

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA

PERUANA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

**VALORES DE HEMOGLOBINA Y HEMATOCRITO Y SU
ASOCIACIÓN CON EL TIPO DE ALIMENTACIÓN Y NIVEL
SOCIOECONÓMICO EN ESCOLARES DE NIVEL SECUNDARIO
DEL DISTRITO DE IQUITOS – REGIÓN LORETO**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

PRESENTADA POR LAS

BACHILLERES:

SILVIA EMPERATRIZ ARÉVALO DE LOS RÍOS

Y

ÉRIKA ISABEL RÍOS RUIZ

IQUITOS – PERÚ

2007


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA
PERUANA**


FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

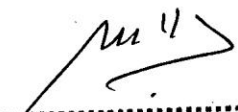
MIEMBROS DEL JURADO :


.....
Blga. Aura Luz Rengifo Molina
PRESIDENTA


.....
Blga. Carmen Reátegui Bardales
MIEMBRO


.....
Blgo. Juan Castro Gómez, MSc.
MIEMBRO


.....
Dr. Jorge López Vásquez
ASESOR


.....
T.M. Benjamín Jarama Soto
ASESOR

DEDICATORIA

Mi eterna gratitud a **Dios** Todopoderoso por darme la vida y unos padres maravillosos que me apoyan y guían en el camino de la vida.

A mis queridos padres **Adolfo Gustavo Arévalo Ríos** y **Silvia Esther De los Ríos de Arévalo** por su amor, cariño, comprensión y por el deseo de superación que me inculcaron.

A mi esposo **Ángel Montenegro Araujo** y a mis hijos **Ángel Gustavo** y **Silvia Ximena**, por acompañarme y alentarme en el desarrollo y culminación de mi carrera profesional.

A mis hermanos **María Esther**, **Pablo Gustavo** y sobrinos **Ronald Adolfo**, **Marianella del Carmen** y **Silvia Francesca**.

DEDICATORIA

Mi eterna gratitud a **Dios** por darme la vida y unos padres maravillosos: **Juan** y **Nora**, quienes me brindaron su amor y apoyo para realizar y culminar mi carrera profesional.

A mi esposo **Danny** y a mi pequeña **Salomé Aixa** por compartir la vida.

A mis queridos hermanos **Alan**, **Goldie**, **Juan**, **Cinthia**, **Marcelo** y **Renzo**,

A mi querida abuelita **Elena**, tías y primos.

AGRADECIMIENTO

Un reconocimiento especial a la **Clínica Adventista Ana Stahl** y al **Dr. FIDY BARRAGÁN** por el apoyo incondicional brindado al darnos las facilidades para la realización del presente estudio.

A nuestros asesores :

Dr. JORGE LÓPEZ VÁSQUEZ

T. M. BENJAMÍN JARAMA SOTO

Por su invaluable apoyo y muy acertados aportes y orientaciones a lo largo del proceso de investigación.

Al Lic. Estad. **ELISEO ZAPATA VÁSQUEZ**, por su apoyo en el procesamiento y análisis estadístico de los datos.

Asimismo a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización y culminación del presente estudio.

IV

PÁGINA DE CONTENIDO

CONTENIDO	Pág.
DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	III
PÁGINA DE CONTENIDO	IV
INDICE DE TABLAS	VI
LISTA DE GRÁFICOS	IX
CAPÍTULO I : INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II : ANTECEDENTES	13
2.1 En el ámbito internacional	13
2.2 En el ámbito nacional	20
2.3 En el ámbito local	22
CAPÍTULO III : MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1 Ubicación	24
3.2 Población	24
3.3 Muestra	24
3.3.1 Tamaño de la muestra	24
3.3.2 Selección de la sub muestra	25
3.4 Descripción de las variables	27
3.5 Tipo de Investigación	27

3.6 Fuente de información	27
3.6.1 Registro de datos	27
3.7 Análisis estadístico de los datos	29
3.8 Materiales	29
3.9 Metodología	32
Procedimiento de obtención de la muestra de sangre	32
Procesamiento de la muestra	33
▪ Método de micro hematocrito	33
Procedimiento	34
▪ Método de la cianmetahemoglobina	34
Condiciones de trabajo con el fotocolorímetro	35
Reactivo	35
Procedimiento	36
CAPITULO IV : RESULTADOS	37
CAPITULO V : DISCUSIÓN	52
CAPITULO VI : CONCLUSIONES	56
CAPITULO VII : RECOMENDACIÓN	57
CAPITULO VIII : RESUMEN	58
CAPITULO IX : REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
CAPITULO X : ANEXO	64

VI

INDICE DE TABLAS

N °	TITULO	Pág.
01	Valores promedio de hemoglobina de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E, edad y sexo - 2005.	37
02	Valores promedio de hematocrito de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E, edad y sexo - 2005.	39
03	Porcentaje de escolares del nivel secundario con valores de hemoglobina < 12 g/dl, del distrito de Iquitos, según C. E, edad y sexo -2005.	41
04	Porcentaje de escolares del nivel secundario con valores de hematocrito < 36%, del distrito de Iquitos, según C. E, edad y sexo -2005.	42
05	Tipo de alimentación de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E, edad y sexo – 2005.	43

VII

06	Alimentos consumidos con mayor frecuencia en el desayuno, por los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005.	44
07	Alimentos consumidos con mayor frecuencia en el almuerzo, por los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005.	45
08	Alimentos consumidos con mayor frecuencia en la cena, por los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005	46
09	Nivel Socioeconómico de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005.	47
10	Valores promedio de hemoglobina y su asociación con el tipo de alimentación de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos, según C.E – 2005.	48

VIII

- 11 Valores promedio de hematocrito y su asociación 49
 con el tipo de alimentación de los escolares
 del nivel secundario del distrito de Iquitos,
 según C.E – 2005.
- 12 Valores promedio de hemoglobina y su asociación 50
 con el nivel socioeconómico de los escolares
 del nivel secundario del Distrito de Iquitos,
 según C.E – 2005.
- 13 Valores promedio de hematocrito y su asociación 51
 con el nivel socioeconómico de los escolares
 del nivel secundario del Distrito de Iquitos,
 según C. E – 2005.

LISTA DE GRÁFICOS

(ANEXO N ° 05)

01. Valores promedio de hemoglobina y su asociación con el tipo de alimentación de los escolares de nivel secundario del Distrito de Iquitos según C. E – 2005.

02. Valores promedio de hematocrito y su asociación con el tipo de alimentación de los escolares de nivel secundario del Distrito de Iquitos según C. E – 2005.

03. Valores promedio de hemoglobina y su asociación con el nivel socioeconómico de los escolares de nivel secundario del Distrito de Iquitos según C. E – 2005.

04. Valores promedio de hematocrito y su asociación con el nivel socioeconómico de los escolares del nivel secundario del Distrito de Iquitos según C. E – 2005.

I. INTRODUCCIÓN

tualmente el 30% de la población del Distrito de Iquitos se encuentra en edad escolar, realidad que reporta un especial interés debido a los numerosos cambios que experimenta el adolescente de ambos sexos de 12 a 17 años de edad, en relación con su desarrollo y crecimiento. Estos cambios también repercuten en sus necesidades nutricionales que se incrementan con la aceleración del crecimiento que ocurre en la pubertad, por lo general entre los 11 y 15 años en las mujeres y los 12 y 16 en los varones (7).

En esta etapa, los adolescentes también son especialmente susceptibles de sufrir anemia por la carencia de hierro, debido a que su volumen sanguíneo y su masa muscular aumentan durante el crecimiento, lo que incrementa a su vez, la necesidad de hierro para la biosíntesis de la hemoglobina, en el caso de las chicas, el inicio de la menstruación es un factor adicional que influye en el incremento de la necesidad de hierro y en los varones la actividad física y sexual. (10).

Por otro lado, la ingestión de hierro por parte de los adolescentes, usualmente no satisface sus requerimientos diarios por el desconocimiento que existe sobre una alimentación adecuada en el medio, como también a problemas de índole socioeconómico que dificultan el acceso de la población, y específicamente, de los adolescentes a los alimentos ricos en hierro (1,6).

La Organización Mundial de la Salud (8), considera que un índice bajo de hemoglobina y hematocrito puede deberse a una inadecuada alimentación, anemias, hemorragias y un índice alto, a enfermedades cardíacas, pulmonares obstructivas, etc.

Sabemos que la selva peruana es la zona más extensa del territorio nacional y en su población se desconocen los valores promedio de hemoglobina y hematocrito (7, 14), por tal motivo se emplean los valores recomendados por la OMS, siendo 12.5 g/dl de hemoglobina y 38% de hematocrito para el sexo femenino, 14.3 g/dl de hemoglobina y 42% de hematocrito para el sexo masculino. Valores inferiores a 12 g/dl de hemoglobina y 36% de hematocrito son considerados como anemia (8).

La anemia afecta a poblaciones de diferentes estratos socioeconómicos. Actualmente en el distrito de Iquitos se desconoce en forma general la prevalencia de anemia, sin embargo existen datos que señalan que en los grupos más vulnerables: niños menores de 5 años, la frecuencia es de 43.5% y en las gestantes de 48.8%. (19).

De otro lado, la prevalencia de anemia en escolares, se da generalmente en aquellos que se encuentran parasitados y decrece en un 50% después de haber tenido un tratamiento con albendazol o prazicuantel. De allí, que es necesario, en poblaciones con alta frecuencia de enteroparasitosis, que las estrategias de salud pública incluyan programas de tratamiento vermífugo para combatir los valores bajos de hemoglobina y hematocrito (12).

Asimismo, los programas de suplementación con hierro en la dieta tendrían un impacto favorable en aquellos escolares con niveles bajos de hemoglobina y hematocrito (5).

Por lo expuesto, se hace necesario en nuestra región conocer los valores de hemoglobina y hematocrito para el grupo poblacional de estudiantes del nivel secundario, pues sus condiciones de vida son en gran medida diferentes de las descritas para otras regiones del país y del mundo; razón por la cual se consideró relevante realizar el presente estudio con el objetivo de determinar los valores de hemoglobina, hematocrito y su asociación con el tipo de alimentación y nivel socioeconómico en escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos.

La importancia del estudio contribuirá a la solución del problema descrito, pues sus resultados servirán para la toma de decisiones con respecto al mejoramiento de la salud escolar.

II. ANTECEDENTES

EN EL AMBITO INTERNACIONAL

BALLCES (1995), define a la hemoglobina como una proteína conjugada que sirve de vehículo para el transporte de oxígeno. Una molécula de hemoglobina consta de dos pares de cadenas de polipéptidos y cuatro grupos prostéticos hem y contienen cada uno un átomo de hierro ferroso.

La principal función de la hemoglobina es el transporte de oxígeno desde los pulmones, donde la tensión del oxígeno es elevada, hacia los tejidos en donde la tensión es baja. El valor de hemoglobina se expresa en g/dl.

El autor citado también define al hematocrito como la relación del volumen de eritrocitos con el de la sangre total, expresado como porcentaje o como una fracción decimal.

MONGE (1996), comparó los valores de hemoglobina y hematocrito y otros parámetros hematológicos en escolares de 17 años de colegios públicos y privados en Costa Rica. Su muestra constó de 204 escolares en igual proporción de hombres y mujeres, Los niveles de hemoglobina y hematocrito fueron determinados por los métodos de cianmetahemoglobina y microhematocrito respectivamente, y en cuanto al consumo de alimentos, utilizó una lista de los principales alimentos fuentes de hierro.

