

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO
ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
CARRERA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**ESTADO NUTRICIONAL, ENTEROPARASITOSIS, NIVELES DE HIERRO
SÉRICO Y TRANSFERRINA DE ESCOLARES DE LAS INSTITUCIONES
EDUCATIVAS GENERAL OLLANTA Y VIVA EL PERU DISTRITO DE
SANTIAGO - CUSCO**

Tesis presentada por:

Bach. Raúl Verano Terrazas

Para optar al Título Profesional de BIÓLOGO.

ASESORES:

Blg. Luz Marina Zegarra Peña

Dra. Sara Batallanos Neme

CUSCO – PERU

2011

TESIS AUSPICIADA POR EL CONSEJO DE INVESTIGACION – UNSAAC.

DEDICATORIA

A Dios por infundirme fuerzas en mis momentos de esmero, dedicación, aciertos, reveses, alegrías y tristezas.

A mis padres: Heraclio y Olga, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación.

Con gratitud, a mis hermanos, Yacof, Iveth y Wilbert por su apoyo incondicional.

A mi familia, para mis abuelos (†), que me guían desde arriba, a mis tíos, primos, por su apoyo moral e incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A mis señoras asesoras: Blga. Luz Marina Zegarra Peña y a la Dra. Sara Batallanos Neme, por la orientación, por su valioso apoyo, por el tiempo y esfuerzo que dedicaron en la realización de esta investigación al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza, afecto y amistad.

A la Dra. Jefa del Centro de Salud de Manco Capac, a la Blga Gina Ugarte por su colaboración y por facilitarme las instalaciones e instrumentos necesarios para el desarrollo esta investigación.

A los señores Directores de las instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú, por la ayuda y el apoyo brindado durante la realización del trabajo de investigación. Especialmente a los niños participantes y a sus representantes.

A mis padres: que con su presencia, esfuerzo, orientación, sabiduría y apoyo han logrado guiarme con paciencia y amor a culminar cada una de las metas que me he propuesto en la vida, y a mis hermanos con quienes siempre cuento completamente.

A Sheyla, por su apoyo todo este tiempo, por su infinito amor y comprensión. A Edward, amigo y compañero, por su apoyo durante todo el trabajo, a Juan, Wilmar, Ernesto, Mali, Karina, Licely, a mis compañeros de Código Wilberth, Rafael, Janet y a todas aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudios en la Universidad.

A la Mgt. Flavia Muñiz, por compartir sus conocimientos y por su colaboración en la elaboración del informe final, y a los catedráticos de la Facultad de Ciencias Biológicas de esta prestigiosa Universidad que en su respectivo momento participaron en mi formación académica y desarrollo profesional, sin su ayuda y conocimientos no estaría en donde me encuentro ahora. Mi gratitud para las señoras de Administración de la Facultad de Ciencias Biológicas por su incansable ayuda.

CONTENIDO

RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
JUSTIFICACIÓN	
OBJETIVOS	
HIPÓTESIS	

CAPITULO I REVISION BIBLIOGRAFICA

	Pág.
1.1 ANTECEDENTES	13
1.2 MARCO TEORICO	16
1.2.1 Nutrición	16
1.2.1.1 Nutrientes	16
1.2.1.1.1 Macronutrientes y Micronutrientes	16
1.2.1.1.2 Requerimientos Nutricionales	17
1.2.1.1.3 Vitaminas	19
1.2.1.1.4 Minerales	20
1.2.2 Alteraciones del Estado nutricional	21
1.2.2.1 Malnutrición	21
1.2.2.1.1 Clasificación de Malnutrición	21
1.2.2.2 Valoración del Estado Nutricional	23
1.2.2.3 Características del desarrollo en la etapa escolar	24
1.2.2.4 Situación Nutricional de la niñez y Adolescencia en Cusco	25
1.2.2.5 Causas de mortalidad en escolares en la Provincia Cusco	25
1.2.3 Sangre	26
1.2.3.1 Hemoglobina	26
1.2.3.1.1 Funciones de la hemoglobina	27
1.2.4 Hierro	27
1.2.4.1 Absorción de hierro	28
1.2.4.2 Biodisponibilidad del Hierro y Factores de absorción	29
1.2.4.3 Depósitos de Hierro	30

1.2.4.3.1 Ferritina	31
1.2.4.3.2 Hemosiderina	31
1.2.4.4 Sideremia	32
1.2.4.5 Transporte del hierro	32
1.2.4.6 Deficiencia de hierro	32
1.2.4.7 Transferrina	33
1.2.5 Enteroparasitosis	35
1.2.5.1 Enteroparasitosis y Estado nutricional	35
1.2.5.2 Enteroparasitos en estudio en la población escolar de las II.EE. General Ollanta y Viva el Perú	37
1.2.6. Enteroparasitos – Protozoarios:	40
1.2.6.1 <i>Giardia lamblia/ intestinalis</i> - Ubicación taxonómica	40
1.2.6.1.1 Morfología y ciclo de vida	40
1.2.6.2 <i>Blastocystis hominis</i> - Ubicación taxonómica	41
1.2.6.2.1 Morfología y ciclo de vida	41
1.2.6.3 <i>Balantidium coli</i> - Ubicación taxonómica	42
1.2.6.3.1 Morfología y ciclo de vida	42
1.2.7. Enteroparasitos – Helmintos:	43
1.2.7.1 <i>Trichuris trichiura</i> - Ubicación taxonómica	43
1.2.7.1.1 Morfología y ciclo de vida	43
1.2.7.2 <i>Strongyloides stercoralis</i> - Ubicación taxonómica	44
1.2.7.2.1 Morfología y ciclo de vida	44
1.2.7.3 Uncinarias - Ubicación taxonómica	45
1.2.7.3.1 Morfología y ciclo de vida	45
1.2.7.4 <i>Enterobius vermicularis</i> - Ubicación taxonómica	46
1.2.7.4.1 Morfología y ciclo de vida	46
1.2.7.5 <i>Ascaris lumbricoides</i> - Ubicación taxonómica	47
1.2.7.5.1 Morfología y ciclo de vida	47
1.2.7.6 <i>Taenia</i> sp.	48
1.2.7.6.1 Morfología y ciclo de vida	48
1.2.7.7 <i>Hymenolepis nana</i> - Ubicación taxonómica	49
1.2.7.7.1 Morfología y ciclo de vida	49
1.2.7.8 <i>Fasciola hepática</i> - Ubicación taxonómica	50
1.2.7.8.1 Morfología y ciclo de vida	50

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1	ÁREA DE ESTUDIO	51
2.1.1	Ubicación	51
2.1.2	Características socioeconómicas del distrito de Santiago	52
2.1.3	Características de la Población de la Margen Derecha	52
2.1.4	Características de las instituciones educativas General Ollanta y Viva el Perú	53
2.2	MATERIALES	55
2.2.1	Materiales para la evaluación del estado nutricional	55
2.2.2	Materiales para la evaluación hematológica	55
2.2.3	Materiales para la evaluación bioquímica	56
2.2.4	Materiales para la evaluación coproparasitológica	57
2.3	METODOLOGÍA	58
2.3.1	TIPO DE ESTUDIO	58
2.3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	58
2.3.2.1	Población	58
2.3.2.2	Muestra	59
2.4	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA	60
2.4.1	Flujograma de coordinación	60
2.4.2	Flujograma de análisis del paciente	61
2.4.3	Técnicas utilizadas	62
2.4.3.1	Técnicas para la Evaluación del estado nutricional	62
2.4.3.2	Técnicas para la Evaluación Bioquímica	63
2.4.3.3	Técnicas para la Evaluación Coproparasitológica	66
2.5	Variables de Estudio	68
2.6	Análisis de Datos	70

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSION

3.1	Distribución de escolares por sexo y grupo etario de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú	71
-----	---	----

3.2.	Valoración Nutricional Antropométrica en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú	75
3.3	Valoración bioquímica en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú	79
3.4	Evaluación Parasitológica en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú	83
3.3	Correlación de variables	93

CONCLUSIONES

SUGERENCIAS

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

RESUMEN

El estudio se efectuó en 103 escolares de la Institución Educativa General Ollanta y 113 de Viva el Perú del Distrito de Santiago – Cusco que correspondían a edades entre 5 a 14 años. Con el objetivo de determinar el estado nutricional mediante los indicadores: índice de masa corporal/edad y talla/edad; niveles de hierro sérico, transferrina y saturación de transferrina haciendo uso de la espectrofotometría y la presencia de enteroparasitos por medio de la Técnica del Frotis Fecal cualitativo de Beaver y la de Sedimentación Rápida de Lumbreras.

Resultando El 16,7% del grupo etario de 5 a 9 años con delgadez; 5,6% riesgo de delgadez; 7,1% sobrepeso; 1,6% con obesidad y el 69,0% normal, el 37,3% de escolares de 5 a 9 años tienen talla baja; 19,0% riesgo de talla baja; 42,9% normal y 0,8% talla ligeramente alta. Mientras que en los de 10 a 14 años: 20,0% presentan delgadez; 7,8% riesgo de delgadez; 3,3%, sobrepeso; 1,1% obesidad y normal 67,8%, en el mismo grupo se ha hallado 45,6% con talla baja; 17,8% con riesgo de talla baja y 36,7% normal.

En el grupo de 5 a 9 años, el 54,8% tienen bajo hierro; el 50,79% altos niveles de transferrina y el 53,97% baja saturación de transferrina; mientras que en los de 10 a 14 años el 47,8% tienen niveles bajos de hierro 44,44% nivel alto de transferrina y 45,56% nivel bajo de saturación de transferrina.

El 58,93% de menores de 5 a 9 años presentan parásitos; de los cuales 52,53% tiene monoparasitismo; 40,40% biparasitismo; 6,06% y 1,01% triparasitismo y tetraparasitismo respectivamente. En los de 10 a 14 años el 41,07% tiene parásitos; de los cuales 57,97% muestran monoparasitismo; 38,13% biparasitismo; 2,90% triparasitismo. Hallándose predominio de *Giardia lamblia* 27,3%; *Hymenolepis nana* 38,9%; *Ascaris lumbricoides* 20,8%; *Enterobius vermicularis* 7,9%; *Strongyloides stercoralis* 7,4%; *Trichuris trichiura*. 6,5%; uncinarias 6,0%.

No se encontró relación entre el estado nutricional y los niveles de hierro sérico y transferrina en ambos grupos etarios. Pero si se halló relación entre el número de parásitos presentes en los escolares y los niveles de hierro sérico.

Palabras clave: Estado nutricional, índice de masa corporal, Hierro sérico, Transferrina, Saturación de transferrina, entero parásitos, escolares,

INTRODUCCIÓN

En la Región Cusco, entre las diez primeras causas de mortalidad reportados, según grupos de edad han sido definidas las siguientes: en población escolar de 5 a 9 y en adolescentes de 10 a 14 años: ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias 10,2 % y enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas 2,0 %.(ASIS - Cusco 2008).

En niños, las deficiencias nutricionales ocurren como consecuencia de no cumplir con una dieta equilibrada en calidad y cantidad, se relacionan con aspectos biológicos, socioeconómicos y culturales. Podría ocurrir por exceso o por defecto; en el primer caso destacan problemas asociados con la disponibilidad de alimentos, accesibilidad económica, frecuencia de enfermedades infecciosas respiratorias, gastrointestinales y los patrones culturales, en el segundo caso, se expresa desequilibrio entre ingestión y gasto energético, relacionado con dietas de alta densidad energética, bajas en fibra y escasa actividad física. También son causas subyacentes los servicios inadecuados de atención de salud, falta de agua potable y saneamiento ambiental y la atención materno infantil ineficaz. (UNICEF 1998, Sastre 1999). Entre las carencias nutricionales, el déficit de hierro con o sin anemia es uno de los trastornos de la nutrición más comunes, en países en vías de desarrollo y en estratos sociales más bajos, donde existe bajo consumo de proteínas animales, fuentes de hierro hemínico, y mayor consumo de proteínas de origen vegetal, que contienen inhibidores de absorción de este mineral, los más afectados por la deficiencia de hierro son los preescolares y escolares. (Berhman 2004, Serra 2006, Baron 2007)

La enteroparasitosis afecta directamente el estado nutricional del menor, puede disminuir la ingestión de alimentos al producir anorexia, e incrementa principalmente las pérdidas de micronutrientes ingeridos como el hierro y la vitamina A; mediante diferentes acciones patógenas: expoliación, mecánica, etc. (Gallego 2007) Las parasitosis pueden transcurrir durante largo tiempo asintomáticas, se producen en el niño cuando se hallan en mayor contacto con

suelos contaminados, los hábitos y costumbres que se interrelacionan con los ciclos de vida de los helmintos y protozoarios, los cuales pueden tomar diversa ubicación en el organismo humano. (Iannacone 2006, Solano 2008, Loayza 2009).

El presente estudio, se diseñó con el objetivo de determinar la influencia del estado nutricional y enteroparasitosis en los niveles de hierro sérico y transferrina en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú de la Margen Derecha del Distrito de Santiago Cusco, lo cual se desarrollo durante dos años en el periodo comprendido entre agosto del 2008 a diciembre de 2010. Para tal efecto, se utilizaron técnicas antropométricas, coproparasitoscópicas, hematológicas y bioquímicas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En vista de que el Cusco es una Región donde la incidencia de la pobreza total es de 49,5% (INEI 2010), se ha encontrado un alto índice de estado nutricional fuera de los parámetros normales, principalmente en niños y niñas y adolescentes entre los 6 a 11 años y 12 a 16 años que oscila entre el 33 al 35% de talla baja (desnutrición crónica) y de 10 a 12,75% de insuficiencia de peso (Cáceres y Huamán 2003, WSP - CORSAB 2006), Asimismo, se puede señalar que, la anemia es otro de los problemas nutricionales que afectan al 33 y 35% de los mencionados (UNICEF INEI 2008, CODENI 2010), mientras que la parasitosis se halla en 22% (Cáceres y Huamán 2003). Entonces es menester confirmar estas investigaciones en la población escolar de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú que corresponden a la zona marginal de la ciudad del cusco, para asumir recomendaciones o sugerencias tanto a la Universidad como ente realizante de proyección social y extensión universitaria y al Ministerio de Salud como ente rector de las políticas de salud y protagonista en el esfuerzo por mejorar la calidad de vida de la población.

Por lo descrito anteriormente y considerando que los problemas en el campo de la salud pública no son simples, los objetivos que nos planteamos son los siguientes:

¿Qué estado nutricional tendrán los escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú?, y

Que niveles de hierro sérico y transferrina exhibirán los escolares que presentan enteroparasitosis?

JUSTIFICACIÓN

La tasa de desnutrición crónica en la población escolar de 6 a 9 años de edad en la región Cusco alcanza el 39,6% (Censo Nacional de Talla 2005), y la anemia afecta al 71% de niños y niñas menores de cinco años (PNAIA 2002-2010). En el distrito de Santiago la desnutrición crónica infantil alcanza el 28,4% teniéndose una morbilidad en el distrito por causas de Parasitosis intestinal de 729 casos y por Riesgo de desnutrición 537 casos. Observándose así mismo que la cobertura de atención en Salud, no satisface la demanda del total de habitantes. (POA Santiago 2008)

El estado nutricional es el reflejo de la condición de salud de una población. Los niños y adolescentes se consideran con alto riesgo de sufrir problemas nutricionales por defecto (delgadez) o exceso (sobrepeso y obesidad), lo cual tiene efectos adversos a lo largo de la vida. El impacto del déficit de hierro acarrea graves consecuencias a largo plazo, debido a que en dichas etapas de la vida las demandas de hierro se incrementan en forma notoria y en ocasiones la dieta no es suficiente para cubrirlas, lo cual tiene un efecto negativo en su crecimiento y desarrollo; así como en la función cognitiva y en la habilidad para el aprendizaje. (Gómez 2000, Miralles 2001, Fernández 2004)

Las deficientes condiciones sanitarias (de infraestructura y educación) predisponen a esta población a un mayor riesgo de infección por helmintos y protozoarios lo cual repercute en el estado nutricional. Los parásitos intestinales, a través de diferentes mecanismos, privan al organismo humano de nutrientes, pudiendo causar pérdida del apetito, incremento del metabolismo, mala absorción intestinal por tránsito acelerado y lesiones en la mucosa intestinal (Fernández 2004, Iannacone 2006)

Por las razones mencionadas el presente trabajo permite establecer la influencia del estado nutricional y enteroparasitosis en los niveles de hierro sérico y transferrina en escolares del nivel primario de las instituciones educativas "General Ollanta" y "Viva el Perú" Santiago - Cusco.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar el estado nutricional, enteroparasitosis y niveles de hierro sérico y transferrina en escolares del nivel primario de las Instituciones Educativas "General Ollanta" y "Viva el Perú" Santiago - Cusco.

Objetivos específicos

- Determinar el estado nutricional de escolares de las instituciones educativas "General Ollanta" y "Viva el Perú" mediante los indicadores de referencia talla para edad e índice de masa corporal (IMC).
- Determinar el porcentaje de la población escolar en estudio según los niveles de hierro sérico, capacidad total de fijación de la transferrina con el hierro y el porcentaje de saturación de la transferrina.
- Determinar la presencia de enteroparasitosis en la población escolar en estudio mediante dos técnicas coproparasitoscópicas.
- Establecer la relación entre estado nutricional y los niveles de hierro sérico y transferrina
- Establecer la relación de los niveles de hierro sérico con la presencia de enteroparasitos

HIPÓTESIS

Los escolares de 5 a 14 años de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú, presentan un estado de nutrición deficiente, bajos niveles de hierro sérico, transferrina y alta presencia de enteroparasitos.

CAPITULO I

REVISION BIBLIOGRAFICA

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Internacional

Barón M. et al. 2007. En Venezuela, en 264 niños (3-14 años), encontró 69,2% con déficit de hierro, 16,2% anemia y 11,0% anemia ferropénica. La deficiencia de hierro y la anemia fueron significativamente mayores en preescolares que en escolares (79,3% y 23% vs 63,9% y 12,7% $p < 0,05$). Halló prevalencia de parasitosis intestinal por el frotis fecal cualitativo de Beaver y Kato Katz en 58,4%; No hubo asociación significativa entre estado de hierro y el género de parasitosis intestinales.

Pinto V. et al. 2006. En escolares de Venezuela Encontró 8,75% de desnutridos en forma leve y moderada; según Talla-Edad: 3,75% con riesgo de talla baja. Con niveles bajos de Hierro (2,5%), Ferritina (11,25%), Transferrina (7,5%), Vitamina B12 (11,25%) y Acido Fólico (32,5%). La prevalencia de Anemia fue de 10%. No hubo relación significativa entre estado nutricional y las variables de laboratorio evaluadas. 52,5% de niños estuvieron parasitados.

Mollinedo S., Prieto C. 2006. En el Alto Bolivia por procedencia de diagnosticados en Hospitales y Clínicas encontró 4,1% de *Ascaris lumbricoides*; *Trichuris trichiura* 9,4%; uncinarias 5%; *Giardia lamblia* 26,3%.

Buys M. et al. 2005. En Jujuy Argentina, determinaron: Hematocrito, hierro sérico, transferrina por colorimetría. No encontraron anemia en la población estudiada. La ferodeficiencia se observó en el componente funcional de hierro, en 25% de mujeres y 21% de varones y en depósitos de hierro 28% de mujeres y 18% de varones.

1.1.2 Nacional

Casquina L., Martínez E. 2006. En escolares de Arequipa de 8 a 10 años de edad, mediante la técnica de Telemán y sedimentación rápida de Lumbreras, encontraron 92,68% de prevalencia general a uno o más parásitos intestinales, con predominio de protozoos frente a helmintos: *Entamoeba histolytica/E dispar* (33,12) *Giardia intestinalis* (31,71%), *Hymenolepis nana* (47,17%) y *Fasciola hepatica* (0,49%); siendo más frecuente el poliparasitismo con 42,63%. Prevalencias encontradas para los comensales fue: *Entamoeba coli* (72,68%), *Blastocystis hominis* (48,29%,).

Zegarra P., Ayagui R. 2005. En Arequipa, mediante la técnica de Telemán, hallaron prevalencia de parásitos intestinales (patógenos y no patógenos) en 94,09% de escolares. La prevalencia de patógenos es de 62,37% y por especie es: *Giardia lamblia* 40,0%, *Entamoeba histolytica/E. dispar* 20,43%, *Hymenolepis nana* 19,89% y *E. vermicularis* 1,61% y no patógenos, como *Blastocystis horninis* 79,57%, *Entamoeba coli* 68,28%, *Endolimax nana* 9,68%, *Chilomastix mesnili* 9,14% y *Iodamoeba butschlii* 8,60%.

PRISMA 2001. Indica que, del 16 al 50% del nivel primaria fueron calificados como enanos nutricionales (talla/edad), la proporción de enanos nutricionales en los dominios Selva y Sierra fue el doble que en Lima o Costa. Las proporciones de niños con anemia fueron máximas en el dominio Sierra (61%) y mínimas en Costa (11 y 25%).

Fernández et al. 2007. En Lima, en niños de 4 a 14 años, indica que el 68,8% no presentó alteración en el estado de nutrición en hierro, 31,2% sí presentó. De estos, 68,8% clasificó en el estadio I de depleción latente (ferritina <20 ng/mL), 22,9%, en el estadio II de ferropenia (hierro sérico <60 ug/dL y capacidad total de fijación del hierro >400 ug/dL), y 8,3%, en el estadio III de anemia ferropénica (hemoglobina <11,5 g/100 mL para menores de 11 años y <12 g/100mL para 12 a 14 años, El alto porcentaje de niños con alteración en el estadio I, identifica a una población en riesgo de anemia ferropénica.

1.1.3 Regional

Salinas S. 2004. En población escolar de 6 y 9 años de edad, residente en las localidades de Lucre, Huasao y Conchacalla Cusco, encontró 43% de desnutrición crónica, según el indicador talla/edad y 10% de bajo peso.

Delgado M. 2004. En Acomayo - Cusco, mediante la técnica de Burrows, halló en la población: *Ascaris lumbricoides* en 25%; *Hymenolepis nana* 17,8%; *Trichocephalus trichura* 17,2%; *Giardia duodenalis* 16,7%; *Blastocystis hominis* 10%; *Enterobius vermicularis* 10%; Uncinarias 9,4%; *Strongyloides stercoralis* 6,1%; el 28,3% no presenta parásitos.

Cáceres M., Huamán A. 2003. En Cusco, mediante frotis fecal de Beaver cualitativo y sedimentación rápida de Lumbreras determinaron 22% de prevalencia de parásitos en niños, siendo *Hymenolepis nana* la más prevalente con 41,2%. 73% tuvo monoparasitismo, 18,2% biparasitismo. La evaluación nutricional demostró 66% de desnutrición, de los cuales 20% con desnutrición crónica en primer grado, 2% en tercer grado, el 16% obeso y 4% con sobrepeso, los valores hematimétricos son normales.

Rivas 2001. En Cusco, en una población de niños de 5 a 14 años, logró diagnosticar a 43 niños con anemia ferropénica, los cuales al ser suplementados con jugo de alfalfa como tratamiento, consigue determinar los niveles de hematocrito en 48,19%, Hemoglobina en 16 g/dl, y hierro sérico en 106,00 ug/dl.

Ocaña J., Farfán R. 1993. En Cusco, mediante indicadores peso y talla, encontraron en población escolar de 6 a 12 años prevalencia de desnutrición en 37,7%. Afirmando que los escolares de la ciudad del Qosqo son bajos de talla. La prevalencia de desnutrición crónica es de 36,0%, desnutrición aguda 2,3%, desnutrición global 6,3%. El nivel socioeconómico predominante en los escolares es de medio hacia bajo.

1.2 MARCO TEORICO

1.2.1 Nutrición

El Consejo de Alimentación y Nutrición de la Asociación Médica Americana en 1966 define como: "la ciencia de los alimentos, nutrimentos y sustancias que éstos contienen; su acción, interacción y equilibrio en relación con la salud y la enfermedad; los procesos por los cuales el organismo ingiere, digiere, absorbe, transporta y utiliza las sustancias alimenticias y elimina sus productos finales, Además, está estrechamente relacionada con aspectos socio económicos, culturales y psicológicos de las formas de alimentación". (Pacheco 2004).

El estado nutricional de una persona o colectivo es resultado de la interrelación entre el aporte nutricional que recibe y sus demandas nutritivas, necesarias para permitir la utilización de nutrientes, mantener las reservas y compensar las pérdidas. (Serra 2006, Salas 2008)

1.2.1.1 Nutrientes

Son sustancias que intervienen en el metabolismo, tienen función energética, estructural y reguladora, sean ingeridos o no en alimentos. Existen seis clases principales de nutrientes: carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua que son absorbidos por el organismo a partir de los alimentos, son imprescindibles para mantener un buen estado de salud. (Illera 2001, Baeza 2005)

1.2.1.1.1 Macronutrientes y Micronutrientes

Los macronutrientes, son requeridos en grandes cantidades por el organismo, aportan energía para diversas reacciones metabólicas, así como para la construcción de tejidos, sistemas y mantenimiento de funciones corporales. Entre los principales se tiene: hidratos de carbono, proteínas y grasas. (Cardellá 1999, Gaw 2001).

Los micronutrientes son esenciales en el sustento de la actividad bioquímica, y que en su ausencia serían incapaces de metabolizar los macronutrientes, están constituidos por vitaminas que son moléculas orgánicas, requeridos en pequeñas cantidades para el metabolismo y que el cuerpo no puede sintetizar en cantidad suficiente para cubrir sus necesidades, por tanto deben obtenerse de la dieta, para mantener las funciones metabólicas de la mayoría de células. Los minerales nutricionalmente son sustancias inorgánicas necesarias en forma iónica o de elemento libre. (Cardellá 1999, Gaw 2001, Pacheco 2004, Teijón 2006)

Cuadro N° 01. Recomendaciones de energía por día para niños y adolescentes por grupos de edad, de National Research Council. Food and Nutrition Board, RDA, 1989

Edad (años)	Peso medio (kg)	Talla media (cm)	Energía (Kcal)	
			Por kg	Por día
4-6	20	112	90	1.800
7-10	28	132	70	2.000
11-14 (niños)	45	157	55	2.500
11-14 (niñas)	46	157	47	2.200

Fuente: Sastre 1999

1.2.1.1.2 Requerimientos Nutricionales

Son un conjunto de valores de referencia de ingesta de energía y nutrientes considerados óptimos, cuyo aporte permite el mantenimiento de las funciones orgánicas, crecimiento y desarrollo adecuados, evitando la aparición de alteraciones y signos de depleción por su carencia. La cantidad de un nutriente disponible para la absorción depende de la dieta, de secreciones gastrointestinales e interacciones luminales entre nutrientes, pudiéndose modificar por la forma química del nutriente. (Vásquez 2005, Bellido 2007, Soriano 2006)

La RDA (Recommended Dietary Allowances) es el nivel de ingestión alimentaria diaria promedio para satisfacer el requerimiento de casi el

total de la población sana (97- 98%), según grupos de edad, sexo y situación fisiológica. La IA (Adequate Intake) es un valor de ingestión utilizado cuando no se dispone de datos para establecer un RDA. Las DRIs (Dietary Reference Intakes) son valores de referencia, estimaciones cuantitativas de la ingesta de nutrientes, para usarlas al planificar y armar dietas para personas con aparente buena salud, incluyen las RDAs así como otros tipos de valores de referencia. (Mc Laren 1993, Cardellá 1999, Soriano 2006, Serra 2006)

Cuadro N° 02 Recomendaciones de vitaminas y minerales en la infancia y adolescencia de Dietary Reference Intakes

	Grupo de edad y sexo	Niños (años) 4-8	Varones (años)		Mujeres (años)	
			9-13	14-18	9-13	14-18
Vitaminas	Vit A µg/día	400	600	900	600	700
	Vit C mg/día	25	45	75	45	65
	Vit D µg/día	5	5*	5*	5*	5*
	Vit E mg/día α- ET	7	11	15	11	15
	Vit K µg/día	55	60*	75*	60*	75*
	Tiamina (B1) mg/día	0.6	0,9	1,2	0,9	1,0
	Piridoxina (B6) mg/día	0.6	1.0	1.3	1.0	1.2
	Riboflavina (B2) mg/día	0.6	0.9	1.3	0.9	1.0
	Niacina mg/día EN	8	12	16	12	14
	Acido fólico µg/día	200	300	400	300	400*
	Vit B ₁₂ µg/día	1.2	1.8	2.4	1.8	2.4
	Acido pantotenico mg/día	3.0	4*	5*	4*	5*
	Biotina µg/día	12	20*	25*	20*	25*
	Colina mg/día	250	375*	550*	375*	400*
Minerales	Calcio mg/día	800	1.300	1.300	1300	1300
	Cobre g/ día	440	700	890	700	890
	Flúor g/ día	1	2	3	2	3
	Iodo µg/ día	90	120	150	120	150
	Hierro mg/día	10	8	11	8	15
	Magnesio mg/día	130	240	410	240	360
	Manganeso g/día	1.5	1.9	2.2	1.6	1.6
	Molibdeno g/día	22	34	43	34	43
	Fosforo mg/día	500	1.250	1.250	1.250	1.250
	Selenio µg/día	30	40	55	40	55
Zinc mg/día	5	8	11	8	9	

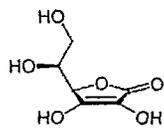
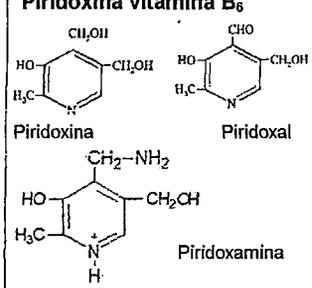
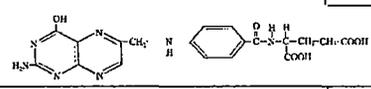
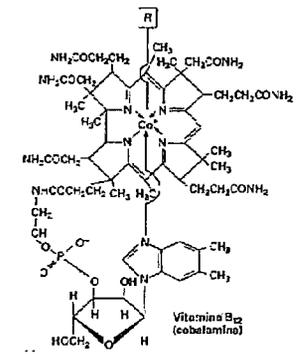
Aportes dietéticos recomendados (RDA) en negrita. Las ingestas adecuadas (IA) en caracteres ordinarios seguidos por un asterisco. Tanto la RDA como la IA pueden utilizarse como objetivos de ingesta individual.

EN, equivalentes niacina; ER, Equivalentes retinol; ET, equivalente tocoferol.

Fuente: Salas 2008

1.2.1.1.3 Vitaminas

Cuadro N° 03 Vitaminas que interactúan en el estado nutricional y la absorción de hierro

Estructura y Fuentes	Absorción y distribución	Funciones y deficiencia
<p>Acido L-ascórbico vitamina C</p>  <p>Se halla en frutas (cítricos, fresas, melones, piña, uvas), verduras (espárragos, coles, espinacas) y productos animales (carne, hígado, leche).</p>	<p>Se absorbe en el yeyuno. Se halla en el plasma y en todas las células. La corteza suprarrenal y el cuerpo amarillo conservan concentraciones elevadas de vitamina.</p>	<p>En la Hidroxilación: de lisina y prolina; de colesterol a ácido cólico. Conversión: de 3,4-dihidroxifenil etilamina en noradrenalina; triptamina en 5-hidroxi triptamina; 4-butirotetaina en carnitina; del folato en THF. Metabolismo: de aminoácidos. Protección: de vitaminas A, E y algunas B de la oxidación. Mantenimiento del tejido conjuntivo y en cicatrización de heridas, favorece la absorción de hierro. Es necesario para el crecimiento del tejido subcutáneo, hueso y dientes. Su déficit origina escorbuto.</p>
<p>Piridoxina vitamina B₆</p>  <p>Las fuentes son: granos enteros, levadura, germen de trigo, legumbres, patatas, carne de cerdo, leche, huevos y frutas.</p>	<p>Las tres formas de vitamina, se absorben en la mucosa intestinal, que contienen piridoxal quinasa que las fosforila. La liberación del piridoxal, ocurre cuando los fosfatos son hidrolizados por la fosfatasa alcalina de la membrana plasmática de las células. Algo de piridoxal fosfato (PLP) es liberado por el hígado a la circulación. El PLP es la forma principal de vitamina B₆ de los tejidos y el piridoxal constituye la circulante.</p>	<p>El PLP es esencial en la conversión del triptófano a ácido nicotínico y para producir energía, con el fosfato de piridoxina actúan como co-enzimas en transaminación, desaminación y descarboxilación de aminoácidos. La piridoxina es útil en la síntesis de neurotransmisores y del hemo. El déficit, produce alteración de la estructura de apoenzimas al reducir la actividad de varias enzimas, causando convulsiones, aciduria xantúrica, cistationinuria, homocistinuria. El déficit incluye crecimiento insuficiente, anemia microcítica hipocrómica, que frena la conversión del ácido β-cetoadípico en ácido δ-aminolevulínico, precursor del hemo.</p>
<p>Acido fólico</p> <p>La mayoría de alimentos contiene ácido fólico, abunda en vegetales de hojas verdes (de donde toma su nombre), es termolábil.</p> <p>Acido pteroilglutámico (ácido fólico)</p> 	<p>Se absorbe en el yeyuno proximal, pasa al hígado, y se distribuye en todo el cuerpo por la sangre adhiriéndose a las células, en cuyo interior, N⁵-metilTHF se desmetila y conjuga evitando su expulsión, requiriendo para ello B₁₂, el déficit de esta atrapa al folato en su forma metilada y bloquea la formación de THF conjugado.</p>	<p>Las células en división rápida tienen exigencias altas de esta vitamina ya que su papel radica en la síntesis de purinas y de la pirimidina timina solicitada en la síntesis de DNA, se requiere en la síntesis de N formilmetionina, ARNt, interconversión de aminoácidos, formación de serina a partir de glicina, metilación de la homocisteina a metionina y síntesis de colina. El déficit conlleva a una detención de las células en la fase S y a un cambio megaloblástico en el tamaño y forma de los núcleos en células de división rápida. La principal manifestación es la anemia megaloblastica, además de causar problemas de crecimiento.</p>
<p>Cobalamina o vitamina B12</p>  <p>Las fuentes de vitamina B12 son de origen animal.</p>	<p>El complejo liberado por el jugo gástrico se une a la proteína fijadora (R), luego se transfiere al factor intrínseco (FI). B12-FI se une a receptores específicos en el íleo e ingresa solo B12, captada por las transcobalaminas I, II y III. La metilcobalamina unida a la transcobalamina II es captada por células del hígado, médula ósea y otras en división. En el hígado se encuentra la I. La III se libera de los granulocitos en la coagulación. La mitad de la vitamina se halla en el hígado, el resto en corazón y riñones.</p>	<p>Participa como coenzima en la transferencia de grupos metilo y reagrupamientos moleculares, en la conversión de homocisteina a metionina originando THF esencial para producir timina en la síntesis de ADN; en la conversión de metilmalonil-coA a succinil-coA intermediario del ciclo de Krebs y precursor del grupo hemo y de neurotransmisores, protege las vainas mielínicas de los nervios y actúa en el metabolismo del ácido fólico. Su falta, causa anemia perniciosa, cuya expresión máxima es la anemia megaloblastica por falta de cobalamina en el metabolismo del ácido fólico, donde el folato es bloqueado como metilTHF (trampa del folato).</p>

Fuente: González de Buitrago 1998, Cardellá 1999, Sastre 1999, Mc Kenzie 2000, Behrman 2004, Marks 2005, Lehninger 2005, Devlin 2006, Baynes 2006

1.2.1.1.4 Minerales

Cuadro N° 04 Minerales y su función en el estado nutricional

Macro elementos	Fuentes	Función
Calcio	Leche, cereales, nueces, etc.	El 99 % se halla en huesos y dientes, el resto, en tejidos blandos y fluidos corporales. Interviene en la activación de enzimas, permeabilidad celular, contracción muscular, excitabilidad de células nerviosas, coagulación sanguínea, etc.
Fosforo	Alimentos de origen animal y vegetal.	Constituye a los fosfolípidos y la estructura de huesos y dientes. Actúa en el metabolismo de glúcidos, formación de nucleótidos y ácidos nucleicos y como buffer fosfato ayuda al mantenimiento del pH sanguíneo. El déficit produce mineralización retardada, detención del crecimiento, raquitismo y osteoporosis
Sodio, cloro y potasio	En grandes cantidades en la mayoría de alimentos	El sodio es el principal catión extracelular y el potasio el intracelular. Intervienen en el equilibrio hidromineral y ácido básico del organismo, ayudan en el mantenimiento de la presión osmótica El cloro, se intercambia con el ion bicarbonato en los eritrocitos, lo cual es importante en el control del pH.
Magnesio	Hortalizas de hojas verdes.	Predomina en huesos, dientes, músculos y tejido nervioso; interviene como cofactor en reacciones enzimáticas. Los músculos cardíaco y esquelético requieren de un adecuado equilibrio de iones magnesio y calcio. Su déficit se observa en desnutrición.
Micro elementos	Fuentes	Función
Iodo	Pescados de agua salada, sal agua corriente.	Forma parte de hormonas tiroideas, donde su concentración es 10000 veces superior a la de la sangre. El plasma contiene normalmente, de 4 a 8 µg de iodo, unido a la PBI (iodo unido a proteína).
Cobre	Hígado de ovino y res, pescado, verduras, nueces y frutas.	Forma parte de proteínas en el metabolismo oxidativo, como la citocromooxidasa, ferroxidasa, aminooxidasa, superóxido dismutasa, etc. Su absorción es en el estómago y parte superior del intestino delgado, pasa a la sangre y se une a la albúmina plasmática y a la ceruloplasmina, se almacena unida a esta o a la metalotioneína en el hígado. Su déficit se observa en desnutrición grave, produce anemia y enfermedad ósea.
Cromo	Carne, hígado, levadura de cerveza, nueces cereales, y queso.	Existen al menos dos formas de cromo circulante, una fijada a la transferrina y la otra al factor de tolerancia a la glucosa, sustancia natural que forma un complejo de coordinación con el cromo, ácido nicotínico y los aminoácidos glicina, glutámico y cisteína. Su déficit produce hiperglucemia, glucosuria, etc.
Cinc	Carne, leche, huevo, pescado e hígado.	Es componente esencial de la anhidrasa carbónica y es parte del grupo prostético de enzimas, como la fosfatasa alcalina, carboxipeptidasa y deshidrogenasa alcohólica, las ADN y ARN polimerasas y la timidina quinasa. La absorción ocurre en el duodeno. Hay déficit en desnutrición grave, produce retardo del crecimiento somático. (Cardellá 1999)
Molibdeno	Carne, leche, hígado, riñón y vegetales.	Componente fundamental de enzimas, como xantina oxidasa, que cataliza la oxidación de purinas, pteridinas y otros compuestos heterocíclicos, la sulfito oxidasa que cataliza la formación del sulfato a partir del sulfito e interviene en el metabolismo degradativo de cisteína y metionina. Se absorbe en el estómago e intestino.
Selenio	Cereales, riñones, mariscos, etc.	Es constituyente de proteínas en células de mamíferos, como glutatión peroxidasa eritrocitaria que protege al eritrocito de la oxidación por el peróxido de hidrogeno. Actúa en la defensa antioxidante del organismo, en la acción de hormonas tiroideas, inmunidad celular, formación de semen y en la función de la glándula prostática, hay déficit en malnutrición proteica.
Manganeso	Se halla en nueces, frutas secas, etc.	Como cofactor de enzimas como las fosfotransferasas, arginasa, peptidasas y fosfatasas. Es importante, en la síntesis de mucopolisacáridos., se absorbe en el intestino delgado. Se asocia con la formación de tejido conjuntivo, óseo y el crecimiento.
Cobalto	Carnes, cebolla, lácteos, lentejas.	Es parte integral de la vitamina B ₁₂ a dosis farmacológicas, estimula la eritropoyesis, y su déficit es igual al de vitamina B ₁₂ , traducida en anemia perniciosa.

Fuente: Cardellá 1999, Pacheco leal 2004

1.2.2 Alteraciones del Estado nutricional

1.2.2.1 Malnutrición

La malnutrición, es el resultado del desequilibrio entre las necesidades del organismo y la ingesta de nutrientes. Se refiere a carencias, excesos o desequilibrios en la ingesta de energía, proteínas y/o otros nutrientes. Su significado incluye la alteración de la nutrición, tanto por defecto (desnutrición) como por exceso (sobrealimentación o hipernutrición). La malnutrición, es una situación de alto riesgo en países en vías de desarrollo, ya que por un lado favorece mucho las infecciones y por otro lado puede afectar al cerebro en desarrollo y producir lesiones irreversibles. La resistencia a la infección es menor en niños mal nutridos por lo que tienen mayor propensión a morir por causa de enfermedades infantiles comunes. (Suarez 2007, Floch 2006, Baynes 2006)

1.2.2.1.1 Clasificación de Malnutrición

Con un criterio etiológico puede dividirse en dos grandes grupos: malnutrición primaria y malnutrición secundaria, la primera es debida al aporte insuficiente de nutrientes (energía, proteínas y otros nutrientes esenciales), es la más frecuente en países en vías de desarrollo. La malnutrición secundaria deriva de un proceso patológico crónico subyacente, como consecuencia de lesiones anatómicas o alteraciones funcionales del aparato digestivo, alteraciones metabólicas, infecciones o enfermedades crónicas, que perturban la absorción y utilización de nutrientes, en la que el organismo es incapaz de utilizar adecuadamente los alimentos. (Gómez 2000, Mora 2002)

Además de los descritos, la malnutrición puede clasificarse según la duración del cuadro, en aguda por inanición prolongada o ausencia total de ingesta de nutrientes, por la cual, el organismo se adapta para sobrevivir consumiendo sus reservas de nutrientes lo que da por resultado una erosión de su masa que se traduce en pérdida de peso en

un 40%, la adaptación lleva a que se consuman casi el 100% de las reservas grasas corporales, el 100% del glucógeno y un 20% de la proteína convertida a glucosa. La malnutrición crónica o atrofia infantil puede llegar a comprometer la función pancreática y del intestino delgado cuando la dieta es pobre, retarda el crecimiento y facilita la acción devastadora de las enfermedades. (Gómez 2000, Mora 2002, Behrman 2004).

Por la intensidad de la afectación la malnutrición se clasifica en leve, moderada y severa, esta última supone un riesgo importante para la vida, mientras que las otras solo menoscabo de la salud cuando no se asocian a una enfermedad subyacente, o un agravamiento del pronóstico cuando se asocian a enfermedad con catabolismo aumentado, además que distingue entre deficiencia de peso para la talla (enflaquecimiento, adelgazamiento) y la deficiencia de talla para la edad (enanismo nutricional, hipocrecimiento). En las formas severas se distinguen dos formas clínicas: el tipo marasmo (de privación calórico proteica grave) y el tipo Kwashiorkor (formas clínicas con edemas e hipoalbuminemia), existiendo formas intermedias de ambos tipos. (Gómez 2000, Miralles 2001, Mora 2002, Suarez 2007)

Malnutrición por defecto: Ocurre cuando disminuye el aporte alimenticio con respecto a las necesidades, causando una pérdida de peso, a expensas del tejido adiposo. Inicialmente se presenta la delgadez, al que sigue una desintegración de proteínas estructurales, lo que puede llevar a la muerte. La delgadez es la disminución anormal del peso corporal por pérdida general de la grasa corporal que determina un peso subnormal. La designación de desnutrido por delgadez es para aquel cuyo peso es inferior al peso ideal en más del 120%. Se relaciona con un índice de masa corporal menor o igual a 15 kg/m^2 . (Hernández 1994, Gómez 2000, Aguilar 2003)

Malnutrición por exceso: La malnutrición por exceso se origina por una ingesta excesiva, ejercicio insuficiente, excesiva ingesta de vitaminas

sobre todo B₆, niacina y vitaminas A y C, e ingesta excesiva de minerales, generando sobrepeso u obesidad con el consiguiente incremento de peso corporal encima de un 15% de su valor normal por aumento de grasa corporal, y pueden producir alteraciones del funcionalismo orgánico. (Hernández 1994, Floch 2006)

1.2.2.2 Valoración del estado nutricional

La valoración nutricional permite determinar el estado de nutrición de la persona, valorar las necesidades o requerimientos nutricionales y pronosticar los posibles riesgos de salud o algunas deficiencias que pueda presentar en relación con su estado nutricional ya que los trastornos de la nutrición se acompañan de complicaciones diversas como retraso en el crecimiento y desarrollo de niños y menor resistencia a infecciones. (Serra 2006, Salas 2008)

La valoración del estado nutricional se basa en la anamnesis, la exploración clínica y el estudio antropométrico.

