



UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
DE ICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

RELACIÓN ENTRE EL ESTADO NUTRICIONAL Y EL NIVEL DE
HEMOGLOBINA EN NIÑOS DE 5 A 10 AÑOS DE LA INSTITUCIÓN

EDUCATIVA JULIO C TELLO, DISTRITO DE ICA,

DEPARTAMENTO DE ICA, AÑO 2018

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADA EN ENFERMERIA

PRESENTADO POR:

ROCIO ZAMORA ALBUJAR

CHINCHA – ICA – PERÚ, 2019

DEDICATORIA

Porque nunca es tarde,
y el tiempo solo se acaba,
cuando la vida termina.
Y hasta ese momento
siempre existe una posibilidad para
todo.

Gracias a Dios por permitirme tener y
disfrutar a mi familia, gracias a mi familia
por su inmensa bondad y apoyo
incondicional para lograr mi objetivo.

Gracias a mi universidad por haberme
permitido formarme y en ella, gracias a
todas las personas que fueron partícipe
de este proceso ya sea de manera
directa e indirecta.

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la relación entre el estado nutricional y el nivel de hemoglobina en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, Distrito de Ica, Departamento de Ica, año 2018. Con esta finalidad se recolectaron muestras de sangre y medidas antropométricas según métodos previamente ya establecidos para determinar el nivel de hemoglobina y el índice de masa corporal. Se halló que el 40,2% de los niños eran obesos, el 32,6% tenían sobrepeso y el 28% tenían anemia.

La correlación de Pearson entre índice de masa corporal y el nivel de hemoglobina fue muy pequeña ($r:0.05$) y fue estadísticamente no significativa ($p>0.05$). No había asociación entre índice de masa corporal y el nivel de hemoglobina según la prueba chi cuadrado ($p>0,05$).

Se concluyó que la mayoría de los niños tenían sobrepeso u obesidad y la cuarta parte de ellos eran anémicos. En los niños el nivel de hemoglobina no se relacionaba ni asociaba con el índice de masa corporal.

INDICE

I. INTRODUCCION	3
II. PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACION	4
DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	4
FORMULACION DEL PROBLEMA	5
JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION	5
HIPOTESIS.....	5
VARIABLES.....	5
III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	6
a. OBJETIVO GENERAL	6
b. OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
IV. MARCO TEORICO	7
a. Estado nutricional.....	7
Métodos utilizados para la evaluación del Estado nutricional	7
b. Hemoglobina	13
Características generales.....	13
Síntesis	13
Estructura.....	13
Saturación de oxígeno	14
Oxihemoglobina	14

Hemoglobina desoxigenada.....	14
Tipos	14
Desempeño durante la patología.	15
Análisis de laboratorio.....	16
c. Antecedentes.....	17
V. METODOS O PROCEDIMIENTOS	19
a. Diseño de la investigación.....	19
b. Población y muestra.....	19
c. Variables	19
d. Método de recolección de la información.....	19
e. Análisis de la información.....	20
VI. RESULTADOS.....	21
a. Estado nutricional.....	21
b. Nivel de hemoglobina.....	24
c. Relación entre estado nutricional y nivel de hemoglobina.....	26
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
a. CONCLUSIONES.....	28
b. RECOMENDACIONES	28
BIBLIOGRAFIA	30
ANEXOS	32

I. INTRODUCCION

El estado nutricional es la situación de la nutrición de una persona en un determinado momento. Es de mucha importancia en niños porque estos se encuentran en desarrollo. Este estado nutricional se puede medir de muchas formas.

La función de la hemoglobina como proteína en los glóbulos rojos es trasladar el oxígeno en la sangre. La disminución de hemoglobina causa anemia. La presencia de anemia se detecta mediante pruebas de laboratorio.

Hay una relación entre el estado nutricional y los niveles de hemoglobina. No se conoce en qué proporción los niveles de hemoglobina pueden estar alterados en niños con un buen estado nutricional o con sobrepeso.

La finalidad de este estudio será determinar la relación entre los niveles de hemoglobina y el estado nutricional en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018.

II. PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACION

DESCRIPCION DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

El estado nutricional es la situación de una persona con respecto a su ingesta de nutrientes y a las adaptaciones fisiológicas que se dan luego de esta ingesta.

El estado nutricional en los niños es importante porque de él depende el desarrollo físico y mental de ellos.

Hay diversas formas de medir el estado nutricional: semiológicamente, por antropometría y composición corporal así como bioquímicamente.