No encontró diferencias significativas en los niveles de hemoglobina y hematocrito entre los escolares de colegios públicos y privados, obteniendo como resultado para ambos centros educativos los valores promedios de

hemoglobina de 15.8 g/dl y hematocrito de 48% para el sexo masculino y para el sexo femenino 13.9 g/dl y 43.3%.

En cuanto al consumo de alimentos demostró que más del 50% de la población estudiada, consumió al menos una vez por día fréjoles, arroz, carnes y vegetales crudos, lo cual favoreció la ingestión de hierro.

VELES *et al.* (1998), afirman que el hierro es un elemento esencial para la vida y como tal debe ser aportado en la dieta diaria. Asimismo menciona que en los alimentos existe 2 tipos de hierro, el hierro hemínico presente en los alimentos de origen animal (carnes, pollo, vísceras y pescado) cuya absorción fluctúa entre 20 a 30% y el hierro no hemínico proveniente de los vegetales (leguminosas y vegetales verdes) cuya absorción varía de 3 a 20%, dependiendo de factores favorables o inhibidores de la absorción.

Entre los factores favorables mencionan a la vitamina C presente en naranjas, fresas, limones, etc., y a los alimentos de origen animal; en cuanto a los factores inhibidores mencionan a los fitatos y taninos presentes en el té y el café. También afirman que la absorción del hierro depende de varios factores como son los depósitos de hierro en el organismo (a menor depósito mayor absorción), a las condiciones existentes en el lumen del tracto gastrointestinal (las secreciones gástricas y el ácido clorhídrico facilitan la absorción), asimismo la biodisponibilidad (disponibilidad del tipo de hierro consumido).

QUIZPHE *et al* (2000), estudiaron la prevalencia de anemia en escolares de la provincia de Orellana al noreste de la región amazónica de Ecuador, situada a 300 m. s. n. m. Su muestra constó de 626 escolares entre 5 y 14 años de edad, de los cuales 328 fueron del sexo masculino y 298 del sexo femenino y correspondían a 17 escuelas elegidas aleatoriamente.

Determinó los niveles de hemoglobina mediante el método de cianmetahemoglobina y definió como anemia a los valores de hemoglobina menores a 11.1 g/dl, según los valores establecidos por la OMS. La prevalencia de anemia fue de 16.6% con predominio en el sexo masculino. No encontró relación entre la prevalencia de anemia y los indicadores de nutrición y parasitosis.

SALUD LATINA (2000), define como anemia a la disminución en el número de hematíes o de la concentración de hemoglobina por debajo de los valores límites para la edad, sexo y condición fisiológica; como consecuencia hay una reducción del transporte de oxígeno desde los pulmones hasta los tejidos periféricos.

La anemia más frecuente es la ferropénica y se da por tres razones principales: la primera, por una dieta pobre en hierro, por la incapacidad de absorber el hierro de los alimentos y las hemorragias que reducen el número de glóbulos rojos en el cuerpo; otra de las posibles causas puede ser el embarazo, parásitos intestinales y el uso excesivo de antiinflamatorios.

La anemia ferropénica mayormente se da en adolescentes por estar en pleno crecimiento y desarrollo, por lo tanto es importante que observen una dieta balanceada que incluya alimentos ricos en hierro como las carnes, vísceras y el pescado, asimismo, el consumo de verduras y alimentos ricos en vitamina C que facilitan su absorción, pues la anemia ferropénica, ocurre ante la ausencia de hierro necesario para producir hemoglobina, la proteína de los glóbulos rojos que transportan el oxígeno por todo el cuerpo.

PEREZ (2001), estudió la frecuencia de anemia y el estado nutricional en 99 escolares de ambos sexos entre 10 a 16 años de edad, de la Unidad Educativa San Francisco Barquisimeto (Brasil). Los niveles de hemoglobina y hematocrito fueron determinados por los métodos de cianmetahemoglobina y microhematocrito y la talla y el peso utilizando parámetros antropométricos. Consideró como anemia valores por debajo de los reportados por la OMS, registró una frecuencia de anemia en un 18% de los escolares con hemoglobina menor a 12 g/dl y hematocrito menor a 33%.

GAY (2001), estudió la alimentación y la frecuencia de anemia en 158 escolares de los cuales 70 eran del sexo masculino y 88 del sexo femenino, en La Habana – Cuba. Los niveles de hemoglobina y hematocrito fueron determinados por los métodos de cianmetahemoglobina y microhematocrito, el consumo de alimentos se registró utilizando una encuesta dietética; empleó como valores de hemoglobina los dados por la OMS. Registró una frecuencia de anemia del 12.9% con valores de hemoglobina menores a 12

g/dl y el 17.8% con valores de hematocrito menores a 36%. Observó que esto pudo deberse a una mala alimentación, pues la población estudiada se caracterizó por tener un mayor consumo de pan, arroz, leguminosas, huevo y leche y un escaso consumo de carnes, frutas y verduras.

GARCIA (2001), afirma que el hierro ingresa al organismo a través de los alimentos en forma férrica y en el estómago por la acidez gástrica es reducido a ferroso, el cual puede absorberse en cualquier parte del tubo gastrointestinal, pero su absorción máxima es en el duodeno, donde ingresa a la circulación y se une a la transferrina para su transporte en la sangre. En los tejidos este hierro se une a la apoferritina (ferritina) para su almacenamiento, esta proteína mediante una reducción enzimática se desdobra en apoferritina y hierro de nuevo y pasa al plasma y la apoferritina libre se une a un nuevo átomo del mineral, el hierro plasmático en combinación con la b – globulina transferian, es conducido a la médula ósea para formar hemoglobina y a los depósitos a nivel de órgano como son hígado, médula ósea, bazo y músculo esquelético para ser empleados en la formación de varias proteínas y enzimas que participan en el metabolismo.

De otro lado, la ACADEMIA AMERICANA DE PEDIATRIA (2001), afirma que una alimentación adecuada, es aquella que cumple con las necesidades específicas del comensal de acuerdo con su edad, además permite a las personas gozar de un pleno bienestar biológico, psicológico y social. Asimismo, menciona que durante la adolescencia la necesidad de hierro aumenta y por lo tanto deberíamos incrementar el consumo de

alimentos ricos en hierro como las carnes, el pescado, frutas, verduras de color verde y los cereales enriquecidos con hierro como la quinua.

El hierro que proviene de los alimentos de origen animal, conocido como hierro hemínico, se absorbe mucho mejor que el hierro de alimentos de origen vegetal conocido como hierro no hemínico, cuya absorción aumenta con la ingesta de vitamina C y las proteínas animales, por eso una adecuada combinación de los alimentos permitirían tener una dieta equilibrada. Asimismo, menciona que los requerimientos de hierro para adolescentes deben ser, para el sexo masculino de 12 mg/día y para el femenino de 16 mg/día.

ESTRATEGIAS DE LA OPS/ OMS (2002), los valores normales de hemoglobina y hematocrito establecidos por la OMS son los siguientes :

Grupos de Edad	Hb (g/dl)	Hcto (%)
Niños al nacer	15.0 – 22.0	45.0 – 46.0
Niños de 1 año	10.0 – 14.0	30.0 – 42.0
Niños de 10 a 12 años	12.0 – 16.0	36.0 – 48.0
Mujeres adultas	11.5 – 15.5	34.5 – 46.5
Hombres adultos	12.5 – 16.5	37.5 – 49.5
Valores promedio	12.0	36.0

BENAVIDES *et al* (2002), estudiaron los efectos de la suplementación con hierro, los niveles de hemoglobina y nivel socioeconómico de clase baja en 121 escolares, comprendidos entre los 12 y 16 años de edad en Cali – Colombia.

Determinaron los niveles de hemoglobina mediante el método de Cianmetahemoglobina. A los escolares con valores de hemoglobina superiores a 12 g/dl les suministraron suplementación con hierro de 2 mg/kg/día (una dosis diaria) y a los escolares con valores de hemoglobina menores a 12 g/dl les suministraron suplementación con hierro de 5 mg/kg/día durante ocho semanas. Como resultado el promedio de hemoglobina aumentó después de la suplementación alrededor del 60% tanto en aquellos escolares con valores normales de hemoglobina como en los que presentaron valores menores de hemoglobina. Como resultado, también disminuyó en un 20 y un 7.5 el porcentaje de escolares con valores bajos de hemoglobina. Los investigadores finalmente, concluyeron que los programas de suplementación con hierro tienen un impacto favorable sobre el estado nutricional.

MUÑOZ (2002), estudió la alimentación en 143 escolares con edades entre 12 y 14 años, de los cuales 54 fueron del sexo femenino y 89 del sexo masculino, en un colegio rural de la provincia de Almería – España. Determinó el tipo de alimentación de los escolares mediante la aplicación de encuestas sobre el consumo de alimentos de frecuencia semanal.

No encontró diferencias significativas entre ambos sexos, además menciona que el 23% de escolares no consume verduras en toda la semana, el 70% consume poco pescado, es decir, de 1 a 2 veces por semana, el 65% consume pocas legumbres y frutas, mientras que el 72% de los escolares consume bastante leche y derivados, al igual que las carnes en un 67%.

EN EL AMBITO NACIONAL

COLLAZOS *et al* (1996), afirmaron que el principal recurso de un país es su población, y por ello, a ésta debe darse la mayor prioridad para garantizar su bienestar físico, psíquico y social, lo que a su vez depende, en gran medida de su estado nutricional, que es condicionado por una serie de variables entre las que destacan las socioeconómicas, en particular las asociadas a la biodisponibilidad y a la utilización biológica de los alimentos.

Los investigadores también señalaron que el conocimiento del valor nutritivo de los alimentos disponibles, al que las tablas peruanas de composición de alimentos contribuye de manera fundamental, constituye una herramienta importante para la evaluación de la situación alimentario nutricional de la población (ver Anexo N° 06).

MINISTERIO DE SALUD, INSTITUTO NACIONAL DE SALUD (2000), los valores normales de Hemoglobina y Hematocrito establecidos por el Ministerio de Salud son los siguientes :

Grupos de Edad	Hb (g/dl)	Hcto (%)
Niños al nacer	13.6 – 19.6	40.8 – 58.8
Niños de 1 año	11.3 – 13.0	33.9 – 39.0
Niños de 10 a 12 años	11.5 – 14.8	34.5 – 44.5
Mujeres adultas	11.5 – 14.5	34.5 – 43.5
Hombres adultos	13.0 – 16.0	39.0 – 48.0

ALAN *et al* (2001), estudiaron la correlación de datos antropométricos, nivel de hemoglobina e índice de parasitosis como indicadores del estado nutricional en el centro educativo 6028 del distrito de Pachacamac – Perú. Su muestra constó de 111 escolares de 6 a 14 años de edad, de los cuales 62 fueron del sexo masculino y 49 del sexo femenino. Determinaron los niveles de hemoglobina mediante el método de microhematocrito, la incidencia parasitológica mediante el método de Faust y Graham y el estado nutricional de los escolares mediante el uso de parámetros antropométricos, asimismo, con una encuesta epidemiológica establecieron los factores que pudieron influir en el estado nutricional. Encontraron que el 14.4% de los escolares tenía anemia (hemoglobina menor a 12 g/dl en mujeres y hemoglobina menor a 13 g/dl en varones), mientras que el 79.2% sufría de parasitosis y el 38.7% de desnutrición. No encontraron correlación entre los indicadores antropométricos y el nivel de hemoglobina, pero sí, entre parasitosis y anemia.