Anamnesis.- Para realizar la anamnesis, es necesario obtener cuatro datos de máximo interés: El tipo de la dieta, la conducta alimentaria, la actividad física y existencia de enfermedades que puedan alterar la nutrición

Exploración Clínica.- La exploración clínica irá dirigida a valorar globalmente la nutrición, detectar la existencia de manifestaciones carenciales y cualquier otro signo pronóstico, sirven para analizar con precisión la composición corporal y la repercusión de las alteraciones subclínicas de la nutrición, los cuales pueden ser marcadores bioquímicos del estado nutricional, donde se expresará en cambios del sistema endocrino, modificaciones de los niveles de algunas sustancias.

Antropometría nutricional.- Se basa en el estudio de un reducido número de medidas somáticas. Las medidas antropométricas de mayor utilidad son el peso, la talla, el perímetro craneal. Los índices de relación más utilizados son: peso/ talla, talla/ edad, peso/ edad y el Índice de Masa Corporal. El peso y la talla, son medidas más útiles, ningún

método de laboratorio tiene mejor precisión, exactitud, reproductibilidad y concordancia que estas medidas. Se prefiere valorar el peso de los pacientes en relación con la altura mediante el IMC que guarda una relación lineal con el porcentaje de peso perdido independientemente del IMC del que se parte. (Serra 2006, Salas 2008, Colquicocha 2008)

1.2.2.3 Características del desarrollo en la etapa escolar

El crecimiento es un proceso relacionado con el aumento en el tamaño y la cantidad de células, expresada a su vez en el incremento de peso y talla. El desarrollo incluye la diferenciación de tejidos en estructura y función y la adquisición de nuevas capacidades mediante un proceso de maduración de las funciones del cerebro y otros órganos vitales como corazón, hígado, riñones, pulmones, páncreas y aumento del volumen sanguíneo. Durante este periodo, el ritmo de crecimiento es lento y estable, el aumento de longitud es de 5-6 cm al año; el incremento de peso de 2 kg/año y de 4-4,5 kg al acercarse a la etapa de la pubertad. En la preadolescencia, aumenta la grasa corporal en chicas; y en chicos más masa corporal magra. (Mc Laren 1993, Marín 1998, Sastre 1999, Requejo 2002, Behrman 2004, UNICEF 2004).

El único instante donde la velocidad de crecimiento aumenta es en la adolescencia, en niñas entre los 10 y 12 años, en niños dos años después, en esta etapa adquieren el 25% de su talla adulta (con una velocidad de 8-12 cm/año) y el 40-50% de su peso definitivo, la masa corporal magra aumenta en 80% en el niño prepuberal medio, en varones al 90% y en mujeres disminuye al 75%, debido a la acumulación de grasa subcutánea. Se relacionan los requerimientos nutricionales con la edad biológica más que con la cronológica. Los requerimientos de hierro, calcio, fósforo y vitamina D son enormes; los valores de hemoglobina difieren, entre los 6 y 12 años, se elevan de 12,8 a 14,0 g/dl en niños y de 13,2 a 13,7 g/dl en niñas. (Mc Laren 1993, Gil 2005, Vázquez 2005, Salas 2008)

1.2.2.4 Situación Nutricional de la niñez y Adolescencia en Cusco

Considerando que el Cusco es una de las regiones que tiene el mayor número de distritos que se hallan en situación de extrema pobreza, ocupa el segundo lugar después de Huancavelica en desnutrición crónica infantil a nivel nacional.

Cuadro N° 05 Tasa de desnutrición crónica en población escolar de 6 a 9 años a nivel Provincial Cusco 2005

Provincia Cusco	2005		
	N° niños tallados de 6 a 9 años de edad	N° de niños con Desnutrición crónica	Tasa de desnutrición crónica (%)
	25451	4130	16,2

Resultados preliminares al 25 de Julio del 2006. Elaboración: Unidad de Estadística Educativa DRE – CUSCO.

Fuente: Censos Nacionales de Talla en Escolares 2005.

1.2.2.5 Causas de mortalidad en escolares en la Provincia Cusco

El 12% de enfermedades en la población en edad escolar, son producidas por: enfermedades infecciosas, parasitarias y enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas. Dentro de los factores de riesgo se hallan: el consumo limitado de alimentos, su limitada disponibilidad, escasa escolaridad de los padres, inadecuados servicios básicos e inclusión temprana inadecuada de otros alimentos en la dieta. (PRANA 2006)

Cuadro N° 06 Causas de Mortalidad general en la Provincia Cusco,

Posic	Grupo de causa	Total		Tasa x 1,000
		N°	%	
6	Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	96	7,8	0.3
9	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	50	4,1	0.1

Nota: la columna de Posición: indica la situación de la enfermedad respecto de otras que ocurren en la provincia entre las 10 principales causas de mortalidad de 1224 defunciones en la población en general, solo se toman estas para el presente estudio.

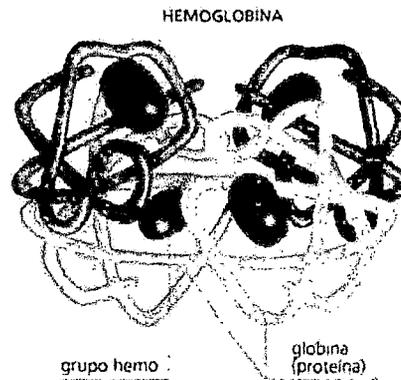
Fuente: ASIS Cusco 2008.

1.2.3 Sangre

La sangre, junto con la medula ósea, constituye un sistema orgánico que contribuye con la homeostasis o mantenimiento de la composición normal del ambiente interno del organismo, está constituido por los eritrocitos, que transportan oxígeno a los tejidos; los glóbulos blancos (polimorfonucleares y mononucleares) que actúan en la defensa frente a la infección y las Plaquetas. El Plasma sanguíneo, contiene sustancias nutritivas, vitaminas, hormonas, enzimas, oligoelementos y productos del metabolismo intermediario. El suero sanguíneo muestra la misma composición, excluyendo los factores de coagulación. (Restrepo 1998, González de Buitrago 1998, Lieberman 2005,)

1.2.3.1 Hemoglobina

Gráfico N° 01 Estructura



Fuente: <http://www.araucaria2000.cl/scirculatorio/sistemacirculatorio.htm>

La hemoglobina es una molécula de 50 x 55 x 64 angstroms, peso molecular de 64000 Daltons, se biosintetiza en los eritroblastos. Está formada por dos cadenas polipeptídicas diferentes ($\alpha_2\beta_2$), las α constan de 141 aminoácidos y las β de 146. Su estructura está constituida por: una proteína globina, una histona y el grupo prostético hemo, que se sintetiza en las mitocondrias, formando el ácido δ -amino levulínico condensada en un núcleo pirrólico, cuatro de estos constituyen un tetrapirrol y por adición de cadenas laterales forman la protoporfirina en cuyo centro se halla el hierro (Fe²⁺) con seis uniones covalentes, cuatro unidas a los anillos pirrólicos, una al imidazol de una histidina y la última

para fijarse al oxígeno (O₂). Las cadenas α y β se sintetizan en los ribosomas citoplasmáticos. (Campbell 2004, Devlin 2006, Stryer 2007).

1.2.3.1.1 Funciones de la hemoglobina

La concentración de hemoglobina en varones es de 15 g/dL y en la mujer de 14, totalizando el primero 750 g en 5 litros de sangre y la segunda 740 g. La hemoglobina se halla presente en los hematíes, que fijan oxígeno en los pulmones y lo transportan vía sangre arterial a las células, también actúa como transportador de CO₂ y protones desde los tejidos a los pulmones vía sangre venosa, la sangre arterial está saturada a 100%; la venosa, un 60%. Por tanto, el paso por los tejidos periféricos desprende 40% del oxígeno combinado con la hemoglobina. Además, transportan y liberan óxido nítrico (vasodilatador) en los vasos sanguíneos de los tejidos. Cada uno de los cuatro átomos de hierro en una molécula de hemo pueden unir de manera reversible una molécula de oxígeno, lo que genera la oxigenación de la hemoglobina. (Campbell 2004, Rodak 2005, Devlin 2006, Stryer 2007).

1.2.4 Hierro:

El hierro (Fe) es un elemento metálico de transición, de número atómico 26 y peso atómico 55,85. Se halla en los alimentos como hidróxidos férricos, complejos de proteína férrica y complejos de hemo. En el humano, se halla: 65% en la hemoglobina de eritrocitos; 25% en el sistema reticuloendotelial, como ferritina y hemosiderina; 10% en la mioglobina, citocromos y enzimas peroxidasas, catalasas, lipoxigenasas, ribonucleotido reductasa y xantina oxidasa; el resto comprende el de transporte ligado a la transferrina. Las principales funciones del hierro son transportar oxígeno como constituyente de la hemoglobina (también de la mioglobina), intervenir en la respiración celular, síntesis de ADN o la regulación postranscripcional, funcionamiento normal del sistema inmunológico, función normal del cerebro al participar en la síntesis de neurotransmisores y mielina (Mc Laren 1993, Sastre 1999, Restrepo 2004)

Cuadro N° 07 Requerimientos y recomendaciones de hierro según grupos de edad, sexo en niños y adolescentes.

Sexo	Grupo de edad (años)	Peso (kg)	Requerim. (mg/día)t	Perdidas (mg/día)		Requerimientos totales (mg/día) *
				Basal	Menstrual	
Niños	4-6	19,2	0,23	0,27		0,50
	7-10	28,1	0,32	0,39		0,71
Hombres	11-14	45,0	0,55	0,62		0,17
Mujeres	11-14	46,1	0,55	0,65	0,48	1,68

Adaptado de: Vitamin and mineral requirements in human nutrition, FAO/WHO.

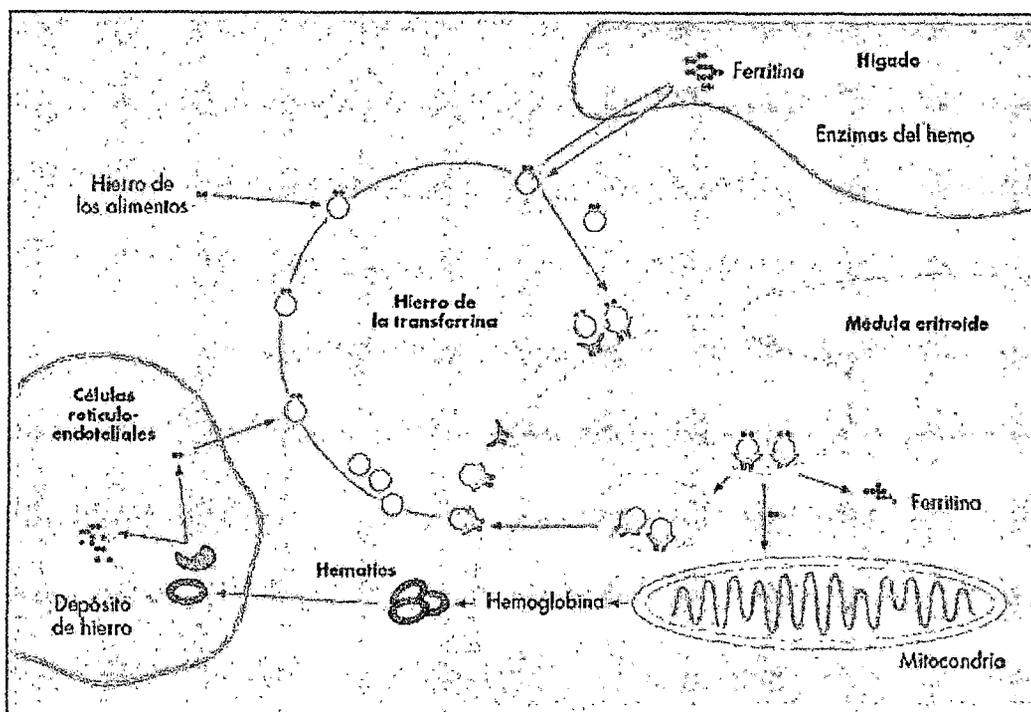
* Incluye crecimiento, pérdidas basales y menstruación en las mujeres.

Fuente: Bellido (2007)

1.2.4.1 Absorción de hierro

La absorción depende de la biodisponibilidad de hierro en los depósitos del organismo, de las condiciones del lumen gastrointestinal y de la actividad hematopoyética de la médula ósea. La absorción intestinal de hierro hemico no compite con la del no hemico, ya que se producen por vías diferentes. La absorción de hierro hemico involucra tres pasos a) captación apical de la molécula de hemo desde el lumen por un transportador DMT-1, b) catabolismo del hemo dentro del enterocito por una hemooxigenasa y liberación del Fe^{2+} , c) salida del hierro hacia la circulación. La absorción intestinal de hierro no hemico consta de tres pasos: a) entrada a través de la membrana apical de los enterocitos, b) traslocación intracelular y c) salida a través de la membrana basolateral. El Fe^{3+} , de la dieta es reducido a Fe^{2+} por acción de la proteína de membrana apical DcytB en el lumen intestinal, luego es transportado al citoplasma del enterocito a través del DMT-1, una vez en el interior el Fe^{2+} forma parte del hierro lábil y puede ser almacenado en la ferritina o transportado al lado basolateral por el transportador de hierro regulado (IREG-1), en este compartimiento el Fe^{2+} es reducido a Fe^{3+} por la hefestina (cuproproteína con actividad oxidasa), uniéndose de esta forma a la transferrina y así a la circulación. (Restrepo 2004, Mckenzie 2000, Serra 2006, San Miguel 2009, Gil 2010)

Gráfico N° 02 Metabolismo del hierro



Fuente: <http://www.apcontinuada.com/contenidos/pdf/v3n6a155pdf001.pdf>

1.2.4.2 Biodisponibilidad del Hierro y Factores de absorción

La biodisponibilidad depende del hierro consumido hémico o no hémico y de factores favorecedores o inhibidores de su absorción. Para el hierro no hémico en las dietas de **baja** biodisponibilidad, la absorción es del 5%, hay alto contenido de inhibidores en cereales, leguminosas, semillas, etc. y pequeñas cantidades en carnes, pescado; estas dietas aportan sólo 0,7mg de Fe/día. En dietas de biodisponibilidad **intermedia**, la absorción es del 10%, incluye pequeñas cantidades de alimentos favorecedores como: carne, pescado y ácido ascórbico que aportan 1,5 mg de Fe/día. En dietas de **alta** biodisponibilidad, la absorción es mayor a 5%, contenidas mayormente en la carne, pollo, pescado, vegetales y frutas (fuentes de vitamina C); aportan 2,1mg de Fe/día. Los factores que favorecen la absorción de hierro no hémico son la vitamina C (naranjas, guayabas y fresas; la carne, pollo y pescado). (Mckenzie 2000, Restrepo 2004, Gil 2005)

Entre los desfavorecedores se tiene a los fitatos de origen vegetal: el ácido fítico (leguminosas, cereales y nueces); los taninos del café y té que reducen la absorción hasta en 50%; la fosfovítina, del huevo y el EDTA de productos enlatados; los polifenoles, de vegetales ricos en grupos hidroxifenólicos (té, orégano, espinacas). Además, niveles altos de calcio, cobre, manganeso, plomo y cadmio que compiten por los sitios de absorción en la mucosa intestinal. El hierro no hémico representa la cantidad mayor en la dieta, solo 2% se absorbe en el duodeno; lo cual se aprovecha, para formar hemosiderina, citocromos y enzimas no hemínicas o proteínas ferrosulfuradas. El hierro excedente se almacena en forma de ferritina. El hierro hémico se absorbe con más facilidad como estructura porfirínica. En cierto modo, el hierro orgánico se transforma en hierro inorgánico, su índice de absorción, llega a ser hasta 25%. (González de Buitrago 1998, Serra 2006, Mckenzie 2000, Gil 2005)

1.2.4.3 Depósitos de Hierro

La dirección del flujo de hierro en los hepatocitos, principal fuente de abastecimiento depende de la concentración plasmática del metal. Cuando el hierro se pierde, su concentración en plasma baja y el hepatocito libera más de sus reservas a la transferrina, un incremento en el hierro plasmático invierte el flujo de hierro hacia su almacenaje en el hepatocito. El hierro se acumula en forma de ferritina y siderina en el hígado y la medula ósea, en menor proporción en el bazo, músculo esquelético, miocardio y retículo endotelial. En caso de sobrecarga, menor cantidad de hierro se introduce en la célula y una proporción mayor se esparce de nuevo dentro de la luz intestinal. El ingreso excesivo de hierro, por hiperabsorción o inyección parenteral persistente, da lugar a un acumulo exagerado de ferritina y hemosiderina en los tejidos. (González de Buitrago 1998, Serra 2006, Mckenzie 2000)

1.2.4.3.1 Ferritina

Es una proteína de 450 kDa, con una cubierta proteica de apoferritina, integrada por 24 subunidades o polipéptidos y de una cavidad interior de 7 nanómetros de diámetro, con el Fe^{3+} en cristales de hidroxifosfato férrico. La cubierta actúa como membrana selectiva, que dispone de canales con poros de 6-8 nm tolerantes al paso de hierro y moléculas de sacarosa, ácido ascórbico, monosacáridos, mononucleótidos de flavina y desferrioxamina. En estos canales opera, una importante actividad enzimática, oxidando a Fe^{3+} al Fe^{2+} que ingresa, catalizada por la ceruloplasmina y la vitamina C, para luego fijarlo a la transferrina plasmática. Hasta un 20% de su peso está constituido por hierro. Cada molécula de apoferritina puede fijar de 4000 a 5000 átomos de hierro y su síntesis es estimulada por el hierro. (Hoffbrand 1998, Mckenzie 2000)

La ferritina es la reserva de primera línea, disponible tan pronto urge el aporte de hierro. La proporción de ferritina a hemosiderina varía con la concentración total de hierro corporal. Si la reserva es escasa, predomina la ferritina, y a concentraciones altas la hemosiderina. (Hoffbrand 1998, Mckenzie 2000)

1.2.4.3.2 Hemosiderina

Es una proteína ferruginosa de depósito insoluble, presente en los lisosomas y semejante a la ferritina, aunque con un contenido de hierro superior, entre 10 y 50% de su peso. Contiene mayores proporciones de cristales de hidroxifosfato férrico. La saturación de la apoferritina determina que el exceso de hierro se acumule como hemosiderina. (Restrepo 1998, Hoffbrand 1998, Mckenzie 2000)

1.2.4.4 Sideremia

El hierro en forma de Fe^{2+} sale a través de la membrana basolateral de los eritrocitos al líquido intersticial, cruza la pared capilar y se incorpora al plasma sanguíneo, donde por acción de la ceruloplasmina se oxida a Fe^{3+} , uniéndose dos de estos átomos a cada molécula de transferrina, este hierro férrico se conoce como sideremia; la cual aumenta en anemias hemolíticas, megaloblasticas, talasemia, hemocromatosis, hepatitis, leucemias agudas, nefritis y transfusiones repetidas. Disminuye en anemias ferropenicadas, hemorragias reiteradas en distintos lugares (digestivas, urinarias, respiratorias), malabsorción, nefrosis, procesos inflamatorios y cancerosos. (Restrepo 1998, Devlin 2006)

1.2.4.5 Transporte del hierro

El hierro circula en la sangre de dos formas, como Fe^{3+} , constituyendo la sideremia del plasma sanguíneo y como Fe^{2+} , formando parte de la hemoglobina de los eritrocitos. Los eritroblastos y reticulocitos (y la placenta), obtienen hierro de la transferrina por poseer receptores específicos para proteína. Cada día se sintetizan 6 g de hemoglobina, la cual requiere aproximadamente 20 mg de hierro. También hay flujo menor de hierro proveniente del plasma, hacia las células no eritroides. (Hoffbrand 1998, Mckenzie 2000)

1.2.4.6 Deficiencia de hierro

La deficiencia de hierro, se produce por disminución de la síntesis de hemoglobina y menor afectación de la eritropoyesis a nivel celular. La tasa de síntesis de la hemoglobina será inferior a la producción de glóbulos rojos, por tanto la anemia será hipocrómica y microcítica por carga menor de hemoglobina y aumento reactivo de las mitosis en la médula ósea. (Restrepo 1998, Sastre 1999)

Pueden identificarse tres etapas en el proceso de deficiencia progresiva:

- a) **Depleción de hierro**, consiste en la disminución en los depósitos de hierro, se detecta por disminución de gránulos de hemosiderina dentro de las células del sistema reticuloendotelial de la medula o por concentraciones séricas de ferritina <12 ng/ml; no hay anemia ni cambios en la morfología eritrocitaria.
- b) **Deficiencia de hierro sin anemia**, hay ausencia de depósitos de hierro y saturación de transferrina \leq a 15%. El hierro y la ferritina séricos han disminuido y la capacidad total de fijación del hierro es alta, lo cual disminuye la saturación férrica de la transferrina, con el balance negativo continuado en el flujo de hierro. Asimismo, la etapa de eritropoyesis deficiente se refleja en la ausencia de sideroblastos medulares y aumento de protoporfirinas eritrocitarias libres (FEP). Aún no se detecta anemia pero puede haber microcitos.
- c) **Deficiencia de hierro con anemia**, es la última etapa, en la que FEP aumenta más que en la etapa previa. El hallazgo más significativo es la anemia microcítica hipocrómica clásica. Es evidente que cuando se instala esta anemia por deficiencia de hierro, la situación representa la etapa avanzada de un déficit grave del hierro corporal total. (Restrepo1998, González de Buitrago 1998, Sastre 1999, Serra 2006)

1.2.4.7 Transferrina

La transferrina (globulina B₁) es una proteína plasmática transportadora de hierro de 679 aminoácidos y 75 a 80 KDa y un 6% de hidratos de carbono. Constituida por una sola cadena polipeptídica con dos lóbulos homólogos N-terminal y C-terminal, en cada uno de ellos hay un sitio de fijación para el ion Fe³⁺ y un anión el HCO₃⁻ necesario para la unión del metal a la proteína. (Hoffbrand 1998, Mckenzie 2000, Salas 2008).

La transferrina tiene una vida media de ocho días. Se sintetiza principalmente en el hígado y se distribuye por partes iguales en el plasma y el espacio extravascular. A su paso por el espacio intersticial intercambia hierro con las células de todo el cuerpo. La mayor parte de

hierro que transporta, la entrega a los normoblastos, en desarrollo de la médula ósea, para la síntesis del hem. Parte del hierro unido a la transferrina procede del que absorbe la mucosa intestinal; sin embargo, la mayor parte deriva del sistema monocito-macrófago. El flujo principal de hierro es unidireccional, pasa primero de la transferrina a la médula eritroide; luego a los eritrocitos y por último, a los macrófagos esplénicos y hepáticos, donde a los eritrocitos envejecidos se les degrada. (Hoffbrand 1998, Sastre 1999, Mckenzie 2000, Salas 2008).

El hierro unido a la transferrina es internalizado por las células mediante endocitosis mediada por un receptor. Existen dos receptores de transferrina RTf-1 y RTf-2, el primero expresado en todas las células, a excepción de los eritrocitos maduros, el segundo restringida solo a los hepatocitos y células del duodeno. Una vez que la transferrina diférrica se une al receptor en la superficie celular y el complejo RTf-Tf sufre endocitosis, el Fe^{3+} es liberado debido al pH ácido del endosoma y tras ser reducido a Fe^{2+} sale al citosol a través del DMT-1 para formar parte del pool de hierro intracelular. La apo-Tf unida aun a su receptor regresa a la superficie celular y se libera a la circulación para su reutilización. Cada gramo de transferrina puede retener 1,25 mg de hierro. La concentración plasmática de transferrina permite transportar de 200 a 450 $\mu g/100$ ml de hierro, lo cual, se conoce como capacidad total de fijación de hierro (TIBC). (Restrepo1998, González de Buitrago 1998)

1.2.5 Enteroparasitosis

En la actualidad las enteroparasitosis representan un problema para las ciencias de la salud. La mayor frecuencia se evidencia en poblaciones de escasos recursos que habitan zonas donde las condiciones ambientales y la calidad de vida favorecen el desarrollo de estas infecciones. La gran mayoría de éstas son producidas por protozoarios y helmintos, la vía de infección es la digestiva, y en algunos casos, la cutánea. La OMS considera a la parasitosis una de las principales causas de morbilidad estrechamente ligada a la pobreza. Los factores epidemiológicos considerados son: Contaminación fecal, condiciones ambientales favorables, vida rural, migraciones, deficiencia de higiene y educación, costumbres alimenticias y socio económicos. (Gallego 2005)

1.2.5.1 Enteroparasitosis y Estado nutricional

Los síndromes clínicos de carencia alimentaria casi siempre se asocian a parasitosis, infecciones repetidas y a varias deficiencias de vitaminas, minerales, proteínas, calorías y grasas, que puede afectar la estructura y función de los órganos linfáticos, respuesta inmunológica celular y humoral, funciones del sistema fagocitario, así como la producción del complemento, lisozimas, interferón y transferrina, generando mayor susceptibilidad del huésped frente al agente infeccioso y éste puede expresar su máxima patogenicidad en estos pacientes. (Atías 1996)

Existe una interrelación que depende de muchas variables. Del huésped influyen cultura, hábito alimentario, edad, sexo, estado nutricional, presencia de otras parasitosis, eficacia de la respuesta inmune y el grado de estrés y por parte del parásito, el tipo, cantidad (masa infectante) y calidad de cepa, que influye sobre la calidad, cantidad de consumo y absorción de alimentos, perturbando el crecimiento y desarrollo en la infancia. Si el niño parasitado es desnutrido, la infección parasitaria sobre el estado nutritivo puede agravar su déficit nutricional. (Atías 1996, Wisnivesky 2003, Romero 2007)

Los mecanismos patogénicos por los cuales las infecciones parasitarias influyen sobre el estado nutritivo del huésped son diversos. Entre ellos, se mencionan: la competencia por nutrientes, la malabsorción intestinal, pérdida crónica de sangre y utilización excesiva de algunos nutrientes. Además, las condiciones del medio ambiente pueden o no facilitar el contacto entre parásitos y huéspedes. La mayoría de enteroparásitos ejercen acción patógena desde su hábitat intestinal; algunos migran y provocan daño, mediante diversos mecanismos: acción traumática, obstructiva, expoliadora, mecánica, química, tóxica e inmunoalérgica. (Atías 1996, Pumarola 1999, Romero 2007, Gállego 2007)

Cuadro N° 08 Enteroparasitos que pueden provocar déficit de hierro

Agente etiológico	Déficit de hierro
<i>Giardia lamblia/ intestinalis</i>	Puede ocasionar malabsorción intestinal e impedir la adecuada absorción de hierro y otros nutrientes en casos de infestación masiva, ya que actúa de barrera mecánica
<i>Trichuris trichiura</i>	Produce anemia por perdida crónica de sangre y malnutrición en niños con infección crónica
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Puede producir Anemias carenciales cuando interfieren con la absorción de nutrimentos
Uncinarias	En infecciones moderadas aparece anemia microcitica e hipocrómica por carencia de hierro
<i>Strongyloides stercoralis</i>	Anemia ligera por la interferencia con la absorción de elementos nutritivos cuando hay atrofia de pliegues mucosos y producir ulceraciones sangrantes

Fuente: Romero 2002, Guerrant 2002, Behrman 2004, Casanueva 2008

1.2.5.2 Enteroparasitos en estudio en la población escolar de las II.EE. General Ollanta y Viva el Perú

Cuadro N° 09 Características de los Enteroparasitos encontrados durante el presente estudio

Organismo	Patología	Manifestaciones clínicas	Epidemiología
<i>Giardia lamblia</i>	Sus toxinas reducen y aplanan las vellosidades, lesionan los enterocitos y sus enzimas.	Son de acuerdo a: infección previa, intensidad de infección, déficit inmunológico y edad, entre ellas se tiene: dolor epigástrico, malabsorción grave, duodenitis, náuseas, diarrea, vómito y anorexia, esteatorrea, retraso pondoestatural intenso y malnutrición.	Es cosmopolita. En países en vías de desarrollo, la prevalencia es alta (20–30%), los grupos de alto riesgo incluyen niños, adultos, turistas, personas con grupo sanguíneo A e hipoclorhidria
<i>Blastocystis hominis</i>	Se observa reacción inflamatoria de la mucosa en ileon y colon, en este último produce invasión del epitelio intestinal, con pequeñas ulceraciones.	Portador asintomático, gastroenteritis aguda; gastroenteritis crónica, pacientes sintomáticos con signos no atribuidos a Blastocystis, portadores postdiarrea; con síntomas crónicos. También hay vómito, anorexia y pérdida de peso.	La prevalencia es de 30 a 50% en países en desarrollo. Se considera una zoonosis por exposición a aves, roedores, anfibios, reptiles, peces e incluso cucarachas.
<i>Balantidium coli</i>	Las principales determinantes de patogenicidad son: plasticidad del trofozoito, los cilios y la hialuronidasa secretada por el trofozoito que produce ulceraciones planas y redondeadas en la pared colónica, con fondo necrótico, hemorragia puntiforme.	Hay tres presentaciones clínicas: la asintomática, la disintérica o aguda y la crónica. Las deposiciones son mucosas y sanguinolentas, hay rectitis con pujo y tenesmo, y deshidratación, períodos de constipación, dolor abdominal, pérdida de peso, apendicitis, vaginitis, absceso hepático, etc.	Es cosmopolita. Los reservorios más importantes son los cerdos en 80% y con menor frecuencia los monos
<i>Trichuris trichiura</i>	La gravedad es proporcional a la carga parasitaria. Trichuris introduce su extremo más delgado en las paredes intestinales y causa úlceras sangrantes. En infecciones leves se hallan confinados en ciego, colon ascendente, en infecciones intensas en el colon distal y el recto e ileon terminal, la mucosa exuda un moco sanguinolento.	Apendicitis aguda en niños con desnutrición diarrea persistente y sangrado, dolor abdominal bajo y tenesmo, prolapso rectal, náuseas, vómito, palidez, anorexia La forma crónica, produce anemia hipocrómica microcítica por déficit de hierro y pérdida de peso con caquexia y falta de desarrollo pondoestatural	El hombre es el huésped principal, además de cerdos y monos. Los más afectados son niños de 2 a 15 años que viven en malas condiciones higiénicas

Fuente: (Londoño 1993, Atias 1996, Guerrant 2002, Murray 2002, Llop 2003, Núñez 2004, Botero 2006, Romero 2007, Gállego 2007, Salinas 2007)

Cuadro N° 09 Enteroparasitos encontrados durante el presente estudio (continuación)

Organismo	Patología	Manifestaciones clínicas	Epidemiología
<i>Uncinarias</i>	Las larvas filariformes, que ingresan por la piel causan eritemas, edemas y pústulas con prurito gracias a la liberación de aspargilproteinasa, pepstatin-A, metaloproteinas y serinproteinasas. A nivel intestinal causan acción expoliatriz. En los pulmones reacción inflamatoria.	En los pulmones el síndrome de Loeffler con alta eosinofilia circulante. Causan duodenitis al ingerir mucosa con sangre resultado del cual la anemia es ferropénica (microcítica-hipocrómica), el hierro es bajo, la hemoglobina se destruye y disminuye hasta 50%. Con frecuencia hay náuseas, diarrea mucosanguinolenta y malacia. Aumentan las series eritrocítica y eosinofílica.	En su prevalencia inciden factores personales como el deficiente estado socio económico, además de la migración de campesinos a barrios pobres de ciudades Niños y mujeres en edad fértil son especialmente vulnerables,
<i>Strongyloides stercoralis</i>	En el lugar de ingreso de larvas surge dermatitis pruriginosa en pies, espalda, ingle, y región perianal. En pulmones, leves hemorragias, inflamación y alta eosinofilia En el intestino, las hembras penetran a la mucosa, en duodeno y yeyuno causan absceso y enteritis edematosa.	En la piel causan síndrome de larva currens. En el intestino dolor epigástrico, vómitos, anorexia y diarrea persistente, con interferencia en la absorción de nutrientes, por tanto hay enflaquecimiento e hipoproteinemia, En el ciclo de hiperinfección, cuando el huésped es inmunodeprimido las larvas invaden el intestino grueso, ganglios linfáticos, hígado, cerebro	La prevalencia es alta en personas del trópico. Los humanos son el reservorio principal. Persiste indefinidamente sin reinfecciones externas, es decir, en personas que vivían en zonas endémicas al trasladarse a áreas donde no se adquiere la parasitosis.
<i>Enterobius vermicularis</i>	En los pulmones, forman nódulos. En el hígado forman granulomas, nódulos y abscesos.	Provocan insomnio, inquietud, trastornos sexuales, nerviosismo, etc. En las niñas produce irritación en su migración por la vagina, trompas, ovarios y cavidad peritoneal y en el varón en la uretra y vejiga. Además, causa apendicitis, salpingitis crónica, peritonitis, hepatitis y lesiones ulcerosas, en gran número contribuye a desnutrición en niños	Prevalente en climas templados y fríos. El hombre es considerado único huésped natural aunque se ha encontrado en monos y cerdos. Infección mediante el mecanismo mano-ano-boca, también por inhalación de polvo.
<i>Ascaris lumbricoides</i>	En el pulmón, las larvas rompen capilares y la pared alveolar Durante su ciclo, pasan dos veces por el intestino delgado; en la primera penetran y migran por la pared causan irritación y edema submucoso. En la segunda los adultos se instalan en las paredes, del intestino	En una infección severa causa oclusión intestinal. En niños producen anorexia, disminuye la ingestión de alimentos y la utilización de carbohidratos, proteínas y grasas conllevan a retraso pondoestatural, Pueden Obstruir el colédoco y vías biliares causando litiasis vesicular, colangitis, hepatomegalia, cirrosis y hepatitis. y síntomas neurológicos variados, además de apendicitis, peritonitis, etc.	Se estima que 1000 millones de personas están infectadas en el mundo. Las fuentes de contaminación son alimentos y agua, falta de educación sanitaria y baja condición socioeconómica. Ocurre con mayor frecuencia en preescolares y escolares.

Fuente: (García 1994, Atias 1996, García 1999, Muller 2002, Guerrant 2002, Behrman 2004, Bogitsh 2005, Botero 2006, Gallego 2007)

Cuadro N° 09 Enteroparasitos encontrados durante el presente estudio (continuación)

Organismo	Patología	Manifestaciones clínicas	Epidemiología
<i>Ascaris lumbricoides</i>	En el hígado, forman abscesos, nodulaciones y ruptura de cápsula. En el conducto pancreático, crean pseudoquistes y pancreatitis. Al migrar por riñones, corazón, cerebro, etc. causan degeneración celular, hemorragias		
<i>Taenia sp.</i>	La patología de <i>T. solium</i> es mínima; causa irritación mecánica en la mucosa intestinal y rara vez inflamación, los cisticercos, crecen en el cerebro, sobre todo en el espacio subaracnoideo, con aracnoiditis, hidrocefalia obstructiva <i>T. saginata</i> no produce cisticercosis humana,	También causan eosinofilia, diarrea, hemorragia, dolor abdominal, náuseas y pérdida de peso. los cisticercos son la forma infecciosa para los humanos y los huevos son la del ganado	En algunas regiones de América Latina la frecuencia es de 0,5 y 2%. Se presentan más infecciones por <i>T. saginata</i> por la costumbre de comer carne de res mal cocida, la infección por <i>T. solium</i> en cerdos es más intensa por su tendencia a la coprofagia, y también en perros, gatos, ovejas y monos
<i>Hymenolepis nana</i>	Causan deformación, aplanamiento, destrucción de vellosidades intestinales, reacciones inflamatorias e irritación en el sitio de adherencia de la oncosfera y del adulto, mediante vesículas con sustancias líticas de su metabolismo	La mayoría de infectados por <i>H. nana</i> y diminuta, es asintomática, los niños son los más afectados, ya que sufren debilidad, pérdida de apetito, dolor abdominal, diarrea, vómito, mareo y bajo peso. Algunos padecen anemia y eosinofilia circulante baja.	<i>H. nana</i> se halla en todo el mundo, con mayor prevalencia en E.U.A, Europa central y América del sur.
<i>Fasciola hepática</i>	La patología depende del número, localización y duración de la infección, puede dividirse en 3 etapas. La fase hepática aguda o invasiva, la segunda latente o asintomática, la tercera obstructiva, es cuando la enfermedad se establece. Presentan localizaciones erráticas, que incluyen vesícula biliar, colédoco, peritoneo, pulmón, tejido subcutáneo, etc.	La mayoría de pacientes son asintomáticos Las fases de la enfermedad, incluye intensa eosinofilia y anemia, con dolor abdominal en el hipocondrio derecho, y fiebre, náuseas, y anorexia cólicos biliares y colangitis. pérdida de peso e ictericia por obstrucción.	La fasciolosis, es una zoonosis común principalmente en ganado vacuno y ovino, también caballos, cerdos, conejos, etc. y menos frecuente en el hombre. Ha sido descrito en Chile, Argentina, Bolivia, Perú y Colombia.

Fuente: (Londoño 1993, García 1999, Behrman 2004, Guerrant 2002, Acha 2003, Bogitsh 2005, Botero 2006, Gallego 2007, Romero 2007)

1.2.6. Enteroparasitos – Protozoarios:

1.2.6.1 *Giardia lamblia/ intestinalis* – Ubicación taxonómica

Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Mastigophora

Clase: Zoomastigophorea

Orden: Diplomonadida

Familia: Hexamitidae

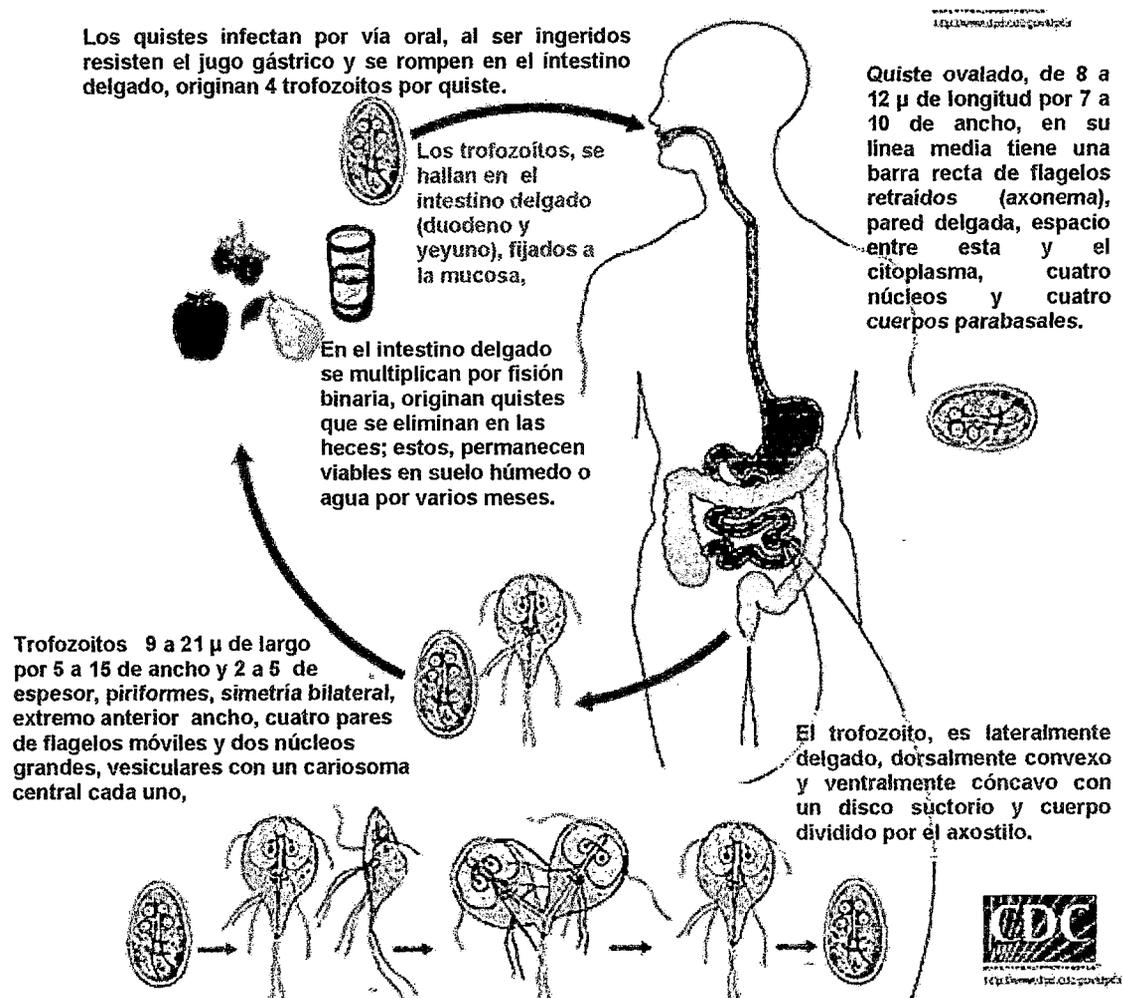
Género: *Giardia*

Especie: *Giardia lamblia/ intestinalis*

Fuente: Botero 2006

1.2.6.1.1 Morfología y ciclo de vida

Grafico N° 03 Morfología y ciclo de vida *G. lamblia/ intestinalis*



Fuente: (Londoño 1993, Stuart 1999, Murray 2002, Botero 2006, Gállego 2007, Montoya 1998, CDC 2009)

1.2.6.2 *Blastocystis hominis* - Ubicación taxonómica

Phylum: Sarcomastigophora

Subphylum: Sarcodina

Clase: Lobosea

Orden: Amoebida

Suborden: Blastocystina

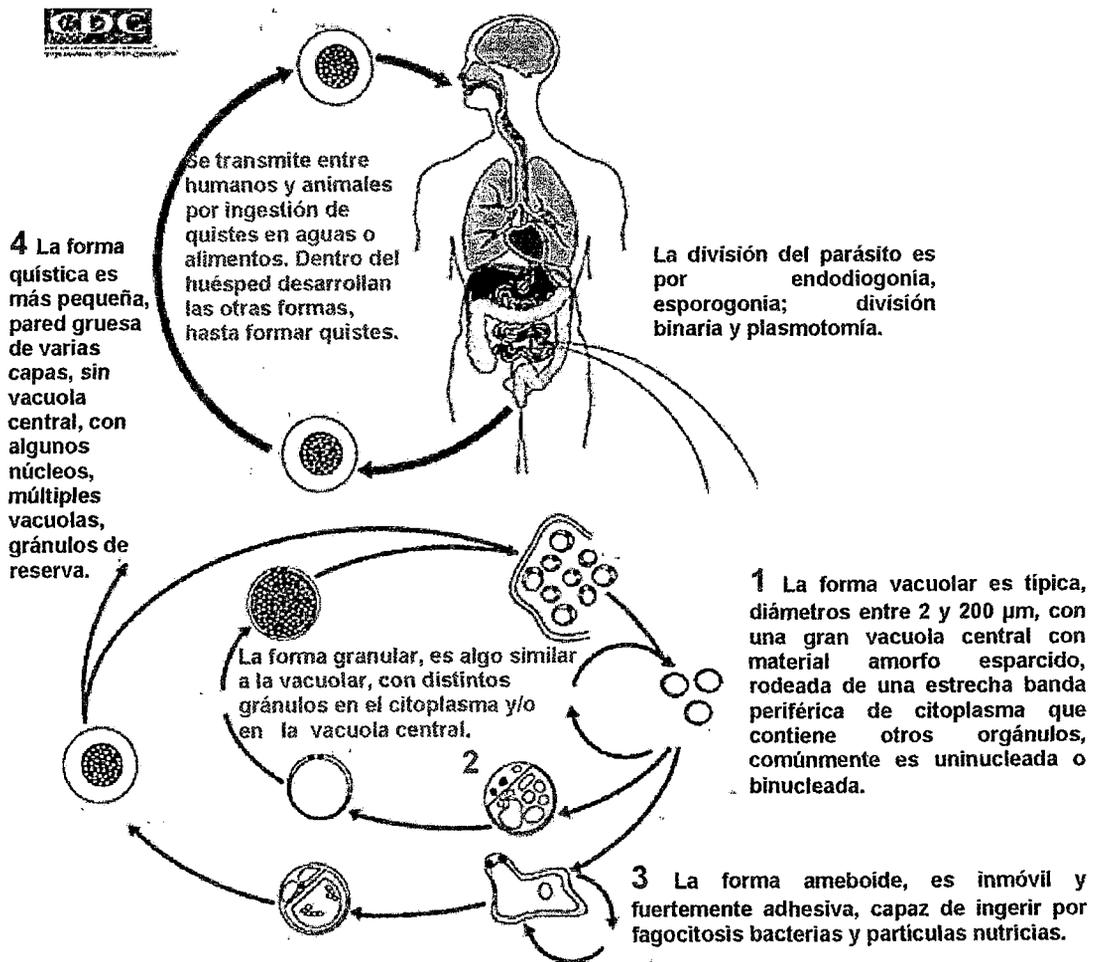
Género: Blastocystis

Especie: *Blastocystis hominis*

Fuente: Romero 2007

1.2.6.2.1 Morfología y ciclo de vida

Grafico N° 04 Morfología y ciclo de vida de *Blastocystis hominis*



Fuente: (García 1999, Llop 2003, Botero 2006, Gállego 2007, CDC 2009)

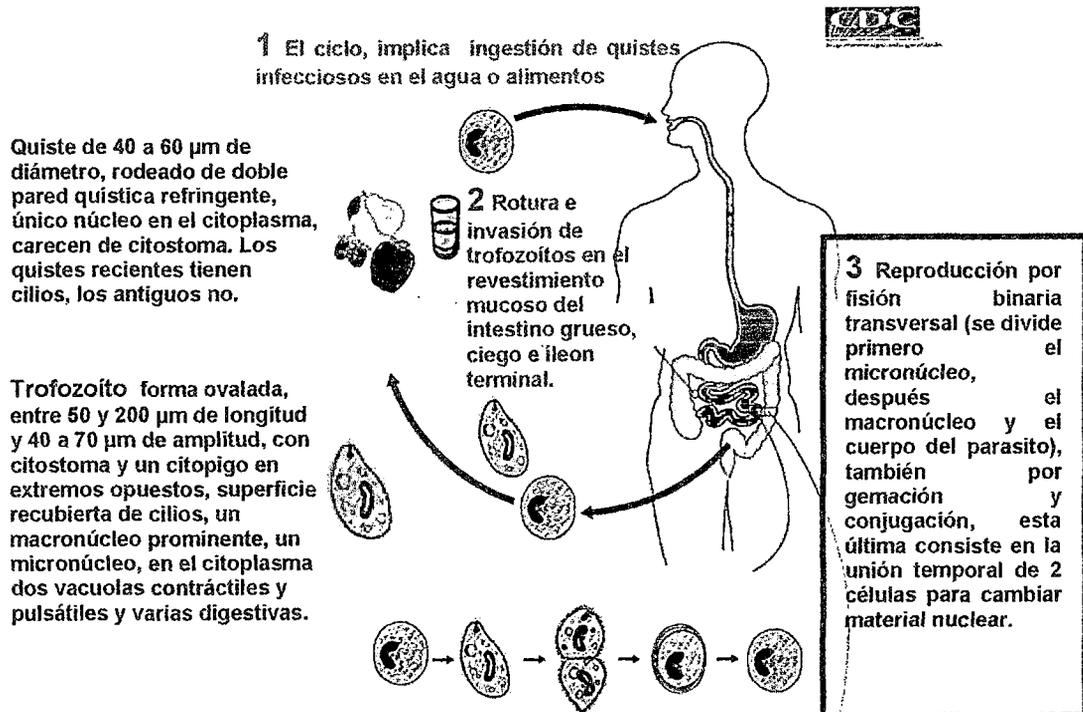
1.2.6.3 *Balantidium coli* - Ubicación taxonómica

Phylum: Ciliophora
Subphylum: Kinetophragminophorea
Clase: Trichostomatida
Orden: Amoebida
Familia: Balantididae
Género: *Balantidium*
Especie: *Balantidium coli*

Fuente: Botero 2006

1.2.6.3.1 Morfología y ciclo de vida

Grafico N° 05 Morfología y ciclo de vida de *Balantidium coli*



Fuente: (Stuart 1999, Murray 2002, Llop 2003, Botero 2006, Gállego 2007, CDC 2009).