La hemoglobina es una proteína que se encuentra dentro de los glóbulos rojos. Su función es transportar oxígeno de los pulmones hacia el resto del cuerpo. Su disminución ocasiona que no se transporte suficientes cantidades de oxígeno. La hemoglobina disminuye por hemorragia, problemas nutricionales, quimioterapia, problemas renales, etc. Cuando disminuye la hemoglobina se dice que el paciente está anémico.

Para detectar los niveles de hemoglobina en sangre se usan diversas pruebas de laboratorio. Una de esas pruebas es la medición de hemoglobina mediante hemoglobinómetro portátil. Esta prueba es usada por el Ministerio de Salud del Perú y está normada por él.

Un nivel bajo de hemoglobina en niños se ha relacionado con alteraciones de la salud en los niños. El estado nutricional de una persona puede afectar los niveles de hemoglobina de este, pero no lo determina.

Se ha hallado que los niveles de hemoglobina en una buena proporción de niños peruanos son bajos, posiblemente debido a razones nutricionales. Hay informes anecdóticos que indican que algunos niños con sobrepeso podrían estar mostrando bajos niveles de hemoglobina. No se ha hallado en la literatura información sobre el tema en el Perú.

En base a lo anterior el objetivo de este estudio será determinar la relación entre los niveles de hemoglobina y el estado nutricional en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, Distrito de Ica, Departamento de Ica, año 2018.

FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuál será la relación entre el estado nutricional y el nivel de hemoglobina en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, Distrito de Ica, Departamento de Ica, año 2018?

JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION

Se conoce que estados nutricionales de carencia están relacionado con niveles bajos de hemoglobina. Aun no se sabe si estados nutricionales relacionados con la obesidad se relacionan también con niveles bajos de hemoglobina. Es por eso que se realiza esta investigación.

HIPOTESIS

HIPOTESIS ALTERNA

Hay relación entre el estado nutricional y la hemoglobina en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, Distrito de Ica, Departamento de Ica, año 2018.

HIPOTESIS NULA

No hay relación entre el estado nutricional y la hemoglobina en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, Distrito de Ica, Departamento de Ica, año 2018.

VARIABLES

Estado nutricional (Variable independiente)

Hemoglobina (Variable dependiente)

III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

a. OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre el estado nutricional y el nivel de hemoglobina en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, Distrito de Ica, Departamento de Ica, año 2018.

b. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar el estado nutricional en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, Distrito de Ica, Departamento de Ica, año 2018.
- Determinar el nivel de hemoglobina en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, Distrito de Ica, Departamento de Ica, año 2018.

IV. MARCO TEORICO

a. Estado nutricional

Métodos utilizados para la evaluación del Estado nutricional

Se pueden utilizar los siguientes métodos:⁽¹⁾

- Historia clínica.
- Datos sociales y económicos.
- Datos psicológicos.
- Datos sociales.
- Estilo de vida.
- Historia de la dieta
- Antropometría.
- Composición corporal.
- Bioquímica.

Historia clínica, datos sociales, económicos, psicológicos, sociales y modos de vida.

Mediante este método se pueden llegar a determinar los factores que pueden afectar la ingestión de alimentos: antecedentes de la persona y de la familia, medicinas (que podrían afectar el sabor que toman las comidas), formas de vida, las necesidades económicas y la cultura. Mediante la exploración física corporal se pueden recolectar signos de problemas en la nutrición.⁽¹⁾

La historia de la dieta

Se utiliza para tener información sobre las conductas de alimentación y los alimentos que se consumen (se realizarán preguntas sobre tipo de alimento, la calidad de la alimentación, la cantidad de la misma, la forma en la que se prepara, con qué frecuencia se consume, etcétera)⁽¹⁾

Hay muchas maneras para recoger información en la historia. A continuación se colocara una tabla confeccionada por Kellogg España: ⁽¹⁾

Tabla. Procedimientos para evaluar el consumo de nutrientes y alimentos.
(Tomado de Manual práctico de nutrición y salud)⁽¹⁾