EN EL AMBITO LOCAL

SEVILLANO (1987), estudió la prevalencia de anemia con factores asociados tales como parasitosis, nivel socioeconómico y estado nutricional en escolares de un centro educativo de una comunidad peri urbana del distrito de Iquitos. La muestra constó de 200 escolares de ambos sexos entre 6 y 19 años de edad.

Determinó los valores de hematocrito mediante el método de microhematocrito, el índice de parasitosis mediante el método de concentración de Faust, el nivel socioeconómico usando una ficha de encuesta del nivel de riesgo familiar y el estado nutricional mediante la antropometría. Obtuvo como resultado una prevalencia de anemia del 72.62% con un valor de hematocrito de 32.3%, siendo el grupo más afectado el de los escolares de ambos sexos comprendidos entre los 6 y 8 años de edad. Además, encontró que un 98.9% de los escolares estaban parasitados y el 90% pertenecía a un nivel socioeconómico bajo.

VELÁSQUEZ (1988), realizó un estudio de crecimiento y niveles de hemoglobina en 1,140 escolares de 12 a 18 años de edad en el distrito de Iquitos. Determinó los niveles de hemoglobina mediante el método de cianmetahemoglobina y el estudio de crecimiento, mediante la antropometría. Obtuvo como resultado que el mayor valor promedio de hemoglobina en el sexo masculino se dio en escolares de 18 años de edad, con valores de hemoglobina mayores a 14 g/dl y en el sexo femenino en escolares de 12 años, con valores de hemoglobina mayores a 13 g/dl.

ARANA (1995), también estudió el rendimiento escolar y su relación con el estado nutricional, anemia y parasitosis en un centro educativo de Iquitos. La muestra constó de 300 escolares de ambos sexos (150 varones y 150 mujeres) cuyas edades fluctuaban entre 12 y 18 años.

Determinó el estado nutricional mediante la antropometría, el nivel de hemoglobina mediante el método de cianmetahemoglobina y la parasitosis mediante el método directo. Obtuvo como resultado una prevalencia de anemia del 7%, con valores de hemoglobina menores a 12 g/dl con predominio en el sexo masculino. Concluyó que el sexo masculino presentó mayor demanda de hierro como consecuencia del desarrollo y crecimiento que repercute en la reducción de sus depósitos de hierro.

No encontró relación entre el rendimiento escolar, el estado nutricional, anemia y parasitosis; por lo que sostiene que estas variables influyen en diversos grados, solas o asociadas, a otros factores como los de índole social, económico, cultural y emocional, razón por la que no reflejan la realidad académica del escolar.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación

El presente trabajo se llevó a cabo en el Distrito de Iquitos, Región Loreto, República del Perú. El Distrito de Iquitos se encuentra ubicado a orillas del río Amazonas, geográficamente se encuentra en las coordenadas de longitud Oeste 73° 15', latitud Sur 03° 45' y altitud 106 m.s.n.m, con 275,000 habitantes y una población escolar que corresponde al 30 % de la población total. (7, 14)

3.2 Población

Escolares de ambos sexos del nivel secundario de 06 Centros Educativos (03 estatales y 03 no estatales), entre 12 y 17 años de edad, del turno de la mañana matriculados en el año 2005.

3.3 Muestra

Se realizó un muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional, correspondiendo los estratos a cada grado de estudio.

3.3.1 Tamaño de la muestra: (13, 15, 23)

El tamaño de la muestra se obtuvo de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q}{E^2}$$

Considerando los criterios estadísticos pertinentes:

Z = Valor de distribución normal estandarizada.

p = Proporción de la población que tiene la característica de interés.

q = Proporción de la población que no tiene la característica de interés.

E = Es el máximo error permisible.

Donde:

$$Z = 1.96$$

$$p = 0.58$$

$$q = 0.42$$

$$E^2 = 0.00243715$$

$$n = 384 \text{ escolares}$$

3.3.2 Selección de la sub muestra: (13, 15, 23)

Se seleccionó la sub muestra con la finalidad de obtener el número de escolares por centros educativos, mediante el muestreo aleatorio estratificado utilizando la siguiente fórmula :

$$n = \frac{N p}{(N - 1) D + p q}$$

Donde:

n = Sub muestra obtenida por cada Centro Educativo (C. E).

N = Número total de escolares del nivel secundario de cada C.E

p = Proporción de escolares de cada C.E. Estatal.

q = Proporción de escolares de cada C.E. No Estatal.

D = Probabilidad de error del estudio sujeto a $Z_{\alpha/2}$ que es el punto crítico del área bajo la curva normal.

Donde: $D = 0.002418$

**Centros educativos y número de escolares del turno de la mañana,
seleccionados para el muestreo**

C. E Estatales:	N	p	n
Rosa Agustina Donayre de Morey	1084	0.22	84
C.E.P.S. Loreto	998	0.20	77
Simón Bolívar	789	0.16	61
C.E No Estatales	N	q	n
Virgen de Loreto	809	0.16	61
San Martín de Porres	758	0.15	58
Colegio Adventista Amazonas	460	0.11	43
Total	4898	1.00	384

3.4 Descripción de las variables

Variables	Categoría
Dependientes	
Hemoglobina	Cuantitativa: Continua
Hematocrito	Cuantitativa: Continua
Independientes	
Edad	Cuantitativa: Discreta
Sexo	Cualitativa: Nominal
Tipo de Alimentación	Cualitativa: Nominal
Nivel socioeconómico	Cualitativa: Nominal

3.5 Tipo de investigación

El presente trabajo corresponde a un diseño de investigación No Experimental, Transeccional, Descriptivo correlacional.

3.6 Fuente de información

Directa, utilizando una ficha de encuesta socioeconómica y tipo de alimentación.

3.6.1 Registro de datos

Previo al registro de datos se realizó una reunión con los padres de familia, donde se les brindó información detallada acerca del trabajo a realizar, obteniendo su autorización para la toma de la muestra y aplicación de las encuestas (Anexo N° 01).

El registro de datos se llevó a cabo a través de una ficha de encuesta, la misma que se aplicó después de la toma de muestra (Anexo N° 02 y 03). Para la clasificación del Nivel Socioeconómico de la población estudiada se utilizaron las variables propuestas por Murillo ⁽²¹⁾ y García & Armas ⁽⁹⁾.

De acuerdo al puntaje obtenido por cada escolar se les clasificó en tres niveles socioeconómicos: alto (75% a 100%), medio (50% a 74%) y bajo (menor a 50%). En cuanto al tipo de alimentación, se aplicó a cada escolar una encuesta que contenía 4 grupos de alimentos, cada grupo con 4 puntos que hacían un total de 16 puntos. A los escolares que obtuvieron de 16 a más puntos se les consideró escolares con una alimentación adecuada, mientras que los que obtuvieron menos de 16 puntos fueron considerados como escolares con una alimentación inadecuada ^(1, 11, 20).

Los valores de hemoglobina y hematocrito obtenidos en el presente estudio fueron comparados con los valores establecidos por la OMS (2002). Los cuales son similares y no difieren significativamente con los reportados por el MINSA (2000).

3.7 Análisis estadístico de los datos: (13, 15, 22, 23)

El análisis de los datos se realizó empleando la técnica de la estadística descriptiva e inferencial. Para la estadística descriptiva se utilizó tablas univariadas y bivariadas, gráficos y medidas de tendencia central y para la estadística inferencial, la prueba estadística de Chi cuadrado con el fin de encontrar la relación de las variables de la investigación. Donde si p es menor que 0.05 la prueba es significativa, y si p es mayor que 0.05 la prueba es no significativa.

También se utilizó el Análisis de Varianza (ANOVA) con el fin de determinar las diferencias de los promedios de hemoglobina y hematocrito en los grupos etéreos de escolares de los Centros Educativos (Estatales y No Estatales). Los análisis se realizaron con la ayuda del Programa Estadístico SPSS Versión 11.0 y los gráficos con el programa Excel.

3.8 Materiales

3.8.1 Equipos de Laboratorio

- Centrifuga para Microhematocrito KTH / 40
- Fotocolorímetro BOEHRINGER / 5010

3.8.2 Material de laboratorio

Reactivo:

Reactivo de Drabkin para Hemoglobina Wiener, (ver preparación del reactivo en Anexo N° 04)

Componentes del reactivo de Drabkin: ⁽²⁹⁾

○	Ferricianuro de Potasio	600 $\mu\text{mol/l}$
○	Cianuro	768 $\mu\text{mol/l}$
○	Fosfatos	1 $\mu\text{mol/l}$
○	Tensioactivo no iónico	0,5 ml/l
○	pH	7.2

Material médico:

- Alcohol medicinal de 70°
- Algodón hidrófilo
- Lancetas estériles descartables Marinfeld
- Guantes quirúrgicos
- Cera

Material de vidrio:

- Tubos de ensayo con tapa
- Pipetas de vidrio de 5 ml
- Capilares para microhematocrito heparinizado
Hirschmann
- Matraz Erlenmeyer de 1 litro
- Frasco de vidrio de boca ancha color caramelo

3.8.3 Material de escritorio:

- Papel bond A4
- Lapiceros
- Marcadores de plumón
- Cuaderno de apuntes
- Correctores
- Fólder
- Engrapador
- Lápices
- Disquetes
- Perforador
- Película para fotos
- Pilas
- Stikers

3.8.4 Material de limpieza:

- Desinfectante Bayclín
- Papel higiénico

3.8.5 Otros materiales:

- Micro pipetas de valor fijo de 20 μ l Labopette
- Encuesta del nivel socioeconómico y del tipo de alimentación
- Gradillas
- Tips

3.9 Metodología:

Procedimiento de obtención de la muestra de sangre:

El procedimiento que se realizó es el siguiente: (29, 31)

- Seleccionar el tercer dedo de la mano del escolar.
- Limpiar el dedo con una torunda de algodón, humedecida con alcohol para desinfectar.
- Punzar el pulpejo del dedo con una lanceta estéril.
- Dejar salir la primera gota de sangre y desechar limpiando con papel secante.

Para la determinación del hematocrito:

- Recoger la sangre en 02 tubos capilares de microhematocrito heparinizado.
- Cerrar un extremo del capilar con plastilina y codificar con estickers.

Para la determinación de la hemoglobina:

- Recoger la sangre con la ayuda de una micro pipeta de 10 μ l.
- Depositar la sangre en un tubo de ensayo que contiene 2.5 ml de líquido de Drabkin y enjuagar la punta de plástico de la micro pipeta, aspirando y expulsando varias veces el líquido en el mismo tubo.
- Codificar los tubos de ensayo con stickers.

- Llevar las muestras de sangre al laboratorio de patología, de la Clínica Adventista Ana Stahl para su respectivo procesamiento.

Procesamiento de la muestra:

- Determinación del hematocrito
- Determinación de la hemoglobina

Método de microhematocrito (4, 16, 31)

Fundamentos del método:

Se llama hematocrito al volumen total que ocupan los eritrocitos, dividido entre el volumen de sangre. Se obtiene mediante el método de microhematocrito; la sangre se deposita en un tubo capilar y se centrifuga empleando un cabezal para microhematocrito, luego se mide el nivel de la columna de eritrocitos empleando una tabla de lectura estandarizada.