1.2.7. Enteroparasitos – Helmintos:

1.2.7.1 *Trichuris trichiura* - Ubicación taxonómica

Phylum: Nematoda

Clase: Phasmidea

Orden: Enoplida

Familia: Trichuridae

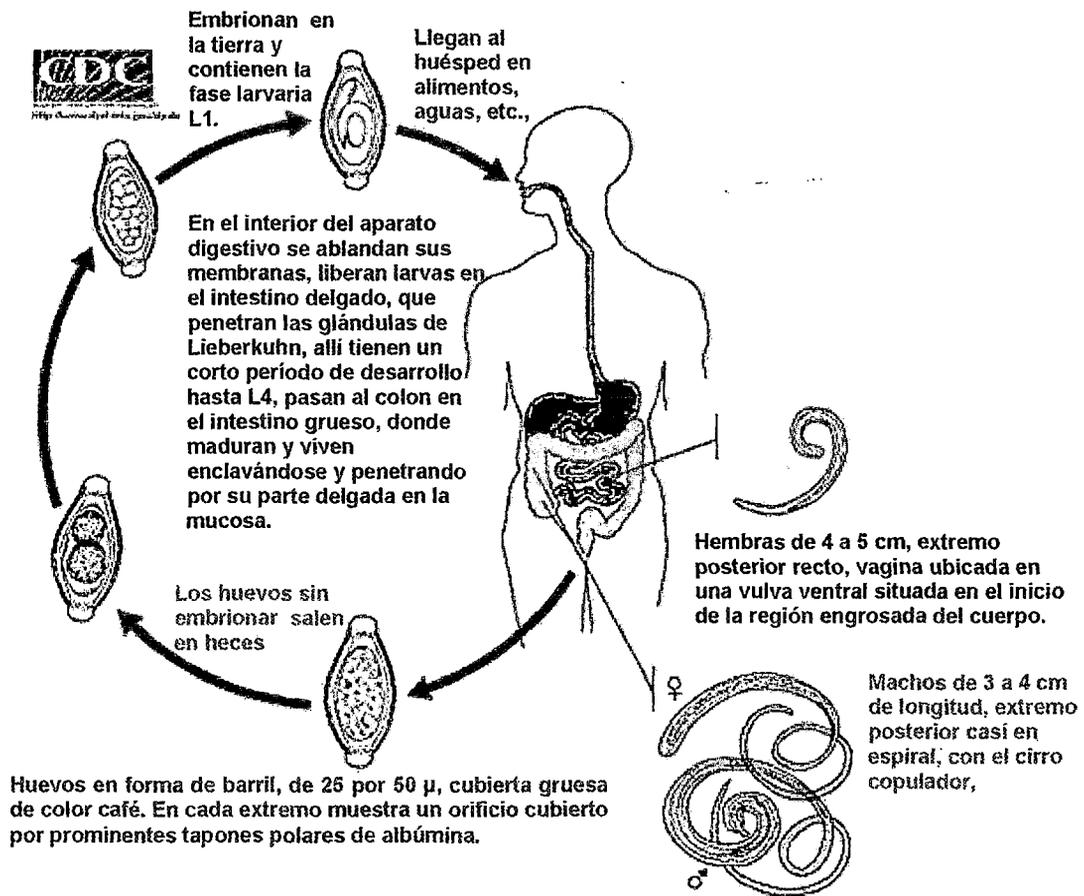
Género: *Trichuris*

Especie: *Trichuris trichiura*

Fuente: Botero 2006

1.2.7.1.1 Morfología y ciclo de vida

Grafico N° 07 Morfología y ciclo de vida de *Trichuris trichiura*



Porción anterior larga, 150 μ m de diámetro tubo digestivo con una boca pequeña dotada de una lanceta, esófago rodeado de glándulas unicelulares. Parte posterior más gruesa y corta de 700 μ m donde el intestino termina en el ano en la parte caudal.

Fuente: (Londoño 1993, Guerrant 2002, Botero 2006, Gállego 2007, CDC 2009)

1.2.7.2 *Strongyloides stercoralis* - Ubicación taxonómica

Phylum: Nematoda

Clase: Phasmidea

Orden: Strongylida

Familia: Strongylidae

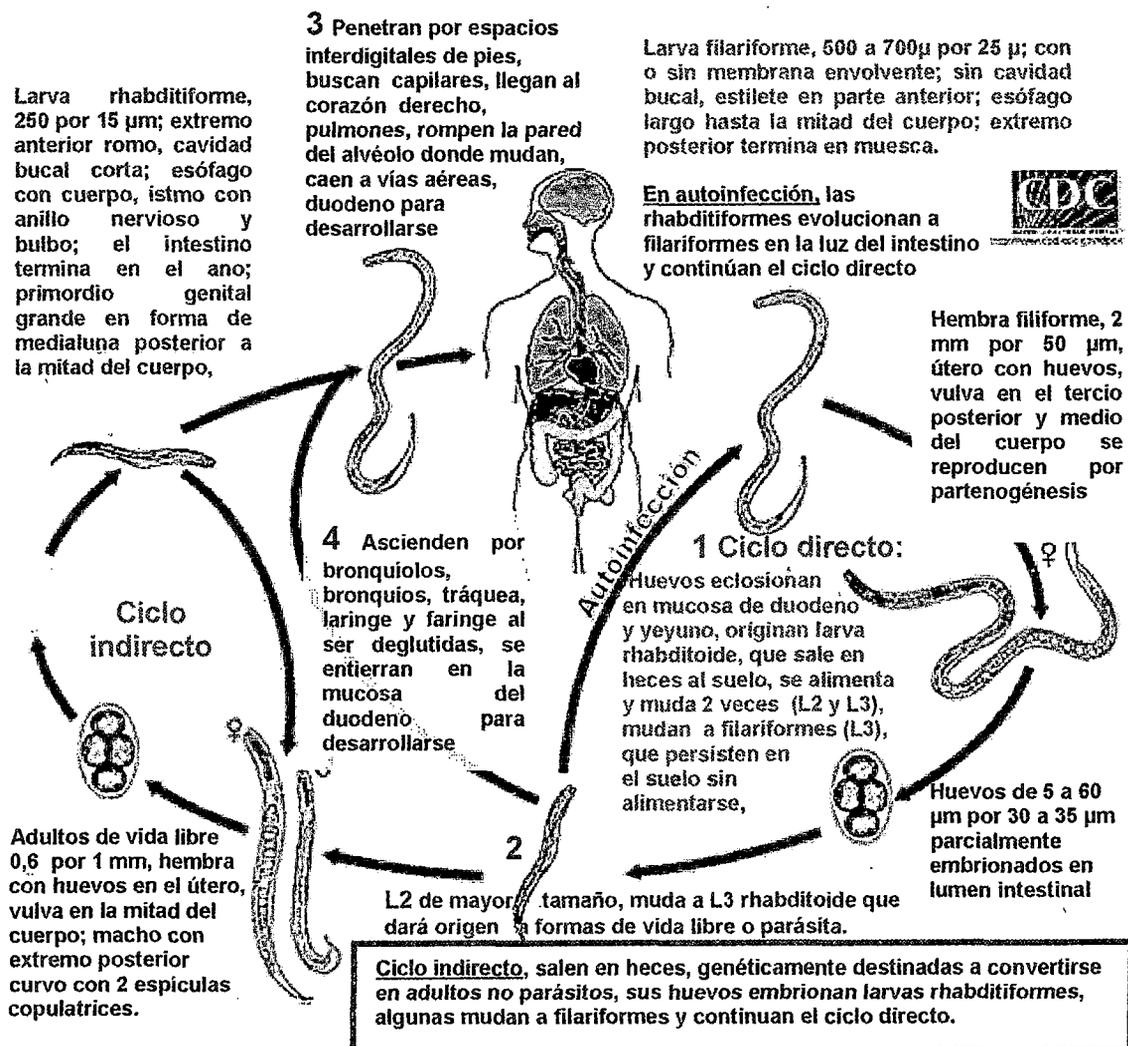
Género: *Strongyloides*

Especie: *Strongyloides stercoralis*

Fuente: Botero 2006

1.2.7.2.1 Morfología y ciclo de vida

Grafico N° 08 Morfología y ciclo de vida de *Strongyloides stercoralis*



Fuente: (Londoño 1993, Guerrant 2002, Botero 2006, Gállego 2007, CDC 2009)

1.2.7.3 Uncinarias - Ubicación taxonómica

Phylum: Nematoda

Clase: Phasmidea

Orden: Strongylida

Familia: Ancylostomatidae

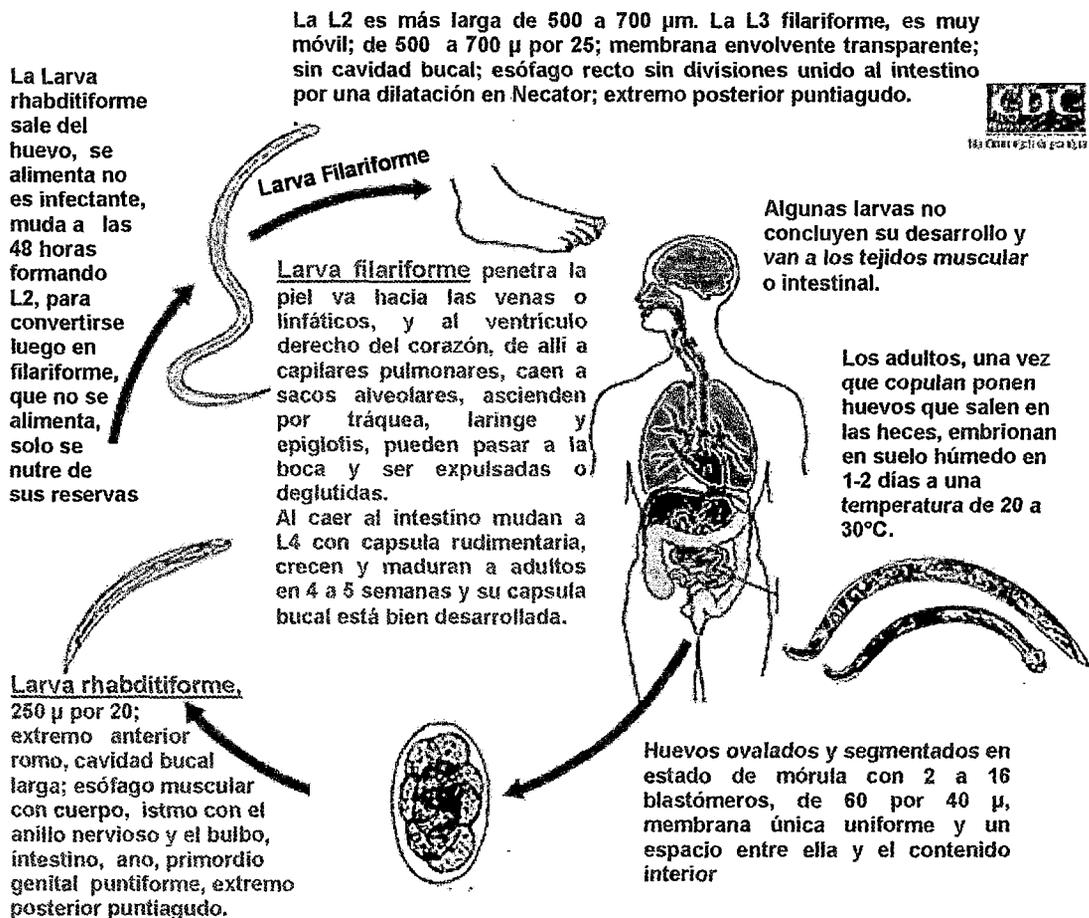
Género: Ancylostoma

Genero: Necator

Fuente: Botero 2006

1.2.7.3.1 Morfología y ciclo de vida

Grafico N° 09 Morfología y ciclo de vida de Uncinarias



La hembra de Ancylostoma: 9 a 15 mm, vulva en tercio posterior, produce 30000 huevos/día; macho 7 a 10 mm; extremo anterior recto, cuerpo en forma de C; cápsula bucal grande con dos pares de dientes puntiagudos, bursa copulatrix con prolongaciones cortas, sus dos espículas divergentes acaban en una punta. Necator, más delgado, hembra: 9 a 11mm, vulva en el tercio medio del cuerpo, produce 10000 huevos/día; macho: 5 a 9 mm; extremo anterior curvo; cuerpo con ligera curva en S, cápsula bucal pequeña con un par de placas cortantes semilunares; bursa copulatrix con prolongaciones largas y dos espículas largas unidas.

Fuente: (Londoño 1993, Muller 2002, Guerrant 2002, Llop 2003, Botero 2006, Gállego 2007, CDC 2009)

1.2.7.4 *Enterobius vermicularis* - Ubicación taxonómica

Phylum: Nematoda

Clase: Phasmidea

Orden: Oxyurida

Familia: Oxyuridae

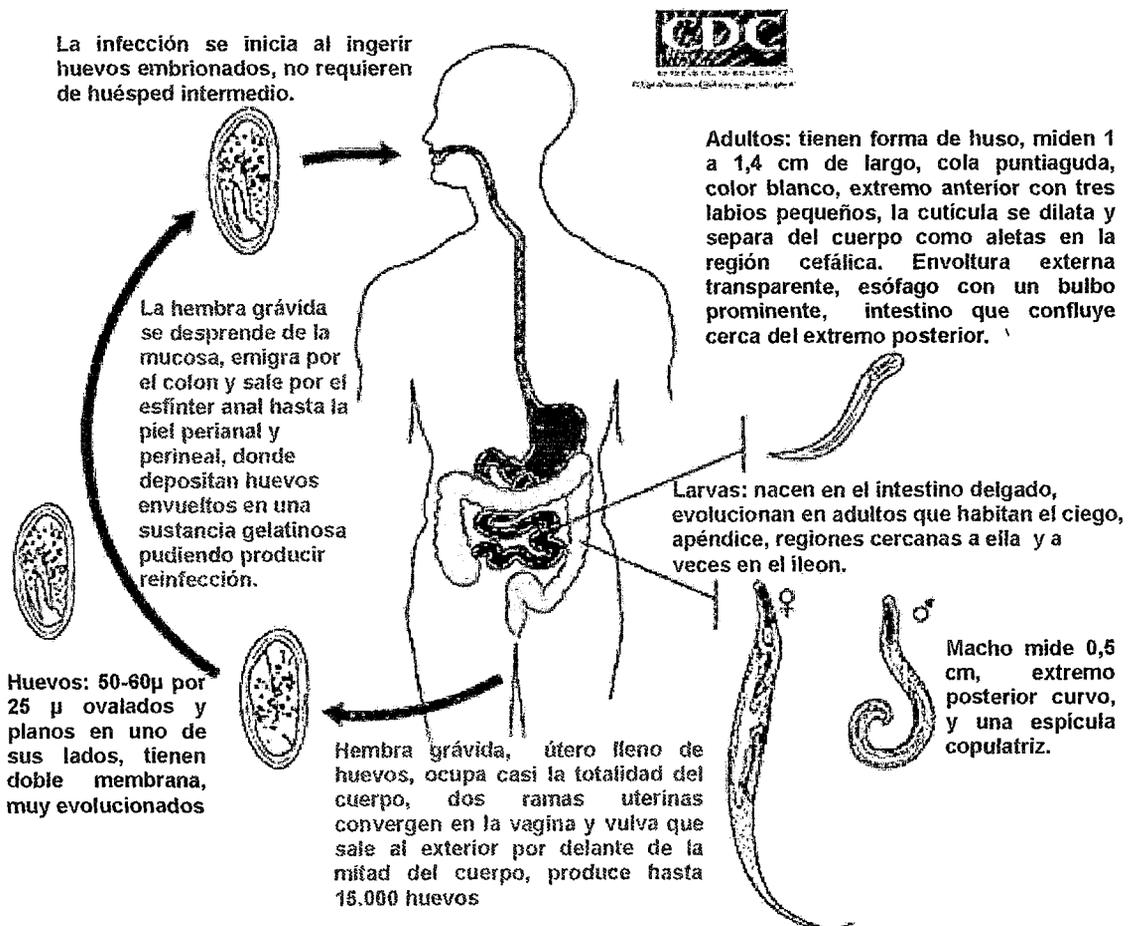
Género: *Enterobius*

Especie: *Enterobius vermicularis*

Fuente: Botero 2006

1.2.7.4.1 Morfología y ciclo de vida

Grafico N° 10 Morfología y ciclo de vida de *Enterobius vermicularis*



Fuente: (Londoño 1993, Shore 1999, Llop 2003, Behrman 2004, Bogitsh 2005, Botero 2006, CDC 2009)

1.2.7.5 *Ascaris lumbricoides* - Ubicación taxonómica

Phylum: Nematoda

Clase: Phasmidea

Orden: Ascaridida

Familia: Ascarididae

Género: *Ascaris*

Especie: *Ascaris lumbricoides*

Fuente: Botero 2006

1.2.7.5.1 Morfología y ciclo de vida

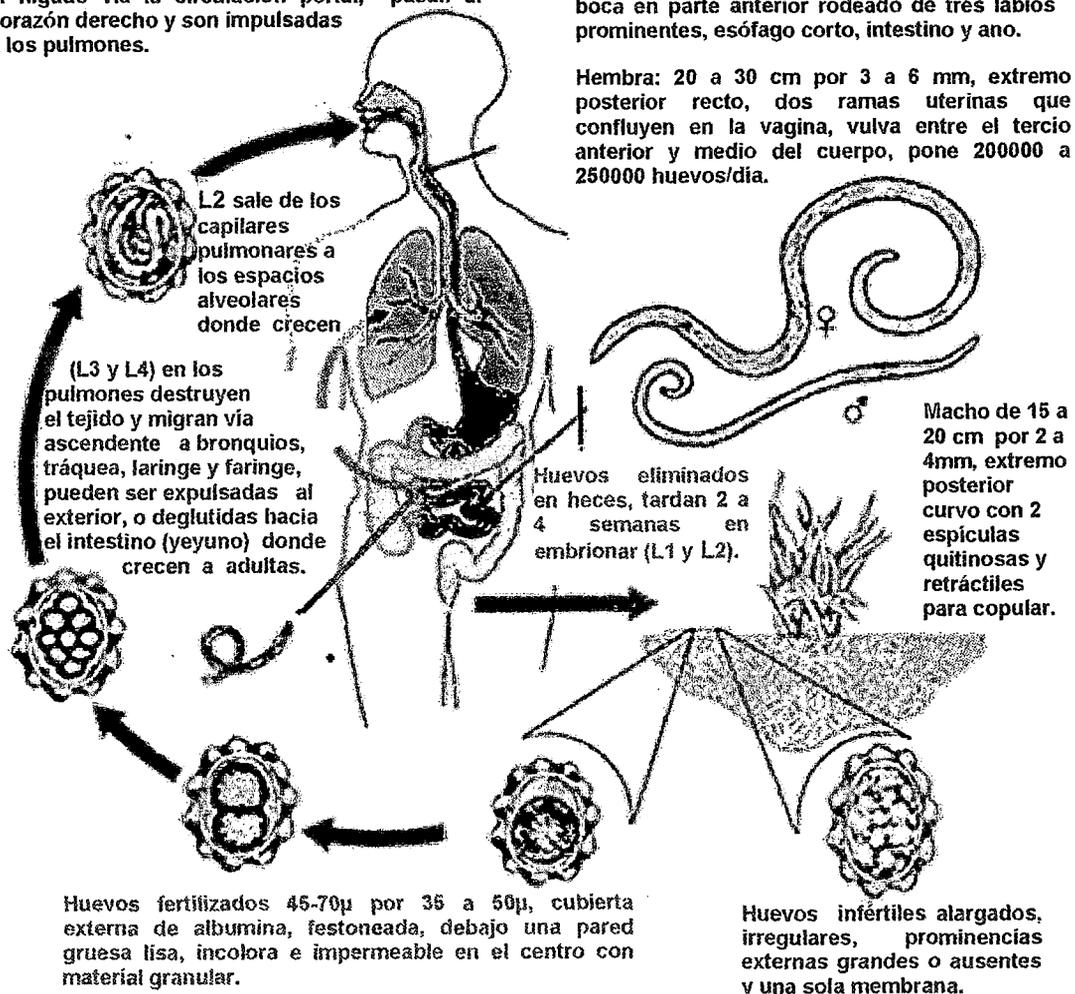
Grafico N° 11 Morfología y ciclo de vida de *Ascaris lumbricoides*

Los huevos al ingerirse en agua u otros alimentos contaminados, se rompen en el intestino liberando a L2 que penetran la pared intestinal, los vasos linfáticos, o vénulas; llegan al hígado vía la circulación portal, pasan al corazón derecho y son impulsadas a los pulmones.



Ascaris: son cilíndricos, color blanco o rosado brillante, conductos excretores a ambos lados, boca en parte anterior rodeado de tres labios prominentes, esófago corto, intestino y ano.

Hembra: 20 a 30 cm por 3 a 6 mm, extremo posterior recto, dos ramas uterinas que confluyen en la vagina, vulva entre el tercio anterior y medio del cuerpo, pone 200000 a 250000 huevos/día.



Fuente: (Londoño1993, Guerrant 2002, Llop 2003, Bogitsh 2005, Botero 2006, Gállego 2007, CDC 2009)

1.2.7.6 Taenia sp. - Ubicación taxonómica

Phylum: Platyhelminthes

Clase: Cestoda

Orden: Cyclophyllidea

Familia: Taeniidae

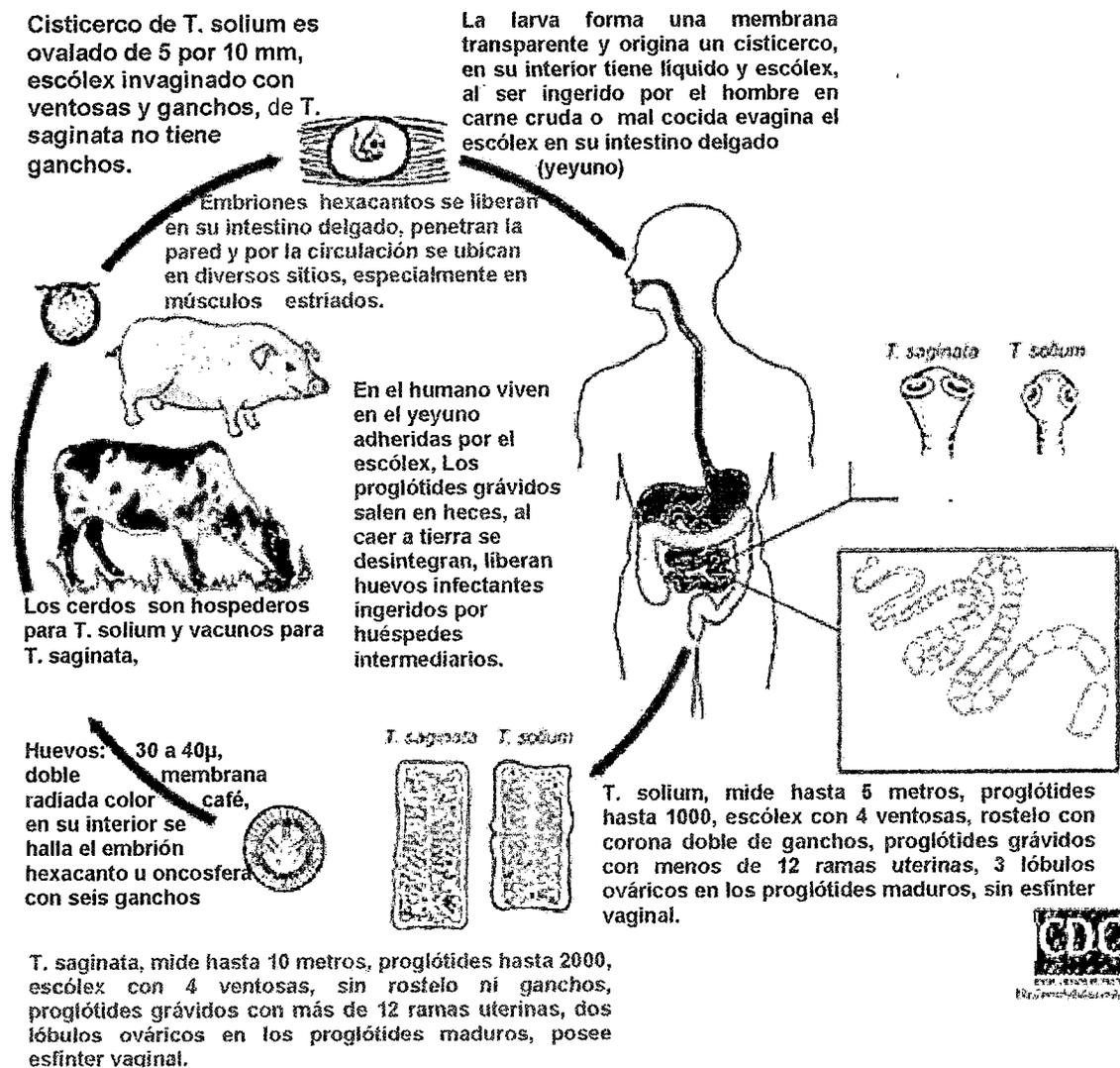
Género: Taenia

Especie: Taenia sp.

Fuente: Botero 2006

1.2.7.6.1 Morfología y ciclo de vida

Grafico N° 12 Morfología y ciclo de vida de Taenia sp.



Fuente: (Behrman 2004, Guerrant 2002, Bogitsh 2005, Botero 2006, Gállego 2007, CDC 2009)

1.2.7.7 *Hymenolepis nana* - Ubicación taxonómica

Phylum: Platyhelminthes

Clase: Cestoda

Orden: Cyclophyllidea

Familia: Hymenolepididae

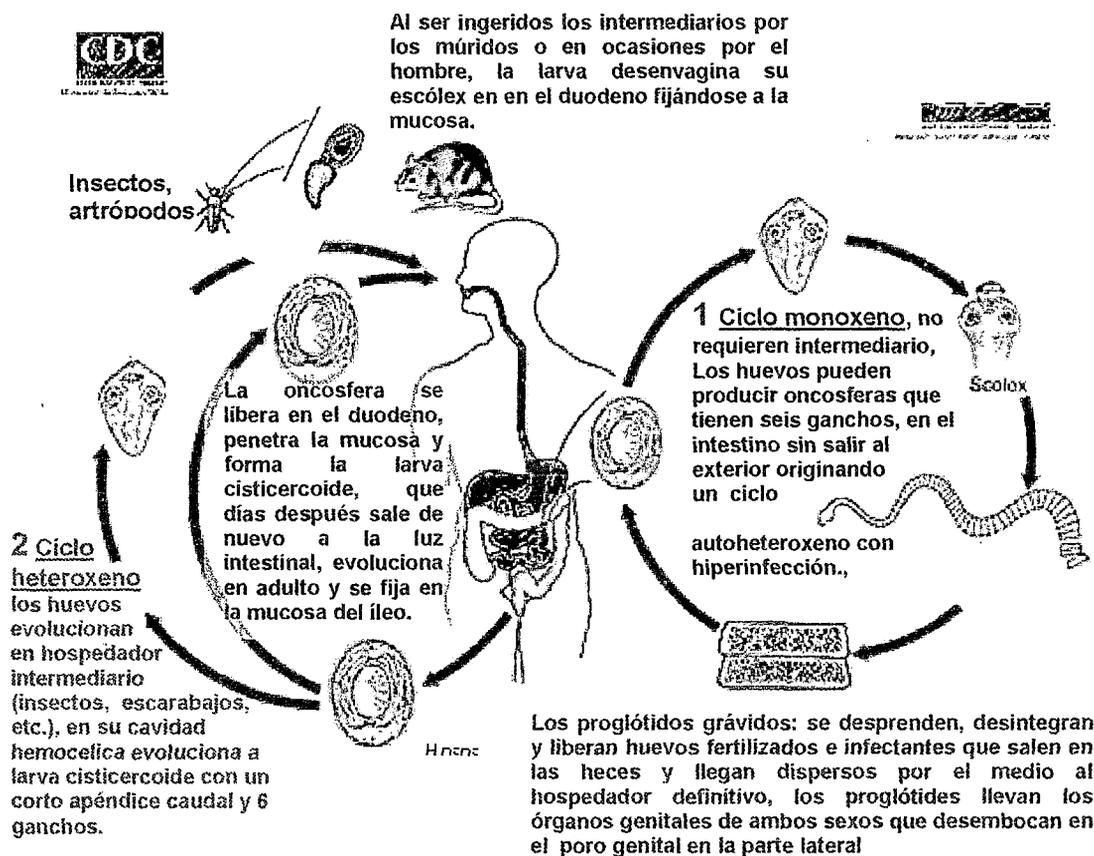
Género: *Hymenolepis*

Especie: *Hymenolepis nana*

Fuente: Botero 2006

1.2.7.7.1 Morfología y ciclo de vida

Grafico N° 13 Morfología y ciclo de vida de *Hymenolepis nana*



H. nana: 2 a 4 cm, escólex con 4 ventosas, róstelo retráctil, corona de 22 a 30 ganchos, cuello largo delgado; estróbilo con 200 proglótidos anchos, poro genital lateral, proglótidos grávidos con huevos redondeados (de 40 a 50 μ) de diámetro, de doble membrana, transparentes y filamentos en mechón que salen de los polos de la membrana interna.

Fuente: (Shore 1999, Guerrant 2002, Bogitsh 2005, Botero 2006, Gállego 2007, CDC 2009)

1.2.7.8 *Fasciola hepática* - Ubicación taxonómica

Phylum: Platyhelminthes

Superclase: Trematoda

Clase: Digenea

Orden: Echinostomida

Familia: Fasciolidae

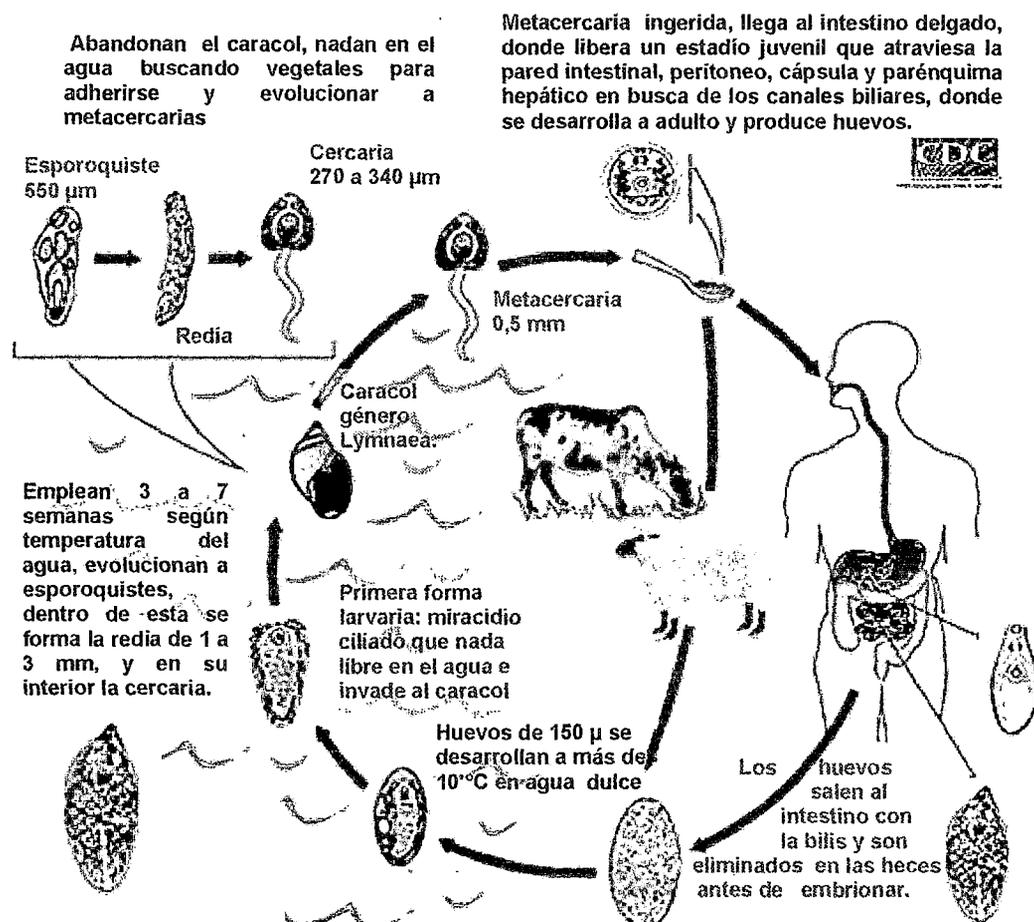
Género: *Fasciola*

Especie: *Fasciola hepática*

Fuente: Botero 2006

1.2.7.8.1 Morfología y ciclo de vida

Grafico N° 14 Morfología y ciclo de vida de *Fasciola hepática*



Fasciola. 2 a 3 cm por 1cm, color gris rosáceo, extremo anterior en forma de cono, dos ventosas (ventral y oral); hermafroditas, órganos genitales masculinos con dos testículos en tándem, conducto deferente y eyaculador, bolsa del cirro desarrollada; el femenino con ovario, oviducto, útero y conductos vitelinos ramificados; poro genital cerca a la ventosa ventral, ponen 3000 huevos/día. Aparato digestivo con faringe, esófago y ciego dividido en dos tubos ramificados. Huevos ovalados, con un opérculo en uno de sus extremos. encierran un zigoto incluido en una masa de vitelo.

Fuente: (Guerrant 2002, Acha 2003, Botero 2006, Gállego 2007, Romero 2007, CDC 2009)

CAPITULO II

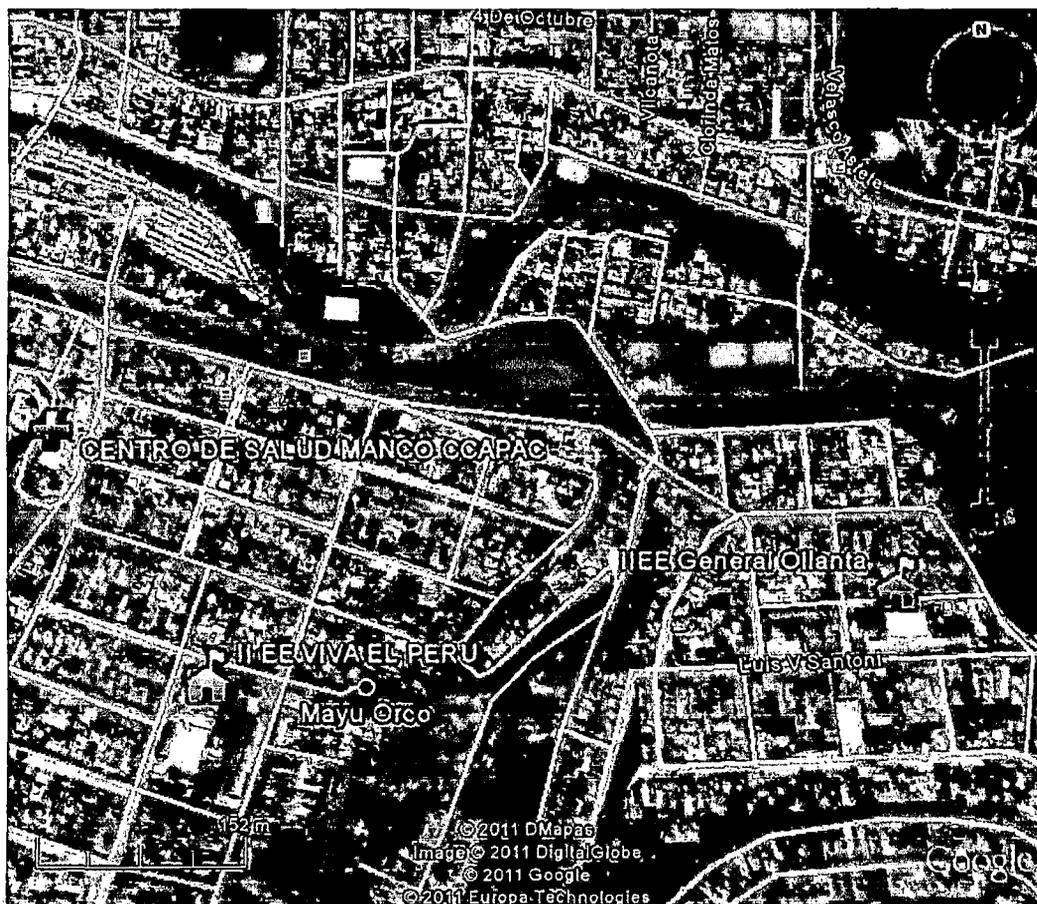
MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDIO

2.1.1 Ubicación

El presente estudio se realizó en las instituciones educativas “General Ollanta” y “Viva el Perú” que se encuentran ubicadas en la Margen Derecha del río Huatanay, distrito de Santiago. Provincia y Región del Cusco, ubicada a 3.399 metros de altitud. El distrito cuenta con 22 AA HH situados en la Margen Derecha. (Plan Operativo Anual - Municipalidad Santiago 2008)

Mapa de ubicación de las II. EE. General Ollanta y Viva el Perú



Fuente: Google maps

2.1.2 Características socioeconómicas del distrito de Santiago

Poblacionalmente, se ubica en el 73 lugar a nivel nacional, con un índice de desarrollo humano de 0,5894 que lo ubica en el puesto 516, esperanza de vida de 68 años promedio; analfabetismo del orden del 5,8% y escolaridad de 92,7%, con un logro educativo del 93,7%. El ingreso per cápita es de S/. 271,2 por mes. El distrito de Santiago tiene una población joven, donde el grupo de 5 a 9 años representa un 16,02%, (Plan Operativo Anual - Municipalidad Santiago 2008)

Cuadro N° 10 Distribución de la población de niños y adolescentes por Grupo etario y sexo en el distrito de Santiago – Cusco

Grupo etario	TOTAL	Población	
		Hombres	Mujeres
Distrito SANTIAGO	83721	40544	43177
De 5 a 9 años	8533	4293	4240
De 10 a 14 años	8919	4517	4402

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

2.1.3 Características de la Población de la Margen Derecha

El distrito de Santiago está considerado dentro del mapa de pobreza en condición REGULAR. El 59% de niños de primero de primaria se encuentra con desnutrición crónica y la tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más es de 10,6%, siendo en mujeres mayor 16,9%. (POA Santiago 2008)

Se cuenta también con un estudio de mapa de pobreza realizado en la margen derecha por el PDA - Pachacutec – World Visión Internacional con los resultados siguientes: La población económicamente activa (PEA) de la margen Derecha está constituida por 19,59% de empleados la mayoría subempleado o con empleo temporal; 18,40% de microempresarios; 26,39% de obreros en su mayoría desempleados; 7,54% de artesanos y 28,16% de trabajadores ambulantes. Existe un 15,67% que se encuentra permanentemente desocupada; 57,26%, que

mayormente se ocupa de trabajos auto - generados y un 2,56% que realiza labores domésticas (niños, jóvenes). La PEA sin profesión técnica o universitaria alcanza 87,56%, con profesión universitaria llega a 5,72% y con profesión técnica a 6,70%. La población en pobreza extrema llega a 38,64%; los pobres a un 44,09% y los menos pobres al 17,27%. (POA Santiago 2008)

El gasto familiar promedio para una familia de 6 personas es de s/. 15.60 nuevos soles por día, aunque hay familias que sobreviven con s/.3.00 nuevos soles diarios. (POA Santiago 2008). Además, el 6% de los niños, niñas y adolescentes de la zona, no estudian y los niveles de desnutrición en niños menores de 05 años son de 48 %, y en niños mayores de 06 es de 52%. (Asociación civil Puririsun)

2.1.4 Características de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú

Las Instituciones Educativas seleccionadas para el presente estudio pertenecen a la UGEL Cusco, se hallan ubicadas en la margen derecha del río Huatanay. La II.EE. General Ollanta, posee el nivel primario completo (de 1° a 6° grado), cuenta con una infraestructura en estado regular con ambientes de un solo piso, las aulas son de construcción precaria con techo de calamina, paredes de adobe, piso de madera, las ventanas de metal en la mayoría de los casos con vidrios rotos, las baterías de servicios higiénicos no están adecuadamente limpios, tienen restricción del servicio de agua potable que no proviene de SEDA Cusco, sino del reservorio de agua que la Junta de agua de la margen Derecha tiene a su cargo, almacenan el agua en cilindros de metal para el aseo y a veces para el consumo de los escolares, el patio es de material de concreto y una parte de tierra, la avenida principal que circunda a la Institución Educativa durante el estudio era de tierra, esta Institución se halla ubicada cerca de la Institución Educativa Viva el Perú, tan solo separada por un accidente geográfico que funciona como botadero de residuos sólidos.

La Institución Educativa Viva el Perú tiene dos niveles de educación: Primaria y Secundaria, tiene dos aulas de un solo piso de reciente construcción de material noble con piso de cemento y techo de calamina, mientras que la otra parte es de material de adobe de un piso, las aulas son de construcción precaria con techo de calamina, paredes de adobe, piso de madera, las ventanas de metal con vidrios rotos, dos de las cuales son de piso de tierra. Estos ambientes principalmente son destinados a los primeros grados del nivel primario. Durante el estudio, se realizaba la refacción, ampliación de aulas y servicios higiénicos en otra área de la institución. Generalmente la cocina escolar funciona en un ambiente pequeño improvisado sin techo ni puerta, en el preparado se utiliza como combustible la leña, los niños toman su desayuno escolar en el patio. Las calles que circundan la Institución Educativa en su mayoría son de tierra y a una cuadra se halla ubicado el botadero de residuos sólidos antes mencionado.

2.2 MATERIALES

2.2.1 Materiales para la evaluación del estado nutricional

- 01 tallímetro de 150 cm. de longitud MINSA
- 01 tallímetro de 200 cm. de longitud MINSA
- 01 balanza electrónica con una resolución de 0,1 kg (100g), MINSA

2.2.2 Materiales para la evaluación hematológica

Material biológico:

- Muestra de sangre venosa de cada uno de los 216 escolares incluidos en el estudio.

Aparatos y equipos de laboratorio:

- Centrífuga clínica PLC model PLC – 05 Made in Taiwan

Material de vidrio

- Tubos de ensayo sin anticoagulante de 10 ml
- Tubos con EDTA (Microtainer con K₂EDTA)

Reactivos:

- Alcohol

Otros materiales

- Agujas estériles N° 21 X 1.5 pulgadas
- Guantes quirúrgicos
- Ligadores
- Plumón marcador
- Nomina de alumnos matriculados de cada Institución Educativa

2.2.3 Materiales para la evaluación bioquímica

Material biológico:

- Muestra de sangre venosa de cada uno de los 216 escolares incluidos en el estudio.

Aparatos y equipos de laboratorio:

- Espectrofotómetro UNICO 2800 UVS/VIS. Product of United Products & Instruments inc.
- Baño maria Chicago Precision Scientific co.
- Micropipetas de 20 y 500 μ l
- Cubetas para espectrofotómetro
- Cámara fotográfica Olympus (Accesorio del microscopio)
- Horno de esterilización

Material de vidrio

- Pipetas graduadas
- Tubos de ensayo sin anticoagulante de 10ml
- Tubos de ensayo con anticoagulante de 0,5 ml

Reactivos:

- Set de reactivos para la determinación colorimétrica de hierro Fer-color (wiener 2000).
- Set de reactivos para la determinación de la Capacidad Total de Fijación de Hierro (Transferrina)- Fer-color Transferrina (wiener 2000).
- Hemoglowiener reactivo y estándar (2000 wiener).

Otros materiales

- Agua destilada
- Agua bidestilada
- Propipeta
- Libreta de apuntes, Plumón marcador.

2.2.4 Materiales para la evaluación coproparasitológica

Material biológico:

- Muestra de heces de cada uno de los 216 escolares incluidos en el estudio contenidos en recipientes con tapa y con rótulo de identificación personal además de un aplicador de madera (baja lenguas), dentro de una bolsa plástica pequeña de polietileno.

Aparatos y equipos de laboratorio:

- Microscopio óptico Olympus CX31RTSF Tokyo Japan made in Philippines.
- Cámara fotográfica Olympus (Accesorio del microscopio)

Material de vidrio

- Pipetas Pasteur
- Láminas porta y cubreobjetos de vidrio.
- copa de vidrio, cónico de 250 mL.
- Placas Petri.
- Bagueta de vidrio

Reactivos:

- Lugol.
- Formol al 10%
- Solución fisiológica al 0,85 %

Otros materiales

- Tamiz de malla de plástico.
- Aplicador de madera (bajalengua).
- Gasa.
- Agua corriente.
- Pinzas de metal
- Cinta maskin
- Lejía, detergente y jabón desinfectante.

2.3 METODOLOGÍA

2.3.1 TIPO DE ESTUDIO

El Estudio es de tipo transversal, observacional y correlacional, mediante muestreo estratificado.

2.3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.2.1 Población

El presente estudio se realizó en escolares aparentemente sanos del nivel primario de las instituciones educativas "General Ollanta" y "Viva el Perú", las cuales cuentan con una población de 180 y 270 alumnos matriculados respectivamente, quienes fueron evaluados entre los meses de agosto de 2008 a diciembre de 2009.

Criterios de inclusión:

- Niños y niñas aparentemente sanos del nivel de educación primaria, de las instituciones educativas "General Ollanta" y "Viva el Perú" de la Margen Derecha del río Huatanay, que tengan el consentimiento y/o autorización firmada de los padres de familia.

Criterios de exclusión:

- Niños y niñas que no cuenten con el consentimiento y/o autorización firmada de los padres de familia.

2.3.2.2 Muestra:

De la población conformada por 450 escolares, se obtuvo un tamaño mínimo de muestra de 207 escolares entre varones y mujeres; utilizándose la siguiente fórmula:

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

Reemplazando:

$$n = \frac{1,96^2 (0,5) (0,5) (450)}{(449) (0,05)^2 + 1,96^2 (0,5) (0,5)}$$

$$n = 207$$

Donde:

N	=	450	→	Tamaño de la población.
p	=	0,5	→	Probabilidad de éxito.
1-p	=	0,5	→	Probabilidad de fracaso
ξ	=	0,005	→	Error muestral
Z	=	1,96	→	Valor en la tabla normal para un nivel de confianza del 95%.

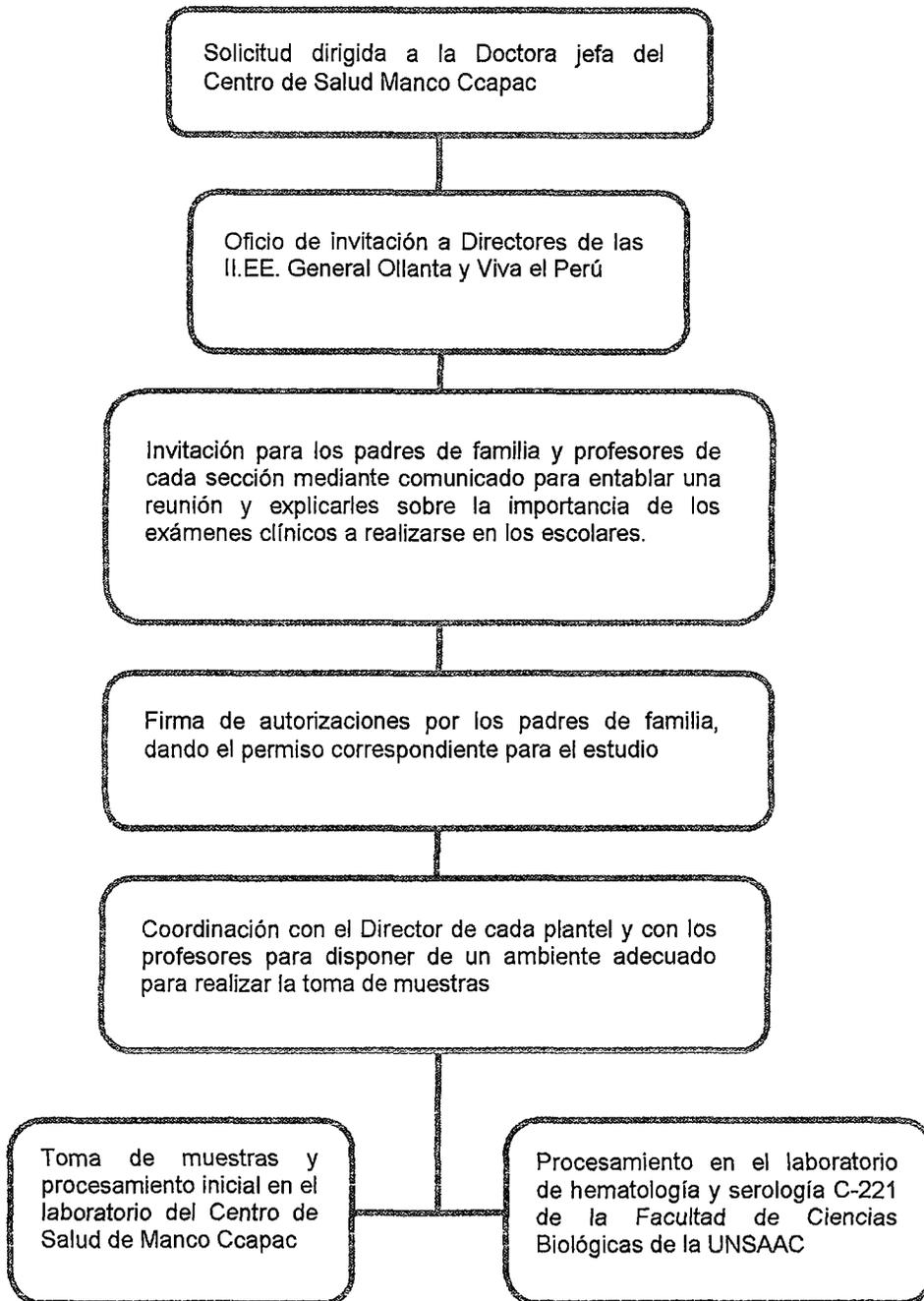
Distribución de la muestra por institución educativa

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TAMAÑO DE POBLACIÓN	TAMAÑO DE MUESTRA
General Ollanta	180	103
Viva el Perú	270	113

Se utilizó el muestreo estratificado con proporciones iguales para las dos Instituciones Educativas, tomándose como muestra final 216 escolares (considerando el tamaño de población de la Institución Educativa Viva el Perú) y distribuyéndose en dos grupos etarios de 5 a 9 años y 10 a 14 años.

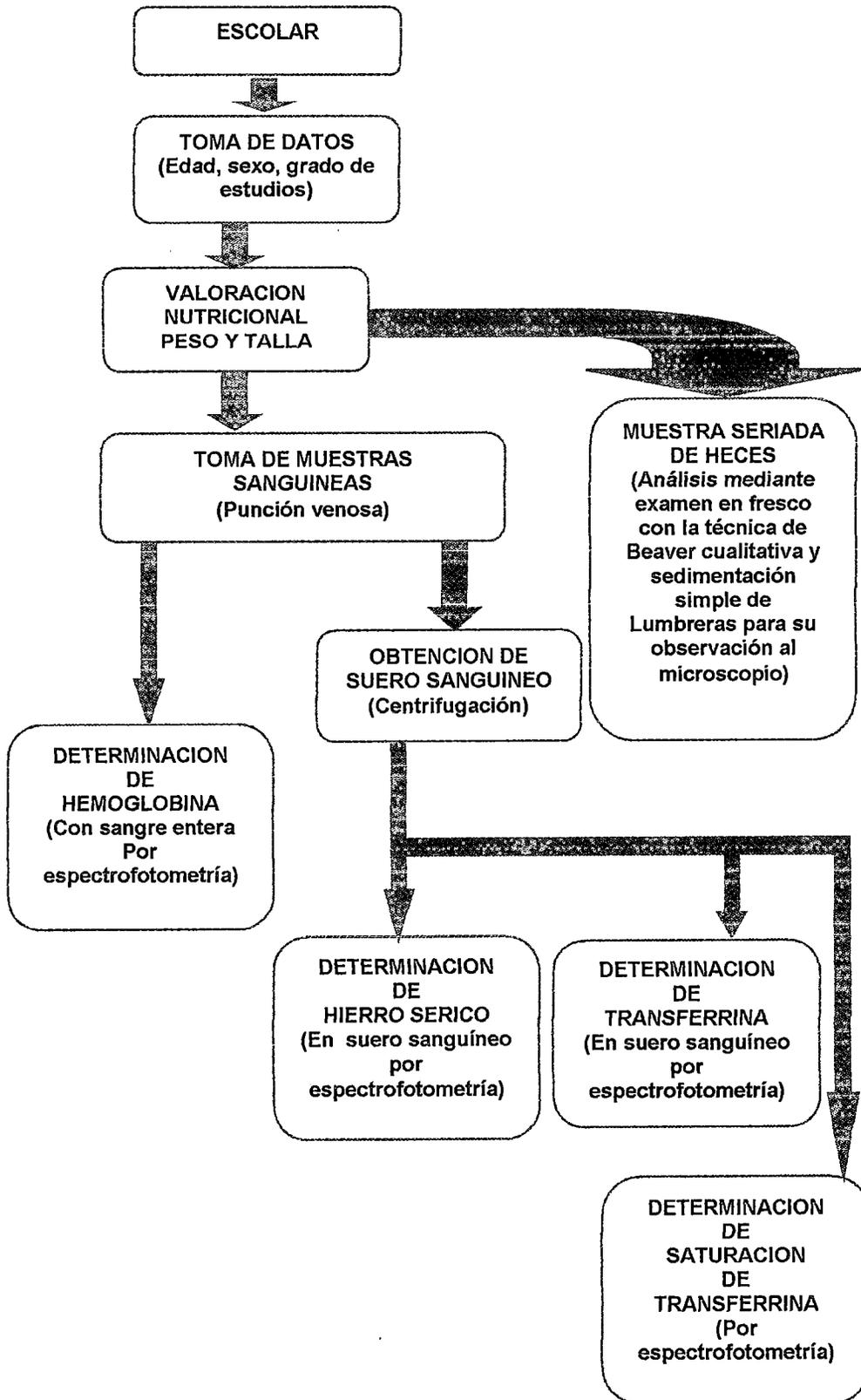
2.4 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA

2.4.1 FLUJOGRAMA DE COORDINACIÓN



El estudio cumple con lo dispuesto en las normas internacionales de ética para la investigación en humanos, por lo que fue aprobado por el Centro de Salud Manco Ccapac. Los padres o representantes legales de los escolares, una vez informados del objeto, beneficio y riesgos de la investigación, dieron su consentimiento escrito y firmado para la inclusión de su niño en el proyecto de investigación.

2.4.2 FLUJOGRAMA DE ANALISIS DEL PACIENTE



2.4.3 Técnicas utilizadas:

2.4.3.1 Técnicas para la Evaluación del estado nutricional:

Esta se realiza a través de mediciones de peso y talla, para valorar el crecimiento y el estado nutricional del conjunto del organismo, en relación con la edad. La interpretación e interrelación de estos indicadores son utilizados simultáneamente para evaluar el estado nutricional actual, los cuales constituyen la base del monitoreo de la salud en el escolar.

A. Medidas antropométricas:

- **Peso.**- Medida de un cuerpo calculado como la cantidad de masa que contiene y se puede expresar en gramos o kilogramos.
- **Estatura.**- Medida que se toma a niños mayores de 2 años, en posición vertical desde el vértice de la cabeza hasta los talones.
- **Índice de masa corporal (IMC).**- El Índice de Masa Corporal (IMC) es la razón entre el peso (expresado en Kg) y el cuadrado de la estatura (expresada en metros):

$$\text{IMC} = \text{peso} / \text{talla}^2$$

2.4.3.2 Técnicas para la Evaluación Bioquímica:

A. Hemoglobina (Wiener 2000) :

Fundamento del método:

La hemoglobina (Hb) presente en la muestra, en presencia de ferricianuro, se oxida a hemiglobina (Hi, también llamada metahemoglobina) que, a su vez, se combina con iones cianuro a pH 7,2 convirtiéndose en cianuro de hemiglobina (HiCN o cianmetahemoglobina). Todos los hemocromógenos, a excepción de la sulfohemoglobina, reaccionan completamente en 3 minutos y la lectura se efectúa a 540 nm.

Procedimiento:

Homogeneizar la muestra de sangre con EDTA antes de usar.

En dos tubos marcados S (Standard) y D (Desconocido) colocar

	S	D
hemogloWiener Reactivo	5 ml	5 ml
Con pipeta limpia y seca, agregar: hemogloWiener Standard	20 ul	-
Muestra	-	20 ul

Medir primero el Standard y luego usar la misma micropipeta, enjuagando tres veces en el propio reactivo antes de agregar cada muestra. Mezclar y luego de 3 minutos leer en espectrofotómetro a 540 nm o en fotocolorímetro con filtro verde (520-550 nm), llevando el aparato a cero con Reactivo.

Cálculo de los resultados

$$\text{Hemoglobina (g/dl)} = D \times \text{factor} \quad \text{Factor} = \frac{\text{Standard (g/dl)}}{S}$$

Donde:

Standard (g/dl) = contenido de hemoglobina correspondiente al lote de hemogloWiener Standard en uso.

Valores de Referencia: Hombres: 13,0 - 18,0 g/dl; Mujeres: 11,0 - 16,0 g/dl

B. Determinación de Hierro Sérico (Wiener 2000)

Fundamento del método:

El hierro sérico se libera de su unión con su proteína transportadora específica, la transferrina, en buffer succinato de pH 3,7 y en presencia de un reductor, el ácido mercaptoacético. Posteriormente reacciona con el reactivo de color, piridil bis-fenil triazina sulfonato (PBTS) dando un complejo color magenta, que se mide a 560 nm.

Procedimiento:

En tres tubos de fotocolorímetro marcados B (Blanco de Reactivos), S (Standard) y D (Desconocido) colocar:

	B	S	D
Agua bidestilada	500 ul	-	-
Standard	-	500 ul	-
Suero	-	-	500 ul
Buffer/Reductor	2 ml	2 ml	2 ml

Mezclar. Leer la absorbancia del tubo D (Blanco de Suero BS) en espectrofotómetro a 560 nm o en fotocolorímetro con filtro verde (540-560 nm) llevando a cero el aparato con agua. Agregar, manteniendo el frasco gotero en posición vertical, 1 gota de Reactivo PBTS a cada tubo. Mezclar inmediatamente cada tubo y leer todos los tubos a 560 nm entre 6 y 20 minutos, llevando el aparato a cero con agua.

Cálculo de los resultados

Corregir las lecturas de S y D, restándoles los Blancos correspondientes:

$$S - B = S \text{ corregida}$$

$$D - (B + BS) = D \text{ corregida}$$

$$Fe \text{ (ug/dl)} = D \text{ corregida} \times f$$

Donde: $f = \frac{100\text{ug/dl}}{S \text{ corregida}}$

Valores de Referencia: Varones: 60 ug/dl; Mujeres: 160 ug/dl

C. Determinación de la Capacidad Total de Fijación de Hierro (Transferrina) del suero. (Wiener 2000)

Fundamento del método:

La transferrina o proteína transportadora del hierro, se determina por su actividad fisiológica de captar Fe (III) a pH mayor que 7,2 donde la transferrina se satura en presencia de Fe (III) en exceso. El remanente de Fe (III) no ligado se elimina totalmente por coprecipitación con carbonato de magnesio. El hierro unido a la transferrina se libera y determina colorimétricamente. La cantidad de Transferrina se expresa como microgramos de Fe (III) con que está saturada.

Procedimiento

- a) Saturación de la transferrina:** en un tubo de Kahn colocar 500 ul de suero y 500 ul de Solución saturante. Mezclar y dejar 5 minutos a 37°C. Con el dosificador provisto agregar el contenido de una medida al ras de Adsorbente. Tapar y agitar 5 minutos a temperatura ambiente, en sentido longitudinal. Centrifugar 15 minutos a 4.000 r.p.m. hasta obtener sobrenadante límpido o con la opalescencia propia del suero.
- b) Colorimetría:** seguir el procedimiento para Fer-color.

Cálculo de los resultados

Corregir las lecturas y efectuar los cálculos de la misma manera que en la determinación de hierro sérico, multiplicando por dos el resultado final, por la dilución del suero. Habitualmente se realiza la determinación de hierro sérico juntamente con la de transferrina. En ese caso se informan tres valores: Hierro Sérico, Transferrina y Porcentaje de Saturación de la Transferrina, que se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Saturación \%} = \frac{\text{Hierro Sérico (ug/dl)}}{\text{Transferrina (ug/dl)}} \times 100$$

Valores de Referencia: Transferrina (TIBC): 250-400 ug/dl.; Saturación de la Transferrina: 20-55%.

2.4.3.3 Técnicas para la Evaluación Coproparasitológica:

A. Examen mediante el frotis fecal de Beaver cualitativo (Guerrant 2002)

Fundamento.

El frotis directo de Beaver proporciona datos cualitativos de los parásitos en cualquiera de sus formas evolutivas, lográndose observar las características morfológicas de los parásitos adultos y de las diferentes formas evolutivas de protozoos (trofozoítos, quistes); así como de helmintos (huevos o larvas).

Procedimiento:

- Colocar en la superficie de una lámina portaobjeto separadamente una gota de solución fisiológica al 0,85% y otra de lugol.
- Con ayuda de un aplicador, agregar una pequeña porción de materia fecal, realizando una suspensión en la gota de solución salina y luego se repite el mismo procedimiento en la gota de lugol, las cuales se cubren con láminas cubre objetos.
- Observar al microscopio a 10X y 40X.

B. Método de sedimentación rápida (MSR) (Concentración simple por sedimentación) (Lumbreras y col. 1962) (Instituto Nacional de Salud, 2005).

Fundamento.

Se basa en la acción de la gravedad sobre los quistes de protozoarios, huevos, y larvas de helmintos que, por su tamaño y peso sedimentan rápidamente cuando se suspenden en agua.

Procedimiento:

- Homogeneizar una pequeña porción de heces con 200 mL de agua corriente
- Colocar el tamiz y dos capas de gasa en la abertura de la copa y a través de ella, filtrar la muestra.
- Retirar el tamiz y llenar el vaso con agua hasta 1 cm. debajo del borde.
- Dejar sedimentar la muestra durante 30 minutos.
- Decantar las 2/3 partes del contenido del vaso y agregar nuevamente agua.
- Repetir los pasos anteriores por 3 a 4 veces, hasta que el sobrenadante quede limpio.
- Transferir el sedimento a una lámina portaobjetos, con ayuda de una pipeta Pasteur.
- Agregar una gota de lugol (para una mejor diferenciación)
- Realizar la misma preparación por varias veces (de 5 a 10 por muestra)
- Observar al microscopio a 10X y 40X.

❖ Solución de lugol:

Yodo metálico	1,00 g
Yoduro de potasio	2,00 g
Agua destilada	100,00 mL

Triturar juntos el yodo y yoduro en un mortero, añadir agua poco a poco y mover lentamente hasta su disolución, añadir el resto de agua y conservar en un frasco ámbar.

2.5. Variables de Estudio

2.5.1. V. Independiente :

A.-Estado nutricional. Es la situación final del balance entre el ingreso, la absorción y la metabolización de los nutrientes y las necesidades del organismo.

1. Índice de masa corporal: Relación entre el peso expresado en kilogramos sobre el cuadrado de la talla expresada en metros.

Tipo : Cualitativo

Escala : Ordinal

Expresión final: Delgadez (<P5), riesgo de delgadez (≥P5), normal (≥P10 <P85), Sobrepeso (≥P85), obesidad (≥P95)

2. Talla para edad: Medida que se toma a niños mayores de 2 años, en posición vertical desde el vértice de la cabeza hasta los talones.

Tipo : Cualitativo

Escala : Ordinal

Expresión final: Talla baja (<P5), riesgo de talla baja (≥P5), normal (≥P10 ≤P90), talla ligeramente alta (≤P95)

B.-Enteroparasitosis: Son protozoos o helmintos que en sus diferentes estadios evolutivos pueden encontrarse en las heces.

Tipo : Cualitativo

Escala : Ordinal

Expresión final: presencia y/o ausencia de huevos, quistes y formas larvianas de protozoarios y helmintos

2.5.2 V. Dependientes :

1. Niveles de hierro sérico: Los niveles de hierro circulantes en la sangre son relativamente bajos y dependen de numerosas variables (fluctuaciones diurnas, edad, sexo, hábitos alimenticios y actividad eritropoyética).

Tipo : Cualitativo

Escala : Ordinal

Expresión final: Nivel bajo de hierro (< 60 µg/dl), nivel normal de hierro de (60 a 160 µg/dl), nivel alto de hierro (>160 µg/dl).

2. Niveles de capacidad total de fijación del hierro (Transferrina):

La actividad fisiológica de la transferrina se puede determinar eficazmente midiendo la capacidad total de fijación del hierro (TIBC)

Tipo : Cualitativo

Escala : Ordinal

Expresión final: Nivel bajo de Transferrina (< 250 µg/dl), nivel normal de Transferrina (TIBC) 250 – 400µg/dl, nivel alto de Transferrina (>400µg/dl)
Nivel normal de la Saturación de la Transferrina 20 – 55%

2.5.3 V. intervinientes:

1. Edad: Años cumplidos que tiene la persona desde la fecha de su nacimiento hasta el momento de captación por la fuente de información.

Tipo : Cuantitativo

Escala : Razón

Expresión final: Meses.

2. Sexo: Indica las características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosomáticas que distinguen a varones y mujeres.

Tipo : Cualitativo

Escala : Nominal

Expresión final: Masculino, femenino.

2.6 ANÁLISIS DE LOS DATOS:

El análisis de datos se realizó en el programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) para Windows, versión 17.0, el cual es un software para ordenadores personales de tipo modular destinado a realizar una gran variedad de análisis estadísticos, es de amplia extensión en el mundo de las ciencias de la salud; con el programa previsto, se ejecutó:

- Un Análisis descriptivo para variables dependientes e independientes de tipo cualitativo en escala nominal; variable de tipo cualitativo en escala ordinal; variables intervinientes de tipo cuantitativo en escala de razón; de tipo cualitativo en escala nominal.
- Tablas de contingencia y asociación entre variables nominales: Chi cuadrado de Pearson (X^2).
- Por último, se comparan los grupos establecidos en función de diversos criterios: estado nutricional (edad, talla e índice de masa corporal), presencia de enteroparasitosis, niveles de hierro sérico y transferrina para establecer la asociación de las variables en estudio,
- El nivel de significancia se estableció en 5% ($p= 0,05$); esta prueba nos permite determinar si el comportamiento de las categorías de las variables presenta diferencias estadísticamente significativas.
- Los puntos de corte y/o valores normales que se señalan en el presente estudio han sido tomados de las referencias indicadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), del Instituto Nacional de Salud (INS) y del Ministerio de Salud (MINSA).

CAPITULO III

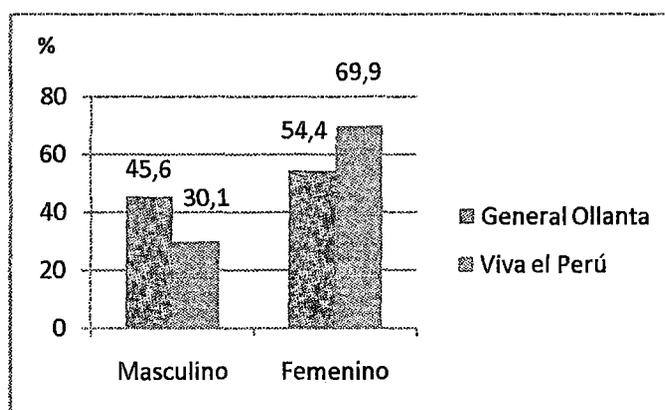
RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Distribución de escolares por género y grupo etario de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú:

Cuadro N° 11 Porcentaje de Escolares en estudio por sexo e Institución Educativa

Institución Educativa	Sexo	N°	Porcentaje
General Ollanta	Masculino	47	45,6
	Femenino	56	54,4
	Total	103	100,0
Viva el Perú	Masculino	34	30,1
	Femenino	79	69,9
	Total	113	100,0

Grafico N° 15 Porcentaje de Escolares por sexo en las instituciones educativas General Ollanta y Viva el Perú

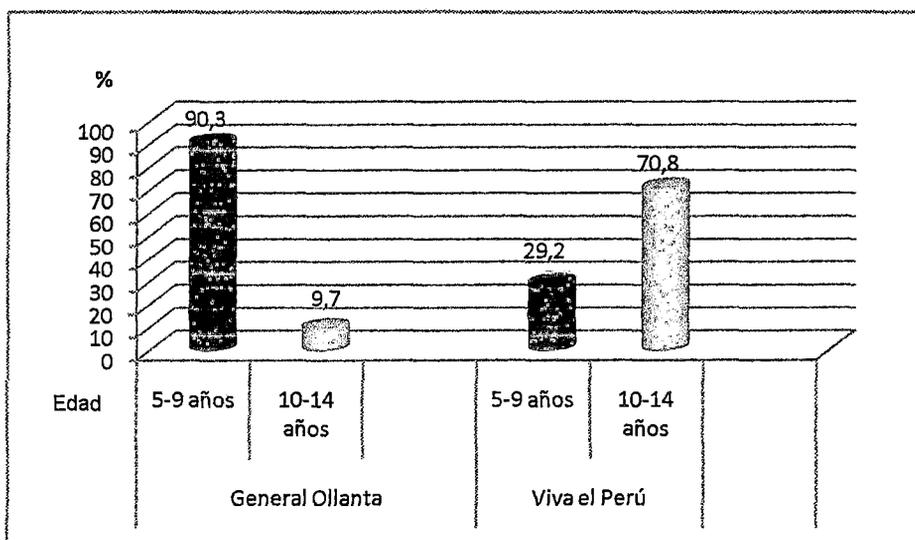


De los escolares evaluados durante el presente estudio: en la Institución Educativa General Ollanta se tuvo a 45,6% de varones y 54,4% mujeres, mientras que en la Institución Educativa Viva el Perú 30,1% y 69,9% respectivamente.

Cuadro N° 12 Porcentaje de escolares en estudio por grupo etario de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú:

Institución Educativa	Grupo etario	N°	Porcentaje
General Ollanta	5-9 años	93	90,3
	10-14 años	10	9,7
	Total	103	100,0
Viva el Perú	5-9 años	33	29,2
	10-14 años	80	70,8
	Total	113	100,0

Grafico N° 16 Porcentaje de Escolares por grupo etario de las Instituciones Educativas en estudio



A la población definida para el presente estudio se la dividió en dos grupos etarios. En la Institución Educativa General Ollanta el 90,3% son de 5 a 9 años y 9,7% de 10 a 14 y en la Institución Educativa Viva el Perú, el 29,2% son de 5 a 9 y 70,8% de 10 a 14 años.

CUADRO N° 13 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú evaluados mediante parámetros antropométricos, bioquímicos y coproparasitológicos

I.I.E.E.	IMC/EDAD		TALLA/EDAD		Nivel	Hierro	Transf	Satur de Transf	Med dispersi	Hemoglobina g/dl	Enteropar.	G.I.	E.v.	T.t.	A.l.	U.	S.s.	T.sp.	H.n.	F.h.	B.h.	B.c.		
	Valor. Nutric.	%	Valor. Nutric.	%		%						%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
GENERAL OLLANTA	D	14,56	TB	39,81	B	57,28	2,91	48,54	Med.	13,88	@	68	90,3	92,2	78,6	91,3	92,2	100	61,2	100	98,06	99,03		
	RD	3,88	RT	17,48	N	42,72	51,46	51,46	Desv. Tip.	1,671	⊙	32	9,7	7,8	21,4	8,7	7,8	0	38,8	0	1,94	0,97		
	N	73,78	N	42,72	A		45,63																	
	SP	5,82	TLA	0																				
	O	1,94																						
	T	100,0	T	100,0	T	100,0	100,0	100,0				T	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100	100	
VIVA EL PERU	D	21,23	TB	41,59	B	46,90	6,19	52,21	Med.	14,34	@	77	93,8	94,7	79,6	96,5	92,9	99,1	61,1	98,2	99,12	100		
	RD	8,84	RT	19,47	N	53,10	43,36	47,79	Desv. Tip.	1,383	⊙	23	6,2	5,3	20,4	3,5	7,1	0,9	38,9	1,8	0,88	0		
	N	63,71	N	38,05	A		50,44																	
	SP	5,30	TLA	0,88																				
	O	0,88																						
	T	100,0	T	100,0		100,0	100,0	100,0				T	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0			

Fuente: Resultados - Casuística (Anexo N° 01)

- **IMC/EDAD:** D: Delgadez, RD: Riesgo de delgadez, N: Normal, SP: Sobrepeso, O: Obesidad.
- **TALLA/EDAD:** TB: Talla baja; RTB: Riesgo de talla baja; N: Talla normal; TLA: Talla ligeramente alta.
- **Hierro, Transferrina, Saturacion de transferrina:** B: Nivel Bajo; N: Normal; A: Alto; T: Total.
- **Enteroparasitos:** @: Ausencia; ⊙: Presencia.
- **Gl.:** *Giardia lamblia/intestinalis*; **Ev:** *Enterobius vermicularis*; **Tt.:** *Trichuris trichiura*; **Al:** *Ascaris lumbricoides*; **U:** Uncinarias; **Ss:** *Strongyloides stercoralis*; **T.sp.:** *Taenia sp.*; **Hn:** *Hymenolepis nana*; **Fh:** *Fasciola hepática*; **B.h.:** *Blastocystis hominis*; **B.c.:** *Balantidium coli*.

En el cuadro N° 13, se muestra, el porcentaje de escolares por parámetros evaluados e Institución Educativa: obteniéndose en escolares de General Ollanta 14,6% (n=15) con delgadez y 39,8% (n=41) talla baja. El 57,3% (n=59) tiene bajos niveles de hierro; 2,91% (n=3) transferrina baja; 45,63% (n= 47) transferrina alta y 48,54% (n=50) saturación de transferrina baja; la media para la hemoglobina es de 13,88 g/dl. En lo que se refiere a enteroparasitos 32% (n=33) presentan *Giardia lamblia/intestinalis*; 9,7% (n=10) *Enterobius vermicularis*; 7,8% (n=8) *Trichuris trichiura* y *Strongyloides stercoralis* respectivamente; 21,4% (n=22) *Ascaris lumbricoides*; 8,7% (n=9) Uncinarias; 38,8% (n=40) *Hymenolepis nana*; 1,94% (n=2) *Blastocystis hominis* y 0,97% (n=1) *Balantidium coli*.

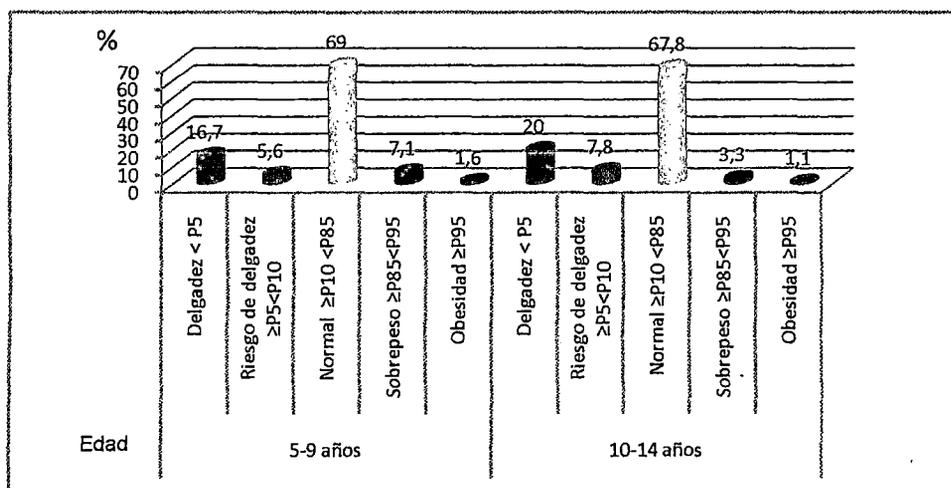
Mientras que en la Institución Educativa Viva el Perú se identificó 21,2% (n=24) de escolares con delgadez, 41,6% (n=47) con talla baja. El 46,9% (n=53) tiene bajos niveles de hierro sérico; 6,19% (n=7) transferrina baja; 50,44% (n=57) transferrina alta y 52,21% (n=59) baja saturación de transferrina; la media de hemoglobina 14,34 g/dl. En cuanto a enteroparasitos 23% (n=26) presenta *Giardia lamblia/intestinalis*; 6,2% (n=7) *Enterobius vermicularis*; 5,3% (n=6) *Trichuris trichiura*; 20,4% (n=22) *Ascaris lumbricoides*; 3,5% (n=4) Uncinarias; 7,1% (n=8) *Strongyloides stercoralis*; 0,9% (n=1) *Taenia sp.* 38,9% (n=44) *Hymenolepis nana*; 1,8% (n=2) *Fasciola hepática*; *Blastocystis hominis* 0,88% (n=1). Una consideración importante es que en los datos descritos no se ha tomado en cuenta al comensal *Entamoeba coli*, que se halló en el 62% del total de escolares evaluados, este no es patógeno y no produce síntomas importantes.

3.2 Valoración Nutricional Antropométrica en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú

Cuadro N° 14 Valoración nutricional IMC/Edad por grupo etario de la población escolar en estudio:

Grupo etario	IMC/ EDAD	N°	Porcentaje
5-9 años	Delgadez < P5	21	16,7
	Riesgo de delgadez \geq P5<P10	7	5,6
	Normal \geq P10 <P85	87	69,0
	Sobrepeso \geq P85<P95	9	7,1
	Obesidad \geq P95	2	1,6
	Total	126	100,0
10-14 años	Delgadez < P5	18	20,0
	Riesgo de delgadez \geq P5<P10	7	7,8
	Normal \geq P10 <P85	61	67,8
	Sobrepeso \geq P85<P95	3	3,3
	Obesidad \geq P95	1	1,1
	Total	90	100,0

Gráfico N° 17 Valoración nutricional IMC/Edad por grupo etario de escolares de las Instituciones Educativas en estudio



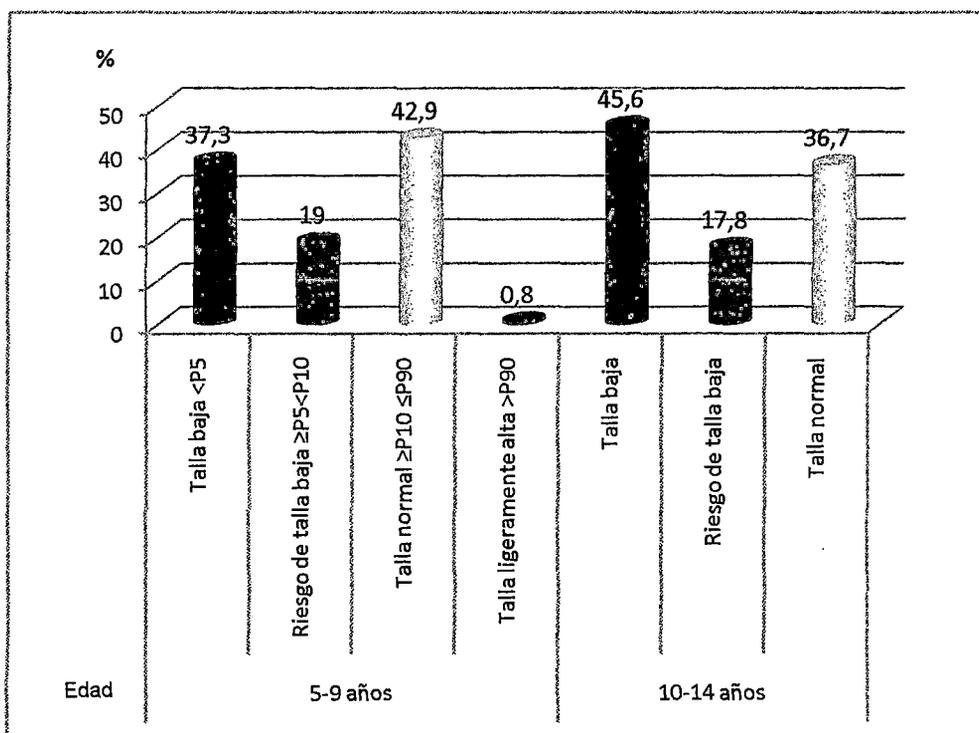
En el Cuadro N° 14 y el grafico N° 17. En escolares de 5 a 9 años, se ha observado malnutrición por defecto en el 16,7% (n=21) que presentan delgadez; 5,6% (n=7) con riesgo de delgadez; y malnutrición por exceso en 7,1% (n=9) con sobrepeso y 1,6% (n=2) con obesidad y el 69,0% (n=87) tiene valoración normal. Mientras que en el grupo de 10 a 14 años se ha observado malnutrición por defecto en el 20,0% (n=18) que presentan delgadez y el 7,8% (n=7) con riesgo de delgadez; y malnutrición por exceso en el 3,3% (n=3) con sobrepeso y obesidad en 1,1% (n=1), mientras que el 67,8% (n=61) tiene valoración normal semejante al grupo anterior. Consiguientemente, los valores del índice de masa corporal señalan que la afectación del estado nutricional de los escolares son más altos comparados con los obtenidos en el MONIN (2006) para la sierra, donde el bajo peso afecta a menos del 3% de la población escolar de 5 a 14 años a nivel nacional, pero son comparables a los obtenidos por Yépez et al. (2008) en la sierra de Ecuador, siendo 15,06% de bajo peso, 67,27% normal, 13,77% de sobrepeso y 3,95% obesidad. Para Blanco et al. (2006) en Cochabamba – Bolivia, el estado nutricional de los niños según el IMC mostró que existe 12% con sobrepeso (sobrepeso 10 % y obesidad 2 %), el 76,23 % peso normal y el 12% con desnutrición. Pajuelo (2001), halló en niños de 6 a 9 años en Yauyos bajo peso 8,5%; normalidad en 86,1%; en Aymaraes 4,1% y 86,1% respectivamente, mientras que en el grupo de 10 a 15 años en Yauyos bajo peso 7,1%; sobrepeso y obesidad 17,9%; normalidad en 75%; en Aymaraes 16,5%; 1% y 82,4% respectivamente.

Otros estudios como el de Llanos y Cabello (2003) en escolares de Lima, determinan un 15,70% de varones y 15,33% de mujeres en rango de desnutrición definida con un IMC menor del 15° percentil; en el Perfil epidemiológico del escolar La Paz Bolivia (2006) la desnutrición medida por el Índice de Masa Corporal (IMC), afecta al 6,1%, el 16,2% tiene riesgo de sobrepeso y obesidad; Moreno et al. (2005) en Susques y Antofagasta de la Sierra Argentina, hallaron IMC < P5 en varones 4,1% y 40,0%, en mujeres 9,3 y 21,1%. Para Pollitt (2002), el IMC es un indicador de las reservas de energía y es el indicador antropométrico más preciso de la delgadez u obesidad del cuerpo.

Cuadro N° 15 Valoración nutricional Talla/Edad de escolares de las instituciones educativas General Ollanta y Viva el Perú:

Grupo etario	Talla/edad	N°	Porcentaje
5-9 años	Talla baja <P5	47	37,3
	Riesgo de talla baja $\geq P5 < P10$	24	19,0
	Talla normal $\geq P10 \leq P90$	54	42,9
	Talla ligeramente alta >P90	1	,8
	Total	126	100,0
10-14 años	Talla baja	41	45,6
	Riesgo de talla baja	16	17,8
	Talla normal	33	36,7
	Total	90	100,0

Grafico N° 18 Valoración nutricional Talla/Edad de escolares en estudio por grupo etario



En el Cuadro N° 15 y gráfico N° 18. Los resultados indican que los escolares de 5 a 9 años, en un 37,3% (n=47) tienen talla baja, 19,0% (n=24) riesgo de talla baja, 42,9% (n=54) talla normal y 0,8% talla ligeramente alta. Mientras que en el grupo de 10 a 14 años, la talla baja es más acentuada, alcanzando un 45,6% (n=41), riesgo de talla baja 17,8% (n=16); mientras que la talla es normal en el 36,7% (n=33) menor al anterior grupo, estos se asemejan a los valores obtenidos por diferentes autores, como Salinas (2004) en Lucre, Huasao y Conchacalla Cusco, según el indicador talla/edad el 43% presenta desnutrición crónica. Para PRISMA (2001) en la sierra en educación primaria encontraron 48,0% de enanismo nutricional; 35,54% en el nivel urbano y 51,27% en área rural; para UNICEF-INEI (2008) la desnutrición crónica afecta al 33% de niños en la Región Cusco, ubicándolo en el sexto lugar a nivel nacional, y según el Ministerio de educación (2005) en el censo de talla escolar realizado en la Región en población escolar de 6 a 9 años hay 33,7% de desnutrición crónica, y en el distrito de Santiago 21,3%. Para Ocaña y Farfán (1993) la prevalencia de desnutrición en la población escolar es de 37,7%, el grupo más afectado, son las mujeres. En el Perfil epidemiológico de La Paz Bolivia (2006) el nivel más alto de prevalencia representa al 53,19% de la población estudiada. En otros estudios realizados a altitudes más bajas, como el de Agudelo et al. (2003), hubo alto porcentaje de escolares con riesgo leve de desnutrición crónica 34,0% para niños y 32,6% para niñas.

Para Behrman et al. (2004) los bajos valores que se obtienen en la evaluación antropométrica, puede ser el reflejo de los efectos acumulados de la inadecuada alimentación o ingesta de nutrientes y de episodios repetitivos de enfermedades y probablemente como signo de la desnutrición en sus primeros años de vida.

Para Zurro y Cano (2003), el crecimiento somático es un proceso complejo e implica la interacción de diversos factores endógenos y exógenos que se pueden agrupar en genéticos, ambientales (nutricionales, socioeconómicos, psicoafectivos y clima) y hormonales. El factor genético es el responsable de las diferencias de talla entre

personas y grupos étnicos, condicionando el ritmo o velocidad de crecimiento de las distintas edades. Para Moreno (1996) el clima puede afectar fundamentalmente a la velocidad de crecimiento, mientras que la nutrición actúa directamente sobre el crecimiento, proporcionando los sustratos energéticos y elementos necesarios para la síntesis de nuevos tejidos, y secundariamente modula a las hormonas de crecimiento.