Al finalizar la centrifugación se obtiene en el capilar 3 capas: en la parte superior una columna de plasma, en la mitad una capa delgada de glóbulos blancos y en la parte inferior hasta el fondo una columna de glóbulos rojos. Se deberá trabajar al nivel del tope de la columna de glóbulos rojos.

Procedimiento:

- Colocar el capilar sobre la plataforma del cabezal de una centrifuga para microhematocrito, con el extremo no ocluido hacia el centro del aparato y el ocluido al borde externo de la plataforma.
- Centrifugar a 12,000 r. p. m. durante 5 minutos.
- Leer la posición del volumen ocupado por los glóbulos rojos con una Tabla de lectura estandarizada para Hematocrito.

Método de la cianmetahemoglobina (16, 29)**Fundamentos del método:**

Se emplea una solución de ferricianuro y cianuro potásico, el ferricianuro convierte el hierro ferroso de la hemoglobina presente en la muestra, en ferrico para formar Hi, llamada también Meta hemoglobina que se combina con el cianuro potásico para forma HbCN o Cianmetahemoglobina estable.

El método de la cianmetahemoglobina tiene como fundamento la transformación previa de la hemoglobina en Cianmetahemoglobina (HbCN) que es muy estable y posee un color característico, cuya absorbancia (540 nm) puede ser cuantificada.

La transformación de Hb en HbCN tiene lugar según el siguiente proceso:

Hb + Ferricianuro – Potásico (Drabkin) → Meta hemoglobina

Meta hemoglobina + Cianuro Potásico → Cianmetahemoglobina (HbCN)

Condiciones de trabajo con el Fotocolorímetro:

1. Longitud de onda: 520 – 550 nm con filtro verde
2. Temperatura de reacción: 37° C
3. Tiempo de reacción: 3 minutos
4. Volumen de muestra: 10 µl
5. Volumen de reactivo: 2.5 ml
6. Volumen final de lectura del fotocolorímetro: 900 µl

Bajo estas condiciones se trabajó en la determinación de los valores de hemoglobina, para lo cual se calibró el fotocolorímetro estrictamente a estas condiciones y se revisó cada vez que se procesaron las muestras. Para cada centro educativo se trabajó con un nuevo estándar.

Reactivo utilizado: Reactivo Drabkin marca Wiener.

Procedimiento:

- Colocar 10 μl del estándar en otro tubo con 2.5 ml de reactivo Drabkin, mezclar homogéneamente y dejar reposar.
- Poner el fotolorímetro a 546 nm, llevando el aparato a cero con reactivo Drabkin.
- Leer primero el estándar, a los 3 minutos saldrá un valor que deberá ser anotado.
- Leer los tubos que contienen el reactivo con la muestra de cada escolar y anotar el valor que aparezca en la pantalla del fotolorímetro.

IV RESULTADOS

TABLA N° 01

Valores promedio de hemoglobina de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C. E, edad y sexo – 2005

Sexo	Edad (años)	Promedio de hemoglobina ± D. S (g/dl)				
		N°	C.E Estatal	N°	C.E No Estatal	X ± D.S
Masculino	12 - 13	45	13.01 ± 0.74	41	13.91 ± 0.97	13.92 ± 1.11
	14 - 15	41	13.23 ± 0.75	31	14.45 ± 1.05	
	16 - 17	29	13.72 ± 0.75	26	15.19 ± 1.03	
Femenino	12 - 13	42	12.07 ± 0.46	32	13.37 ± 0.56	12.59 ± 0.79
	14 - 15	49	11.99 ± 0.47	28	13.32 ± 0.54	
	16 - 17	16	12.04 ± 0.46	04	12.75 ± 0.54	
- X ± D.S			12.67 ± 0.50		13.83 ± 0.86	
Total		222		162		

$$t_{c m} = 8.75 \quad X^2 = 36.55 \quad p = 0.000 (p < 0.05)$$

$$t_{c f} = 16.14 \quad X^2 = 35.89 \quad p = 0.000 (p < 0.05)$$

En la presente tabla se observa que el valor promedio total de hemoglobina es mayor en escolares de C.E no estatales con un valor de (13.83 g/dl ± 0.86), mientras que los escolares de C.E estatales presentaron un menor valor promedio de hemoglobina (12.67 g/dl ± 0.50). Estas diferencias son estadísticamente significativas con un nivel de confianza de 95% (p = 0.000), asimismo, los escolares de ambos sexos de C.E no estatales presentaron mayor valor promedio de hemoglobina siendo para el sexo masculino (15.19 g/dl ± 1.03) y para el sexo femenino (13.37g/dl ± 0.56).

En cuanto al sexo de los escolares, en general en toda la muestra estudiada, se observa que el sexo masculino presentó mayor valor promedio de hemoglobina (13.92 g/dl \pm 1.11), mientras que el sexo femenino presentó el menor valor promedio de hemoglobina (12.59 g/dl \pm 0.79). Estas diferencias son estadísticamente significativas y poseen un nivel de confianza del 95% ($p = 0.000$).

En cuanto a la relación entre los valores de hemoglobina en los diferentes grupos etareos de ambos sexos, se observa en general que los valores de esta variable son muy similares a excepción de escolares del sexo masculino de C.E no estatales que muestra una relación directa entre la edad y los niveles de hemoglobina de tal manera que el grupo etareo de mayor edad (16 a 17 años) presentaron los valores más altos.

TABLA N° 02

Valores promedio de hematocrito de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C. E, edad y sexo – 2005

Sexo	Edad (años)	Promedio de hematocrito ± D. S (%)				
		N°	C.E Estatal	N°	C.E No Estatal	- X ± D.S
Masculino	12 - 13	45	39.11 ± 2.23	41	41.73 ± 2.98	41.78 ± 3.33
	14 - 15	41	39.73 ± 2.22	31	43.29 ± 3.07	
	16 - 17	29	41.28 ± 2.27	26	45.58 ± 3.11	
Femenino	12 - 13	42	36.31 ± 1.40	32	40.31 ± 1.71	37.87 ± 2.43
	14 - 15	49	36.04 ± 1.43	28	40.11 ± 1.60	
	16 - 17	16	36.25 ± 1.39	04	38.25 ± 1.71	
X ± D.S			38.12 ± 2.45		41.54 ± 3.20	
Total		222		162		

$$t_{c m} = 8.48 \quad X^2 = 33.38 \quad p = 0.000 \quad (p < 0.05)$$

$$t_{c f} = 16.25 \quad X^2 = 32.90 \quad p = 0.000 \quad (p < 0.05)$$

En la presente tabla se observa que el valor promedio total de hematocrito es mayor en escolares de C.E no estatales con un valor de 41.54% ± 3.20, mientras que los escolares de C.E estatales presentaron un menor valor promedio de hematocrito (38.12% ± 2.45). Estas diferencias también son estadísticamente significativas y poseen un nivel de confianza del 95% (p = 0.000).

Asimismo, los escolares de ambos sexos de C.E no estatales presentaron mayor valor promedio de hematocrito, siendo de 45.58% ± 3.11 para el sexo masculino y de 40.31% ± 1.71 para el sexo femenino.

En cuanto a la variable sexo, en general en toda la muestra se observa que el sexo masculino presenta mayor valor promedio de hematocrito ($41.78\% \pm 3.33$), mientras que el sexo femenino presenta el menor valor promedio de hematocrito ($37.87\% \pm 2.43$). Estas diferencias son estadísticamente significativas con un nivel de confianza del 95% ($p = 0.000$).

En cuanto a la relación entre los valores de hematocrito en los diferentes grupos etareos de ambos sexos, se observa en general que los valores de esta variable son muy similares a excepción de escolares del sexo masculino de C.E no estatales que muestra una relación directa entre la edad y los niveles de hematocrito de tal manera que el grupo etareo de mayor edad (16 a 17 años) presentaron los valores más altos.

TABLA N° 03

Porcentaje de escolares del nivel secundario con valores de hemoglobina < 12 g/dl, del distrito de Iquitos según C.E, edad y sexo – 2005

Sexo	Edad (años)	% de escolares con Hb < 12 g/dl		
		C.E Estatal	C.E No Estatal	Total
Masculino	12 -13	3.88	1.0	4.88
	14 -15	2.59	-	2.59
	16 -17	0.52	-	0.52
Femenino	12 -13	0.26	-	0.26
	14 -15	1.55	-	1.55
	16 -17	-	-	-
Total		8.8	1.0	9.8

En la presente tabla se observa que del total de la muestra, el 9.8% de escolares presentaron valores de hb < a 12 g/dl, siendo los escolares de ambos sexos de C.E estatales quienes presentaron el mayor porcentaje (8.8%) con valores de hb < a 12 g/dl.

Se observa además, que en los C.E estatales los escolares del sexo masculino presentaron mayor porcentaje en los tres grupos etáreos (0.52% a 3.88%), con valores de hb < a 12 g/dl, mientras que el grupo perteneciente al sexo femenino sólo mostró en los grupos etáreos de 12 - 13 años (0.26%) y 14 - 15 años (1.55%). Por otro lado, en los C.E no estatales presentaron valores de hb < a 12 g/dl sólo en el sexo masculino en el grupo etáreo de 12 a 13 años (1.0%).

TABLA N° 04

Porcentaje de escolares del nivel secundario con valores de hematocrito < 36%, del distrito de Iquitos según C.E, edad y sexo – 2005

Sexo	Edad (años)	% de escolares con Hcto < 36%		
		C.E Estatal	C.E No Estatal	Total
Masculino	12 -13	3.94	1.0	4.94
	14 -15	2.63	-	2.63
	16 -17	0.53	-	0.53
Femenino	12 -13	-	-	-
	14 -15	-	-	-
	16 -17	-	-	-
Total		7.1	1.0	8.1

En la presente tabla se observa que del total de la muestra, el 8.1% de escolares del sexo masculino, presentaron valores de hcto < a 36%, siendo los escolares de C.E estatales quienes presentaron el mayor porcentaje (7.1%), mientras que en los C.E no estatales presentaron valores de hcto < a 36% sólo en el grupo etáreo de 12 a 13 años (1.0%), cabe mencionar que el sexo femenino no presentaron valores de hematocrito menores a 36%.

TABLA N° 05

Tipo de alimentación de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E, edad y sexo – 2005

C.E	Sexo	Edad (años)	Tipo de alimentación			
			Adecuada		Inadecuada	
			N°	%	N°	%
Estatal	Masculino	12 – 13	2	1.35	43	18.20
		14 – 15	4	2.70	37	15.70
		16 - 17	2	1.35	27	11.40
	Femenino	12 – 13	1	0.70	41	17.40
		14 – 15	1	0.70	48	20.30
		16 - 17	-	-	16	6.80
Total		10	6.80	212	89.80	
No Estatal	Masculino	12 – 13	27	18.20	14	06
		14 – 15	25	16.90	06	2.50
		16 - 17	23	15.50	03	1.30
	Femenino	12 – 13	31	20.90	01	0.40
		14 – 15	28	19.00	-	-
		16 - 17	04	2.70	-	-
Total		138	93.20	24	10.20	
Total			148	100	236	100

En esta tabla se observa que el tipo de alimentación que predominó en los escolares de los C.E estatales fue inadecuada en un 89.80%, mientras que en los C.E no estatales, predominó el tipo de alimentación adecuada en un 93.20%.