3.3 Valoración bioquímica en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú

Cuadro N° 16 Niveles de Hierro sérico por grupo etario de escolares en estudio

Grupos etarios	nivel de Hierro Sérico	N°	Porcentaje
5-9 años	Nivel bajo	69	54,8
	Nivel normal	57	45,2
	Total	126	100,0
10-14 años	Nivel bajo	43	47,8
	Nivel normal	47	52,2
	Total	90	100,0

El porcentaje de escolares de 5 a 9 años con niveles bajos de hierro es del 54,8% (n=69) y con nivel normal 45,2% (n=57) y en los escolares de 10 a 14 años 47,8% (n=43) tienen niveles bajos de hierro y 52,2% (n=47) nivel normal. Estos valores obtenidos son significativamente altos si se observa el promedio a nivel nacional del estudio UNICEF-INEI (2008), donde la anemia en niños de 6-11 años por deficiencia de hierro se halla en 35% en la región Cusco, lo cual lo ubica en el sétimo lugar a nivel nacional.

Al no haber estudios similares en la Región, se puede relacionar los resultados obtenidos con los de Vásquez et al. (2002), en Jalisco México, que halló 44,4% de escolares en un estado de depleción y deficiencia de hierro, Fernández et al. (2007), en Lima, en una población de 4 a 14 años, encontró 57,3% con hierro sérico por debajo de 60 ug/dL y Barón et al. (2007) en Venezuela observó 69,2% de deficiencia de hierro en niños de 3 - 14 años. En cambio Buys et al. (2005) en Jujuy Argentina, observó ferropénica en el componente funcional de hierro en 25% de mujeres y 21% de varones; mientras que Pinto et al. (2006), en una escuela de Valencia Venezuela, indica que sólo el 2,5% de niños tenían niveles bajos de Hierro.

Estos resultados podrían indicar que el factor de riesgo de carencia de hierro puede afectar a todos los grupos etarios, además, según Gil (2005), del aporte insuficiente de hierro dietario, ingestión inadecuada, aumento de los requerimientos, pérdida de sangre o malabsorción que en algunos casos puede causar anemia de tipo ferropénica.

Cuadro N° 17 Niveles de Transferrina por grupo etario en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú:

Grupos nivel Transferrina (TIBC)	N°	Porcentaje
Nivel bajo	6	4,76
Nivel normal	56	44,44
Nivel alto	64	50,79
5-9 años Total	126	100,00
Nivel bajo	4	4,44
Nivel normal	46	51,11
Nivel alto	40	44,44
10-14 años Total	90	100,00

En el cuadro N° 17, puede observarse que en los escolares de 5 a 9 años 4,76% (n=6) tienen transferrina baja, 44,44% (n=56) valores normales y 50,79% (n=64) niveles altos. En escolares de 10 años a más 4,44% (n=4) tiene transferrina baja; 51,11% (n=46) normal y 44,44%

(n=40) niveles altos. Al no existir estudios en este parámetro en la Región, la discusión de los valores obtenidos en el presente estudio se realiza con trabajos realizados en otras zonas. Puede distinguirse así, los valores determinados por Fernández et al. (2007), que halló niveles de transferrina alterada en 14,3%; Pinto et al. (2006), que determinó niveles bajos de Transferrina en el 7,5% de una muestra de escolares y Fernández y Pastén (1996) en Rosaspampa el Alto Bolivia, el indicador de transferrina para niños con valoración normal es de 29,5%, en desnutrición leve 16,8%, en moderada 1,0% y en severa 52,6%; indicando además que, la talla/edad además de la transferrina son parámetros más sensibles para captar niños desnutridos. Para Restrepo et al. (2004), la transferrina es considerada como un indicador más sensible del estado nutricional, con independencia del metabolismo férrico, puede disminuir en casos de malabsorción, pues para la completa renovación del pool plasmático debe transcurrir cerca de una semana. Sus variaciones plasmáticas son menos sensibles y son por alteraciones del metabolismo proteico en general o del suyo propio y relacionado íntimamente con el hígado, su lugar de síntesis.

Cuadro N° 18 Niveles de saturación de transferrina en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú

Saturación de transferrina	N°	Porcentaje
Nivel bajo	68	53,97
Nivel normal	58	46,03
5-9 años Total	126	100,00
Nivel bajo	41	45,56
Nivel normal	49	54,44
10-14 años Total	90	100,00

Puede observarse que el 53,97% (n=68) de escolares de 5 a 9 años presentan niveles bajos de saturación de transferrina y el 46,03% (n=58) niveles normales. En cambio hay una ligera variación en el grupo de 10

a 14 años, ya que el 45,56% (n=41) de escolares tienen nivel bajo y 54,44% (n=49) nivel normal. No existiendo estudios referentes a este parámetro en la región, se toman comparativamente otros trabajos como el de Fernández et al. (2007) que indica que el porcentaje de saturación de transferrina, estuvo alterado en 44,1% de niños, con mayor frecuencia en el sexo femenino, Ortiz y Ramos (2008) en México, en niños de 5 a 6 años de edad que hallaron prevalencia del porcentaje de saturación de la transferrina $\leq 16\%$ en un 37,2%; cuya cifra disminuyó a 33,8% entre los 7 y 8 años, para aumentar después a 35,5% en los 9 y 10 años y a 39,0% a los 11 años. Para Buys et al. (2005) El porcentaje de población con deficiencia en el "componente funcional del hierro" (Sat $<16\%$) fue 25% en mujeres y 21% en varones. Para González (2009), la disminución de la saturación de la transferrina indica un hierro sérico bajo con respecto al número de receptores y, por tanto, sugiere reservas de hierro bajas, como ocurre en anemias cuando está debajo del 20%.

Los resultados obtenidos en el presente estudio de los niveles bajos de hierro sérico de los escolares por grupo etario (54,8% y 47,8% respectivamente) tienen concordancia con los encontrados para la saturación baja de transferrina (53,97% y 45,56%), lo cual indicaría que los escolares evaluados podrían padecer anemia de tipo ferropénico.

Cuadro N° 19 Niveles de Hemoglobina en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú

Grupo etario	Hemoglobina	Varones		Mujeres		Total	%
		N°	%	N°	%		
5-9 años	Nivel bajo	36	53,73	31	46,27	67	100,0
	Nivel normal	11	18,64	48	81,36	59	100,0
10-14 años	Nivel bajo	27	60	18	40	45	100,0
	Nivel normal	7	15,56	38	84,44	45	100,0

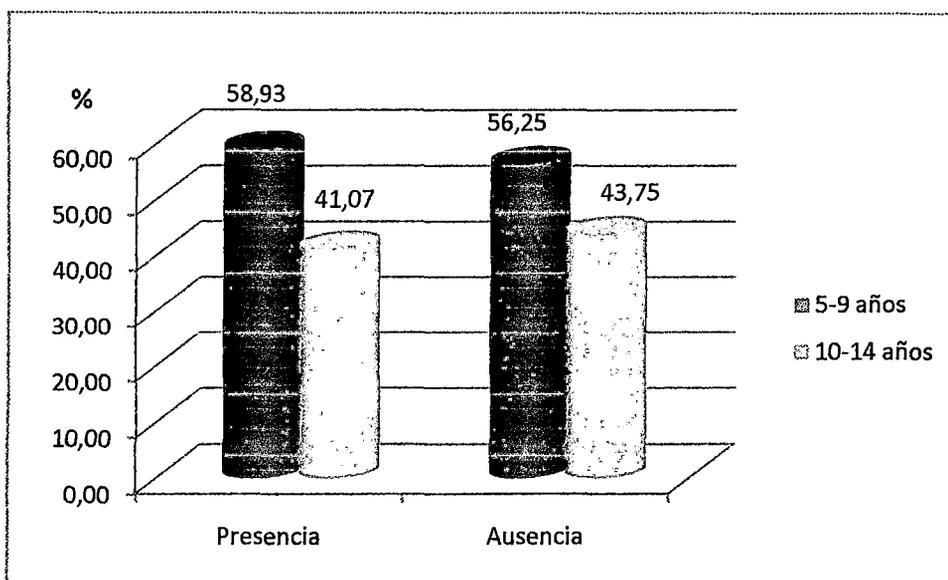
En los escolares de 5 a 9 años 53,73% de varones tienen niveles bajos de hemoglobina y 46,27% de mujeres. Mientras que en escolares de 10 a 14 años el 60,0% de varones tiene niveles bajos y el 40,0% de mujeres. Se ha tomado en cuenta para los resultados obtenidos los valores de referencia propuestos por el Ministerio de Salud (1997): para varones de 13,0 - 18,0 g/dl; para mujeres: 11,0 - 16,0 g/dl. Considerándose además, que la media para la hemoglobina (g/dl), por grupo etario es de 11,42 para los de 5 a 9 años y de 11,89 para los de 10 a 14 años. Estos resultados del porcentaje de escolares con hemoglobina baja son semejantes a los reportados en el estudio de PRISMA (2001) sobre el programa de Desayunos Escolares que atiende en las zonas con quintiles más altos de pobreza, entre escolares de Primaria de la Sierra, revela que el 60% son más anémicos que los de otros ámbitos, lo cual es reafirmado en el estudio de UNICEF (2006), en la región, donde se ha encontrado altísimas tasas de anemia por deficiencia de hierro que afecta al 70% de los niños menores de cinco años. Para Pollitt (2002), la hemoglobina constituye el indicador más importante del nivel de hierro, y, según una serie de estudios, la anemia por déficit de hierro se encuentra asociada al rendimiento escolar.

3.4 Evaluación Parasitológica en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú

Cuadro N° 20 Presencia de Enteroparásitos por grupo etario en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú

Grupo etario	N° Parasitados	%	N° de no Parasitados	%
5-9 años	99	58,93	27	56,25
10-14 años	69	41,07	21	43,75
Total	168	100,00	48	100,00

Grafico N° 19 Presencia de enteroparasitos por grupo etario en escolares de las instituciones educativas General Ollanta y Viva el Perú

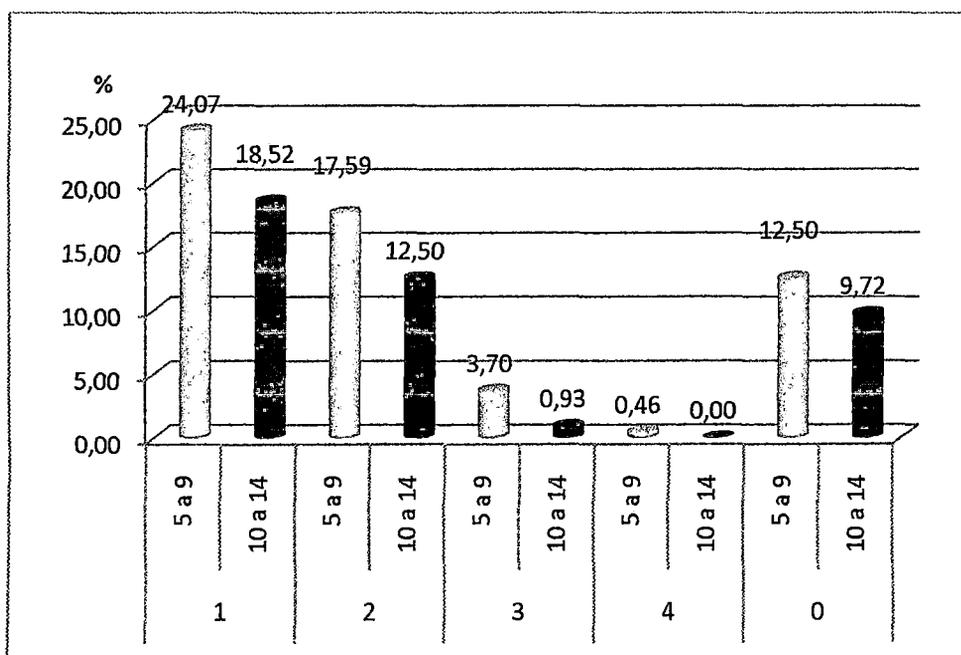


En el cuadro N° 20 y Grafico N° 19. Para escolares de 5 a 9 años se encontró presencia de enteroparasitos en el 58,93% (n=99) y en escolares de 10 a 14 años en 41,07% (n=69); porcentajes comparables fueron informados por Marcos et al (2002) en Huertas y Julcan-Jauja donde el 64% alojaban patógenos; Para Laurent et al. (2007), el 51% del total de evaluados era positiva a parásitos; en niños de distrito Cusco 48,1%, en Lucre 58,8%, en la zona Nor este 40,9%, Nor occidental 48,4%, Oropesa 64,8%, San Jerónimo 42,3%, Saylla 55,3%; Zegarra (2005) halló prevalencia de patógenos en 62,37% y Cornejo et al. (2002) 71,1%. Otros autores sostienen que las infecciones parasitarias afectan severamente a la población escolar urbana de las áreas marginales de las ciudades. Coincidentemente, esta población escolar de la margen derecha caracterizada por presentar inferiores condiciones socioeconómicas, sanitarias y ambientales, así como malas prácticas de higiene personal y comunitaria, exhibe mayor presencia de parasitosis,

Cuadro N° 21 Frecuencia de parasitismo en escolares de las Instituciones educativas General Ollanta y Viva el Perú por grupo etario:

Parasitismo	Grupo etario	N°	%
Monoparasitismo	5 a 9	52	24,07
	10 a 14	40	18,52
Biparasitismo	5 a 9	38	17,59
	10 a 14	27	12,50
Triparasitismo	5 a 9	8	3,70
	10 a 14	2	0,93
Tetraparasitismo	5 a 9	1	0,46
	10 a 14	0	0,00
Ausencia	5 a 9	27	12,50
	10 a 14	21	9,72
Total		216	100,00

Grafico N° 20 Frecuencia de parasitosis en escolares de las Instituciones educativas General Ollanta y Viva el Perú por grupo etario



Leyenda: 1: Monoparasitismo; 2: Biparasitismo; 3: Triparasitismo; 4: Tetraparasitismo; 0: Ausencia

Puede observarse que del total de escolares con enteroparasitos, en el grupo de 5 a 9 años, el 24,07% tiene monoparasitismo; 18,52% biparasitismo; 3,70% triparasitismo, 0,46% tetraparasitismo y ausencia en 12,50%. Mientras que en escolares de 10 a 14 años el 18,52% tiene monoparasitismo; 12,50% biparasitismo y 0,93% triparasitismo. No se consideraron en los resultados al comensal *Entamoeba coli* (62,00%).

Los resultados obtenidos se asemejan a lo hallado por Izquierdo et al. (2006) en Pachia- Tacna, que encuentra Monoparasitosis en 29,29%. Ángeles et al. (1998) en Conchucos halla biparasitismo en 14,6%; Huiza (2004) en Chupaca-Junín encontró 30,5% de biparasitismo y 23,9 de triparasitismo; a comparación de Laurent et al. (2007) en Cusco encontró cifras más altas en monoparasitismo (81,3%), dos parásitos 16,4% y tres en el 2,3%; Cholán et al. (2002) en Cajamarca 60,0% de biparasitismo; Salazar et al. (2000) observó biparasitismo en 18,0%, el triparasitismo 1,7% y halló un único caso de tetraparasitismo.

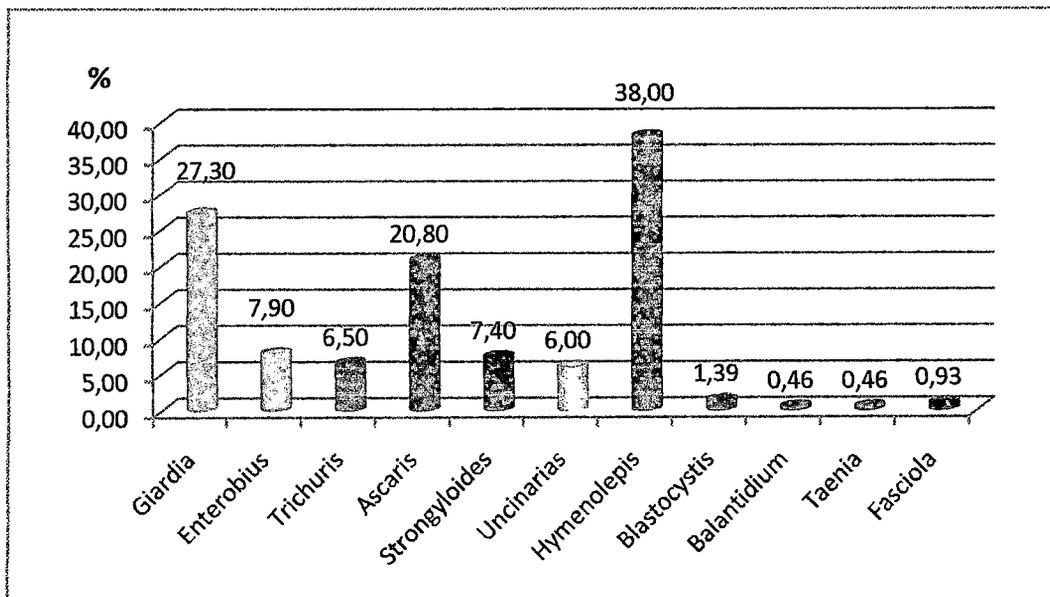
Para Ucrós y Mejía (2009), en países en vías de desarrollo las parasitosis intestinales son importantes tanto por su frecuencia como por su asociación con la desnutrición y la anemia, el poliparasitismo contribuye a la generación y persistencia de desnutrición, así mismo existe una estrecha correlación entre anemia por deficiencia de hierro y enteroparasitos como las uncinarias, lo que repercute no solo en el crecimiento, sino también en el desarrollo neurológico de los niños.

En las Instituciones educativas en estudio, se ha observado que el escolar tiene mayor contacto con suelos contaminados, entran en relación directa con otros niños en salones y patio y no han adquirido hábitos higiénicos necesarios. Otra fuente de contaminación es el agua que en toda la Margen Derecha no proviene del sistema de agua potable de SEDA Cusco, sino que el reservorio general está bajo control de los habitantes del lugar, y a veces no tiene el tratamiento adecuado. También, existe una considerable contaminación proveniente del aire, ya que a una cuadra se encuentra un botadero de residuos sólidos y la cercanía misma del río Huatanay.

Cuadro N° 22 Frecuencia de enteroparásitos en escolares de las Instituciones Educativas general Ollanta y Viva el Perú:

Parásitos		N°	%	Parásitos		N°	%
Giardia	Ausencia	157	72,70	Hymenolepis	Ausencia	132	61,1
	Presencia	59	27,30		Presencia	84	38,9
	Total	216	100,00		Total	216	100
Enterobius	Ausencia	199	92,10	Blastocystis	Ausencia	213	98,61
	Presencia	17	7,90		Presencia	3	1,39
	Total	216	100,00		Total	216	100,00
Trichuris	Ausencia	202	93,50	Balantidium	Ausencia	215	99,54
	Presencia	14	6,50		Presencia	1	0,46
	Total	216	100,00		Total	216	100,00
Ascaris	Ausencia	171	79,20	Taenia	Ausencia	215	99,54
	Presencia	45	20,80		Presencia	1	0,46
	Total	216	100,00		Total	216	100,00
Strongyloides	Ausencia	200	92,60	Fasciola	Ausencia	214	99,07
	Presencia	16	7,40		Presencia	2	0,93
	Total	216	100,00		Total	216	100,00
Uncinarias	Ausencia	203	94,00				
	Presencia	13	6,00				
	Total	216	100,00				

Grafico N° 21 Frecuencia de enteroparásitos en escolares de las instituciones educativas General Ollanta y Viva el Perú



Los escolares afectados con *Giardia lamblia* representan el 27,3% del total muestreado valores comparables fueron informados por Mollinedo y Prieto (2006) en la Ciudad de el Alto Bolivia 26,3% y Monferran (1998) en Catamarca La Paz - Bolivia, mediante técnicas de Willis y de sedimentación-centrifugación 24,10%; a diferencia de Marcos et al. (2002) que en Huertas y Julcan (Jauja) mediante el método de concentración éter-formol y técnica de sedimentación rápida de Lumbreras encontraron 32,6% y 37,9% respectivamente; Calizaya (2009) en Santa Cruz de Viñani - Tacna, mediante el método directo y el método por concentración o técnica de Ritchie encontró 36,28% y Contreras et al. (1992) mediante el frotis fecal de Beaver cualitativo y sedimentación rápida de Lumbreras, en Pacaraos Lima halló 31,81%; en cambio Laurent et al. (2007) en Cusco encontró 77,19% de afectados. La presencia de éste protozooario confirma la falta de saneamiento ambiental, ya que su vehículo de transmisión sigue siendo la contaminación fecal de los vegetales, alimentos y agua de consumo.

Para *Ascaris lumbricoides* el hallazgo es de 20,8% en el total de escolares evaluados, al igual que Huiza et al. (2006) en Cajabamba - Cajamarca 20,3% y Laurent et al (2007) que obtuvo por el método directo y el de sedimentación filtración 21,1%; Cholán et al. (2002) en Cajamarca mediante el método directo, concentración y flotación 18,8% y en el plan operativo del MINSA (2004) a nivel nacional en la sierra se menciona que hay hasta 14,7%; en cambio Salazar et al. (2000) en Pomabamba Ancash, mediante método directo con suero fisiológico y lugol obtuvo 40,9% y Loayza (2009) que halló 44,1%; a diferencia de Cadillo (2004) en Carhuaz Ancash, por el método directo y por concentración de Faust encontró 13,70%; Huiza et al (2006), determinó en Huayucachi 1,5% y en Orcotuma 5,6% y Cabrera et al. (2005) en Víctor Fajardo, Ayacucho, encontró 4,49%; en el estudio de Mollinedo y Prieto en la Ciudad de La Paz Bolivia (2006) encontró 4,1%. La importancia clínica de la ascariosis radica en el número de parásitos, duración de la infección y el estado nutricional ya que su sola presencia

causa pérdida de peso, retraso pondoestatural y trastorno del sueño, pudiendo repercutir gravemente en la salud del escolar.

Para *Enterobius vermicularis* en el presente estudio se halló 7,9%; lo que concuerda con Loayza (2009) que en Chota Cajamarca halló 7,3% en parte con Cholán et al. (2002) también en Cajamarca que halló 6%; mientras que Monferran (1998) encontró 10,71%; otros autores en cambio como Huiza et al (2006) en Huayucachi halló 2,9%; Huiza et al. (2006) en Cajabamba 2,3%; Cornejo et al. (2002) mediante el método directo y el de Graham 4,5% y Ángeles et al. (1998) mediante el método directo en lámina en Conchucos encontró 43,9%. Los resultados que se han obtenido para este parasito en el presente estudio son altos a pesar de no utilizarse las técnicas adecuadas para su análisis, lo cual permite entrever que su frecuencia pueda ser mucho mayor, y puede explicarse por el hacinamiento existente en los hogares y los malos hábitos higiénicos de los escolares, ya que éste es un factor favorable para la enterobiosis.

Para *Strongyloides stercoralis* se encontró 7,4% de escolares afectados, lo cual es comparable con lo hallado por Delgado (2004) 6,1% en Acomayo mediante la técnica de Burrows; mientras que Barrientos (2001) en Izcuchaca utilizando la misma técnica durante su estudio, encontró 4,83%. La presencia de este parasito puede estar relacionado con la migración de personas de la selva hacia la ciudad. Para algunos investigadores la infección por este parasito es de gran importancia, puesto que, entre todos los nemátodos, está entre uno de los que son capaces de reproducirse dentro del niño produciendo autoinfección Gonzales (2009), e interferencia en la absorción de elementos nutritivos, por tanto enflaquecimiento.

Para *Trichuris trichiura*. En el presente estudio se encontró 6,5%; semejante a lo hallado por Silva et al (1998) en Huayllay Grande donde encontró 5,4% e Izquierdo et al. (2005) en Pachía Tacna, mediante los métodos de frotis directo simple con eosina y lugol, el método por concentración o técnica de Ritchie y la coloración de Ziehl-Neelsen

modificada halló 7,54%. Marcos et al. (2002) halló 7,4% en Julcan y menor al 14,1% en Huertas (Jauja), otros como Huiza et al. (2006), en Cajabamba 10,6%; Mollinedo y Prieto (2006) en la Ciudad de El Alto Bolivia 9,4%; Agudelo et al. (2003) 8,9%; Ángeles et al. (1998) en Conchucos mediante el método directo en lámina halló 25,6% y en el plan operativo del MINSA (2004) informa que a nivel nacional en la sierra se encuentra hasta 16%.

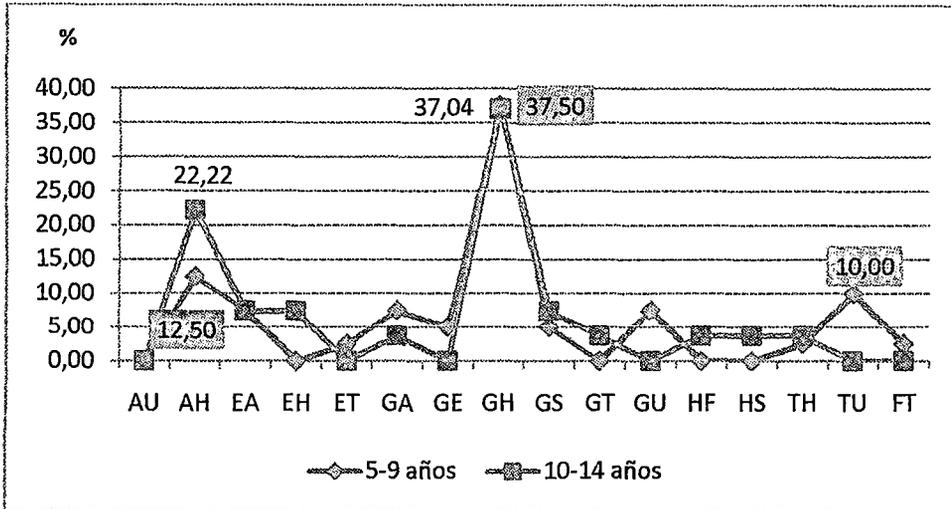
También se halló uncinarias en 6%, al igual que informa Mollinedo y Prieto (2006) en la Ciudad de el Alto Bolivia por procedencia de diagnosticados en Hospitales y Clínicas de La Paz 5%; en cambio Silva et al. (1998) en Huayllay Grande encontró solo 3,6%; mientras que en el plan operativo del MINSA (2004) a nivel nacional se menciona que en la sierra hay 1,5%.

En la presencia de los tres últimos parásitos, un factor influyente puede ser el movimiento de personas de zonas no endémicas a regiones endémicas y viceversa, la migración del campo a la ciudad, las movilizaciones e incremento de viajeros que por motivos de trabajo permiten la diseminación de ciertas parasitosis Cadillo (2004).

Hymenolepis nana se halló en el 38,9% de escolares, resultado similar a lo encontrado por Cáceres y Huamán (2003) con 41,2%; Casquina y Martínez (2006) 47,17%; y también a lo hallado por Contreras et al. (1992) en Pacaraos 22,72% y mientras que Delgado (2004) sólo halló 17,8%, Laurent et al. (2007) 12,1%, Cadillo (2004) 11,29%; Cornejo et al. (2002) 6,8% y 6,7% de *H. nana* y diminuta respectivamente; Chávez et al. (1994) 7,7% y Iannacone et al. (2006) que sólo encontró 1,5%. Para Koneman y Allen (2008), *Hymenolepis nana* es una de las causas más graves de infección por cestodos en especial en los niños. El daño producido depende de la carga parasitaria y del estado inmunológico y nutritivo del hospedero.

Los porcentajes encontrados en escolares de ambos grupos etarios que mostraban *Taenia sp.*; *Fasciola hepática*; *Blastocystis hominis* y *Balantidium coli* son mínimos.

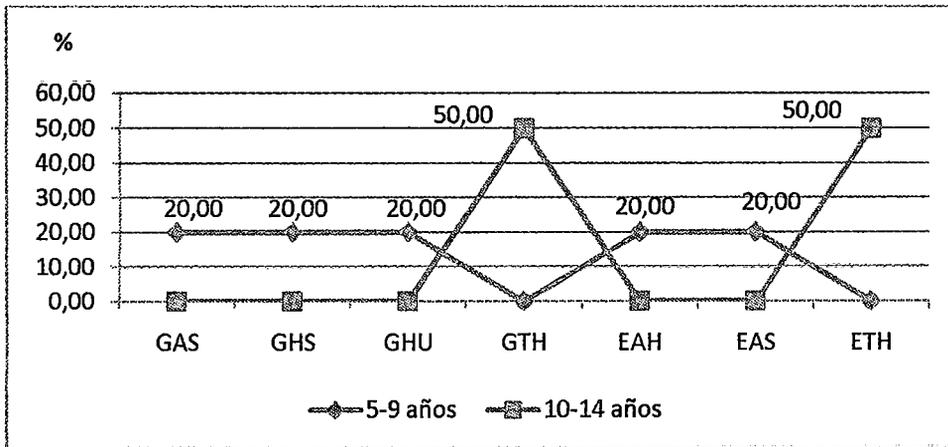
Grafico N° 22 Porcentaje de escolares con biparasitismo en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú



Leyenda: Ascaris – Uncinarias; Ascaris – Hymenolepis; Enterobius - Ascaris; Enterobius – Trichuris; Giardia – Ascaris; Giardia – Enterobius; Giardia – Hymenolepis; Giardia – Strongyloides; Giardia – Trichuris; Giardia - Uncinarias ; Hymenolepis – Fasciola; Hymenolepis – Strongyloides; Trichuris – Hymenolepis; Trichuris-Uncinarias; Fasciola – Taenia.

De los escolares que presentaron biparasitismo, en el grupo de 5 a 9 años se encontró en mayor proporción la asociación entre Giardia – Hymenolepis en el 37,04% de escolares; Ascaris - Hymenolepis en 12,50%, y también hubo asociación entre los parásitos implicados directamente en el déficit de hierro, entre Trichuris - Uncinarias en 10%. Mientras que en los escolares de 10 a 14 años la asociación Giardia – Hymenolepis fue mayoritaria en el 37,50%, y Ascaris - Hymenolepis en 22,22%. A diferencia de Rivas et al. (2005) que encontró asociación, entre *Áscaris lumbricoides* - *Giardia lamblia* 69,55%; *Áscaris lumbricoides* - *Enterobius vermicularis* 2,56% *Áscaris lumbricoides* – *Hymenolepis nana* 2,24%; y Salazar et al. (2000) que observó asociación más frecuente entre: *Ascaris lumbricoides* + *Giardia lamblia* (38,7%). En cambio Mollinedo y Prieto (2006), indica que en el altiplano boliviano los niños pueden albergar hasta cuatro especies de parásitos, con asociación entre *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichiura*.

Grafico N° 23 Porcentaje de escolares con triparasitismo de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú



Leyenda: Giardia – Áscaris - Strongyloides; Giardia – Himenolepis - Strongyloides; Giardia – Hymenolepis - Uncinarias; Giardia – Trichuris - Hymenolepis; Enterobius – Ascaris – Hymenolepis; Enterobius – Ascaris – Strongyloides; Enterobius – Trichuris - Hymenolepis

En el grafico N° 23 Puede apreciarse que en los escolares de 10 a 14 años que presentaron Triparasitismo, se encontró mayor asociación entre Giardia - Trichuris – Hymenolepis en el 50% y de Enterobius – Trichuris – Hymenolepis en el 50% restante, en cambio lo indicado no se halló en el grupo de escolares de 5 a 9 años, en los que solo se tuvo las asociaciones entre: Giardia – Áscaris – Strongyloides (20%); Giardia – Hymenolepis – Strongyloides (20%); Giardia – Hymenolepis – Uncinarias (20%); Enterobius – Ascaris – Hymenolepis (20%); y Enterobius – Ascaris – Strongyloides en el 20% restante.

3.3 Correlación de variables

Cuadro N° 23 Número de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en relación al IMC/edad Vs variables bioquímicas, hematológicas y enteroparasitos en escolares en estudio

IMC/Edad	Grupo de edad	S	Hierro sérico			Transferrina			Satur. Transferr.			Hemoglobina			Monop.	Bip.	Trip.	Tetrap.	Ausencia
			B	N	A	B	N	A	B	N	A	B	N	A					
D	5 a 9	M	4	3	0	1	2	4	4	3	0	3	4	0	0	2	0	3	
	5 a 9	F	7	7	0	0	8	6	6	8	0	5	9	0	6	5	0	3	
	10 a 14	M	5	4	0	1	4	4	6	3	0	1	8	0	4	3	0	2	
	10 a 14	F	5	4	0	0	4	5	5	4	0	3	6	0	4	3	0	2	
	39		21	18	0	2	18	19	21	18	0	12	27	0	14	13	2	10	
RD	5 a 9	M	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
	5 a 9	F	4	2	0	1	1	4	4	2	0	4	2	0	2	3	0	1	
	10 a 14	M	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
	10 a 14	F	3	3	0	1	2	3	3	3	0	1	5	0	1	3	0	2	
	14		8	6	0	2	4	8	8	6	0	6	8	0	3	6	1	4	
N	5 a 9	M	22	12	0	7	5	22	22	12	0	19	15	0	13	11	3	6	
	5 a 9	F	28	25	0	6	21	26	27	26	0	20	33	0	26	12	3	12	
	10 a 14	M	10	13	0	1	13	9	9	14	0	5	18	0	12	6	1	4	
	10 a 14	F	18	20	0	2	22	14	16	22	0	13	25	0	17	11	0	10	
	148		78	70	0	16	61	71	74	74	0	57	91	0	68	40	7	32	
SP	5 a 9	M	2	2	0	0	2	2	2	2	0	2	2	0	3	1	0	0	
	5 a 9	F	2	3	0	0	3	2	3	2	0	2	3	0	1	3	0	1	
	10 a 14	M	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
	10 a 14	F	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	
	12		5	7	0	0	7	5	6	6	0	5	7	0	5	5	0	2	
O	5 a 9	M	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
	5 a 9	F	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
	10 a 14	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	10 a 14	F	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
	3		0	3	0	1	2	0	3	0	0	3	0	2	1	0	0		
	216		112	104	0	21	92	103	109	107	0	80	136	0	92	65	10	48	

Leyenda: D: Delgadez, RD: Riesgo de delgadez, N: Normal, SP: Sobrepeso, O: Obesidad

Cuadro N° 24 Número de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en relación a las variables Talla/edad VS variables bioquímicas, hematológicas y enteroparasitos en escolares en estudio

Talla/edad	Grupo de edad	S	Hierro sérico			Transferrina			Satur. Transferr.			Hemoglobina			Monop.	Bip.	Trip.	Telrap.	Ausenc.
			B	N	A	B	N	A	B	N	A	B	N	A					
TB	5 a 9	M	11	5	0	0	5	11	11	5	0	10	6	0	5	8	1	0	2
	5 a 9	F	17	14	0	2	13	16	17	14	0	13	18	0	17	4	2	0	8
	10 a 14	M	12	11	0	1	10	12	11	12	0	5	18	0	11	5	2	0	5
	10 a 14	F	10	8	0	1	8	9	10	8	0	6	12	0	8	6	0	0	4
	88		50	38	0	4	36	48	49	39	0	34	54	0	41	23	5	0	19
RTB	5 a 9	M	4	6	0	2	4	4	4	6	0	4	6	0	2	2	1	1	4
	5 a 9	F	8	6	0	0	8	6	7	7	0	6	8	0	6	7	0	0	1
	10 a 14	M	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	2	0	0	0
	10 a 14	F	6	8	0	0	8	6	5	9	0	4	10	0	4	6	0	0	4
	40		19	21	0	2	21	17	17	23	0	15	25	0	12	17	1	1	9
N	5 a 9	M	13	8	0	4	4	13	13	8	0	10	11	0	10	4	3	0	4
	5 a 9	F	16	17	0	3	15	15	15	18	0	12	21	0	11	13	1	0	8
	10 a 14	M	3	6	0	0	6	3	4	5	0	1	8	0	5	2	0	0	2
	10 a 14	F	11	13	0	2	13	9	10	14	0	8	16	0	12	6	0	0	6
	87		43	44	0	9	38	40	42	45	0	31	56	0	38	25	4	0	20
TLA	5 a 9	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5 a 9	F	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	10 a 14	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10 a 14	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1		0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
	216		112	104	0	15	96	105	109	107	0	80	136	0	92	65	10	1	48

Legenda: D: Delgadez, TN: Talla normal, RTB: Riesgo talla baja, TLA: Talla ligeramente alta; B: Bajo, A: Alto, N: Normal

Cuadro N° 25 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de las variables Índice de masa corporal y hierro sérico

Grupos etarios	IMC/ edad	Total	Hierro sérico				Total	
			Nivel bajo		Nivel normal		N°	%
			N°	%	N°	%		
5-9 años	Delgadez	21	11	52,4%	10	47,6%	21	100,0%
	Riesgo de delgadez	7	4	57,1%	3	42,9%	7	100,0%
	Normal	87	50	57,5%	37	42,5%	87	100,0%
	Sobrepeso	9	4	44,4%	5	55,6%	9	100,0%
	Obesidad	2	0	,0%	2	100,0%	2	100,0%
	Total	126	69	54,8%	57	45,2%	126	100,0%
10-14 años	Delgadez	18	10	55,6%	8	44,4%	18	100,0%
	Riesgo de delgadez	7	4	57,1%	3	42,9%	7	100,0%
	Normal	61	28	45,9%	33	54,1%	61	100,0%
	Sobrepeso	3	1	33,3%	2	66,7%	3	100,0%
	Obesidad	1	0	,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total	90	43	47,8%	47	52,2%	90	100,0%

Fuente: Cuadro N° 23

En el grupo de escolares de 5 a 9 años que presentan delgadez: 52,4% presentan bajo nivel de hierro y 47,6% nivel normal. En los que muestran riesgo de delgadez: el 57,1% tiene bajo nivel de hierro y 42,9% nivel normal. En los escolares que tienen IMC normal: 57,5% exhiben bajos niveles de hierro y 42,5% nivel normal, en los que evidencian sobrepeso el 44,4% presenta bajo nivel de hierro y 55,6% nivel normal y los que manifiestan obesidad el 100% tiene nivel normal de hierro.

También se muestra en el cuadro que en el grupo de escolares de 10 a 14 años que presentan delgadez, 55,6% exhibe bajo nivel de hierro y

44,4% nivel normal de hierro. En los que muestran riesgo de delgadez: el 57,1% tiene bajo nivel de hierro y 42,9% nivel normal. En los escolares que tienen IMC normal: 45,9% evidencian hierro bajo y 33,3% nivel normal de hierro y en obesidad el 100% muestra un nivel normal de hierro. Macías et al. (1997), en escolares de Venezuela encontró que los varones con hierro normal tienen un IMC normal y varones con hierro bajo tienen déficit del IMC, y en mujeres los valores del IMC tiene escasa discordancia sobre los niveles del hierro sérico.

Para González (2004), entre los 10 y 17 años el peso corporal casi se duplica, lo cual conlleva a necesidades muy importantes de energía y de distintos nutrientes entre ellos el hierro. Para Gil (2005), un factor de riesgo de carencia de hierro que afecta a todos los grupos etarios es el aporte insuficiente de hierro dietario, que deteriora su crecimiento y desarrollo adecuado. A pesar de que la desnutrición, generalmente, está asociada con la pobreza y con la presencia de enfermedades infecciosas, otros factores, como el medio ambiente, la cultura y la comunicación en salud, son también factores determinantes para su déficit.

Tabla de contingencia N° 01 Análisis del valor de significancia entre el Índice de masa corporal y hierro sérico de los escolares en estudio

Grupos		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
5-9 años	Chi-cuadrado de Pearson	3,130	4	,536
	N de casos válidos	126		
10-14 años	Chi-cuadrado de Pearson	1,934	4	,748
	N de casos válidos	90		

No hay relación estadísticamente significativa entre las variables IMC y niveles de hierro sérico en escolares de ambos grupos etarios ya que las

sig (0,536 y 0,748) son $> 0,05$; lo cual indica que ambas variables son independientes. En cambio Mockus et al. (1999) encontró una correlación positiva entre el índice de masa corporal con el hierro ($r = 0.24$, $p < 0.05$), Macías et al. (1997) no encontró significancia entre escolares varones con hierro normal e IMC normal y varones con hierro bajo y déficit del IMC, de forma similar en las mujeres.

Cuadro N° 26 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de las variables Talla/Edad Vs Hierro sérico

Grupos etarios	TALLA/EDAD	Total	Hierro sérico				Total	
			Nivel bajo		Nivel normal		Total	
			N°	%	N°	%	N°	%
5-9 años	Talla baja	47	28	59,6%	19	40,4%	47	100,0%
	Riesgo de talla baja	24	12	50,0%	12	50,0%	24	100,0%
	Talla normal	54	29	53,7%	25	46,3%	54	100,0%
	Talla ligeramente alta	1	0	,0%	1	100,0%	1	100,0%
	Total	126	69	54,8%	57	45,2%	126	100,0%
10-14 años	Talla baja	41	22	53,7%	19	46,3%	41	100,0%
	Riesgo de talla baja	16	7	43,8%	9	56,3%	16	100,0%
	Talla normal	33	14	42,4%	19	57,6%	33	100,0%
	Total	90	43	47,8%	47	52,2%	90	100,0%

Fuente: Cuadro N° 24

Puede observarse que en escolares de 5 a 9 años que tienen talla baja: el 59,6%, evidencia bajos niveles de hierro, mientras que 40,4% nivel normal. En los que tienen riesgo de talla baja: 50,0% muestra niveles bajos de hierro y 50% niveles normales. Entre los escolares que presentan talla normal: el 53,7% tiene bajo nivel de hierro y 46,3% hierro normal. A diferencia del anterior grupo, en los escolares de 10 a 14 años

que evidencian talla baja: el 53,7%, muestra niveles de hierro bajo y 46,3% hierro normal. En los que presentan riesgo de talla baja: el 43,8% exhibe bajos niveles de hierro y 56,3% nivel normal. En los escolares con talla normal 42,4% tienen niveles bajos de hierro y 57,6% normal.

Los datos hallados indicarían que los escolares evaluados padecen déficit de hierro en proporción alta, acompañado de retardo del crecimiento corporal. Según Baynes y Dominiczak (2006), en estos grupos de edad los requerimientos de hierro aumentan con el crecimiento, por eso deben conservarse siempre altas. Para Guerrant y Walker (2002), los niños con infecciones importantes sufren pérdidas sanguíneas intestinales que dan lugar a déficit de hierro, que a su vez produce anemia y desnutrición proteica, la insuficiencia de hierro asociada a parásitos como las uncinarias, Tricocéfalos, etc. puede causar un retraso en el crecimiento, así como un déficit cognitivo e intelectual.

Por lo tanto podría indicarse que la falta de este elemento sería un factor importante para el déficit de talla encontrado en el presente estudio.

Tabla de contingencia N° 02 Análisis del valor de significancia con las variables Talla/Edad Vs Hierro sérico de los escolares en estudio

Grupos	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	
5-9 años	Chi-cuadrado de Pearson	1,894 ^a	3	,595
	N de casos válidos	126		
10 -14 años	Chi-cuadrado de Pearson	1,051 ^b	2	,591
	N de casos válidos	90		

En el análisis estadístico no se encontró relación estadísticamente significativa entre la valoración talla edad y los niveles de hierro sérico en ambos grupos de escolares, ya que las significancias halladas son $> 0,05$, lo cual concuerda con Agudelo et al. (2003), que no halló diferencias significativas en los indicadores antropométricos de estado nutricional entre el grupo con déficit de hierro y el grupo sin déficit de hierro. También Pinto et al. (2006) no encontró relación significativa entre el estado nutricional y los niveles de hierro. En cambio Mockus et al. (1999), encontró una correlación positiva de la talla con los niveles séricos de hierro ($r = 0.32, p < 0.05$).

Cuadro N° 27 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función del Índice de masa corporal y Transferrina

Grupos IMC/EDAD	Transferrina						Total			
	Nivel bajo		Nivel normal		Nivel alto		N°	%		
	N°	%	N°	%	N°	%				
5-9 años	Delgadez	21	1	4,76	10	47,62	10	47,62	21	100,00
	Riesgo de delgadez	7	1	14,29	2	28,57	4	57,14	7	100,00
	Normal	87	13	14,94	26	29,89	48	55,17	87	100,00
	Sobrepeso	9	0	0,00	5	55,56	4	44,44	9	100,00
	Obesidad	2	1	50,00	1	50,00	0	0,00	2	100,00
			16	12,70	44	34,92	66	52,38	126	100,00
10-14 años	Delgadez	18	1	5,56	8	44,44	9	50,00	18	100,00
	Riesgo de delgadez	7	1	14,29	2	28,57	4	57,14	7	100,00
	Normal	61	3	4,92	35	57,38	23	37,70	61	100,00
	Sobrepeso	3	0	0,00	2	66,67	1	33,33	3	100,00
	Obesidad	1	0	0,00	1	100,00	0	0,00	1	100,00
			5	5,56	48	53,33	37	41,11	90	100,00

Fuente: Cuadro N° 23

En el cuadro N° 27, entre los escolares de 5 a 9 años que evidencian delgadez: el 4,76% presentan un nivel bajo de transferrina, 47,62% nivel normal y 47,62% nivel alto. En los que se manifiesta el riesgo de delgadez: 14,29% muestran transferrina baja, 28,57% nivel normal y

57,14% nivel alto. En los escolares con IMC normal: el 14,94% tienen transferrina baja, 29,89% normal y 55,17% nivel alto. En los que presentan obesidad los niveles normales obtenidos son iguales (50%). De los escolares de 10 a 14 años que presentan delgadez: 5,56% tienen un nivel bajo de transferrina; 44,44% valor normal y el 50,00% nivel alto. En los que exhiben riesgo de delgadez: 14,29% muestran bajos niveles de transferrina, 28,57% nivel normal y 57,14% nivel alto. En los que tienen un adecuado IMC: el 4,92% muestran transferrina baja, 57,38% normal y 37,70% nivel alto. En los que manifiestan sobrepeso 66,67% tienen niveles de transferrina normales.

Para Velásquez et al. (2007), niños que padecían desnutrición calórica y proteica tenían la transferrina por debajo del valor de referencia y concomitantemente presencia de hierro libre, con una correlación negativa significativa entre la concentración de transferrina y de hierro libre ($r = -0,519$; $p = 0,000$). Aun cuando los niños con desnutrición calórica tuvieron deficiencia de transferrina plasmática, su índice de saturación estuvo por debajo del valor normal, lo que puede protegerlos de desarrollar edema.

Para Miján (2004), la transferrina es considerada como un indicador más sensible a modificaciones recientes en el estado nutricional, ya que tiene una vida media corta (8 días), La concentración de transferrina se modifica por una serie de factores distintos de la malnutrición proteico-energética, como las enfermedades gastrointestinales, renales, hepáticas, etc. la situación del metabolismo de hierro también modifica sus niveles, encontrándose aumentada, por incremento de la síntesis, en las situaciones de deficiencia de hierro y descendida cuando los requerimientos para el transporte son menores, como sucede en los casos en que la absorción es menor (infección crónica, sobrecarga de hierro)

Tabla de contingencia N° 03 Análisis del valor de significancia entre el Índice de masa corporal y los valores de Transferrina en la población en estudio

Grupo etario		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
5-9 años	Chi-cuadrado de Pearson	6,208	8	,624
	N de casos válidos	126		
10-14 años	Chi-cuadrado de Pearson	2,425	8	,965
	N de casos válidos	90		

En la tabla correspondiente, se observa que no existe relación estadísticamente significativa entre la valoración IMC/edad y los niveles de transferrina en ambos grupos de escolares, ya que las sig halladas son $> 0,05$. Para Miján (2004), la pérdida de peso no guarda relación con los niveles de transferrina.

Cuadro N° 28 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de las variables Talla edad vs Transferrina

Grupos etarios	TALLA/EDAD	Transferrina						Total		
		Nivel bajo		Nivel normal		Nivel alto		N°	%	
		N°	%	N°	%	N°	%			
5-9 años	Talla baja	47	2	4,26	18	38,30	27	57,45	47	100,00
	Riesgo de talla baja	24	2	8,33	12	50,00	10	41,67	24	100,00
	Talla normal	54	7	12,96	19	35,19	28	51,85	54	100,00
	Talla ligeramente alta	1	0	0,00	1	100,00	0	0,00	1	100,00
			11	8,73	50	39,68	65	51,59	126	100,00
10-14 años	Talla baja	41	2	4,88	18	43,90	21	51,22	41	100,00
	Riesgo de talla baja	16	0	0,00	9	56,25	7	43,75	16	100,00
	Talla normal	33	2	6,06	19	57,58	12	36,36	33	100,00
				4	4,44	46	51,11	40	44,44	90

Fuente: Cuadro N° 24

En los escolares menores de 5 a 9 años que tienen talla baja: 4,26% muestran nivel bajo de transferrina; 38,30% nivel normal y 57,45% nivel alto. En los que presentan riesgo de talla baja: 8,33% tienen transferrina baja, 50,00% nivel normal y 41,67% nivel alto. En los que evidencian talla normal, el 12,96% está con nivel bajo de transferrina, 35,19% con nivel normal y 51,85% con nivel alto.

Mientras que en el grupo de 10 a 14 años que manifiestan talla baja: 4,88% presentan bajo nivel de transferrina; 43,90% valor normal y el 51,22% nivel alto. En los que poseen riesgo de talla baja: 56,25% presentan un nivel normal de transferrina y 43,75% nivel alto. En los que tienen talla normal, 6,06% muestran transferrina baja, 57,58% normal y 36,36% nivel alto. Gil (2005), indica que se puede admitir valores de 150 a 175 mg/dl para sugerir una desnutrición leve, de 100 a 150 desnutrición moderada e inferiores a 100 desnutrición grave.

Tabla de contingencia N° 04 Análisis de variables Talla edad vs Transferrina en la población escolar de las instituciones educativas General Ollanta y Viva el Perú

Grupos etarios		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
5-9 años	Chi-cuadrado de Pearson	1,058	6	,983
	N de casos válidos	126		
10 -14 años	Chi-cuadrado de Pearson	2,694	4	,610
	N de casos válidos	90		

En la tabla se observa que no existe relación estadísticamente significativa entre la valoración talla edad/edad y los niveles de transferrina en ambos grupos de escolares, ya que las sig halladas son > 0,05. Lo cual concuerda con Pinto et al. (2006), que no encontró relación significativa entre estado nutricional y los niveles de transferrina.

Cuadro N° 29 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de las variables Hierro sérico y Hemoglobina

Grupo etario	Hierro sérico	Hemoglobina								Total	%
		Varones				Mujeres					
		Nivel bajo	%	Nivel Normal	%	Nivel bajo	%	Nivel Normal	%		
5-9 años	Nivel bajo	27	39,13	1	1,45	30	43,48	11	15,94	69	100,00
	Nivel normal	9	15,25	10	16,95	1	1,69	39	66,10	59	100,00
10-14 años	Nivel bajo	13	29,55	2	4,55	18	40,91	11	25,00	44	100,00
	Nivel normal	14	31,82	5	11,36	0	0	25	56,82	44	100,00

Del total de escolares del grupo etario de 5 a 9 años que muestran bajos niveles de hierro, el 39,13% son varones con hemoglobina baja y el

1,45% nivel normal; mientras que las mujeres del mismo grupo exhiben bajos niveles de hemoglobina en un 43,48% y 15,94% nivel normal. En el mismo grupo etario, de los escolares de 5 a 9 años con niveles normales de hierro, el 15,25% son varones con hemoglobina baja y 16,95% exhiben nivel normal; mientras que las mujeres en el 1,69% muestran bajos niveles de hemoglobina y el 66,10% nivel normal.

Del total de escolares del grupo etario de 10 a 14 años que muestran bajos niveles de hierro, el 29,55% son varones con hemoglobina baja y el 4,55% de los mismos exhiben nivel normal; mientras que las mujeres del mismo grupo exhiben bajos niveles de hemoglobina en un 40,91% y 25,0% nivel normal. En el mismo grupo etario, de los escolares de 10 a 14 años con niveles normales de hierro, el 31,82% son varones con hemoglobina baja y 11,36% nivel normal; mientras que las mujeres en el 56,82% muestran nivel normal. Como se advierte en los resultados, la falta de hierro reduce los valores de la hemoglobina de la sangre.

Según UNICEF (2008), para la niñez de 6 a 11 años, uno de los principales problemas de salud de los niños y niñas de este grupo etario es la anemia por deficiencia de hierro, que la padecen también a nivel nacional el 32% de niños y niñas de 10 a 14 años.

El Ministerio de Salud (2008), indica que debido al poco consumo de alimentos ricos en hierro y a la presencia de parásitos, el 56% de los menores en edad escolar en el Perú sufre de anemia, información suministrada por el programa de desayunos escolares, además, precisa que este mal afecta el rendimiento estudiantil de los niños y adolescentes, asimismo, provoca el retardo en el crecimiento, la disminución de la resistencia a las infecciones, cansancio, sueño, debilidad, apatía y falta de interés de participar en las clases.

En el estudio realizado en Panamá por el MINSAL-UNICEF-OPS (2006), manifiestan que como la sensibilidad y especificidad de los indicadores de laboratorio de la nutrición de hierro difieren considerablemente, el déficit de hierro puede detectarse más precisamente en estudios poblacionales usando una batería de exámenes. Para el diagnóstico de

deficiencia de hierro sin anemia se exige hemoglobina (o hematocrito) normal más dos o más de los otros exámenes de laboratorio alterados. La depleción de los depósitos de hierro se diagnostica cuando existe sólo una ferritina sérica bajo el límite normal.

Cuadro N° 30 Número de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en relación a la presencia de enteroparasitos Vs variables antropométricas, bioquímicas y hematológicas

Parasitismo	Grupo de edad	G	IMC/Edad					Talla/edad				Hierro sérico			Transferrina			Satur. Transferr.			Hemoglobina		
			D	RD	N	SP	O	TB	RTB	TN	TLA	B	N	A	B	N	A	B	N	A	B	N	A
Monoparasitismo	5 a 9	M	0	0	13	3	1	5	2	10	0	9	8	0	1	7	9	9	8	0	8	9	0
	5 a 9	F	6	2	26	1	0	17	6	11	1	17	18	0	1	19	15	18	17	0	11	24	0
	10 a 14	M	4	0	12	0	0	11	0	5	0	6	10	0	1	10	5	5	11	0	2	14	0
	10 a 14	F	4	1	17	1	1	8	4	12	0	10	14	0	2	15	7	8	16	0	8	16	0
	92		14	3	68	5	2	41	12	38	1	42	50	0	5	51	36	40	52	0	29	63	0
Biparasitismo	5 a 9	M	2	0	11	1	0	8	2	4	0	13	1	0	0	1	13	13	1	0	11	3	0
	5 a 9	F	5	3	12	3	1	4	7	13	0	19	5	0	1	6	17	18	6	0	16	8	0
	10 a 14	M	3	0	6	0	0	5	2	2	0	7	2	0	0	2	7	7	2	0	3	6	0
	10 a 14	F	3	3	11	1	0	6	6	6	0	16	2	0	0	3	15	16	2	0	10	8	0
	65		13	6	40	5	1	23	17	25	0	55	10	0	1	12	52	54	11	0	40	25	0
triparasitismo	5 a 9	M	2	0	3	0	0	1	1	3	0	5	0	0	0	0	5	5	0	0	4	1	0
	5 a 9	F	0	0	3	0	0	2	0	1	0	3	0	0	0	0	3	3	0	0	2	1	0
	10 a 14	M	0	1	1	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0
	10 a 14	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10		2	1	7	0	0	5	1	4	0	10	0	0	0	0	10	10	0	0	8	2	0
Tetraparasitismo	5 a 9	M	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
	5 a 9	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10 a 14	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	10 a 14	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1		0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
Ausencia	5 a 9	M	3	1	6	0	0	2	4	4	0	0	10	0	1	9	0	0	10	0	0	10	0
	5 a 9	F	3	1	12	1	0	8	1	8	0	2	15	0	2	14	1	1	16	0	2	15	0
	10 a 14	M	2	0	4	1	0	5	0	2	0	1	6	0	0	5	2	2	5	0	0	7	0
	10 a 14	F	2	2	10	0	0	4	4	6	0	1	13	0	1	11	2	1	13	0	0	14	0
	48		10	4	32	2	0	19	9	20	0	4	44	0	4	39	5	4	44	0	2	46	0
	216		39	14	148	12	3	88	40	87	1	112	104	0	10	102	104	109	107	0	80	136	0

Leyenda: D: Delgadez, RD: Riesgo de delgadez, N: Normal, SP: Sobrepeso, TN: Talla normal, RTB: Riesgo talla baja, TLA: Talla ligeramente alta; B: Bajo, A: Alto

Cuadro N° 31 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de las variables Enteroparasitosis y Hierro sérico

Grupo etario	Enteroparasitosis	Hierro sérico				Total N°	Total %
		Nivel bajo		Nivel normal			
		N°	%	N°	%		
5-9 años	Monoparasitosis.	26	50,00	26	50,00	52	100,00
	Biparasitosis	32	84,21	6	15,79	38	100,00
	Triparasitosis	8	100,00	0	0,00	8	100,00
	Tetraparasitosis	1	100,00	0	0,00	1	100,00
	Ausencia	2	7,407	25	92,59	27	100,00
10-14 años	Monoparasitosis.	16	40,0	24	60,00	40	100,00
	Biparasitosis	23	85,19	4	14,81	27	100,00
	Triparasitosis	2	100,00	0	0,00	2	100,00
	Tetraparasitosis	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Ausencia	2	9,524	19	90,48	21	100,00

Fuente: Cuadro N° 30

En escolares de 5 a 9 años con monoparasitismo 50,0% tienen un nivel bajo de hierro y 50% normal; en aquellos que muestran biparasitismo: 84,21% evidencian un nivel bajo de hierro y 15,79% nivel normal, y en los que muestran tri y tetraparasitismo el 100% tienen bajos niveles de hierro sérico. También se aprecia en el cuadro, que entre escolares de 10 a 14 años con monoparasitismo: el 40,0% presentan nivel bajo de hierro y 60,0% normal; en los escolares que muestran biparasitismo: 85,19% exhiben un nivel bajo de hierro y 14,81% nivel normal, y en los que presentan triparasitismo el 100% manifiesta bajos niveles de hierro sérico. Otros autores como Barón et al. (2007), No detectaron asociación entre presencia de enteroparásitos con el estado de hierro y la anemia, a pesar de que no influyeron de manera directa en el estado de hierro, su presencia pudo influir en la absorción de nutrientes; también afirma que existió un problema de salud pública leve con relación a la anemia y una alta prevalencia de deficiencia de hierro y de parasitosis intestinal, reflejo

de las pobres condiciones sanitarias y socioeconómicas de las familias estudiadas. En el estudio realizado por el MINSA y OPS Panamá (2006), el 24% de los escolares tenía parásitos expoliadores de hierro: (*Ascaris lumbricoides*, *Giardia lamblia* y Uncinarias).

Ucrós y Mejía (2009), señala que cuando existe la posibilidad de que algunos niños estén infestados por más de una especie de parásito al mismo tiempo, puede contribuir a la generación y persistencia de desnutrición en países en desarrollo; además, existe una estrecha relación entre la anemia por deficiencia de hierro y algunos parásitos como la Uncinaria, lo que repercute no solo en el crecimiento sino también en el desarrollo neurológico de los niños de igual forma, para Rengifo et al. (2005), la infección por helmintos están asociadas a la anemia, al crecimiento deficiente del niño, mala nutrición y a la reducción en las actividades físicas e intelectuales en el huésped.

Tabla de contingencia N° 05 Análisis del valor de significancia entre las variables enteroparasitos y Hierro sérico en la población escolar en estudio

Grupos etáreos		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
5-9 años	Chi-cuadrado de Pearson	37,019	4	,000
	N de casos válidos	126		
10 a 14 años	Chi-cuadrado de Pearson	21,530	3	,000
	N de casos válidos	90		

En el presente estudio se halló relación estadísticamente significativa entre el número de parásitos presentes en los escolares y los niveles de hierro sérico, en ambos grupos etarios. Para Barón et al. (2007) No hubo asociación estadísticamente significativa entre la presencia de parásitos intestinales y tipo de parásito, con los indicadores del estado de hierro

($\text{Chi}^2= 0,311$; $p= 0,577$), ni entre los preescolares y escolares ($\text{Chi}^2= 0,085$; $p= 0,770$). También Botero et al. (2002) no encontró asociación estadística entre la presencia de anemia y/o anemia por deficiencia de hierro y los parásitos intestinales.

Cuadro N° 32 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de las variables enteroparasitismo y Transferrina

Grupo etario	Tipo de parasitismo	Transferrina						Total N°	Total %
		Nivel bajo		Nivel normal		Nivel alto			
		N°	%	N°	%	N°	%		
5-9 años	Monoparasitismo.	2	3,85	26	50,00	24	46,15	52	100,00
	Biparasitismo	1	2,63	7	18,42	30	78,95	38	100,00
	Triparasitismo	0	0,00	0	0,00	8	100,00	8	100,00
	Tetraparasitismo	0	0,00	0	0,00	1	100,00	1	100,00
	Ausencia	3	11,11	23	85,19	1	3,70	27	100,00
		6		56		64		126	
10-14 años	Monoparasitismo.	3	7,50	25	62,50	12	30,00	40	100,00
	Biparasitismo	0	0,00	5	18,52	22	81,48	27	100,00
	Triparasitismo	0	0,00	0	0,00	2	100,00	2	100,00
	Tetraparasitismo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Ausencia	1	4,76	16	76,19	4	19,05	21	100,00
		4		46		40		90	

Fuente: Cuadro N° 30

Entre los escolares de 5 a 9 años con monoparasitosis: 3,85% tienen un nivel bajo de transferrina, 50,00% nivel normal y 46,15% nivel alto. En aquellos que muestran biparasitosis 2,63% presentan un nivel bajo de transferrina, 18,42% nivel normal y 78,95% nivel alto; y en los que manifiestan triparasitismo el 100% tiene nivel alto. En los que presentan tetraparasitismo el 100% tiene también nivel alto de transferrina.

También se aprecia en escolares de 10 a 14 años con monoparasitosis: que el 7,50% tienen nivel bajo de transferrina, el 62,50% normal y 30,00% nivel alto; en aquellos que muestran biparasitosis 18,52% muestran un nivel normal de transferrina, 81,48% nivel alto; en los que muestran triparasitismo 100% tiene niveles altos de transferrina, no hallándose tetraparasitismo en este grupo. Para Guerrant y Walker (2002) Los niveles altos de transferrina sugieren la presencia de anemia, en combinación con las parasitosis halladas.

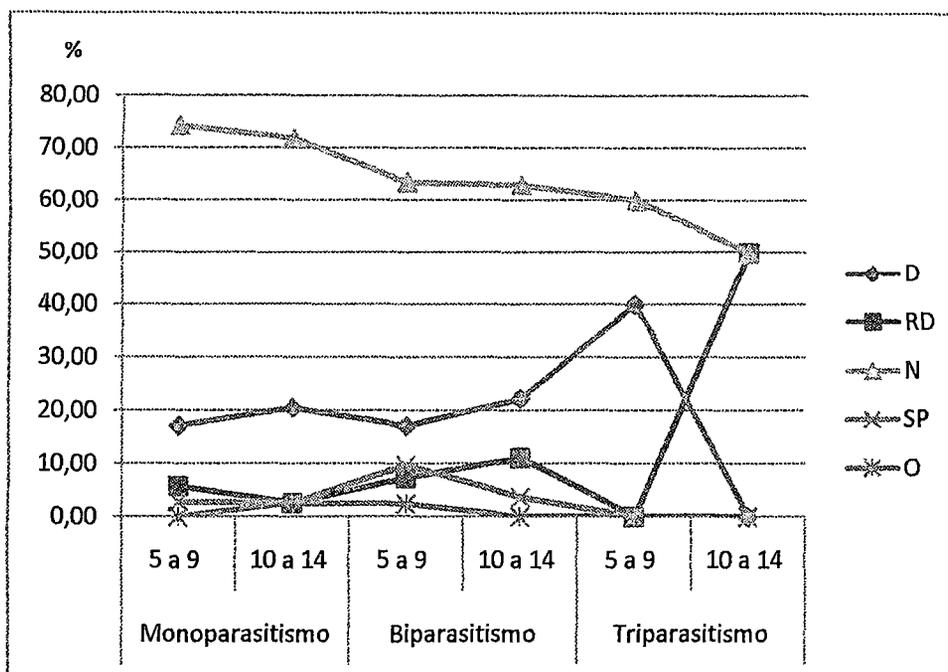
Por lo observado en el presente estudio hay un porcentaje regular de biparasitados en ambos grupos etarios que muestran niveles altos de transferrina lo cual concordaría con lo afirmado por Guerrant y Walker (2002). Para otros autores, los parásitos intestinales, provocan pérdida de sangre, sea por ser hematófagos, como ocurre con las uncinarias, o por provocar lesión de la mucosa, como *Trichuris trichiura*. Esta pérdida de hierro incrementaría a su vez los niveles de la transferrina, lo cual indicaría la presencia de Anemia por deficiencia de hierro.

Cuadro N° 33 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de las variables Monoparasitismo, Biparasitismo y Triparasitismo vs Índice de Masa Corporal

Parasit.	Grupo etario	IMC/edad										Total	%
		D	%	RD	%	N	%	SP	%	O	%		
Monop.	5 a 9	6	17,14	2	5,71	39	74,29	4	2,86	1	0,00	52	100,00
	10 a 14	8	20,51	1	2,56	29	71,79	1	2,56	1	2,56	40	100,00
Bipar.	5 a 9	7	17,07	3	7,32	23	63,41	4	9,76	1	2,44	38	100,00
	10 a 14	6	22,22	3	11,11	17	62,96	1	3,70	0	0,00	27	100,00
Trip.	5 a 9	2	40,0	0	0,0	6	60,0	0	0,00	0	0,00	8	100,0
	10 a 14	0	0,0	1	50,0	1	50,00	0	0,00	0	0,00	2	100,0

Leyenda: D: Delgadez, RD: Riesgo de delgadez, N: Normal, SP: Sobrepeso, O: Obesidad.

Grafico N° 24 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de las variables Monoparasitismo, Biparasitismo y Triparasitismo vs Índice de Masa Corporal



Leyenda: D: Delgadez, RD: Riesgo de delgadez, N: Normal, SP: Sobrepeso, O: Obesidad.

Fuente: Cuadro N° 36

En el grafico N° 24, puede observarse que de los escolares que exhiben monoparasitismo en el grupo de 5 a 9 años: el 17,14% presenta delgadez, 5,71% riesgo de delgadez, el 74,29% IMC normal; 2,86% sobrepeso. En el grupo de 10 a 14 años el 20,51% muestra delgadez; 2,56% riesgo de delgadez; el 71,79% IMC normal; 2,56% sobrepeso y 2,56% obesidad.

En los escolares que muestran biparasitismo, en el grupo de 5 a 9 años 17,07% tienen delgadez; 7,32% riesgo de delgadez; 63,41% normal; 9,76% sobrepeso y 2,44% obesidad. En cambio en el grupo de 10 a 14 años: 22,22% muestran delgadez; 11,11% riesgo de delgadez; 62,96% normal y 3,7% sobrepeso. En cambio en escolares con triparasitismo, en el primer grupo 40,0% tiene delgadez y 60% normal, mientras que en el grupo de 10 a 14 años 50% de ellos presentan riesgo de delgadez, y

50% normal. Landa (1991), en cambio observó 47,3% de niños menores de 5 años, con estado nutricional más afectado en aquellos que tenían 2 o más parásitos.

Borrego (2009), afirma que hubo asociación en cuanto a factores antropométricos, presencia de valoraciones negativas en el estado nutricional: bajo peso, baja talla y enflaquecimiento, e incluso sobrepeso, en los preescolares parasitados y no se encuentran estos factores en los no parasitados. Todas las valoraciones nutricionales (sobrepeso/obesidad, enflaquecimiento, bajo peso y talla baja) fueron más prevalentes en los niños parasitados que en los que no lo estaban. Para Cordero et al. (2009), los resultados de diversas investigaciones han mostrado que la parasitosis intestinal afecta negativamente el funcionamiento del organismo de quien lo padece, y uno de los aspectos mayormente estudiado ha sido, por las implicaciones que pueden tener, el efecto dañino sobre la condición nutricional de los niños.

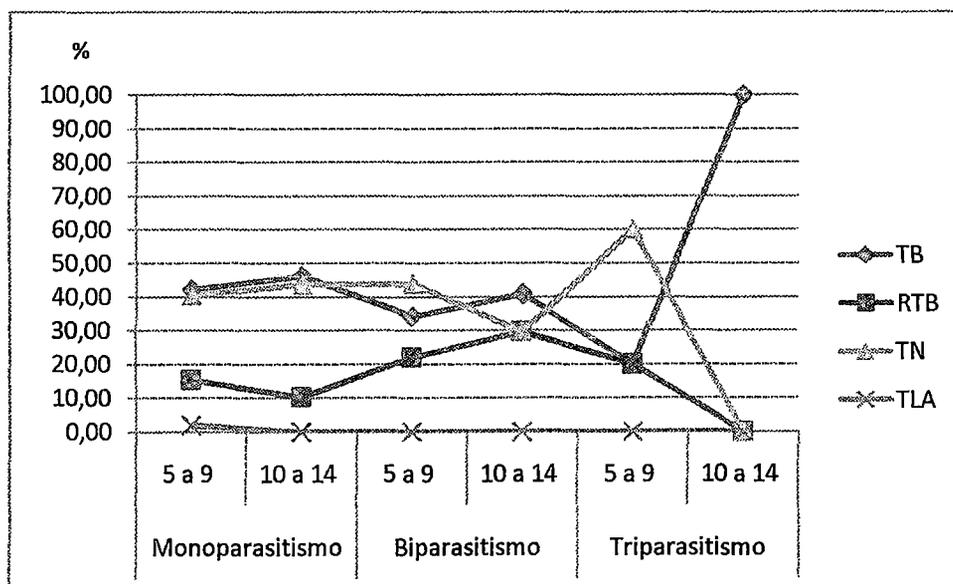
Para Ramírez E. (2010), los helmintos resultaron más frecuentes que los protozoarios en relación con el percentil menor que 10, lo cual demuestra la repercusión negativa que pueden tener las parasitosis y más los helmintos sobre el estado nutricional, indica además que dos aspectos pueden ser tomados en consideración para justificar este planteamiento. Primero, la desnutrición condiciona una disminución de las defensas orgánicas y por consiguiente favorece la infección parasitaria; segundo, por su actividad expoliadora, la anemia, la disminución en la absorción de nutrientes y quizás otros procesos subclínicos que pudieran estar asociados. Los parásitos llevan a pérdidas energéticas lo suficientemente significativas como para desencadenar la desnutrición.

Cuadro N° 34 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de las variables Monoparasitismo, Biparasitismo y Triparasitismo vs Talla/edad

	Grupo etario	Talla/edad									
		TB	%	RTB	%	TN	%	TLA	%		%
Monoparasitismo	5 a 9	22	42,31	8	15,38	21	40,38	1	1,92	52	100,0
	10 a 14	19	46,15	4	10,26	17	43,59	0	0,00	39	100,0
Biparasitismo	5 a 9	12	34,15	9	21,95	17	43,90	0	0,00	41	100,0
	10 a 14	11	40,74	8	29,63	8	29,63	0	0,00	27	100,0
Triparasitismo	5 a 9	3	20,00	1	20,00	4	60,00	0	0,00	8	100,0
	10 a 14	2	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	100,0

Legenda: TB: Talla baja, RTB: Riesgo talla baja, TN: Talla normal, TLA: Talla ligeramente alta.

Grafico N° 25 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de las variables Monoparasitismo, Biparasitismo y Triparasitismo vs Talla/edad



Legenda: TB: Talla baja, RTB: Riesgo talla baja, TN: Talla normal, TLA: Talla ligeramente alta.

En el grafico N° 25, de los escolares que exhiben monoparasitismo, en el grupo de 5 a 9 años: el 42,31% presenta talla baja, 15,38% riesgo de talla baja; el 40,38% talla normal y 1,92% talla ligeramente alta. En el grupo de 10 a 14 años en cambio el 46,15% muestra talla baja; 10,26% riesgo de talla baja; el 43,59% talla normal.

En los escolares que muestran biparasitismo, en el grupo de 5 a 9 años 34,15% tienen talla baja; 21,95% riesgo de talla baja; 43,90% normal, en el grupo de 10 a 14 años: 40,74% muestran talla baja; 29,63% riesgo de talla baja y el mismo porcentaje en talla normal, lo cual indicaría que el biparasitismo estaría influyendo en el crecimiento de los escolares. En escolares con triparasitismo, en el primer grupo 20,0% tiene talla baja; 20% con riesgo y 60% con talla normal, mientras que en el grupo de 10 a 14 años el 100% de ellos presentan talla baja.

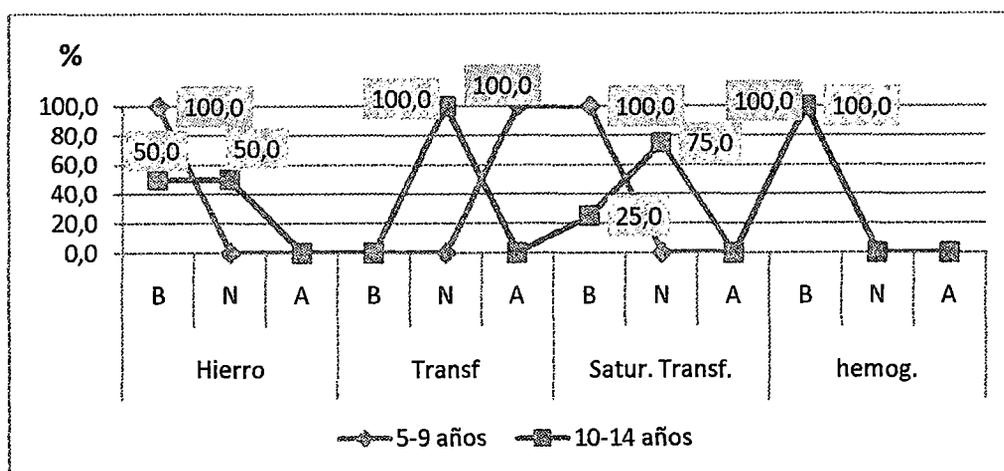
Otros autores como Laurent et al. (2007), mencionan que el 41,1% de niños con parásitos sufre desnutrición crónica, por lo cual infiere que los trastornos y problemas nutricionales pueden ser atribuidas al parasitismo y factores ambientales. Para Ordoñez y Angulo (2002), la presencia de un mayor número de parásitos se asocia con un menor valor en la talla. Según la FAO (1999), en un sentido, los indicadores antropométricos representan los indicadores finales del resultado del sistema alimentario de un país, pero, influyen en ellas factores alimentarios como las enfermedades y las infecciones parasitarias. Para León et al. (2008), la enteroparasitosis tiene un rol importante en el desgaste nutricional, retardo del crecimiento y disminución de capacidad de trabajo, lo cual tiene profundas implicaciones médicas y sociales para los países en vías de desarrollo con elevados índices de población y carentes de recursos económicos, sanitarios y educacionales. Para Mockus et al. (1999) El crecimiento y el desarrollo de los individuos dependen de factores genéticos y medioambientales, se describe que a mayor pobreza existe mayor prevalencia de talla baja y se considera que la talla del niño es un indicador de calidad de vida. La ausencia de enteroparásitos patógenos, no influye significativamente en un aumento o disminución de los valores de las variables antropométricas.

Cuadro N° 35 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de la presencia de Uncinarias, Strongyloides, Trichuris, Ascaris, Giardia con la valoración bioquímica

Parasit	Grupo etario	Hierro			Transf.			Satur. Transf.			hemog.		
	Años	B	N	A	B	N	A	B	N	A	B	N	A
U.	5-9	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	10-14	50.0	50.0	0.0	0.0	100.0	0.0	25.0	75.0	0.0	100.0	0.0	0.0
S.s.	5-9	62.5	37.5	0.0	12.5	25.0	62.5	62.5	37.5	0.0	50.0	50.0	0.0
	10-14	37.5	62.5	0.0	0.0	87.5	12.5	37.5	62.5	0.0	25.0	75.0	0.0
T.t.	5-9	77.8	22.2	0.0	11.1	11.1	77.8	77.8	22.2	0.0	88.9	11.1	0.0
	10-14	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	0.0	0.0	80.0	20.0	0.0
A.l.	5-9	56.0	44.0	0.0	0.0	48.0	52.0	56.0	44.0	0.0	40.0	60.0	0.0
	10-14	30.0	70.0	0.0	5.0	70.0	25.0	35.0	65.0	0.0	50.0	50.0	0.0
G.l.	5-9	69.2	30.8	0.0	2.6	33.3	64.1	66.7	33.3	0.0	66.7	33.3	0.0
	10-14	76.2	23.8	0.0	4.8	28.6	66.7	61.9	38.1	0.0	66.7	33.3	0.0

Leyenda: B: Bajo, N: Normal, A: Alto Tt.: *Trichuris trichiura*; Al: *Ascaris lumbricoides*; U: Uncinarias; Ss: *Strongyloides stercoralis*; Giardia lamblia/intestinalis

Grafico N° 26 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de uncinarias y valoración bioquímica



Leyenda: B: Nivel Bajo; N: Normal; A: Alto

Fuente: Cuadro N° 35

En el cuadro N° 35 y grafico N° 26, se muestra que de los escolares de 5 a 9 años con Uncinarias: el 100% (n=9) presenta bajos niveles de hierro.

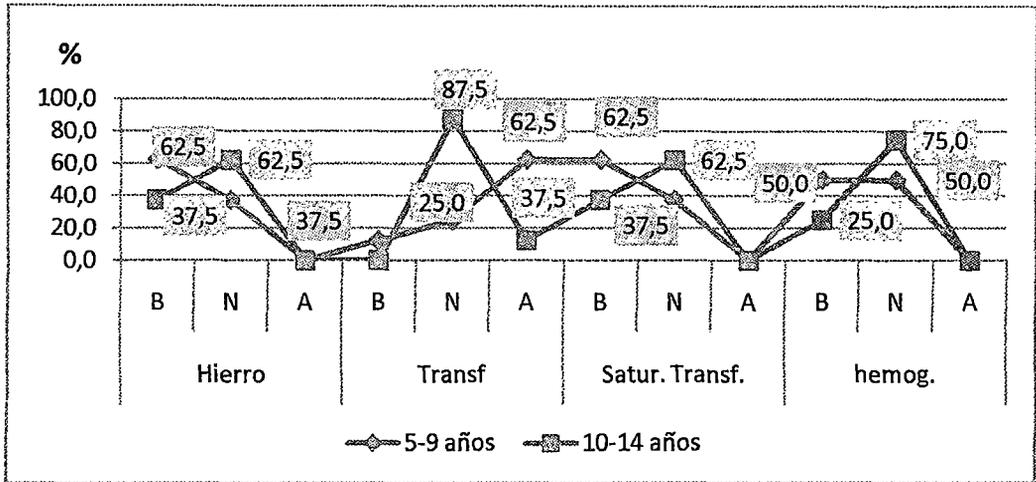
El 100% nivel alto de transferrina. El 100% (n=9) saturación baja de transferrina, así mismo, los valores de la hemoglobina son bajos en el 100% de ellos.

En los escolares de 10 a 14 años con uncinarias el 50% (n=2) exhiben bajos niveles de hierro; el 50% (n=2) normal. El 100% (n=4) nivel normal de transferrina. El 25% (n=1) nivel bajo de saturación de transferrina; 75% (n=3) normal y el 100% (n=4) tienen hemoglobina baja.

González et al. (2004), Al analizar las complicaciones hematológicas por tipos de parásitos comprueban que los parásitos que más las produjeron fueron *Ascaris*, *Necator*, *Giardia* y *Ameba*, afirman que estos se caracterizan por ocasionar trastornos disentéricos, de malabsorción intestinal y algunos de ellos con gran poder invasivo, por lo que en alto grado son capaces de producir diferentes complicaciones, también señalan que de todas las complicaciones producidas el 43,75% de niños con *Necator* tienen anemias. Poletti et al. (1996), en niños con uncinarias detectó una prevalencia de anemia en 31 % de ellos, con una media de hemoglobina de 12,6 g/dl.

Para Kumar et al. (2005), al principio de la hemorragia crónica o de otros estados con equilibrio de hierro negativo, causada por las uncinarias las reservas en forma de ferritina y hemosiderina pueden ser adecuadas para conservar concentraciones normales de hemoglobina y hematocrito, así como hierro sérico y saturación de transferrina dentro de los límites normales. El agotamiento progresivo de estas reservas disminuye primero los niveles de hierro sérico y la saturación de la transferrina sin producir anemia. Para Behrman et al. (2004) La insuficiencia de hierro prolongada asociada a las uncinarias puede causar un retraso en el crecimiento así como un déficit cognitivo e intelectual.

Grafico N° 27 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de *Strongyloides stercoralis* y valoración bioquímica



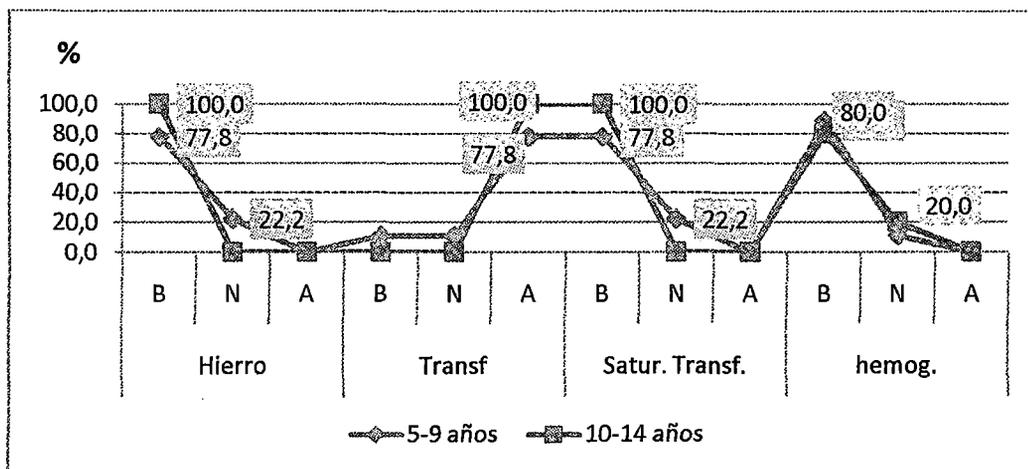
Leyenda: B: Nivel Bajo; N: Normal; A: Alto

Fuente: Cuadro N° 35

En los escolares de 5 a 9 años que exhiben *Strongyloides*: el 62,5% (n=5) presenta bajos niveles de hierro; el 37,5% (n=3) nivel normal. El 12,5% (n=1) muestra nivel bajo de transferrina; 25,0% (n=2) normal y 62,5% (n=5) nivel alto. El 62,5% (n=5) saturación baja de transferrina y 37,5% (n=3) normal, los valores de la hemoglobina son bajos en el 50% (n=4) de ellos y 50% (n=4) normal. En los escolares de 10 a 14 años el 37,5% (n=3) exhiben bajos niveles de hierro; el 62,5% (n=5) nivel normal. 87,5% (n=7) nivel normal de transferrina y 12,5% (n=1) nivel alto. 37,5% (n=3) nivel bajo de saturación de transferrina; 62,5% (n=5) normal; 25% hemoglobina baja (n=2) y 75% (n=6) normal.

Para Arango (1998), la infección por *Strongyloides* puede ser causa de sangrado oculto, pero es raro que cause un sangrado masivo. Para Romero (2002) *Strongyloides* produce enfermedad que depende de la respuesta inmune del huésped, causando una variedad de síntomas gastrointestinales, incluyendo la malabsorción, diarrea profusa, acuosa o voluminosa, a menudo con sangre, lo cual puede ocasionar una deficiencia de hierro y otros elementos.

Grafico N° 28 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de *Trichuris trichiura* y valoración bioquímica



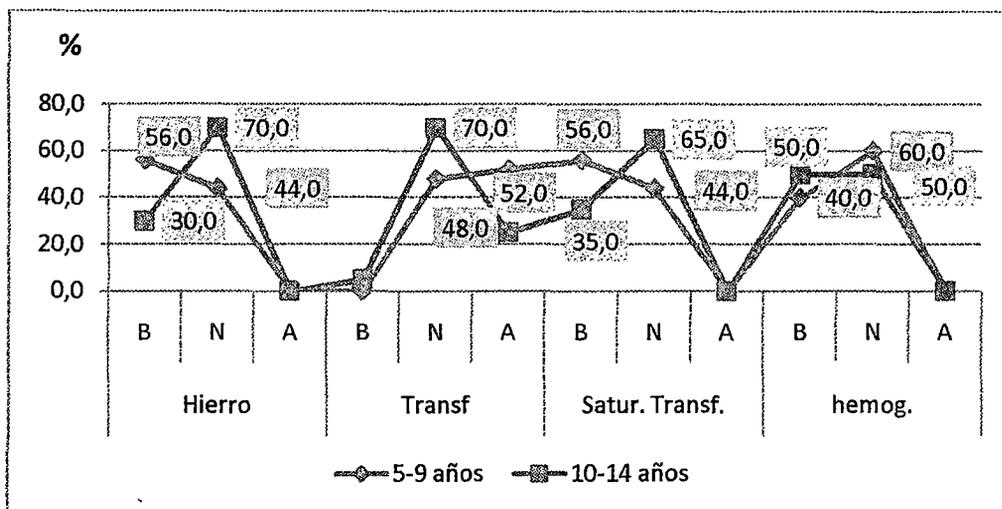
Leyenda: B: Nivel Bajo; N: Normal; A: Alto

Fuente: Cuadro N° 35

En los escolares de 5 a 9 años que exhiben *Trichuris*: el 77,8% (n=7) presenta bajos niveles de hierro; 22,2% (n=2) nivel normal. El 11,1% (n=1) nivel bajo de transferrina; 11,1% (n=1) normal y 77,8% (n=7) nivel alto. El 77,8% (n=7) saturación baja de transferrina y 22,2% (n=2) normal, los valores de la hemoglobina son bajos en el 90% (n=9) de ellos.

En los escolares de 10 a 14 años el 100% (n=5) exhiben bajos niveles de hierro. 100% (n=5) nivel alto. El 100% (n=5) niveles bajos de saturación de transferrina; mientras que el 80% (n=4) hemoglobina baja y 20% (n=1) normal. González et al. (2004) señala que de todas las complicaciones producidas en los niños en caso de *Trichuris trichiura* en el 50% se produce anemias. Para Gutiérrez et al. (2007), La asociación estadística entre la infección por *T. trichiuria* y la deficiencia de hierro fue significativa entre los niños con infección comparados con aquellos que no la tuvieron.

Grafico N° 29 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función de *Ascaris lumbricoides* y valoración bioquímica



Legenda: B: Nivel Bajo; N: Normal; A: Alto

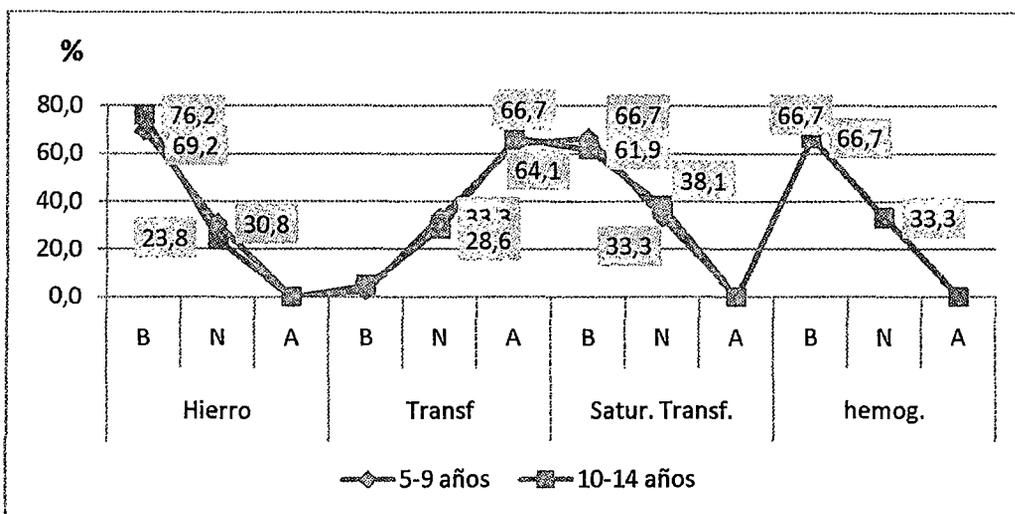
Fuente: Cuadro N° 35

En los escolares de 5 a 9 años que exhiben *Ascaris*: el 56,0% (n=14) presenta bajos niveles de hierro; 44,0% (n=11) nivel normal. El 48,0% (n=12) nivel normal de transferrina; 52,0% (n=13) alto. El 56,0% (n=14) saturación baja de transferrina y 44,0% (n=11) normal, los valores de la hemoglobina son bajos en el 40% (n=10) de ellos y 60% (n=15) normal. En los escolares de 10 a 14 años el 30% (n=6) exhiben bajos niveles de hierro; 70% (n=14) nivel normal; 5,0% (n=1) nivel bajo de transferrina; 70,0% (n=14) normal y 25% (n=5) nivel alto. 35,0% (n=7) niveles bajos de saturación de transferrina y 65% (n=13) normal; mientras que el 50% (n=10) hemoglobina baja y 50% (n=10) normal.

Para Gutiérrez et al. (2007), La infección por *áscaris* no se asoció con desnutrición o deficiencia de hierro.

Para González et al. (2004) en complicaciones hematológicas, por tipos de parásitos comprueban que en el caso del *áscaris* el 51.7%, de la población se ve afectada.