Asimismo, se observa que los escolares de C.E no estatales, presentan porcentajes más altos en lo que se refiere a tipo de alimentación adecuada (50.60% en el sexo masculino y de 42.60% en el sexo femenino). En cambio, los escolares de C.E estatales presentaron porcentajes más altos en el tipo de alimentación inadecuada (45.3% en el sexo masculino y 44.5% en el sexo femenino).

TABLA N° 06

Alimentos consumidos con mayor frecuencia en el desayuno por los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005

Alimentos consumidos en el desayuno	C.E Estatal		C.E No Estatal	
	%	Veces/sem	%	Veces/sem
Mantequilla, pan	37.3	Diario	9.3	Diario
Paté, pan	15.7	2	24.7	4
Huevo, pan	12.2	Diario	4.3	3
Leche, mantequilla, huevo, pan	11.7	2	12.9	5
Leche, paté, jamonada, pan	6.0	3	24.7	4
Leche, quinua, pescado, pan	0.90	1	1.9	3
Pollo, arroz	6.3	2	9.3	2
Pescado, plátano	6.8	2	4.3	3
Res, arroz, plátano	1.2	1	1.9	2
Leche, quinua, res, arroz	1.8	1	2.4	2
No desayunó	5.5	3	4.3	1
Total	100		100	

Esta tabla indica que los alimentos consumidos diariamente en el desayuno, por los escolares de los C.E estatales, fueron mayormente mantequilla y pan en un 37.3%. Mientras que, en los escolares de C.E no estatales se encuentran dos grupos significativos: el primero constituido por quienes consumieron 4 veces a la semana leche, paté, jamonada y pan (24.7%), y el segundo, por los que consumieron sólo paté y pan (24.7%).

TABLA N° 07

Alimentos consumidos con mayor frecuencia en el almuerzo por los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005

Alimentos consumidos en el almuerzo	C.E Estatal		C.E No Estatal	
	%	Veces/sem	%	Veces/sem
Pescado, plátano, arroz	14.9	2	18.5	4
Vísceras, arroz, sopa, plátano	15.8	2	12.3	3
Pollo, arroz, plátano	14.9	Diario	19.2	3
Sopa, arroz, fréjol / lentejas, pollo, ensalada, refresco	8.0	2	5.6	4
Res, hígado, arroz, fréjol / lentejas, plátano, ensalada y refresco.	3.2	2	37	4
Res, hígado, sopa, arroz, fréjol / lentejas	3.6	1	6.2	4
Cerdo, arroz, plátano, ensalada	16.2	3	1.2	2
Huevo, arroz, fréjol / lenteja y plátano	23.4	3	-	-
Total	100		100	

En esta tabla se observa que un 23.4%, de escolares de C.E estatales consumieron en el almuerzo, 3 veces a la semana mayormente huevo, arroz, fréjol/ lentejas y plátano, mientras que un 37% de los escolares de C.E No estatales consumieron 4 veces a la semana mayormente res, hígado, arroz, fréjol / lenteja, plátano, ensalada y refresco.

TABLA N° 08

Alimentos consumidos con mayor frecuencia en la cena por los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005

Alimentos consumidos en la cena	C.E Estatal		C.E No Estatal	
	%	Veces/sem	%	Veces/sem
Mantequilla, pan	61.7	Diario	9.9	Diario
Paté/jamonada, queso, pan	0.9	2	16.7	4
Huevo, arroz, pan, mantequilla	16.2	3	8.0	2
Pollo, arroz, fréjol/lenteja, paté/jamonada, pan	4.1	2	6.8	3
Pescado, plátano, arroz	3.6	1	6.2	2
Res, arroz, pan	1.3	1	4.3	2
Leche, quinua, arroz, fréjol, pollo	2.3	1	20.9	4
Leche, quinua, huevo, pan	2.7	2	6.2	3
Leche, mantequilla, pan	6.8	3	18.5	Diario
Leche, pescado, paté, pan	0.4	1	2.5	2
Total	100		100	

En esta tabla se observa que los alimentos consumidos diariamente en la cena, por los escolares de C.E estatales, fueron mayormente mantequilla y pan en un 61.7%, mientras que los escolares de C.E no estatales consumieron 4 veces a la semana mayormente leche, quinua, arroz, fréjol y pollo en un 20.9%.

TABLA N° 09

Nivel socioeconómico de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005

Nivel socioeconómico	C.E Estatal		C.E No estatal	
	N°	%	N°	%
Alto	15	6.80	142	87.60
Medio	197	88.70	20	12.40
Bajo	10	4.50	-	-
Total	222	100	162	100

En la presente tabla se observa que el mayor porcentaje (88.70%) de escolares de C.E estatales se ubica en el nivel socioeconómico medio y el menor porcentaje (4.50%) en el nivel socioeconómico bajo. Por otro lado, el mayor porcentaje (87.60%) de escolares de C.E no estatales se ubica en el nivel socioeconómico alto, no existiendo ningún escolar perteneciente a la clase baja.

TABLA N° 10

Valores promedio de hemoglobina y su asociación con el tipo de alimentación de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005

Centro Educativo	Prom. Hb ± D.S (g/dl) y Tipo de alimentación					
	Adecuada		Prom. Hb ± D.S (g/dl)	Inadecuada		Prom. Hb ± D.S (g/dl)
	N°	%		N°	%	
Estatad	10	6.80	13.41 ± 0.76	212	89.80	12.64 ± 0.48
No Estadad	138	93.20	14.09 ± 1.01	24	10.20	13.37 ± 0.56
Total	148	100		236	100	

$$X^2 = 19.52 \quad p = 0.001 \quad (p < 0.05)$$

Observando la tabla se encuentra que el 93.20 % de escolares de C.E. no Estadales tiene una alimentación adecuada y registra un promedio de Hb de 14.09 g/dl ± 1.01. En cambio, el 89.80% de escolares de C.E. Estadales se alimenta inadecuadamente y registra un promedio de Hb de 12.64 g/dl ± 0.48.

De otro lado, es notoria la relación entre el tipo de alimentación y el nivel de hemoglobina. Los escolares que tienen una alimentación adecuada presentan mayores niveles de hemoglobina tanto en C.E estadales (13.41 g/dl ± 0.76), como en C.E no estadales (14.09g/dl ± 1.01); mientras que los escolares con una alimentación inadecuada presentan menores niveles de hemoglobina tanto en los C.E estadales (12.64 g/dl ± 0.48) como en los C.E no estadales (13.37 g/dl ± 0.56).

Asimismo, se observa que los escolares de los C.E no estadales presentaron mayores valores de hemoglobina, tanto en el grupo que posee una alimentación adecuada (14.09 g/dl ± 1.01) como en el grupo con una alimentación inadecuada (13.37 g/dl ± 0.56), en contraste con los escolares de C.E estadales quienes presentaron (13.41 g/dl ± 0.76) y (12.64 g/dl ± 0.48).

TABLA N° 11

Valores promedio de hematocrito y su asociación con el tipo de alimentación de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005

Centro Educativo	Prom. Hcto ± D.S (%) y Tipo de alimentación					
	Adecuada		Prom. Hcto ± D.S (%)	Inadecuada		Prom. Hcto ± D.S (%)
	N°	%		N°	%	
Estatad	10	6.80	40.43 ± 1.78	212	89.80	37.09 ± 1.53
No Estadad	138	93.20	42.33 ± 3.02	24	10.20	40.13 ± 1.62
Total	148	100		236	100	

$$X^2 = 38.44 \quad p = 0.001 \quad (p < 0.05)$$

Los resultados de la tabla muestran que el 93.20 % de escolares de C.E. No Estadales tiene una alimentación adecuada y registra un promedio de Hcto de 42.33% ± 3.02. En cambio, el 89.80% de escolares de C.E. Estadales tiene una alimentación inadecuada y registra un promedio de Hcto de 37.09% ± 1.53.

También se observa una relación entre el tipo de alimentación y nivel de hematocrito, pues los escolares que tienen una alimentación adecuada, presentan también mayores niveles de hematocrito, tanto en C.E estadales (40.43% ± 1.78) como en C.E no estadales (42.33% ± 3.02). En cambio, los escolares que poseen una alimentación inadecuada presentan menores niveles de hematocrito tanto en C.E estadales (37.09% ± 1.53) como en C.E no estadales (40.13% ± 1.62).

Asimismo, se observa que los escolares de C.E no estadales presentan mayores valores de hematocrito tanto en el grupo con alimentación adecuada (42.33% ± 3.02), como en el grupo con alimentación inadecuada (40.13% ± 1.62). En contraste, los escolares de C.E estadales presentaron valores menores de 40.43% ± 1.78 y 37.09% ± 1.53 respectivamente.

TABLA N° 12

Valores promedio de hemoglobina y su asociación con el nivel socioeconómico de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005

Nivel Socioeconómico	C.E Estatal			C.E No Estatal		
	Nº	%	Prom. Hb ± D.S (gdl)	Nº	%	Prom. Hb ± D.S (gdl)
Alto	15	6.80	13.77 ± 0.78	142	87.60	13.98 ± 1.02
Medio	197	88.70	12.71 ± 0.51	20	12.40	13.96 ± 0.98
Bajo	10	4.50	12.64 ± 0.49	-	-	-
Total	222	100		162	100	

$\chi^2 = 25.80$ $p = 0.001$ ($p < 0.05$)

Esta tabla muestra que el 87.60% de escolares de C. E. no estatales pertenece a un nivel socioeconómico alto y a la vez presenta un promedio de Hb (13.98 g/dl ± 1.02). En contraste, el menor valor promedio de Hb (12.64 g/dl ± 0.49) corresponde al grupo de escolares de C.E. estatales que pertenece a un nivel socioeconómico bajo (4.50% de la muestra).

En general se observa una relación entre niveles de hemoglobina y nivel socioeconómico. Pues los escolares que presentaron un nivel socioeconómico alto, presentaron también mayor nivel de hemoglobina tanto en C.E estatales (13.77 g/dl ± 0.78), como en C.E no estatales (13.98 g/dl ± 1.02); mientras que el menor nivel de hemoglobina (12.64 ± 0.49), corresponde a escolares de C.E estatales con un nivel socioeconómico bajo.

Cabe indicar que en el grupo perteneciente a C.E. no estatales no se encontró escolares del nivel socioeconómico bajo. Asimismo, se puede observar que los escolares de C.E no estatales presentaron mayor nivel de hemoglobina, tanto en el nivel alto (13.98 g/dl ± 1.02) como en el nivel medio (13.96 g/dl ± 0.98). En contraste con los escolares de C.E estatales que presentaron los valores más bajos.

TABLA Nº 13

Valores promedio de hematocrito y su asociación con el nivel socioeconómico de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E – 2005

Nivel Socioeconómico	C.E Estatal			C.E No Estatal		
	Nº	%	Prom. Hcto ± D.S (%)	Nº	%	Prom. Hcto ± D.S (%)
Alto	15	6.80	41.43 ± 2.83	142	87.60	42.05 ± 2.98
Medio	197	88.70	37.98 ± 1.60	20	12.40	41.99 ± 2.91
Bajo	10	4.50	35.30 ± 1.39	-	-	-
Total	222	100		162	100	

$X^2 = 26.86$ $p = 0.001$ ($p < 0.05$)

La presente tabla muestra que el 87.60% de escolares de C. E. No estatales pertenece a un nivel socioeconómico alto y a la vez presenta un promedio de Hcto (42.05% ± 2.98). En contraste, el menor valor promedio de Hcto (35.30% ± 1.39), corresponde al grupo de escolares de C.E. estatales que pertenece a un nivel socioeconómico bajo (4.50% de la muestra).