Grafico N° 30 Porcentaje de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú en función del enteroparasito *Giardia lamblia/intestinalis* y valoración bioquímica



Leyenda: B: Nivel Bajo; N: Normal; A: Alto

Fuente: Cuadro N° 35

En los escolares de 5 a 9 años que exhiben *Giardia*: el 69,2% (n=27) presenta bajos niveles de hierro; 30,8% (n=12) nivel normal. 2,6% (n=1) nivel bajo de transferrina; 33,3% (n=13) normal y 64,1% (n=25) alto. El 66,7% (n=26) saturación baja de transferrina y 33,3% (n=13) normal, los valores de la hemoglobina son bajos en el 66,7% (n=26) de ellos y 33,3% (n=13) normal.

En los escolares de 10 a 14 años el 76,2% (n=16) exhiben bajos niveles de hierro; 23,8% (n=5) nivel normal. 4,8% (n=2) nivel bajo de transferrina; 28,6% (n=6) normal y 66,7% (n=14) nivel alto. 61,9% (n=13) niveles bajos de saturación de transferrina y 38,1% (n=8) normal; mientras que el 66,7% (n=14) hemoglobina baja y 33,3% (n=7) normal. A diferencia de Rivera (2008) que encontró 20% de niños con *Giardia lamblia* que exhibían signos clínicos relacionados con anemia. Para Caballero (2006), el 11% de niños tenía niveles de Hb inferiores a 11,5 g/dl, el 9% entre 11,5 y 12 g/dl y 80% niveles >12 g/dl y una prevalencia de 57% de *Giardia lamblia* sobre los demás parásitos.

Para Sotelo et al. (1995), no existe correlación entre los indicadores antropométricos, nivel de hemoglobina y parasitosis en la población escolar estudiada, como también lo indica Castro (2002) que en niños de 6 a 12 años no encontró significancia estadística entre la anemia y los parásitos intestinales.

Para Márquez (2008) y Gutiérrez et al. (2007), entre los parásitos intestinales potencialmente patógenos implicados en la producción de anemia, se encontraron: *Giardia intestinalis*, *Entamoeba histolytica*, *Trichuris trichiura*, Uncinarias (*A. duodenale* o *N. Americano*). Sin embargo, sólo se observó asociación, entre estos últimos con anemia y el déficit de hierro.

CONCLUSIONES

De la presente investigación se desprenden las siguientes conclusiones:

- Mediante el indicador IMC/edad se ha determinado que en ambos grupos etarios el estado nutricional se halla normal en el mayor porcentaje de escolares, la malnutrición por déficit (delgadez) es hasta de 20,0% y por exceso (sobrepeso y obesidad) hasta en 7,1%. Mientras que mediante el indicador Talla/edad la malnutrición es mayor en el grupo de 10 a 14 años.
- Se ha determinado hasta un 54,8% de escolares de ambos grupos etarios con déficit de hierro, niveles altos de transferrina en el 50,79% de escolares de 5-9 años y 44,44% en el de 10 a 14 años. El mayor porcentaje de escolares tiene niveles bajos de saturación de transferrina.
- La prevalencia de enteroparásitos en ambos grupos etarios de escolares, es hasta del 58,93%, además, hay predominio de *Giardia lamblia* 27,3%, *Ascaris lumbricoides* 20,8%, *Enterobius vermicularis* 7,9%, *Strongyloides stercoralis* 7,4%, *Trichuris trichiura* 6,5%, *uncinarias* 6,0%, *Hymenolepis nana* 38,9%.
- No existe relación entre el estado nutricional y los niveles de hierro sérico y transferrina en ambos grupos etarios.
- Se ha determinado que existe relación entre el número de parásitos y los niveles de hierro sérico, en ambos grupos etarios.

SUGERENCIAS

- El Ministerio de Salud mediante los Centros de Salud debe realizar, una evaluación completa del estado nutricional en pre-escolares y escolares, en el ámbito de la zona marginal y rural, incorporando además de los métodos que habitualmente utiliza (antropometría y hemoglobina), el estudio de macro y micronutrientes.
- Se debe abordar la problemática nutricional de la población con la participación de los diferentes actores inmersos en la problemática (padres de familia, Ministerio de salud, Ministerio de Educación, ONG's, etc.), además de la Universidad, mediante extensión y proyección social, que debe coadyuvar a la labor que realiza el MINSA, para mejorar los hábitos alimentarios de la población.

BIBLIOGRAFIA

Libros

1. Aguilar Cordero, M. J. 2003. Tratado de enfermería infantil. Cuidados pediátricos. Elsevier España, S.A.
2. Acha Pedro N., Szyfres Boris 2003. "Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales", 3a edición. Vol. III; Editorial Organización Panamericana de la Salud. Washington.
3. Atías, A., Neghme, A., 1996 "Parasitología Clínica" 3ª Edición. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. Santiago de Chile
4. Baeza M., Benito M. Simón J. 2005. "Alimentación y Nutrición Familiar". Primera edición .Editorial Editex, S.A. Madrid
5. Baynes, J., Dominiczak, M. 2006; "Bioquímica médica". 2ª ed. Elsevier, Madrid España
6. Behrman R., Kliegman R., Jenson H. 2004. "Tratado de pediatría Nelson" 17º edición. Elsevier Madrid España
7. Bellido, D.; De Luis Román, D., 2007, "Manual de Nutrición y Metabolismo". Ediciones Díaz de Santos,S.A. España.
8. Bogitsh J., Carter E., Oeltmann N. "Human Parasitology". 2005, Elsevier Inc. San Diego California
9. Botero D, Restrepo M; "Parasitosis Humanas- Texto y Atlas" 4º edición, 2006. Corporación para investigaciones biológicas, Medellín Colombia.
10. Cardellá, Hernández., 1999, "Bioquímica Médica" Tomo IV: Ciencias Médicas. Barcelona España
11. Devlin Thomas. 2006 "Bioquímica Libro de Texto Con Aplicaciones Clínicas" Vol 2. Editorial Reverte, S.A. Barcelona
12. FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1999. Implicaciones de las políticas económicas en la seguridad alimentaria. Manual de capacitación. Roma, Italia.
13. Floch Martin, Kowdley C.S, Pitchumoni N., 2006. Netter Gastroenterología. Masson S.A. Barcelona.
14. Gállego Berenguer, J., 2007, "Manual de Parasitología" 1º Edición.: Universitat. Barcelona España

15. García S. 1999 "Practical guide to diagnostic parasitology. American Society for Microbiology". Washington, DC.
16. Gaw, Allan; Cowan R.; O'Reilly, D.; Stewart, M.; Sheperd, J., 2001 "Bioquímica Clínica": 2º Edición Elsevier. España
17. Gil Hernández, A., 2005, "Tratado de Nutrición Tomo III: Nutrición Humana en el Estado de Salud" 2ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid España
18. Gómez Recio R. 2000. Dietética Práctica. Tercera edición. Ediciones RIALP, S.A. Madrid.
19. Gonzales Hernández A. 2009. "Principios de bioquímica clínica y patología molecular" S.A. ELSEVIER ESPAÑA
20. González de Buitrago, J.M., 1998 "Bioquímica Clínica". McGraw Hill-Interamericana. España:
21. Guerrant R., Walker D.; 2002 "Enfermedades Infecciosas Tropicales". Ediciones Harcourt, S.A. Madrid, España
22. Hoffbrand, AV. Pettit, JE., 1998, "Hematología Básica", 3ª Edición, Editorial Limusa. México
23. Instituto Nacional de Salud. 2003 .Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos Intestinales del hombre. Serie de Normas Técnicas N° 37 Lima.
24. Illera, M.; Illera Del Portal, J.; Illera Del Portal, J., 2001 "Vitaminas y Minerales" 1º Edición, Editorial Complutense S.A. Madrid España
25. Koneman E., Allen S. 2008. Koneman Diagnóstico microbiológico: texto y atlas en color. Sexta edición. Editorial medica panamericana S.A. Buenos Aires
26. Kumar V., Abul, Abbas K. Fausto N. 2005. Robbins y Cotran: Patología Humana 7ª Ed. S.A. ELSEVIER España
27. Lehninger, Nelson, David L., Cox, Michael M., 2005, "Principios de Bioquímica" 4ª Editorial Omega Barcelona
28. Londoño Morales, I., 1993 "Clínica y complicaciones de las parasitosis", Editorial U. de Antioquia. Colombia
29. Marín Rodríguez, Z. 1998; "Elementos de nutrición humana". Editorial EUNED. San José

30. McKenzie, Shirlyn B., 2000, "Hematología Clínica" 2ª. Edición, Editorial Manual Moderno. México D.F.
31. McLaren, Donald S, Michael M. Meguid., 1993, "La nutrición y sus trastornos" 2ª. Edición. El Manual Moderno S.A de C.V. México
32. Miján de la Torre A. 2004. Nutrición y metabolismo en trastornos de la conducta alimentaria. Editorial Glosa. Barcelona
33. Ministerio de Salud (MINSA). 1997. Manual Procedimientos de laboratorio. Laboratorios intermedios. Laboratorios locales. Proyecto salud y nutrición básica.
34. Miralles J., De Leiva A. 2001. Enfermedades del sistema endocrino y de la nutrición. Primera Edición. Ediciones Universidad Salamanca. España.
35. Montoya Villafañe H. 1998. "Microbiología básica para el área de la salud y afines" 2ª edición; Editorial Universidad de Antioquia Colombia
36. Moreno Esteban B., Tresguerres J. A. F. 1996. Retrasos del crecimiento 2ª edición. Ediciones Diaz de Santos S.A. Madrid España
37. Muller Ralph, Wakelin Derek. 2002. "Worms and human disease" second edition CAB Internacional. New York
38. Pacheco Leal, D.; Yañez, R., 2004, "Bioquímica estructural y aplicada a la medicina". Editorial Limusa S.A. De C.V. México
39. Pollitt E., 2002, "Consecuencias de la desnutrición en el escolar peruano". Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima Perú
40. Pumarola Busquets, A., 1999, "Microbiología y Parasitología Medica" 2ª Edición. Masson. Barcelona España.
41. Requejo A.; Ortega R., 2002, "Nutrición En La Adolescencia y Juventud" Edit. Complutense. Madrid España
42. Restrepo J., Cuellar Ambrosi F.; Falabella F.; Vélez H.; Rojas W.; Borrero J. 2004, "Hematología Fundamentos de Medicina" 6ª Edición, Corporación para Investigaciones Biológicas. Bogotá, Colombia
43. Restrepo, J., Cuellar Ambrosi, F.; Falabella Falabella, F.; Vélez, H.; Rojas, W.; Borrero, J. 1998 "Hematología Fundamentos de Medicina" 5ª Edición, Corporación para Investigaciones Biológicas. Bogotá, Colombia
44. Rodak, Bernadette. 2005. "Hematología fundamentos y aplicaciones clínicas". Segunda edición. Editorial Médica Panamericana Buenos Aires.

45. Romero Cabello, L., 2007, "Microbiología y Parasitología Humana: Bases Etiológicas de las Enfermedades Infecciosas y Parasitarias" 3ª Edición. Editorial Médica Panamericana S.A. de C.V. México D.F.
46. Romero R., Herrera I. 2002 Síndrome Diarreico Infeccioso Editorial Medica Panamericana. España
47. Salas-Salvadó, J.; Bonada, A.; Trallero R, Saló i Solá E.; Burgos R., 2008, "Nutrición y Dietética Clínica" 2ª Edición. Elsevier-Masson. Barcelona España.
48. Sastre Gallego, A.; Hernández Rodríguez, M., 1999, "Tratado de nutrición" Díaz de Santos. Madrid España.
49. Serra Majem, Ll.; Mataix, J.; Aranceta Bartrina, J., 2006, "Nutrición y Salud Pública Métodos, bases científicas y aplicaciones" 2ª Edición. Elsevier-Masson. Barcelona España.
50. Soriano Del Castillo, J., 2006, "Nutrición Básica Humana". Universitat de Valencia. Servei de Publicacions. Valencia España
51. Stryer, Lubert; Berg, Jeremy M.; Tymoczko, John L., 2007, "Bioquímica" 6ª Edición. Edit. Reverté S.A. Barcelona España
52. Teijón, J.; Garrido A.; Blanco, D.; Villaverde, C.; Mendoza, C.; Ramírez, J., 2006 "Fundamentos de Bioquímica Metabólica" 1º Edición. Editorial Tébar S.L. Madrid España.
53. Ucrós Rodríguez S.; Mejía Gaviria N. 2009 "Guías de Pediatría Práctica Basada en la Evidencia", Segunda Edición. Editorial Medica Internacional. Bogotá.
54. Vázquez, C.; López-Nomdedeu, C.; Cos Blanco, A., 2005, "Alimentación y nutrición: manual teórico-práctico". Ediciones Díaz de Santos. Madrid España
55. Wisnivesky, C., 2003, "Ecología y epidemiología de las infecciones parasitarias". Libro Universitario Regional. Cartago Costa Rica.
56. Zurro A. Martín, Cano Pérez J.F. 2003. Atención Primaria - Conceptos, organización y práctica clínica. Vol. I. Quinta edición. Elsevier. S.A. España

Tesis y/o seminarios

57. Barrientos I., 2001, "Evaluación de cestodos en niños menores de 5 años con sintomatología de vías entéricas altas en el centro poblado de Izcuchaca".
58. Cáceres M., Huamán A., 2003, "Evaluación enteroparasitológica, medidas antropométricas, somatométricas y nivel nutricional en niños y adolescentes de la aldea infantil Juan Pablo II-Cusco".
59. Delgado T. M., 2004, "Enteroparasitosis y algunos factores del entorno del poblador del centro urbano del distrito de Acomayo".
60. Ocaña J.M., Farfán R., 1993 "Evaluación del estado nutricional y su relación con el nivel socioeconómico de la población escolar de 6 a 12 años en la ciudad del Qosqo".
61. Rivas Hurtado. M. 2001. "Valores hematimétricos, Hierro Sérico y Utilización de la alfalfa (*Medicago sativa*) para reducir los niveles de anemia ferropénica en internos de los hogares "Hnas del buen Pastor-Acomocco y María Salomé Ferro – Cusco".

Publicaciones y Revistas

62. Casquina Guere L., Martínez Barrios E., 2006, "Prevalencia y epidemiología del parasitismo intestinal en escolares de nivel primario de Pucchún, Camaná-Arequipa", pp.76. Revista Peruana de Parasitología VI Congreso Peruano de Parasitología VOL.17 2008.pp. 76
63. CENAN-INEI 2009, "Informe Final: Perfil Nutricional y Pobreza en Perú", ENAHO I Trimestre 2008. Perú.
64. Dirección Regional de Salud Cusco, Dirección de Epidemiología "Análisis de la Situación de Salud ASIS 2008" Primera Edición Julio 2008 MINSA Cusco – Perú.
65. Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) 2011 "Perú indicadores de resultados de los programas estratégicos, 2010. Encuesta demográfica y de salud familiar-ENDES continua (Primeros resultados). Lima Perú

66. Instituto Nacional de Estadística e Informática. (INEI) 2008 "Perfil Socio demográfico del Perú, Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda" segunda edición, Lima Perú.
67. Instituto Nacional de Salud, Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, Dirección Ejecutiva de Vigilancia Alimentaria y Nutricional, "Informe Anual 2009" Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN) 2010
68. Instituto Nacional de Salud, Centro nacional de alimentación y nutrición, Dirección ejecutiva de vigilancia alimentaria nutricional, Modulo Análisis de datos del sistema de Información del estado nutricional Estrategia de Nutrición – DIRSA Arequipa 2005
69. Laurent A., Herrera C., Vargas K., Ponce de León Y., Venero P., Venero X., Cruz M., 2007, "Desnutrición crónica y parasitosis en niños pre-escolares de la ciudad del Cusco y distritos". Revista Peruana de Parasitología VI Congreso Peruano de Parasitología VOL.17 2008.pp. 73
70. MINIMEF. 1997. "Estudio de micronutrientes en niños menores de seis años y mujeres en edad fértil informe final preparado para el proyecto Salud y Nutrición Básica del Ministerio De Salud con el auspicio del Banco Mundial, por la Universidad Cayetano Heredia y la Asociación Benéfica PRISMA".
71. PRISMA. Ministerio de Salud "Contrato 009-2001 OPD/INS, 2001, Evaluación de Impacto del Programa de Desayunos Escolares sobre la Educación y Nutrición de los Escolares".
72. UNICEF Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2008, Estado de la Niñez en el Perú, Primera edición, Impreso en Tarea Asociación Gráfica Educativa Lima Perú.
73. Zegarra P., Ayagui R. 2005, "Prevalencia y factores de riesgo de los parásitos intestinales en escolares de la I.E "Divina Providencia" del AA.HH. Horacio Zeballos Gamez de Socabaya, Arequipa", Revista Peruana de Parasitología VI Congreso Peruano de Parasitología VOL.17 2008.pp. 75

Publicaciones y Revistas electrónicas

74. Agudelo G. M., Cardona O. L., Posada M., Montoya M. N., Ocampo N. E., Marín C. M., Correa M. C., López C. 2003 Prevalencia de anemia ferropénica en escolares y adolescentes, Medellín, Colombia, Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health 13(6). , disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v13n6/16507.pdf>
75. Ángeles L.; Arias J.; Lorenzo J.; Cano M.; Campos V.; Loli O.; Laura M. 1998. Prevalencia de parasitosis intestinal en escolares de Conchucos Revista de Gastroenterología del Perú - Volumen 18, Suplemento N°1. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/gastro/vol_18s1/iparasitarias.htm
76. Arango J. H. 1998. Strongyloides stercoralis. Colombia Médica 1998; 29: 32-42. <http://simef.univalle.edu.co/colombiamed/VOL29NO1/Ss.html>
77. Barón M., Solano R. L., Páez M. C., Pabón M. 2007. Estado nutricional de hierro y parasitosis intestinal en niños de Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. An Venez Nutr 2007;2 (1): 5-11. Disponible en: <http://anales.fundacionbengoa.org/anales-nutricion/2007/1/?i=art1>
78. Blanco P., Medina M., Pacheco S. 2006. Evaluación del estado nutricional en escolares y adolescentes del programa de Escolarización del niño, niña y adolescente trabajador de Cochabamba Gaceta Médica Boliviana 2010; 33 (2): Disponible en: <http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/gmb/v33n2/a08.pdf>
79. Borrego Ponce B. A. 2009. Influencia de Factores Ambientales y Desnutrición en Parasitosis Intestinales en Preescolares de Centros Municipales de Bienestar Infantil en Ciudad Juárez <http://www.uaci.mx/ICB/RedCIB/publicaciones/Tesis%20Posgrado/Documents/Salud%20P%C3%ABlica/Influencia%20de%20factores%20ambientales%20y%20desnutrici%C3%B3n%20en%20parasitosis%20intestinales%20en%20preescolares%20de%20centros%20municipales.pdf>
80. Botero J., Castaño A., Montoya M., Hurtado M., Ocampo N., Agudelo, G. Cardona O., Posada M. Marin, C., Escobar L., Cuellar F., Díaz A. Muñoz A., Berrio M., Correa M., Lopez C. 2002. Anemia por deficiencia de hierro y su asociación con los parásitos intestinales, en escolares y

- adolescentes matriculados en instituciones oficiales y privadas de Medellín. Acta méd. colomb;27(1):7-14, ene.-feb. tab, Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=358273&indexSearch=ID>
- 81.** Buys M. C., Guerra I. N., Martin B., Miranda C. E., Torrejon I., Garrot T., 2005, Prevalencia de Anemia y Deficiencia de Hierro en Escolares Jujeños de 12 Años MEDICINA (Buenos Aires); 65: 126-130. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v65n2/v65n2a07.pdf>
- 82.** Caballero D. Carlos. 2006. Parasitosis y concentración de hemoglobina en niños de un albergue. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=Ink&exprSearch=493476&indexSearch=ID>
- 83.** Cabrera M., Verástegui M., Cabrera R. 2005 Prevalencia de enteroparasitosis en una comunidad altoandina de la Provincia de Víctor Fajardo, Ayacucho, rev. gastroenterol. Perú; 25: 150-155. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292005000200003
- 84.** Cadillo Méndez, J. 2004. "Prevalencia de enteroparasitos frente al consumo cotidiano y dirigido de Mentha spicata L "hierba buena" en el Centro Educativo N° 86282 Francisco Alegre Serrano de la ciudad de Carhuaz - Ancash, noviembre 2001". Disponible en: http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2004/cadillo_mj/pdf/cadillo_mj.pdf
- 85.** Calizaya Anco, K.S. 2009. Frecuencia de Parasitosis Intestinal en Alumnos del 1ero al 3er Año de Primaria del Colegio Parroquial Santa Cruz De Viñani-Tacna. Disponible En: http://facm.unibg.edu.pe/tesis/calizaya_anco_karina_susan.pdf
- 86.** CENAN-INEI Perfil Nutricional y Pobreza en Perú ENAHO I Trimestre 2008. Perú. Disponible en: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/encu_vigi_cenan/PerfilnutricionalypobrezaENAHO2008.pdf
- 87.** Centers for Disease Control & Prevention - Center for Global Health CDC. Disponible en: http://dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/Image_Library.htm

88. Chávez V., Huapaya P., Espinoza Y., Huamán A., Kanashiro D. 1994. Prevalencia de enteroparasitosis y desnutrición infantil en un centro educativo del distrito del Rímac Lima Rev. Per. Med. Trop. U.N.M.S.M. 8(1-2): 81- 85. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rpm_trop/v08_n1-2/Pdf/a14.pdf
89. Cholán S., Boyd M, Guerra R., 2002, Prevalencia y distribución de enteroparásitos en aldeas Hogar de Dios "Ayuda a tu Próximo" de la ciudad de Cajamarca. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, julio, año/vol. 19, suplemento, instituto Nacional de Salud (Perú) pp. S24-S26. Disponible en: <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/artrevista/pdf/VOL19SU/otras%20infecciones%20parasitarias.pdf>
90. CODENI - Coordinadora Derechos del Niño – CUSCO 2010. Situación de la Niñez y Adolescencia en la Región Cusco. Disponible en: <http://www.guamanpoma.org/blog/wp-content/uploads/2011/01/Situacion-de-la-ni%C3%B1ez-y-adolescencia-en-la-Region-Cusco-documento-PDF.pdf>
91. Colquicocha Judith. 2008. Relación entre el estado nutricional y rendimiento escolar en niños de 6 a 12 años de edad de la I.E. Huáscar N° 0096. Lima. Disponible en: http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2009/colquicocha_hj/pdf/colquicocha_hj.pdf
92. Contreras O., Espinoza Y., Cruzado C. 1992. Estudio parasitológico realizado en la población infantil del distrito de Pacaraos, provincia de Lima, departamento de Lima. Disponible en: http://rpe.epiredperu.net/rpe_ediciones/1994_v07_n01/CB3_Vol7_No1_1994_parasitos_infantil_pacaraos.pdf
93. Cornejo M., Cerrón C., Cruz R., Gastón M., 2002, Enteroparasitosis infantil en la sierra de Lima, Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, julio, año/vol. 19, suplemento, instituto Nacional de Salud (Perú) pp. S24-S26. Disponible en: <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/artrevista/pdf/VOL19SU/otras%20infecciones%20parasitarias.pdf>
94. Cordero R., Infante B., Zabala M., Hagel I. 2009. Efecto de las parasitosis intestinales sobre los parámetros antropométricos en niños de un área rural de río chico. Estado Miranda, Venezuela Revista de la

- Facultad de Medicina, Volumen 32 - Número 2, (132-138). Disponible en:
<http://www.scielo.org.ve/pdf/rfm/v32n2/art08.pdf>
95. Fernández A, Troncoso L., Nolberto V. 2007 Estado de nutrición en hierro en una población de 4 a 14 años, urbano marginal, de Lima An Fac Med Lima; 68(2). Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832007000200005
96. Fernández Ralde G., Pastén Vargas R. 1996 Valoración Integral del Estado Nutricional de un Grupo de Niños del Sector de Santa Rosa Área de Rosas Pampa – Distrito III de la Ciudad de El Alto (La Paz Bolivia) Rev. Soc. Bol. Ped.; 35(1): 2-6. Disponible en:
<http://www.ops.org.bo/textocompleto/rnsbp96350101.pdf>
97. Gobierno Municipal de La Paz, Dirección de Educación, Unidad de Alimentación Complementaria, 2006 Perfil Epidemiológico del Escolar Oficialía Mayor de Desarrollo Humano Municipio de La Paz Bolivia, disponible en: <http://www.ops.org.bo/textocompleto/Perfil-Epi-Esc.pdf>
98. Gobierno Regional Cusco. Plan regional de acción por la niñez y la adolescencia de Cusco - PRANA - 2006 – 2012. Disponible en:
http://www.mimdes.gob.pe/files/DIRECCIONES/DGFC/DINNA/pnaia/plan_regional_cusco.pdf
99. González, José Virgilio. 2009. *Strongyloides stercoralis* en escolares de la unidad educativa bolivariana guaimire, guaimire, estado bolívar. Universidad de oriente Núcleo de bolívar Escuela de ciencias de la salud “Dr. Francisco Virgilio Battistini Casalta”. Departamento de parasitología y microbiología.
<http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/bitstream/123456789/63/1/TESIS-Bioanalis-GyWS.pdf>
100. González R., González R., León O., Kindelán F., Campdesuñer C. 2004. Incidencia del parasitismo intestinal en la aldea Capellania Municipio Chiantla. Mayo a Noviembre. Disponible en:
<http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEFZukAuAEGINnvKdp.php>
101. González Hachero José. 2004. Carencia de hierro. Sus repercusiones en la infancia y adolescencia. XV Congreso de la SEMA.
http://www.adolescenciasema.org/index.php?menu=documentos&id=42&id_doc=63&show=1

- 102.** Gutiérrez C., Trujillo B., Martínez A. Pineda A, Millán R., 2007. Frecuencia de helmintiasis intestinal y su asociación con deficiencia de hierro y desnutrición en niños de la región occidente de México. *Gac Méd Méx* Vol. 143 No. 4, Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2007/gm074c.pdf>
- 103.** Huiza A., Sevilla C., Soria J., Arroyo J., Modesto J., Centurión W. 2006 Enteroparasitismo en población escolar del IEP 82287 de Cajababamba, Cajamarca. *Trabajos clínicos anales de la facultad de medicina*, año/vol.67, sup Universidad Mayor de San Marcos Lima Perú pp. 39-66. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/379/37906704.pdf>
- 104.** Huiza A., Sevilla C., Espinoza Y.; Candiotti J. Huapaya P.; Roldan W.; Díaz P.; Medina M. 2004. Enteroparasitismo en el Distrito de Chupaca Junin *anales de la facultad de medicina*, año/vol.65, sup Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima Perú pp. 17-29. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/379/37906503.pdf>
- 105.** Iannacone J., Benites M., Chirinos L. 2006. Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. *Parasitol Latinoam* 61: 54 - 62, FLAP. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-77122006000100008&script=sci_arttext
- 106.** Izquierdo A., Mendoza D., Sarría C., Álvarez G. 2005. Prevalencia de Parasitosis Intestinal en niños de nivel primario de la Institución Educativa Juan María Rejas de la localidad Tacneña de Pachia, Perú. Disponible en: <http://www.ilustrados.com/tema/8809/Prevalencia-Parasitosis-Intestinal-ninos-nivel-primario.html>
- 107.** Landa Rivera L., Vijit Ferrari M. 1991. Parasitismo Intestinal en la Infancia. *Revista médica hondureña - VOL. 59* Disponible en: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1991/pdf/Vol59-2-1991-7.pdf>
- 108.** León B., Núñez Ll., Veramendi V. 2008. "Estado nutricional, anemia ferropénica y parasitosis intestinal en niños menores de cinco años del asentamiento humano de Chayhua distrito de Huaraz". Disponible en: <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/as/v2n1/a22v2n1.pdf>
- 109.** Llanos T. F. K., Cabello Morales, E. 2003 Distribución del índice de masa corporal (IMC) y prevalencia de obesidad primaria en niños pre-

púberes de 6 a 10 años de edad en el distrito de San Martín de Porres – Lima. (Rev Med Hered; 14: 107-110). Disponible en:

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v14n3/v14n3ao1.pdf>

- 110.** Loayza C. 2009. Prevalencia de parásitos intestinales en niños de 3 a 5 años en las comunidades de Iraca, Sivingan, Sarabamba de la zona rural del distrito de Chota. Disponible en:
http://www.labloayza.com/laboratorio/index.php?view=article&catid=39%3Aarticulos&id=88%3Aprevalencia-de-parasitos-intestinales-en-ninos-de-3-a-5-anos-&format=pdf&option=com_content&Itemid=60
- 111.** Macías C., Landaeta M., García M., Hevia P., Layrisse M., Méndez H. 1997. Crecimiento físico y estado nutricional antropométrico de hierro y vitamina A en escolares de Venezuela. Fundacredesa, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Universidad Simón Bolívar. Disponible en: <http://idpas.org/pdf/1663Crecimientofisico.pdf>
- 112.** Marcos L, Maco V., Terashima A, Samalvides F., Gotuzzo 2002. E. Prevalencia de parasitosis intestinal en niños del valle del Mantaro, Jauja, Perú. (Rev. Med. Hered. 2002; 13: 85-89). Disponible en:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v13n3/v13n3ao2.pdf>
- 113.** Márquez León J. E. 2008. Nivel de conocimientos sobre la Anemia Ferropénica que tienen las madres de niños de 1 a 12 meses que acuden al Centro de Salud Micaela Bastidas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de medicina humana. E. A. P. de Enfermería. Lima – Perú. Disponible en:
http://www.cybertesis.edu.pe/sisbib/2008/marquez_lj/pdf/marquez_lj.pdf
- 114.** Ministerio de Educación, Organización de Estados Iberoamericanos, Comunidad de Madrid, Dirección Regional de Educación-Cusco, Gobierno Regional de Cusco, Proyecto Educativo Regional Cusco. Disponible en: http://www.oeiperu.org/documentos/PER_Cusco.pdf.
- 115.** Ministerio de Educación. 2005. Perú: Tasa de desnutrición crónica en la Población Escolar de 6 A 9 años de Edad, según Región, Provincia y Distrito. Disponible en:
http://escale.minedu.gob.pe/downloads/edudatos/edudatos4-preliminares_censo_talla_2005.pdf

- 116.** Ministerio de salud. 2008. Informe del diario el Comercio en: <http://elcomercio.pe/ediciononline/html/2008-03-18/la-anemia-afecta-al-56-menores-edad-escolar-peru.html>
- 117.** Ministerio de Salud (MINSA). Plan operativo 2004 Lima. Disponible : <http://www.google.com.pe/url?sa=t&source=web&cd=34&ved=0CCUQFjADOB4&url=ftp%3A%2F%2Fftp2.minsa.gob.pe%2Fdescargas%2Fdgsp%2Fsala%2Fpoi%2520dgsp%25202004.doc&rct=j&q=uncinarias%20en%20personas%20que%20provienen%20del%20valle&ei=XT7RTdHuGeXs0gGBnuCECg&usg=AFQjCNEFhaebxQECD8fhnVDXi1Xes67Rkg&cad=rja>
- 118.** Mockus I., Caminos J. E., Díaz E., Delgado M. 1999. Niveles séricos de zinc, hierro y cobre en tres grupos de escolares colombianos. Relación con algunos parámetros antropométricos. Revista de Pediatría. Disponible en: <http://www.encolombia.com/salud.htm>
- 119.** Mollinedo S., Prieto C. 2006 El Enteroparasitismo en Bolivia (Memoria de la investigación 1975-2004) Ministerio de Salud y Deportes. Dirección Nacional de Servicios de salud Programa Nacional del Escolar y Adolescente Unidad de Parasitología INLASA. Disponible en: <http://www.galenored.com/trabajos/archivos/269.pdf>
- 120.** Monferran, M. C. 1998. Producciones Científicas. Sección: Salud y Calidad de Vida Enteroparasitosis en niños concurrentes a la escuela de la localidad de La Guardia - Dpto. La Paz – Catamarca Congreso de desarrollo regional Tomo II secretaria de Ciencia y Tecnología Universidad de Catamarca. Disponible en: <http://www.editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/CD%20INTERACTIVOS/NOA1998/Enteroparasitosis%20en%20ni%F1os%20concurrentes%20a%20la%20escuela%20de%20la%20l.pdf>
- 121.** Monitoreo nacional de indicadores nutricionales Perú. MONIN 2006 Dirección ejecutiva de vigilancia alimentaria y nutricional. Disponible en: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/resul_moni_cenan/INFORME%20MONIN%2097-2001.pdf
- 122.** Moreno S., Lomaglio D., Colome J., Alba J., Lejtman N. Dipierri J., Marrodan M. 2005. Condición Nutricional en la Puna Argentina. Observatorio Medioambiental núm. 8. 111-125. Disponible en: <http://revistas.ucm.es/ccca/11391987/articulos/OBMD0505110111A.PDF>

- 123.** Municipalidad Distrital de Santiago Plan Operativo Anual POA – 2008. disponible en:
http://munisantiago.gob.pe//index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=75
- 124.** Núñez Fernández F. A. 2004 “Estudio de factores asociados con la reinfección por Giardia lamblia en niños de círculos infantiles”. Instituto de medicina tropical “Pedro Kourí”, Subdirección de parasitología. Departamento de parasitología La Habana. disponible en:
<http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/tesis/index/assoc/HASH012d.dir/doc.pdf>
- 125.** Ordoñez L., Angulo S. 2002. Desnutrición y su relación con parasitismo intestinal en niños de una población de la amazonia colombiana. Biomédica, diciembre, año/vol.22, numero 004 Instituto Nacional de Salud Colombia pp.486-498. Disponible en:
<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/843/84322408.pdf>
- 126.** Ortiz Hernández, L, Ramos Ibáñez N., 2008, Nutrición y alimentación de los niños y adolescentes mexicanos. Primera parte: deficiencias nutrimentales Rev Mex Pediatr; 75(4); 175-180. disponible en:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2008/sp084h.pdf>
- 127.** Pajuelo Ramírez J, Figueroa C., Leguía Valentín. 2001. Situación nutricional de niños y adolescentes de valles interandinos Rev Soc Per Ped. Aceptado para su publicación. Disponible en:
<http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rpp/v54n2/pdf/a05.pdf>
- 128.** Pajuelo J., Vergara G., De la Cruz G. 2001 Coexistencia de problemas nutricionales en niños de 6 a 9 años de edad, de centros educativos estatales de Matucana, Santa Eulalia y Lima Anales de la Facultad de Medicina Universidad Nacional Mayor de San Marcos Vol. 62, N° 4 –pp. 312 – 316. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/379/37962404.pdf>
- 129.** Pinto, V; Pulido, S; Ulacio, G.; Veloz, L.; González, J. y Pelayo, T. 2006. Estado nutricional y niveles séricos de hierro, transferrina, ferritina, vitamina B12 y ácido fólico en niños de la escuela Juan Antonio Michelena. Valencia, edo. Carabobo. Escuela de Bioanálisis, CIMBUC, Universidad de Carabobo. Disponible en:
<http://www.laboratorioclinicogm.com.ve/hematologia-1.html>

- 130.** Poletti O., Barrios L., Borda C., Rea M. F., Rosas J. - Poletti V. 1996. Anemia y Uncinariasis Infantil en una Zona Rural de San Luis del Palmar - Corrientes - Argentina. Cátedra N°1 de Fisiología Humana, Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste. (UNNE) Centro Nacional de Parasitología y Enfermedades Tropicales. Facultad de Medicina de la UNNE. Santa Fe Argentina. <http://www1.unne.edu.ar/cyt/medicina/m-040.pdf>
- 131.** Ramírez E., Mesén F. (2010) Persistencia del parasitismo intestinal en Cuba. Revista médica del Caribe. Abril 2011. Disponible en: <http://revistamedicadelcaribe.wordpress.com/2011/04/24/persistencia-del-parasitismo-intestinal-en-cuba/>
- 132.** Rengifo N., Rodríguez A. M., Rodríguez C. I., Vargas S. V. 2005. Prevalencia de parasitosis intestinal en escolares del Municipio de Rovira- Tolima, durante el segundo semestre de 2005. <http://fundarrovira.org/document/proyectos/parasitos/articulo.pdf>
- 133.** Rivas J., Ramos R., Rodríguez M., Espinoza N. 2005. Prevalencia de *Ascaris lumbricoides* y otros Enteroparásitos en habitantes de 12 comunidades Rurales del estado Monagas, Venezuela. Médico de Familia. Vol 13-No.2 Julio-Diciembre. Disponible en: [http://www.sovemefa.com/revistas_sovemefa/medico de familia 13_2_2005.pdf](http://www.sovemefa.com/revistas_sovemefa/medico_de_familia_13_2_2005.pdf)
- 134.** Rivera M., López J., Rodríguez C. 2008. Enteroparasitosis infantil en Guarderías de la zona rural de Cajamarca. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2008; 25(4): 344-49. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v25n4/a18v25n4.pdf>
- 135.** Salazar V., Mendoza C., Salazar R., Salazar M., Salazar J. 2000. Enteroparasitosis en la población menor de 11 años del Hospital de Apoyo Pomabamba en el periodo enero – diciembre revista peruana de medicina experimental y salud pública. 2002, Julio, año/vol. 19, suplemento Instituto Nacional de Salud Lima Perú pp. S24- S26. <http://www.ins.gob.pe/insvirtual/images/artrevista/pdf/VOL19SU/otras%20infecciones%20parasitarias.pdf>

- 136.** Salinas Medina Silvia (2004). Evaluación del estado nutricional y composición corporal en niños de 6 a 9 años de edad en zonas rurales del cusco que reciben un complemento alimentario.
- 137.** Silva M., Landauro M., León L., Rosas L., Tarazona M. 1998. Parasitosis intestinal en Huayllay grande Angaraes – Huancavelica octubre 1997 a marzo 1998. Revista de Gastroenterología del Perú - Volumen 18, Suplemento N°1 http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/gastro/vol_18s1/parasitarias.htm
- 138.** Sotelo N., Acosta S., Martínez R., Reyes J., Encinas F., González A. 1995. Concentración plasmática de hierro y ferritina en niños parasitados por Giardia lamblia. Fuente: Rev. mex. pediatr;62(6):214-8, nov.-dic.. tab. Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=164588&indexSearch=ID>
- 139.** Vásquez M., Romero E., Nápoles F., Nuño M.E., Trujillo F., Sánchez O. 2002 Prevalencia de deficiencia de hierro y yodo, y parasitosis en niños de Arandas, Jalisco, México salud pública de México/ vol.44, N° 3, pp 195-200. <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v44n3/a01v44n3.pdf>
- 140.** Velásquez CM^a.; Parra B.; Morales G.; Agudelo G.; Cardona O.; Bernal C.; Burgos L.; Betancur M. 2007. Hierro libre, transferrina y ferritina séricas en desnutrición aguda grave. Published in An Pediatr (Barc).;66:17-23. - vol.66 núm 0. Disponible en: <http://www.elsevier.es/en/node/2051088>
- 141.** UNICEF 1998. Estado mundial de la infancia: disponible en: http://www.unicef.org/spanish/publications/files/pub_sowc98_en.pdf
- 142.** Yépez R., Carrasco F., Baldeón M. E., 2008, Prevalencia de sobrepeso y obesidad en estudiantes adolescentes ecuatorianos del área urbana Archivos Latinoamericanos de Nutrición Órgano Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición Vol.58 N° 2, , disponible en: <http://www.bvsde.ops-oms.org/texcom/nutricion/ecuatorianos.pdf>

ANEXOS

Nº Or	Grado	SEX	Edad		Peso kg	Talla m	IMC Kg/m2	Hema %	Hemoglobin		HIERRO ug/dl	Transferrin ug/dl	Saturación %	Valoración kg/m2	Valoración cm
			Años	Meses					hb g/l						
135	4	2	9	4	22,200	1,224	14,818	43	14,730	12,321	52,500	415,504	12,635	3	1
136	4	1	12	0	26,000	1,366	13,934	43	13,962	11,553	51,923	430,357	12,065	1	1
137	4	2	10	5	27,000	1,331	15,241	46	15,895	13,486	87,379	285,714	30,583	3	3
138	4	2	9	10	23,600	1,243	15,275	46	15,533	13,124	89,320	282,143	31,658	3	1
139	4	2	9	11	28,000	1,304	16,467	46	18,199	15,790	81,731	255,357	32,006	3	3
140	4	2	9	6	25,200	1,319	14,485	43	14,695	12,286	52,500	253,571	20,704	3	3
141	5	1	10	3	31,900	1,286	19,289	47	14,617	12,208	101,869	344,643	29,558	3	1
142	5	1	12	0	29,700	1,316	17,149	46	15,750	13,341	95,327	280,357	34,002	3	1
143	5	2	14	4	28,900	1,302	17,048	49	15,531	13,122	100,000	250,000	40,000	3	1
144	5	2	10	1	33,300	1,320	18,996	45	15,164	12,755	100,000	366,071	27,317	3	3
145	5	1	10	8	40,500	1,389	20,992	46	16,335	13,926	80,374	296,429	27,114	4	3
146	5	2	9	10	29,600	1,327	16,809	44	13,219	10,810	51,938	417,857	12,430	3	3
147	5	1	11	9	26,300	1,296	15,658	42	12,023	9,614	47,143	416,071	11,330	3	1
148	5	1	13	7	35,400	1,366	18,972	47	14,581	12,172	108,411	385,714	28,107	3	1
149	5	2	10	4	28,400	1,296	16,909	48	15,823	13,414	100,935	380,357	26,537	3	2
150	5	2	11	10	30,300	1,353	16,552	44	14,325	11,916	70,093	378,571	18,515	3	1
151	5	1	11	10	30,800	1,410	15,448	40	12,731	10,322	47,287	425,000	11,126	3	3
152	5	2	10	8	26,300	1,331	14,846	40	12,172	9,763	42,991	441,071	9,747	3	3
153	5	1	11	0	25,200	1,319	14,485	39	11,621	9,212	34,109	473,214	7,208	1	2
154	5	2	12	7	43,200	1,485	19,590	39	11,398	8,989	37,383	405,357	9,222	3	3
155	5	2	11	7	28,400	1,384	14,827	47	17,541	15,132	92,523	366,071	25,275	2	2
156	5	2	10	3	23,700	1,286	14,331	44	13,448	11,039	48,598	446,429	10,886	2	2
157	5	1	12	9	25,300	1,345	13,985	44	15,092	12,683	71,028	341,071	20,825	1	1
158	5	2	11	1	35,400	1,415	17,680	46	14,727	12,318	146,429	401,786	36,444	3	3
159	5	1	9	10	27,200	1,264	17,025	43	13,788	11,379	42,857	406,593	10,541	3	1
160	5	1	10	3	29,600	1,345	16,362	46	14,005	11,596	86,607	394,643	21,946	3	3
161	5	1	10	6	26,900	1,295	16,040	43	12,950	10,541	49,333	414,286	11,908	3	1
162	5	2	10	2	27,000	1,333	15,195	46	13,513	11,104	54,000	449,153	12,023	3	3
163	5	2	10	3	28,200	1,329	15,966	44	13,858	11,449	52,500	439,286	11,951	3	3
164	5	1	10	1	24,600	1,264	15,397	43	14,730	12,321	57,333	273,214	20,985	3	1
165	5	2	10	8	32,900	1,445	15,757	46	15,079	12,670	146,429	396,610	36,920	3	3
166	5	2	9	11	24,000	1,312	13,943	42	12,915	10,506	38,760	401,786	9,647	2	3
167	5	2	14	4	41,200	1,495	18,434	42	13,229	10,820	48,837	412,500	11,839	3	1
168	5	2	10	9	22,200	1,282	13,508	44	13,967	11,558	49,515	427,119	11,593	1	1

Tipos de parásitos											
Entar	Bala	Giar	Blas	Enter	Trico	Ascar	Hyme	Uncin	Stron	Fasci	Taenia
1											
1							8				
1											
1							7				
1	3						8				
1							7				
1				5							
1											
1											
1		3					8				
1		3					8				
1							7				
1				5		7					
1							8				
					6		8				
		3					8				
1							8				
1											
1	3						8				
1							7				
1							8				
							7	8			
1									10		
		3									
1											
							6	8			
		3					7				
1							5				