En general se observa una relación entre niveles de hematocrito y nivel socioeconómico. Pues los escolares que presentaron un nivel socioeconómico alto, presentaron también mayor nivel de hematocrito tanto en C.E estatales (41.43% ± 2.83), como en C.E no estatales (42.05% ± 2.91); mientras que el menor nivel de hematocrito (35.30% ± 1.39), corresponde a escolares de C.E estatales con un nivel socioeconómico bajo.

Así mismo se pudo observar que los escolares de C.E no estatales presentaron mayor nivel de hematocrito, tanto en el nivel socioeconómico alto (42.05% ± 2.98) como en el nivel medio (41.99% ± 2.91). En contraste con los escolares de C.E estatales que presentaron los valores más bajos.

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio los valores promedios de hemoglobina y hematocrito en escolares del sexo masculino fueron de 13.92 g/dl y 41.78 % y para el sexo femenino de 12.59 g/dl y 37.87% respectivamente; valores que se encuentran dentro del rango normal establecido por la OMS (2002) y el MINSA (2000), (tabla N° 01 y 02) y que muestran diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos, con un nivel de confianza del 95 % ($p=0.000$).

Estos valores no son concordantes con los registrados por ALAN (2001), PEREZ (2001), GAY (2001) y SEVILLANO (1987), quienes reportaron promedios de hemoglobina y hematocrito por debajo de lo registrado en el presente estudio y manifestaron que esto puede deberse a una alimentación inadecuada, parasitosis, escaso consumo de carnes, frutas y verduras, así como también al nivel socioeconómico bajo.

Asimismo, los escolares de C.E no estatales registraron mayor promedio de hemoglobina (13.83 gr/dl) y hematocrito (41.54%) que los escolares de C.E estatales (12.67 gr/dl y 38.12%), (tablas N° 01 y 02). Creemos que los valores más altos de estos parámetros observados en los escolares de C.E no estatales se deben al consumo en sus tres comidas diarias de alimentos de mayor variedad ricos en hierro como carnes, leguminosas, leche y verduras (tablas N° 06, 07, 08), además suelen acompañar sus comidas con frutas ricas en vitamina C, los cuales favorecen la absorción de hierro, tal como lo afirma Salud Latina (2000) y Vélez (1998). Es por esto que la mayoría de escolares de C.E no estatales (93.20%) presentaron una alimentación adecuada (tabla N° 05), con alimentos en su mayoría ricos en hierro, este resultado ha sido

corroborado por COLLAZOS (1996) quien señala el valor de hierro por alimento ingerido (Anexo N° 06 y 07), datos que también confirman la importancia de una alimentación adecuada en la etapa de la adolescencia, porque se sabe que una dieta sana contribuye al logro de desarrollo potencial.

Así mismo, en el presente estudio los escolares de C.E estatales pertenecieron en su mayoría al nivel socioeconómico medio y los escolares de C.E no estatales pertenecieron en su mayoría al nivel socioeconómico alto (tabla N° 09), quienes demostraron tener mayor capacidad económica y por lo tanto, mayor acceso a los alimentos ricos en hierro, como las carnes. Sin embargo no solamente la carne debe estar presente en la dieta, lo cual debe combinarse con otros tipos de alimentos como el fréjol que contiene buena cantidad de hierro, ensaladas de preferencia de color verde y refrescos naturales ricos en vitamina C como las naranjas.

Por lo tanto, concordamos con la ACADEMIA AMERICANA DE PEDIATRIA (2001), que afirma que es necesario conocer y saber combinar los alimentos hemínicos y no hemínicos en forma correcta para su ingesta y mejor absorción del hierro. Notamos que en nuestra población estudiada existía en su mayoría un desconocimiento de cuales son los alimentos ricos en hierro y su combinación adecuada pese a esto, los resultados obtenidos de hemoglobina y hematocrito fueron en su mayoría normales.

En lo que a la variable sexo se refiere, los varones obtuvieron mayores promedios de hemoglobina y hematocrito que las mujeres (tablas N° 01 y 02). Se podría aseverar que el sexo masculino despliega una actividad física más intensa que las mujeres, estimulando el apetito y por lo tanto se alimentan más.

En el caso de las chicas la pérdida fisiológica de hierro en los periodos de menstruación, que según afirma GARCÍA (2001), esta pérdida duplica su requerimiento diario de hierro; es por esto que la ACADEMIA AMERICANA DE PEDIATRIA (2001) recomienda que el requerimiento de hierro en las mujeres adolescentes debe ser de 16 mg/día, mayor que para el sexo masculino (12 mg/día) y por ende si estas necesidades no son suplidas puede ocurrir un déficit de hierro.

En cuanto a la relación entre los valores de hemoglobina y hematocrito en los diferentes grupos etareos de ambos sexos, se observa en general que los valores de estas variables son muy similares a excepción de escolares del sexo masculino de C.E no estatales que muestra una relación directa entre la edad y los niveles de hemoglobina y hematocrito de tal manera que el grupo etareo de mayor edad (16 a 17 años) presentaron los valores más altos (tablas N° 01 y 02). Siendo coherente con lo encontrado por VELASQUEZ (1988), quien registró el mayor promedio de hemoglobina en el sexo masculino a los 18 años de edad.

Así mismo, en la población de escolares estudiados en ambos C.E el 9.8% presentaron valores de hemoglobina menores a 12 gr/dl y el 8.1% valores de hematocrito menores a 36% (tablas N° 03 y 04), siendo el sexo masculino de C.E estatales los que presentaron mayor porcentaje con valores bajos de hemoglobina y hematocrito, la causa podría deberse a que presentaron mayor demanda de hierro en su organismo como consecuencia del desarrollo y crecimiento, lo que genera la reducción de sus depósitos de hierro, tal como lo afirma ARANA (1995), quien encontró un bajo porcentaje (7%) con valores de hemoglobina menores a 12 gr/dl, en escolares de 12 a 18 años de edad, del

distrito de Iquitos con predominio del sexo masculino. Otra causa podría deberse a sus actividades recreativas, que los exponen a infecciones de parásitos intestinales que penetran por la piel y luego se alimentan de sangre.

Sin embargo, QUIZHPE (2000), PEREZ (2001), GAY (2001), ALAN (2001) y SEVILLANO (1987), encontraron un alto porcentaje de escolares con valores de hemoglobina < 12 gr/dl y hematocrito < 36%.

Existen dos estrategias para reducir los valores bajos de hemoglobina y hematocrito empleadas por GUYATT (2001) Y BENAVIDEZ (2002); la primera consiste en brindar tratamiento con Albendazol o Prazicuantel a aquellos escolares parasitados, GUYATT lo aplicó en escolares de 10 a 16 años de edad de la República Unida de Tanzania, logrando obtener resultados favorables, pues los valores bajos de hemoglobina y hematocrito disminuyó en un 50%; la segunda estrategia consiste en el suministro de suplementos con hierro en forma de sulfato ferroso, BENAVIDEZ lo aplicó en escolares de 12 a 16 años de edad en Cali – Colombia, logrando disminuir de 20% a un 7.5% los valores bajos de hemoglobina. Al respecto, consideramos que ambas estrategias si son manejadas adecuadamente podrían ser favorables para mejorar los valores de hemoglobina y hematocrito y por ende la salud de los escolares.

De los resultados mostrados en el presente trabajo inferimos que el tipo de alimentación, la combinación de los alimentos y el nivel socioeconómico influyen en los valores de hemoglobina y hematocrito, logrando comprobar que existe asociación significativa entre los valores de hemoglobina y hematocrito con el tipo de alimentación y el nivel socioeconómico (tablas N° 10, 11, 12 y 13).

VI. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación y de acuerdo con los resultados obtenidos, se llegó a las siguientes conclusiones :

1. Los valores promedio de hemoglobina y hematocrito registrados en el presente estudio, se encuentran dentro de los rangos normales establecidos por la OMS.
2. Los valores promedio de hemoglobina y hematocrito registrados en los escolares del nivel secundario del Distrito de Iquitos, fueron para el sexo masculino de 13.92 g/dl y 41.78% y para el sexo femenino de 12.59 g/dl y 37.87% respectivamente.
3. Los escolares de C. E No estatales registraron mayor promedio de hemoglobina y hematocrito que los escolares de C. E estatales, siendo estas diferencias estadísticamente significativas.
4. Los escolares de C.E no estatales presentaron en su mayoría una alimentación adecuada, con ingesta de alimentos ricos en hierro, mientras que los escolares de C.E estatales registraron en su mayoría una alimentación inadecuada.
5. Los escolares de los C.E estatales pertenecen a un nivel socioeconómico medio y los de C. E no estatales a un nivel socioeconómico alto.
6. Los valores de hemoglobina y hematocrito de los escolares en estudio, dependieron del tipo de alimentación y nivel socioeconómico.

VII. RECOMENDACION

1. La Universidad Nacional de la Amazonía Peruana y las Direcciones Regionales de Educación y Salud de Loreto, en un trabajo de responsabilidad compartida, deben realizar en los centros educativos programas informativos dirigido a padres de familia, que tengan como finalidad conocer la forma de alimentar adecuadamente a sus hijos escolares con alimentos ricos en hierro, proteínas, vitaminas y otros minerales, esenciales para el buen funcionamiento y desarrollo del organismo, que estén al alcance de su condición socioeconómica.
2. A los egresados de la Facultad de Ciencias Biológicas continuar este aporte de investigación con otros estudios, en otros grupos etareos poblacionales, donde se considere factores como parasitosis, rendimiento escolar, dosaje de Fe y proteínas.

VIII. RESUMEN

El presente estudio se realizó en escolares de 12 a 17 años de edad, de ambos sexos de 06 centros educativos (03 estatales y 03 no estatales) del nivel secundario del Distrito de Iquitos, con la finalidad de determinar los valores promedio de hemoglobina y hematocrito y su asociación con el tipo de alimentación y nivel socioeconómico. Para el dosaje de hemoglobina se utilizó el método de Cianmetahemoglobina y para hematocrito, el método Microhematocrito.

Los valores promedio de hemoglobina y hematocrito registrados en el presente estudio, se encontraron dentro de los rangos normales establecidos por la OMS siendo para el sexo masculino de 13.92 g/dl y 41.78% y para el sexo femenino de 12.59 g/dl y 37.87% respectivamente.

Los escolares de C. E No estatales de nivel socioeconómico alto, registraron mayor promedio de hemoglobina y hematocrito, presentando en su mayoría una alimentación adecuada con ingesta de alimentos ricos en hierro; mientras que los escolares de C. E estatales de nivel socioeconómico medio registraron valores menores de hemoglobina y hematocrito, presentando en su mayoría una alimentación inadecuada con diferencias estadísticamente significativas. Por lo tanto los valores promedio de hemoglobina y hematocrito de los escolares en estudio, dependieron de su nivel socioeconómico y de su tipo de alimentación.

IX REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ACADEMIA AMERICANA DE PEDIATRIA. 2001. Comité de nutrición, balance y requerimientos de hierro en la infancia, vol 43, N° 01. Washington.
2. ALAN, k; CONTRERAS, V. 2001. Correlación entre datos antropométricos, nivel de hemoglobina e Índice de parasitosis como indicadores del estado nutricional. Pachacamac – Perú. 12 pp.
3. ARANA, M. 1995. Rendimiento escolar y su relación con variables biológicas en alumnos del nivel primario de Iquitos. Tesis para optar el Título de Licenciado en Enfermería.
4. BALCELLS, A. 1995. La clínica y el laboratorio. 13 Edición. Editorial Marín. Barcelona- España. 505 pp.
5. BENAVIDES, N; CARAVALI, E. 2002. Efectos de la suplementación con hierro en niveles de hemoglobina en escolares de nivel socio económico bajo. Cali – Colombia. 15pp.
6. COLLAZOS, C; WHITE, P; VIÑAS, E; ALVISTAR, E; 1996. Tablas peruanas de composición de alimentos. Ministerio de Salud,

- Instituto Nacional de Salud, Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Séptima edición, Lima- Perú.
7. DIRECCION REGIONAL DE SALUD DE LORETO, OFICINA EPIDEMIOLOGICA. 2003. Análisis de la situación de salud, Región Loreto. Iquitos-Perú. 193 pp.
 8. ESTRATEGIAS DE LA OPS / OMS. 2002 para el control de la deficiencia de hierro en la región. Programa de Alimentación y nutrición. División de Promoción y Protección de la Salud. Oficina Sanitaria Panamericana. Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. Washington D. C.
 9. GARCIA, J; ARMAS, E. 2003. Investigación socioeconómica de los asentamientos humanos Munich y el Milagro, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Iquitos- Perú. 55pp.
 10. GARCIA, M. 2001. Alimentación y anemia ferripriva, Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana – Cuba, 110 pp.
 11. GAY, J. 2001. Alimentación y anemia en un grupo de escolares. La Habana – Cuba. Volumen I. 20pp
 12. GUYATT, H. 2001. Evaluation of efficacy of school based anthelmintic treatments against anemia in children in the United

Republic of Tanzania. Bull. World Health Organ. Vol. 79. pág 695 – 703.

13. HERNANDEZ, R; FERNÁNDEZ, C. 2002. Metodología de la investigación. Tercera edición, Interamericana Editores S. A. México 501 pp.
14. INEI. 2002. Documento: Perú y proyecciones de población por años calendario. Según Departamentos, Provincias y Distritos. Lima- Perú. 105pp.
15. KENNETH, H; GENE, V. 2000. Estadística básica para las Ciencias Sociales y del Comportamiento, Tercera Edición, Editorial Hispano Americana México 406 pp.
16. LYNCH, W. 2000. Métodos de Laboratorio. 4 Edición. Editorial Interamericana. México D .F. 868 pp.
17. MINISTERIO DE SALUD, INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, 2000. Proyecto salud y nutrición básica. Editorial Amarilys Lima – Perú. 524 pp.
18. MONGE, R. 1996. Perfil férrico de adolescentes urbanos costarricenses. Revista de Ciencias Medicas. Volumen 17. N° 02. 20pp.

19. MONIN. 2004. Monitoreo nacional de indicadores nutricionales, DISA – LORETO, Lima – Perú.
20. MUÑOZ, J. 2002. Alimentación en escolares. Necesidad de programas de Educación para la salud. Almería – España. 25pp.
21. MURILLO, J. 2000. Condiciones de vida y pobreza en el Perú 1997 – 1998. Programa Mecovi – Perú. Encuesta Nacional de Hogares, colección de estudios e Investigación, Lima – Perú. 89 pp.
22. PARDO, A; RUIZ, A. 2002. SPSS 11. Guía para el análisis de datos. Mc Gras – Hill Interamericana España. 715 pp.
23. PEREZ, C. 2000. Técnicas de muestreo estadístico, Alfa Omega grupo editor S.A., México 603 pp.
24. PEREZ, M. 2001. Frecuencia de anemia y estado nutricional en escolares U.E San Francisco Barquisimeto. Brasil. 10pp.
25. QUIZHPE, E; SAN SEBASTIAN, M; HURTIG, A; LLAMAS, A. 2000. Prevalencia de anemia en escolares de la zona amazónica de Ecuador. Instituto de epidemiología y salud comunitaria Manuel Amunarriz, Quito – Ecuador, 20 pp.

26. SEVILLANO, Z. 1987. Factores asociados a anemia en escolares de un C.E de una comunidad peri urbana de la ciudad de Iquitos. Tesis para optar el título de Magíster en Enfermería. Iquitos- Perú. 55 pp.
27. VELASQUEZ, G. 1988. Estudio del crecimiento y niveles de hemoglobina en escolares de la Ciudad de Iquitos. Iquitos – Perú. 27pp.
28. VELES, H; ROJAS, W. 1998. Fundamento de medicina, hematología, 5ta edición. CIB Corporación para investigaciones biológicas, Medellín – Colombia 306 pp.
29. WIENER, LAB. 2000. Manual de técnicas de laboratorio. Vademécum. Lima Perú. 234pp
30. WWW. SALUD LATINA. COM. 2000 / Enfermedades / Anemia. España.
31. ZURITA, S. 1997. Manual de procedimientos de laboratorio. Editorial Amarilys 305 pp.

ANEXO

Anexo N° 0 1

autorización de los Padres de Familia para la toma de muestra de su menor
hijo (a).

AUTORIZACIÓN

) identificado
n DNI N°....., autorizó a mi menor hijo
).....para la toma de muestra, por las Srtas. Bach.
Ivía Arévalo de los Ríos y Ericka Ríos Ruiz de la Facultad de Ciencias
biológicas – UNAP, para el dosaje de Hemoglobina y Hematocrito.

Quito, 20 de Diciembre del 2004.

.....
Firma

.....
Padre de familia

.....
DNI N°

Anexo N° 02

FICHA DE ENCUESTA DEL NIVEL SOCIOECONÓMICO (10, 19)

I. DATOS GENERALES DEL CENTRO EDUCATIVO :

- 1.1 Centro Educativo:
- 1.2 Tipo de C.E : Estatal: No Estatal:
- 1.3 Fecha:

II. DATOS GENERALES DEL ALUMNO (A) :

- 2.1 Nombre del Alumno (a) :
- 2.2 Edad :
- 2.3 Grado :
- 2.4 Sección :
- 2.5 Sexo : Masculino: Femenino:
- 2.6 Dirección Domiciliaria :
- 2.7 Teléfono :

III. CONTENIDO PROPIAMENTE DICHO :

3.1 Identificación de la Unidad Familiar :

PUNTAJE

3.1.1 Con quién vives en tu casa ?

- | | |
|-----------------------|---|
| - Padres | 4 |
| - Abuelos | 3 |
| - Tíos | 2 |
| - Otros (Especificar) | 1 |

3.1.2Cuál es el estado civil de tus padres ?

- | | |
|----------------|---|
| - Casados | 4 |
| - Convivientes | 3 |
| - Viudo (a) | 2 |
| - Separados | 1 |

3.1.3 Cuál es el número de hijos que tienen ?	
- de 1 a 2 hijos	4
- 3 hijos	3
- 4 hijos	2
- de 5 a más hijos	1

3.1.4 Otros familiares que viven en tu casa ?	
- Ningún familiar	4
- Abuelos	3
- Tíos	2
- Primos	1

3.2 Educación :

3.2.1 Cuál es el grado de instrucción de tus padres ?

De tu Papá :

- Superior completa	9
- Superior incompleta	8
- Técnica completa	7
- Técnica incompleta	6
- Secundaria completa	5
- Secundaria incompleta	4
- Primaria completa	3
- Primaria incompleta	2
- No estudio	1

3.2.2 Cuál es el número de hijos en edad escolar que no estudian ?

- Todos estudian	4
- 1 hijo	3
- de 2 a 3 hijos	2
- de 3 hijos a más	1

Explicar los motivos si no estudia:.....

.....

3.3 Ocupación :

3.3.1 Cuál es la ocupación del jefe del Hogar ?

- Empleado	5
- Obrero	4
- Comerciante	3
- Independiente	2
- Desempleado	1

4 Economía :

3.4.1	Cuanto es el ingreso Económico Familiar ?	
	- Mayor de S/ 2,000 soles	3
	- De S/. 500 a S/. 2,000 soles	2
	- Menor de S/. 500 soles	1
3.4.2	Quienes contribuyen a este ingreso ?	
	- Padres	4
	- Abuelos	3
	- Hermanos	2
	- Otros (Especificar)	1
3.4.3	Cuál es el medio de transporte de su hijo para ir a la escuela ?	
	- Carro	4
	- Moto	3
	- Ómnibus	2
	- A pie	1

3.5 Vivienda:

3.5.1	Donde está localizado tu vivienda ?	
	- Centro de la ciudad	3
	- Periferia	2
	- Asentamientos humanos marginales	1
3.5.2	Cuál es el material de tu vivienda ?	
	- Material noble	2
	- Material rustico	1
3.5.3	Cuál es la tenencia de tu vivienda ?	
	- Propia	2
	- Alquilada	1
3.5.4	Cuál es el tipo de piso de tu vivienda ?	
	- Mosaico	5
	- Cemento enlucido	4
	- Falso piso	3
	- Madera	2
	- Tierra	1
3.5.5	Cuál es el número de familias que viven en tu vivienda ?	
	- Unifamiliar	2
	- Multifamiliar	1

3.5.6 Menciona el número de personas que viven en tu vivienda ?	
- 5 ó menos	4
- de 5 a 6	3
- de 6 a 8	2
- Más de 8	1
3.5.7 Cuantos dormitorios tiene tu vivienda ?	
- de 1 a 2	1
- de 2 a 3	2
- de 3 a 4	3
- Más de 4	4
3.5.8Cuál es el número de personas por dormitorio ?	
- de 1 a 2	4
- de 3 a 4	3
- de 5 a 6	2
- Más de 6	1
3.6 Demografía :	
3.6.1Cuál es la cantidad de niños menores en tu vivienda ?	
- Ningún niño	4
- 1 niño	3
- 2 niños	2
- Más de 3 niños	1
3.7 Servicios Básicos de tu vivienda :	
3.7.1Cuál es el abastecimiento de agua de tu vivienda ?	
- Agua potable	5
- Pilón público	4
- Camión cisterna	3
- Pozo	2
- Río	1
3.7.2Cuál es el tipo de alumbrado de tu vivienda ?	
- Eléctrico	4
- Kerosén	3
- Vela	2
- Otros (Especificar)	1
3.7.3 Que combustible que usa para preparar sus alimentos ?	
- Gas	3
- Kerosén	2
- Ninguno (Especificar).....	1

.7.4 Donde arrojan su basura ?	
- Carro municipal	4
- Manda a botar su basura	3
- Lo bota en su huerta	2
- Campo abierto	1

3.7.5 Donde eliminan las excretas en tu vivienda ?	
- Water ó inodoro	4
- Letrina ó silo	3
- Campo libre	2
- Río	1

TOTAL PUNTAJE:

VEL SOCIOECONÓMICO :

- Nivel Socioeconómico Alto 75 % a más
- Nivel Socioeconómico Medio 50 % a 74 %
- Nivel Socioeconómico Bajo Menor a 50 %

Anexo N° 03

FICHA DE ENCUESTA DEL TIPO DE ALIMENTACIÓN (03,09,17)

Consumo de Alimentos de los Escolares en Estudio

Grupo de Alimentos	Alimentos	Que comió ayer?						Que Desayuno Hoy?	Frecuencia Veces/Semana
		Desayuno	Frecuencia Veces/sem	Almuerzo	Frecuencia Veces/sem	Cena	Frecuencia Veces/sem		
Leche Queso Yogurt	Leche Queso Yogurt Huevo Mantequilla								
Alimento Origen Animal	Pollo Res Cerdo Pescado Carne / monte Visceras Pate Jamonada								
Frutas Y Verduras	Sopa Ensalada Jugo Refresco								
Cereales Tubérculos Menstras	Arroz Frijol Lentejas Yuca Plátano Papa Pan Quinoa								

PUNTAJE :

TIPO DE ALIMENTACIÓN

Alimentación adecuada: 16 puntos a más

Alimentación inadecuada: menos de 16 puntos

Anexo N° 0 4

PREPARACIÓN DEL REACTIVO DE Drabkin

- Colocar el contenido de una ampolla de Tensioactivo / CNX, En un matraz de 1 litro.
- Agregar 700 – 800 ml de agua destilada y un comprimido de Buffer Ferricianuro.
- Mezclar por rotación hasta disolución completa y llevar a volumen con agua destilada.
- Transvasar a un frasco color caramelo, rotular y fechar.
- Colocar 2.5 ml de reactivo Drabkin en los tubos de ensayo, listos para ser utilizados en la toma de muestra.