N° Or	Grado	SEX	Edad		Peso kg	Talla m	IMC Kg/m2	Hema %	Hemoglobin		HIERRO ug/dl	Transferrin ug/dl	Satur tran %	Valoraci kg/m2	Valoracion cm
			Años	Meses					hb g/l						
169	5	2	9	3	43,900	1,495	19,642	45	15,009	12,600	68,000	352,542	19,288	4	4
170	5	2	11	0	26,300	1,345	14,538	42	13,404	10,995	44,667	419,780	10,640	2	2
171	5	2	10	9	20,200	1,289	12,158	40	11,777	9,368	78,000	388,136	20,096	1	1
172	5	2	10	1	26,000	1,325	14,810	42	13,439	11,030	49,438	408,475	12,103	3	3
173	5	1	11	3	33,200	1,432	16,190	43	13,788	11,379	48,837	433,929	11,255	3	3
174	5	1	10	3	24,600	1,271	15,228	43	15,443	13,034	51,429	417,857	12,308	3	1
175	5	1	10	10	26,900	1,265	16,810	46	15,708	13,299	83,929	392,857	21,364	3	1
176	5	2	11	4	22,700	1,221	15,226	47	15,653	13,244	124,719	262,712	47,474	3	1
177	5	2	12	7	28,200	1,332	15,894	44	13,393	10,984	49,333	476,404	10,355	3	1
178	5	2	11	9	27,900	1,393	14,378	44	13,222	10,813	52,667	415,730	12,668	1	2
179	5	2	11	8	24,900	1,309	14,532	43	13,624	11,215	50,000	438,400	11,405	1	1
180	5	2	10	6	29,000	1,372	15,406	43	12,838	10,429	44,961	452,747	9,931	3	3
181	5	2	11	9	34,200	1,397	17,524	45	14,373	11,965	87,640	280,899	31,200	3	2
182	5	1	12	2	31,900	1,492	14,330	46	14,757	12,348	100,000	350,562	28,526	1	3
183	5	1	10	6	28,300	1,417	14,094	44	14,800	12,391	68,217	352,809	19,335	1	3
184	5	1	12	5	42,200	1,442	20,295	43	13,867	11,458	48,837	421,978	11,573	3	3
185	5	2	11	11	31,900	1,409	16,068	40	11,947	9,538	55,039	277,966	19,801	3	3
186	5	2	12	2	33,300	1,426	16,376	42	11,819	9,410	57,143	256,000	22,321	3	3
187	5	1	10	5	22,600	1,274	13,924	42	13,819	11,410	44,186	408,791	10,809	1	1
188	5	1	11	7	23,200	1,314	13,437	46	13,734	11,325	54,286	435,593	12,462	1	1
189	5	2	11	3	35,000	1,356	19,035	46	14,678	12,269	113,483	271,186	41,847	3	2
190	5	1	10	7	28,100	1,326	15,982	45	14,373	11,965	104,651	292,800	35,742	3	3
191	5	2	10	7	22,200	1,332	12,513	41	11,597	9,188	49,438	490,110	10,087	1	3
192	5	2	11	3	23,800	1,313	13,805	43	13,806	11,397	50,000	416,949	11,992	1	1
193	5	2	11	5	27,400	1,426	13,474	47	16,300	13,891	93,258	278,400	33,498	1	3
194	6	2	11	3	34,300	1,350	18,820	45	14,449	12,040	51,402	424,806	12,100	3	2
195	6	2	12	2	39,900	1,507	17,569	45	15,092	12,683	76,636	293,023	26,153	3	3
196	6	1	13	4	31,400	1,377	16,560	44	15,056	12,647	71,028	265,116	26,791	3	1
197	6	2	11	4	25,500	1,349	14,013	46	14,759	12,350	86,916	314,729	27,616	1	2
198	6	2	11	10	25,300	1,270	15,686	43	13,194	10,785	51,938	403,101	12,885	3	1
199	6	2	11	0	33,500	1,405	16,970	43	13,324	10,915	50,388	446,512	11,285	3	3
200	6	2	11	7	49,600	1,493	22,252	44	14,276	11,867	69,000	308,911	22,337	4	3
201	6	2	11	1	32,300	1,361	17,438	47	15,205	12,796	89,167	334,653	26,644	3	3
202	6	2	11	5	42,200	1,462	19,743	47	15,056	12,647	78,000	249,505	31,262	3	3

Tipos de parásitos												
Entar	Bala	Giar	Blas	Enter	Trich	Ascar	Hyme	Uncin	Stron	Fascid	Taenia	
1							8					
		3					8					
1								9				
				5			8					
1							8					
1												
							7					
							7					
	3								10			
	3						8					
1												
							8		10			
1												
							7					
							7	8				
1								9				
1								9				
	3						8					
	3				6							
									10			
							7					
1							8			11		
1							7	8				
							7					
1							8					
1	3											
1		3					8					
1							8					
1									10			
1	3											
1							7					

N° OI	Grado	SEXO	Edad		Peso	Talla	IMC	Hemo	Hemoglobin		HIERRO	Transferrin	Satur tran	Valoraci	Valoracion
			Años	Meses					%	hb g/l					
203	6	2	12	10	51,600	1,487	23,336	44	13,042	10,633	45,000	400,000	11,250	4	3
204	6	1	12	9	38,200	1,425	18,812	45	15,569	13,160	95,146	388,119	24,515	3	2
205	6	1	12	8	27,200	1,245	17,548	43	12,712	10,303	48,333	441,758	10,941	3	1
206	6	1	11	9	33,300	1,405	16,869	47	15,390	12,981	97,087	338,614	28,672	3	3
207	6	2	11	4	28,600	1,384	14,931	44	14,141	11,732	85,000	243,564	34,898	2	3
208	6	2	11	7	32,600	1,362	17,574	41	11,214	8,805	78,704	380,198	20,701	3	2
209	6	1	11	8	28,400	1,336	15,911	47	15,205	12,796	81,000	308,475	26,258	3	1
210	6	2	13	6	65,200	1,484	29,606	47	15,854	13,445	82,143	360,396	22,792	5	2
211	6	1	11	10	28,200	1,313	16,358	44	15,742	13,333	61,607	232,203	26,532	3	1
212	6	2	12	1	36,300	1,416	18,104	50	14,547	12,138	126,000	401,980	31,345	3	2
213	6	2	12	0	27,000	1,312	15,685	46	14,381	11,972	80,000	261,386	30,606	3	1
214	6	2	12	8	31,200	1,378	16,431	46	15,130	12,721	72,321	300,990	24,028	3	1
215	6	2	11	3	24,100	1,285	14,595	44	14,800	12,391	49,438	439,560	11,247	2	1
216	6	2	11	9	33,100	1,397	16,960	45	15,058	12,649	57,303	286,441	20,005	3	2

Tipos de parásitos											
Entar	Bala	Giard	Blas	Ente	Trícl	Ascar	Hyme	Uncin	Stron	Fascio	Taenia
						7	8				
1						7	8				
		3			6		8				
						7					
1		3									
1									9		
1											
1										10	
1							8				
		3								10	
1										10	
1											
						7	8				
		3					8				

Leyenda

Sexo	
Masc	Fem
1	2

IMC/Edad	Codif.	
Delgadez	<P5	1
Riesgo de delgadez	≥P5	2
Normal	≥P10 <P85	3
Sobrepeso	≥P85	4
Obesidad	≥P95	5

Talla/Edad	Codif.	
Talla baja	<P5	1
Riesgo de Talla baja	≥P5	2
Normal	≥P10 ≤P90	3
Talla ligeramente alta	≤P95	4

Ajuste de la hemoglobina por altura
Hb observada - 2,4089=

Tipos de parásitos											
Entar	Bala	Giard	Blas	Ente	Trícl	Ascar	Hyme	Uncin	Stron	Fascio	Taenia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

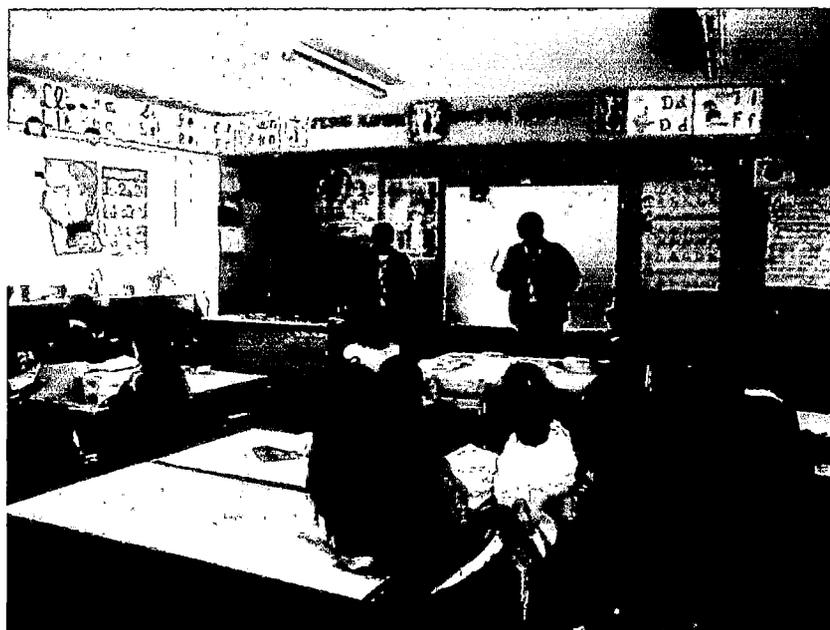
HIERRO SERICO Nivel bajo de hierro (< 60 µg/dl), nivel normal de hierro de (60 a 160 µg/dl), nivel alto de hierro (>160µg/dl)

TRANSFERRINA Nivel bajo de Transferrina (< 250 µg/dl), nivel normal de Transferrina (TIBC) 250 - 400µg/dl, nivel alto de Transferrina (>400µg/dl)

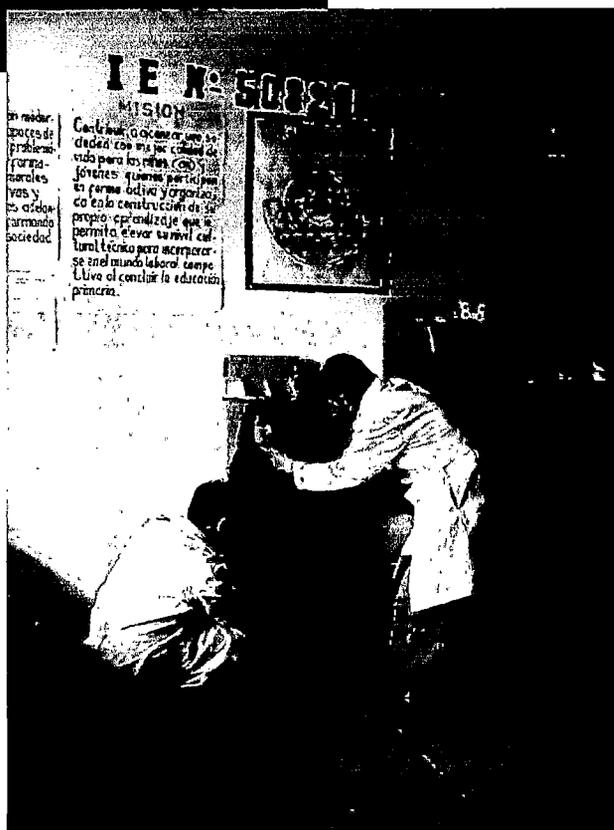
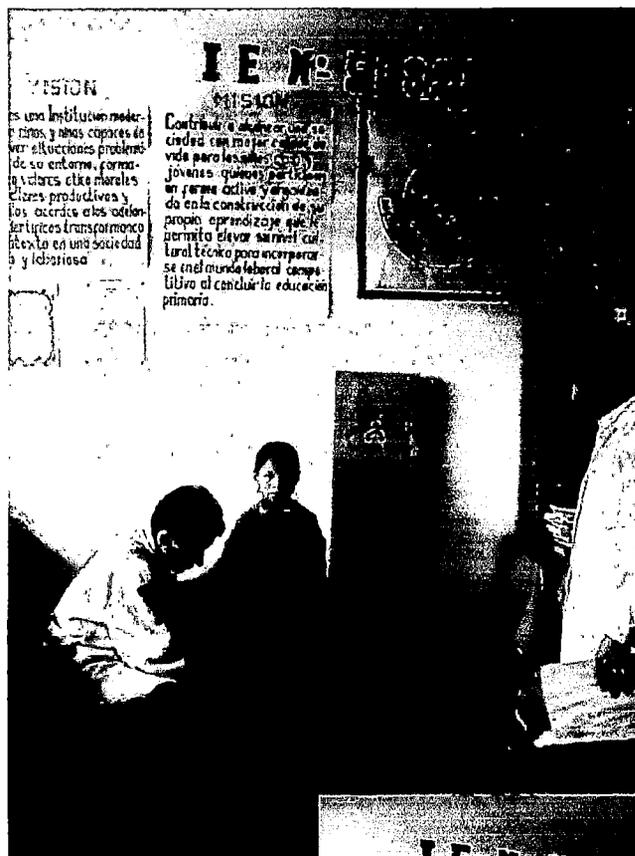
SATURACION DE TRANSFERRINA Nivel bajo de la saturacion de Transferrina < 20%, Nivel normal de la Saturación de la Transferrina 20 - 55%, Nivel alto de la saturacion de Transferrina > 55%

Anexo N° 02: Fotografías sobre el estudio realizado en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú

Fotos N° 01: Charla a los escolares, sobre su estado de salud.



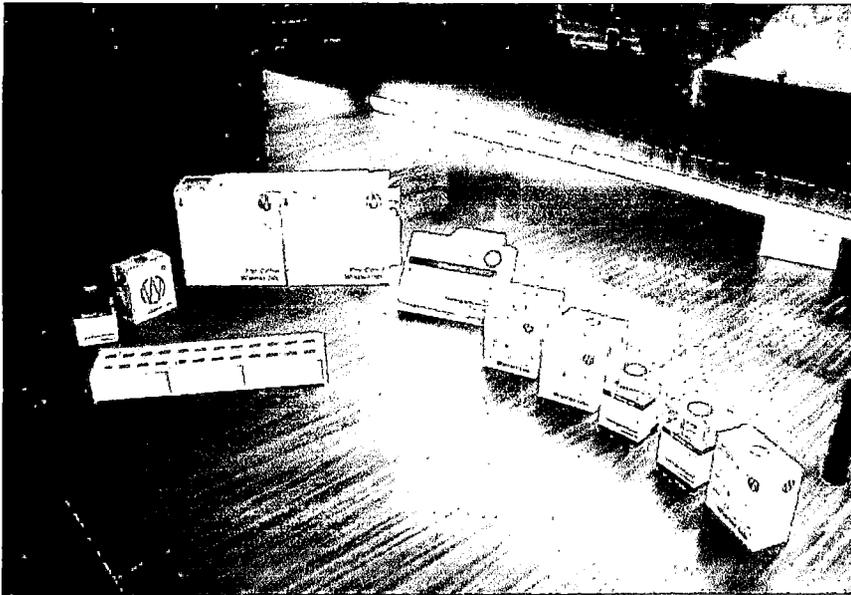
Fotos N° 02: Procedimiento de peso y talla a los escolares de las Instituciones Educativas en estudio



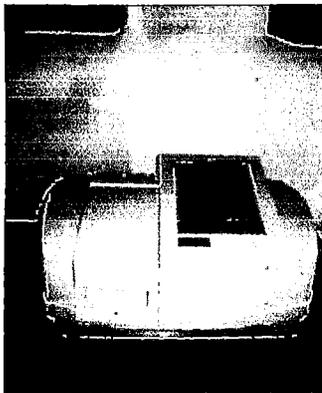
Fotos N° 03 Toma de muestras a los escolares de las Instituciones Educativas en estudio



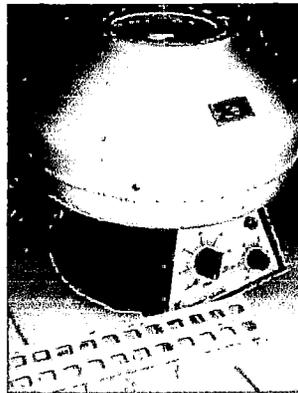
Fotos N° 04 Set de reactivos utilizados en los análisis bioquímicos



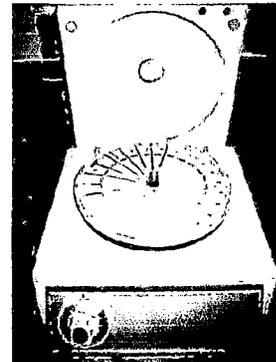
Fotos N° 05 Equipos utilizados para el análisis bioquímico



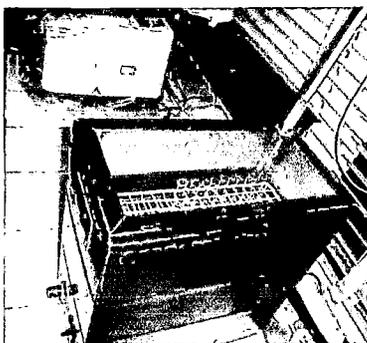
Espectrofotómetro



Centrifuga

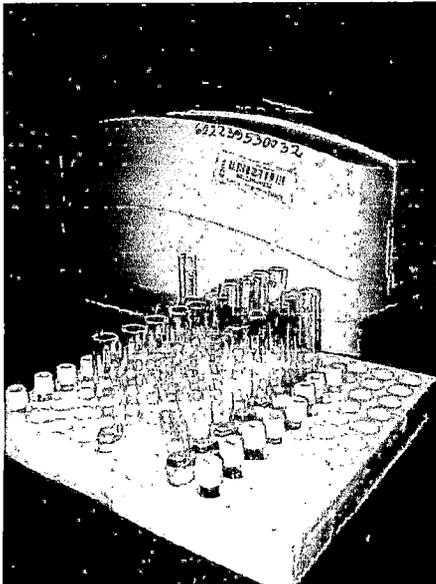
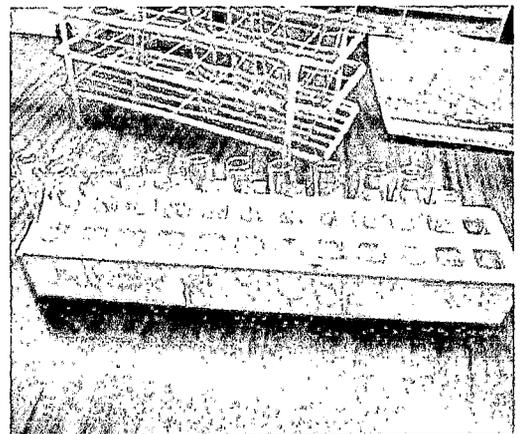
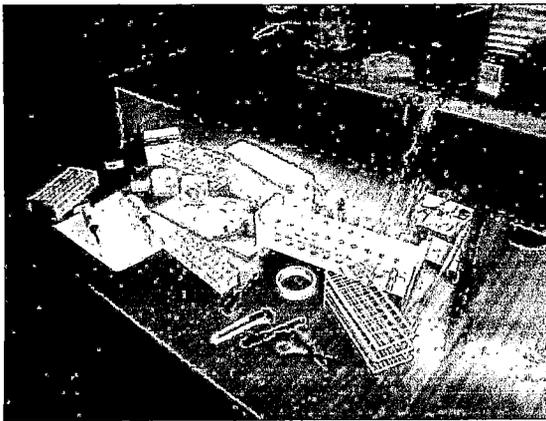
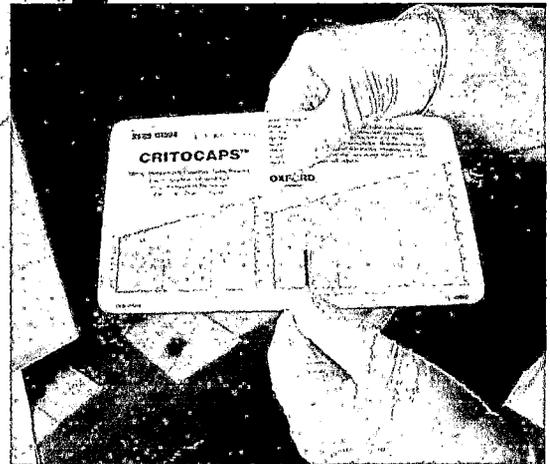
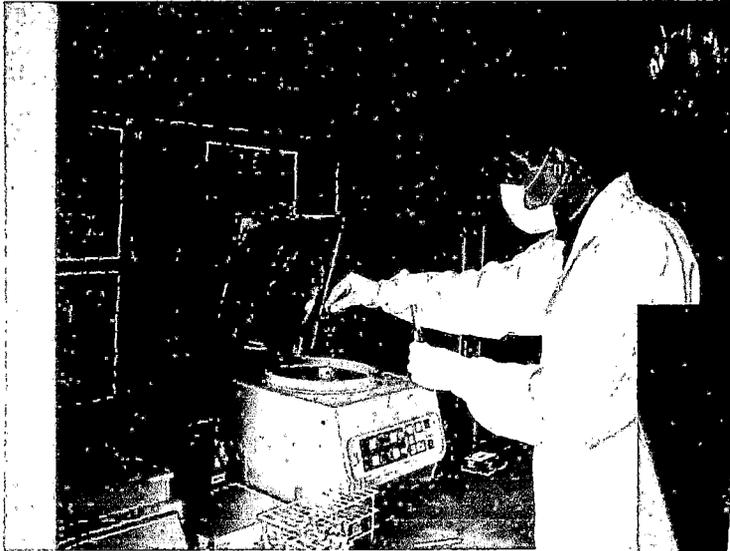


**Centrifuga para
micro hematocrito**

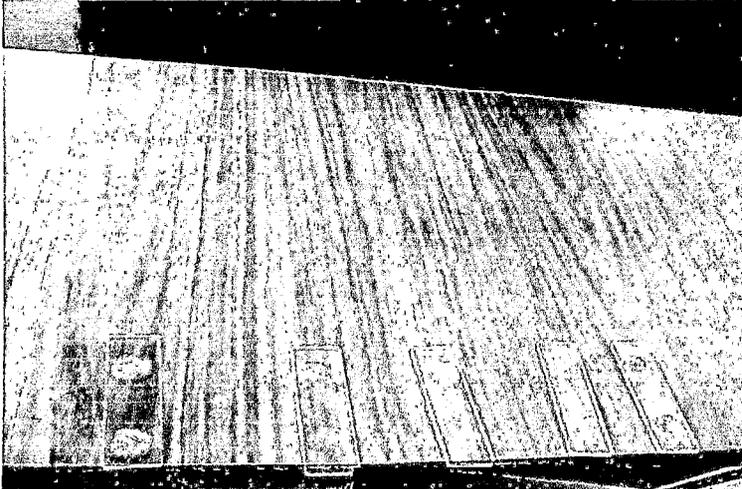


Baño maría

Fotos N° 06 Procesamiento de bioquímico de las muestras obtenidas de los escolares en estudio



Fotos N° 07 Análisis coproparasitológico de las muestras de heces de los escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú



Anexo N° 03 Enteroparasitos presentes en escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú

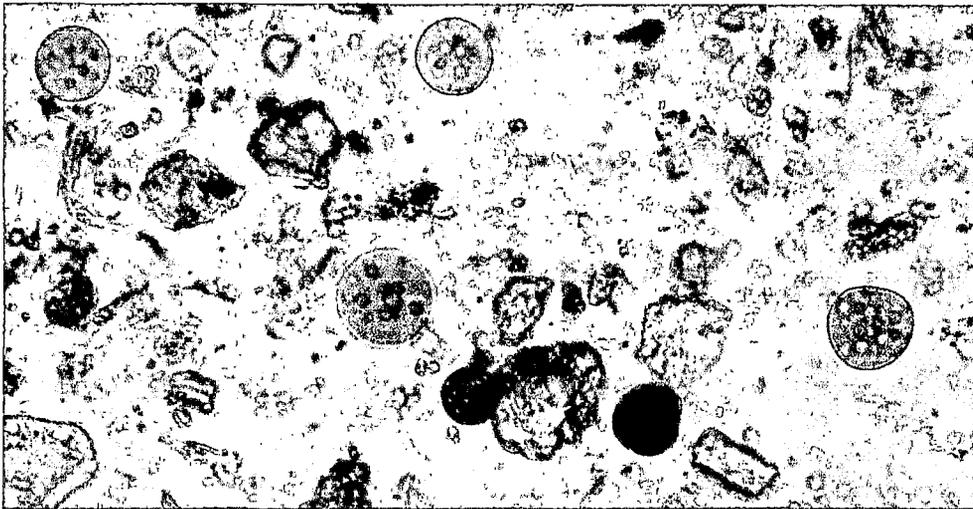


Foto N° 08: Quistes de *Entamoeba coli* a 40X presente en muestras de heces de escolares



Foto N° 09: *Balantidium coli* a 40X en muestra de heces de un escolar

Foto N° 10 Quistes de *Giardia lamblia* en materia fecal de escolares a 40X.

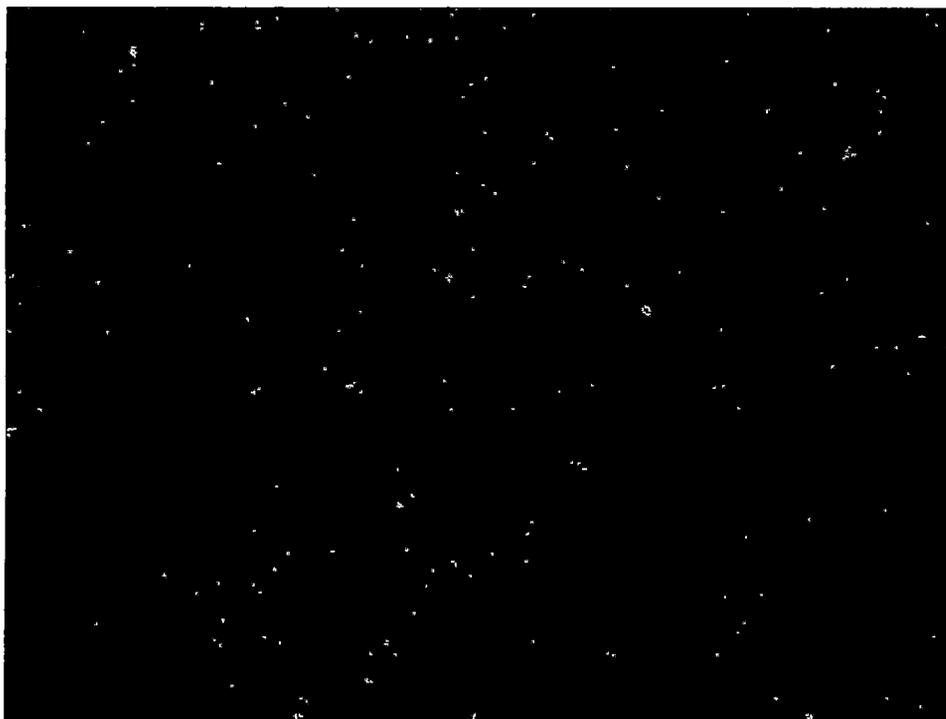
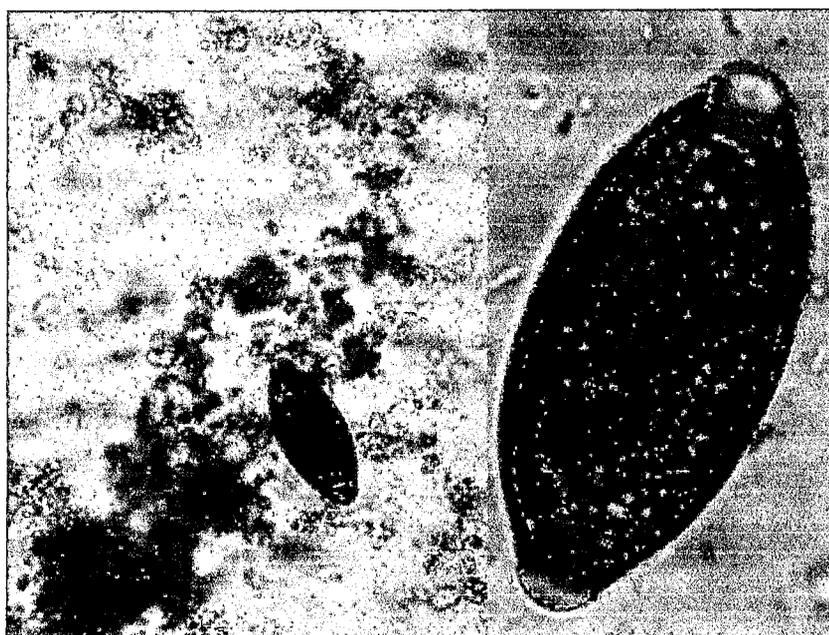


Foto N° 11 Huevos de *Trichuris trichiura* en materia fecal de un escolar a 40X y 100X



Fotos N° 12: Huevos de Uncinarias a 40X procedente de escolares de las Instituciones Educativas General Ollanta y Viva el Perú

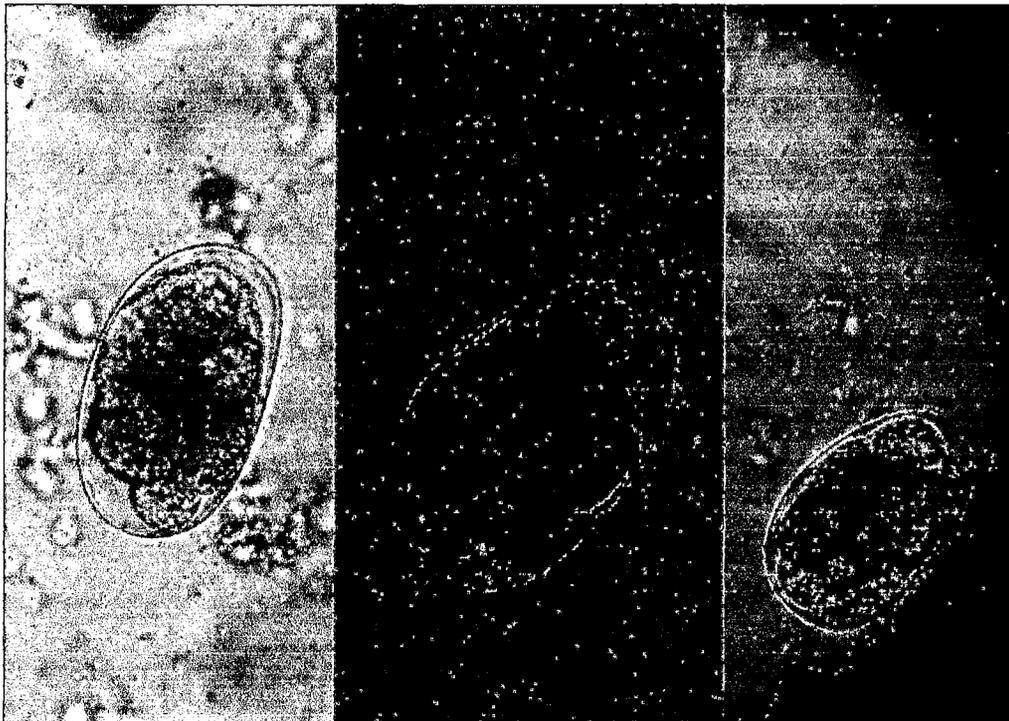
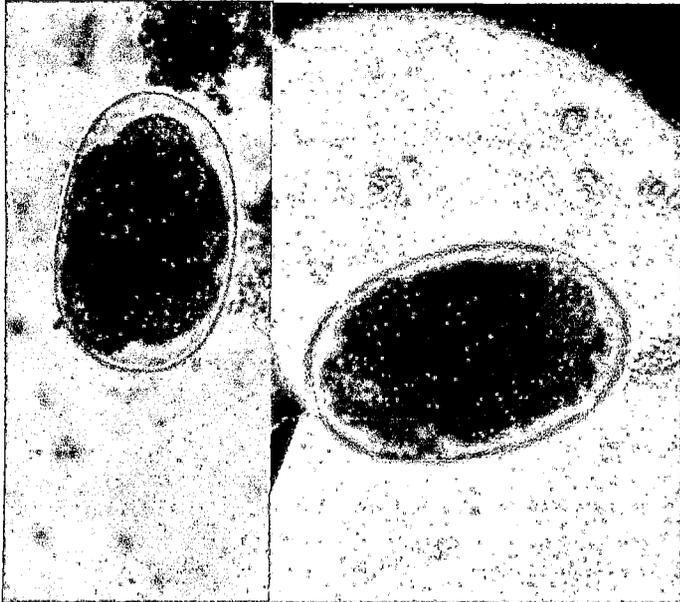


Foto N° 13 Larvas de *Strongyloides stercoralis* a 40X en muestras de heces de los escolares en estudio



Foto N° 14 Huevos de *Ascaris lumbricoides* a 40X en muestra de heces de un escolar

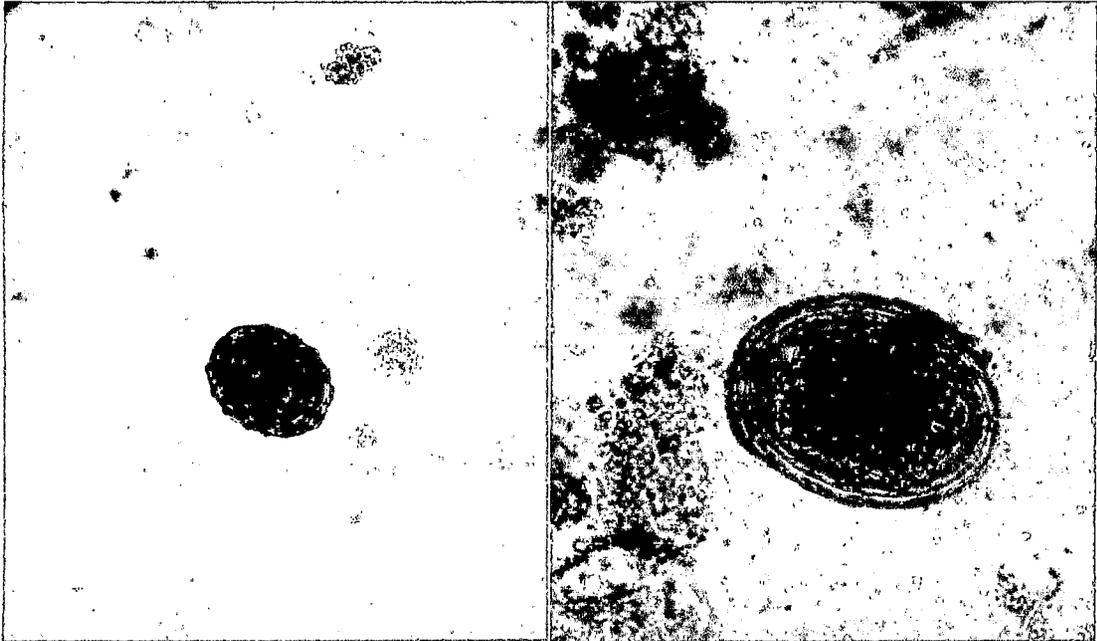


Foto N° 15 Huevos de *Enterobius vermicularis* a 40X en materia fecal de un escolar

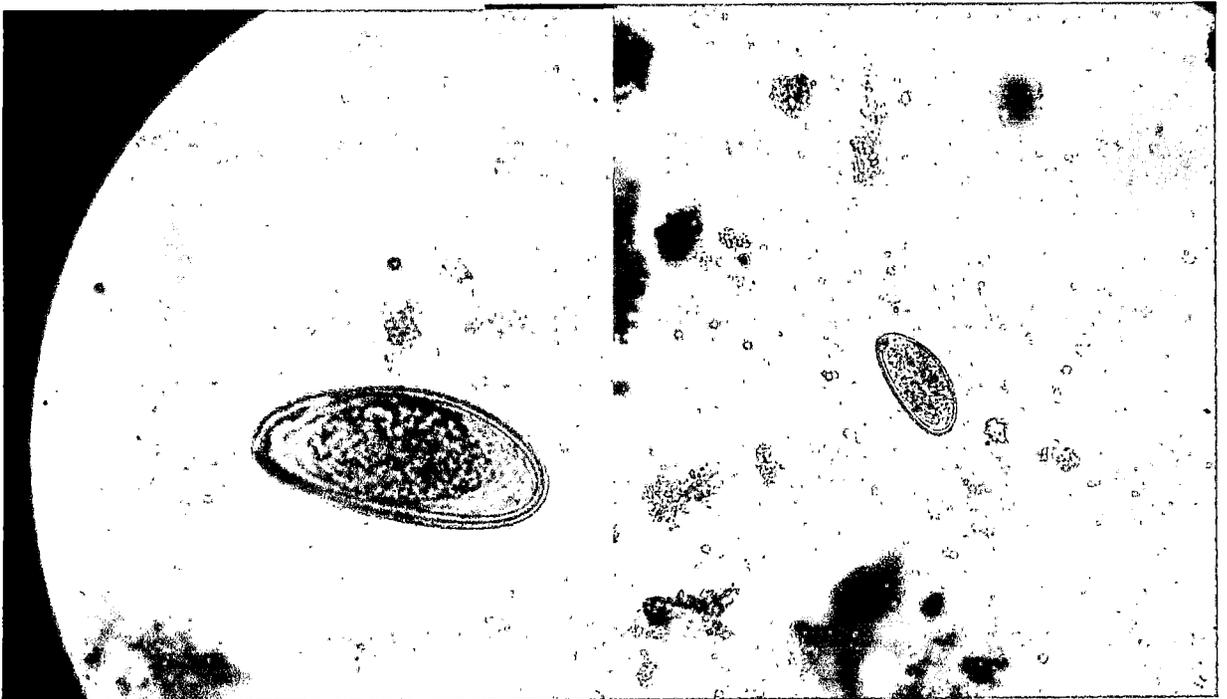
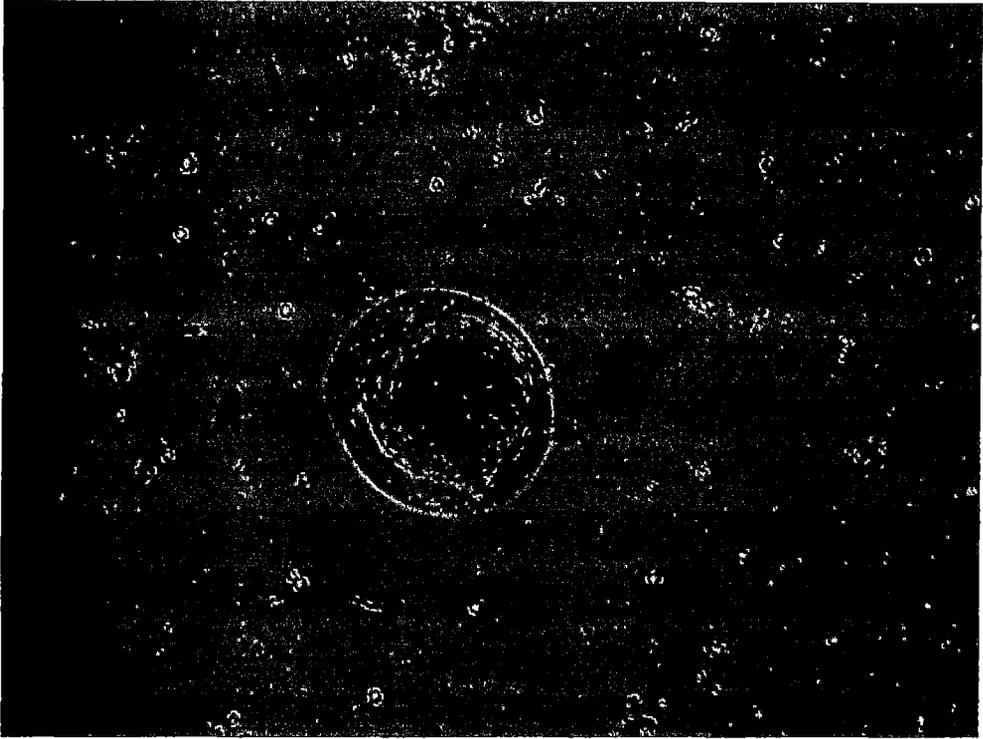


Foto N° 16 Huevos de *Hymenolepis nana* a 40X proveniente de escolares en estudio



Anexo N° 04 Tablas de valoración nutricional varones y mujeres:

Tablas para valoración nutricional IMC mujeres de 5 a 19 años

MÚJERES DE 5 A 19 AÑOS						
ÍNDICE DE MASA CORPORAL						
EDAD (años y meses)	IMC = P (kg) / T (m)² (kg/m²)	N O R M A L				
		CATEGORÍA				
		< P5	≥ P5	≥ P10	≥ P90	> P95
5a	13.5	13.8	14.7	14.8	18.2	
5a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
5a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
5a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
5a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
6a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
6a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
6a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
6a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
6a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
7a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
7a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
7a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
7a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
7a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
8a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
8a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
8a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
8a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
8a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
9a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
9a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
9a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
9a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
9a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
10a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
10a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
10a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
10a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
10a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
11a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
11a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
11a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
11a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
11a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
12a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
12a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
12a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
12a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
12a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
13a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
13a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
13a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
13a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
13a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
14a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
14a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
14a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
14a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
14a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
15a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
15a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
15a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
15a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
15a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
16a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
16a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
16a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
16a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
16a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
17a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
17a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
17a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
17a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
17a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
18a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
18a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
18a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
18a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
18a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
19a	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
19a 3m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
19a 6m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
19a 9m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	
19a 12m	13.4	13.7	14.7	14.8	18.2	

Tablas para valoración nutricional Talla/edad mujeres de 5 a 19 años

MÚJERES DE 5 A 19 AÑOS						
TALLA para EDAD						
EDAD (años y meses)	BAJA	N O R M A L			ALTA	CATEGORÍA
		CATEGORÍA				
		< P5	≥ P5	≥ P90		
5a	100.0	102.0	114.2	114.1	114.1	
5a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
5a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
5a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
5a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
6a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
6a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
6a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
6a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
6a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
7a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
7a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
7a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
7a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
7a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
8a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
8a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
8a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
8a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
8a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
9a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
9a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
9a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
9a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
9a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
10a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
10a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
10a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
10a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
10a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
11a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
11a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
11a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
11a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
11a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
12a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
12a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
12a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
12a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
12a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
13a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
13a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
13a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
13a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
13a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
14a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
14a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
14a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
14a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
14a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
15a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
15a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
15a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
15a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
15a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
16a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
16a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
16a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
16a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
16a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
17a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
17a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
17a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
17a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
17a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
18a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
18a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
18a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
18a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
18a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
19a	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
19a 3m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
19a 6m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
19a 9m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	
19a 12m	100.0	102.0	114.3	114.0	114.0	

Tablas para valoración nutricional IMC/edad Varones de 5 a 19 años

VARONES DE 5 A 19 AÑOS						
ÍNDICE DE MASA CORPORAL						
EDAD (años y meses)	IMC = P (kg) / T (m)² (kg/m²)	N O R M A L				
		CATEGORÍA				
		< P5	≥ P5	≥ P10	≥ P90	> P95
5a	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
5a 3m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
5a 6m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
5a 9m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
5a 12m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
6a	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
6a 3m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
6a 6m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
6a 9m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
6a 12m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
7a	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
7a 3m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
7a 6m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
7a 9m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
7a 12m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
8a	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
8a 3m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
8a 6m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
8a 9m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
8a 12m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
9a	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
9a 3m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
9a 6m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
9a 9m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
9a 12m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
10a	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
10a 3m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
10a 6m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
10a 9m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
10a 12m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
11a	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
11a 3m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
11a 6m	15.8	16.1	16.7	16.8	17.9	
11a 9m	15.8	16.1	16.7	16.8		

Anexo N° 05

Fichas de autorización del padre de familia para la realización de la evaluación clínica y antropométrica

CENTRO DE SALUD DE MANCO CCAPAC

AUTORIZACION

Por la presente yo,con DNI N°....., doy mi autorización para que a mi hijo: del grado de primaria se le realice los análisis para descartar anemia, parasitosis y su respectivo tratamiento mediante el SIS de forma gratuita en el Centro de Salud de Manco Ccápac.

Cusco,.... de octubre del 2008.

.....

Firma

CENTRO DE SALUD DE MANCO CCAPAC

AUTORIZACION

Por la presente yo,con DNI N°....., doy mi autorización para que a mi hijo: del grado de primaria se le realice los análisis para descartar anemia, parasitosis y su respectivo tratamiento mediante el SIS de forma gratuita en el Centro de Salud de Manco Ccápac.

Cusco,.... de octubre del 2008.

.....

Firma

Anexo N° 06

"Año del Centenario de Machu Picchu para el Mundo"

El que suscribe Dr. Humberto Loayza Alfaro Director del Centro de Salud Manco Capac, otorga la presente:

CONSTANCIA

A Don RAÚL VERANO TERRAZAS Bach en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, quien realizó la tesis: "INFLUENCIA DEL ESTADO NUTRICIONAL Y ENTEROPARASITOSIS EN LOS NIVELES DE HIERRO SERICO Y TRANSFERRINA DE ESCOLARES DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS GENERAL OLLANTA Y VIVA EL PERU", para optar al título profesional de Biólogo, el cual fue realizado mediante este establecimiento, en las instituciones educativas mencionadas, desde el 25 de agosto del 2008 al 22 de noviembre del 2009.

Se extiende la presente para los fines que estime convenientes.

Cusco, 17 de Agosto del 2011

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION REGIONAL DE SALUD CUSCO
Red de Servicios de Salud Cusco Norte
Centro de Salud Manco Capac



Dr. Humberto Loayza Alfaro
MEDICO Cirujano
C.M.P. 42357