ANEXO N° 05

GRÁFICO N° 01

Valores promedio de hemoglobina y su asociación con el tipo de alimentación de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E. – 2005

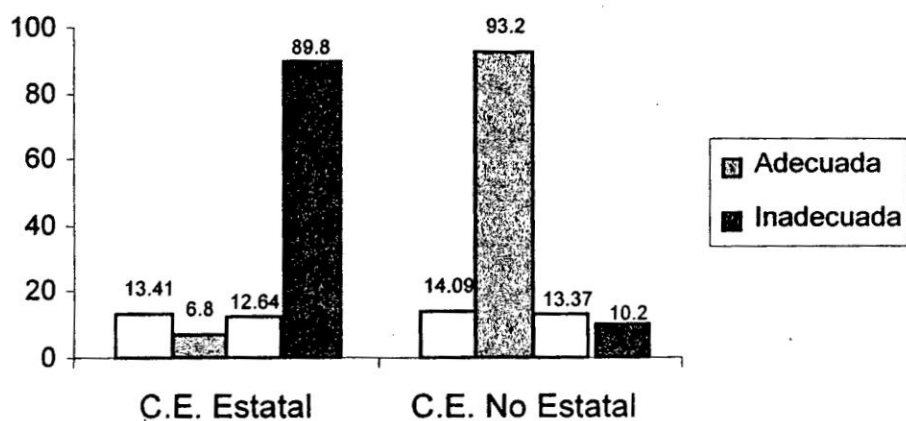


GRÁFICO N° 02

Valores promedio de hematocrito y su asociación con el tipo de alimentación de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E. – 2005

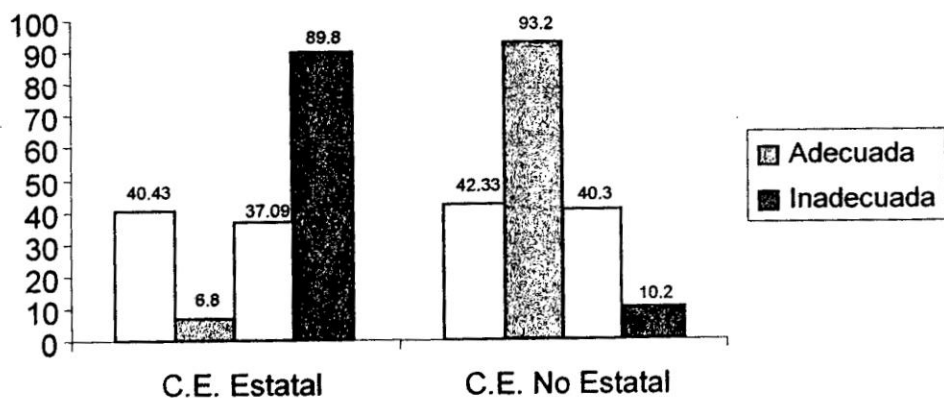


GRÁFICO N° 03

Valores promedio de hemoglobina y su asociación con el nivel socioeconómico de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E. – 2005

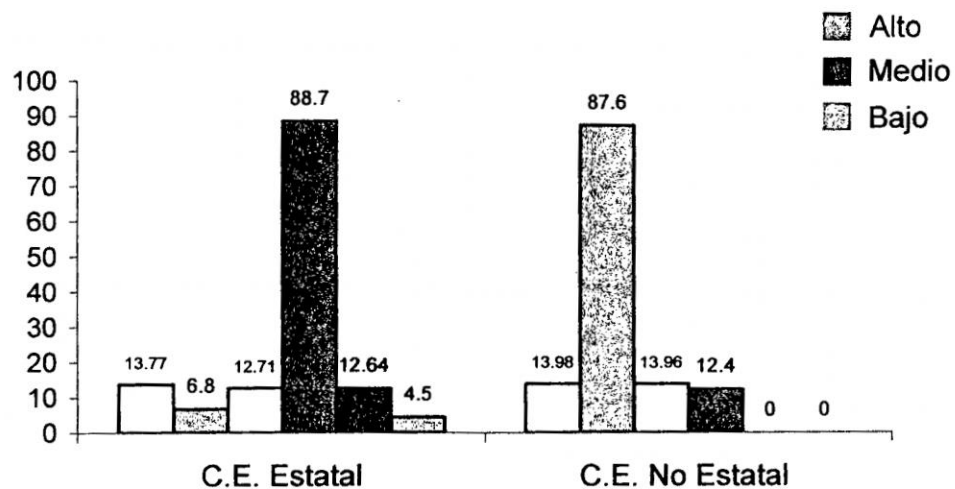
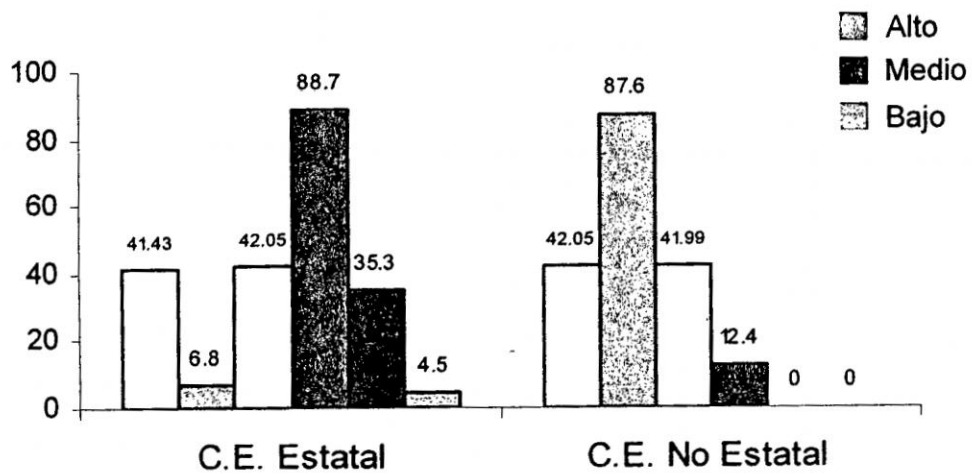


GRÁFICO N° 04

Valores promedio de hematocrito y su asociación con el nivel socioeconómico de los escolares del nivel secundario del distrito de Iquitos según C.E. – 2005



ANEXO N° 06
TABLAS PERUANAS DE COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS (VALOR
NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS POR CADA 100 GRAMOS DE PORCIÓN
COMESTIBLE)

NOMBRE (ALIMENTO)	HIERRO (mg) x 100gr alimento	NOMBRE (ALIMENTO)	HIERRO (mg) x 100gr alimento
1. Leche y sus derivados:		Pescados en conserva:	
- Condensada	0.1	- Atún en aceite enlatado	1.2
- En polvo	0.2	- Sardina grated, conserva	1.6
- Evaporada	0.2	- Sardina filete, conserva	1.1
2. Huevos	1.1	5. Cereales, granos y derivados:	
3. Carnes y preparados:		- Arroz	0.3
- Res	2.1	- Avena	0.5
- Vísceras:		- Fideos	1.1
- Hígado	6.3	- Cebada	5.1
- Mondongo	0.9	- Maíz morado	0.2
- Cerdo	1.3	- Pan	0.4
- Vísceras:		- Quinua	1.6
- Hígado	6.2	6. Leguminosas y derivados:	
- Gallina	0.8	- Arvejas frescas	1.7
- Pato	1.8	- Fréjol común	9.7
- Pollo	1.5	- Fréjol canario	1.6
- Chorizo	4.0	- Fréjol Chiclayo	2.7
- Jamonada	1.5	- Lentejas	1.7
- Mortadela	2.0	7. Oleaginosas y derivados:	
- paté	7.1	- Mantequilla	0.0
4. Pescado:		8. Verduras y preparados:	
- Acarabuzú	2.5	- Berenjena	0.3
- Anchoveta	1.4	- Brócoli	1.2
- Bagre	1.9	- Caigua	0.9
- Bonito	0.7	- Cebolla	0.2
- Boquichico	4.8	- Chonta	1.7
- Carachama	1.2	- Espárrago	1.2
- Liza	1.0	- Lechuga	1.6
- Maparate	1.1	- Pepino	0.3
- Paiche	3.3	- Rabanito	1.0
- Ractacara	1.7	- Tomate	0.6
		- Zanahoria	0.5
		- Zapallo	0.3

NOMBRE (ALIMENTO)	HIERRO (mg) x 100gr alimento	NOMBRE (ALIMENTO)	HIERRO (mg) x 100gr alimento
9. Tubérculos, raíces y preparados:		10. Frutas y preparados:	
- Papa amarilla	0.4	- Aguaje	0.7
- Papa blanca	0.5	- Caimito	0.2
- Sachapapa	0.7	- Camu camu	0.5
- Yuca	0.2	- Coco	1.8
		- Cocona	1.5
		- Guaba	0.4
		- Humarí	0.1
		- Macambo	0.5
		- Mamey	0.4
		- Mandarina	0.3
		- Mango	0.4
		- Manzana	1.4
		- Naranja	0.2
		- Palta	0.6
		- Papaya	0.3
		- Piña	0.4
		- Plátano de seda	0.6
		- Plátano verde	0.5
		- Sandía	0.3
		- Toronja	2.0

ANEXO N° 07

APORTE DE HIERRO EN 100 GRAMOS DE ALIMENTO INGERIDO POR LOS ESCOLARES DEL NIVEL SECUNDARIO DEL DISTRITO DE IQUITOS, SEGÚN CENTRO EDUCATIVO

Alimento	C.E Estatal Hierro (mg) x 100gr alimento	C.E No Estatal HIERRO (mg) x 100gr alimento
Mantequilla	0.0	-
Pan	0.4	0.4
Leche	-	0.2
Pate	-	7.1
Jamonada	-	1.5
Huevo	1.1	-
Arroz	0.3	0.3
Frejol	9.7	9.7
Lenteja	1.7	1.7
Plátano	0.3	0.3
Res	-	2.1
Hígado	-	6.3
Ensalada	-	0.2
Refresco (naranja)	-	0.7
Quinoa	-	1.6
Pollo	-	1.5