MÉTODO	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Registro del consumo	Anotación de todos los alimentos y bebidas que se han ingerido en las comidas en un periodo de tiempo de 1 a 7 días.	Ayuda a saber que alimentos se prefieren, el tamaño de cada consumo, en que horarios se consume así como donde se consume. Ayuda a calcular cuanto se consume.	Es necesario que el sujeto participe en forma activa.
Pesado directo de alimentos	Pesar los alimentos servidos así como las sobras.	Es bastante exacto	Eleva los costos por que el sujeto u otra persona tiene que pesar los alimentos
Memoria del día previo	Preguntar sobre lo ingerido en las 24 horas previas.	Es sencillo. No afecta los hábitos de alimentación. Hay buena tasa de respuesta.	Lo reportado no necesariamente es lo habitual
Periodicidad de consumo	Usar un cuestionario estructurado por grupo de alimentos para determinar su frecuencia de consumo	Es barato. No se afectan los hábitos de consumo.	Datos cualitativos. Se necesita tiempo para completar el cuestionario
Consumo frecuente	Cuestionamiento sobre que alimento se consumen en forma usual.	Se conocerá el patrón de alimentación común. Se pueden valorar modificaciones en la alimentación. No se afectan los hábitos de alimentación.	Los entrevistadores deben ser entrenados

Antropometría y composición corporal

Las medidas antropométricas son sencillas de conseguir. Es necesario la utilización de instrumental sencillo. Son medidas económicas. La principal limitación de este método es que es muy dependiente de las personas que miden, el ambiente donde se realiza, la medición, de cuanta hidratación se tenga, el tono del musculo y la edad del examinado.⁽¹⁾

Talla

Para realizar esta medición el examinado debe de cumplir los siguientes requisitos:⁽¹⁾

- Descalzo
- Debe de colocar la espalda sobre el tallo vertical del tallimetro

- Debe de tener los brazos en relajación
- El borde inferior de la órbita y el meato auditivo deben estar en un plano horizontal.

En algunos pacientes se puede usar la altura de la rodilla para medir la talla.⁽¹⁾

Relación entre la talla y la circunferencia de la muñeca

Esta relación se utiliza para determinar la complejión de las personas.⁽¹⁾

**Tabla 1. Complejión según la relación talla (cm)/circunferencia de muñeca (cm)
(Tomado de Manual práctico de nutrición y salud)⁽¹⁾**

Complejión	Pequeña	Mediana	Grande
Hombres	> 10,1	9,6-10	< 9,6
Mujeres	> 10,9	9,9-10,9	< 9,9

Peso

Es una de las medidas que se usa más en nutrición. La medición se debe hacer con una balanza digital calibrada de preferencia. El paciente debe de: ⁽¹⁾

- Estar parado.
- Estar de pie equilibradamente en los dos pies.
- Tener una mínima cantidad de ropa o usar una bata clínica.
- Haber orinado y defecado.

Se asume que una variación reciente del 10% indicaría un cambio significativo en el estado nutricional. ⁽¹⁾

Índice de Masa Corporal (IMC)

Llamado también índice de Quetelet. Se asume que un IMC < 16 está relacionado con un aumento de la morbilidad. Se calcula usando esta fórmula:⁽¹⁾

$$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla}^2(\text{m})}$$

Tabla 2. Forma de clasificación del peso de acuerdo al IMC ⁽¹⁾

Clase	Intervalo en kg/m²
Peso insuficiente	< 18,5
Normopeso	18,5 a 24,9
Sobrepeso grado I	25,0 a 26,9
Sobrepeso grado II (preobesidad)	27,0 a 29,9
Obesidad grado I	30,0 a 34,9
Obesidad grado II	35,0 a 39,9
Obesidad grado III (mórbida)	40,0-49,9
Obesidad grado IV (extrema)	> 50

Pliegues cutáneos

Las personas el 50% de la grasa del cuerpo se encuentran por debajo de la piel. Es por eso que el grosor a la altura de algunos pliegues cutáneos (bíceps, tríceps, subescapular, supra iliaco, abdominal, etc.) puede indicar la cantidad de grasa total que hay en él cuerpo.⁽¹⁾

El pliegue más usado se llama tricipital. Se ha encontrado una buena relación entre la medición de este pliegue y la grasa medida por otras maneras (densitometría, radiología, etc.) La medición del pliegue debe ser hecha por personal previamente entrenado. Esta medición se realiza así:⁽¹⁾

- El paciente puede estar parado o sentado.
- La medición será hecha en el brazo no dominante, el cual debe estar colgando de una forma suelta.
- La medición se debe hacer en la cara posterior del brazo. Se mide la distancia entre la apófisis del acromion y el olecranon. Se marcará un punto medio. En este sitio se pellizcara en forma suave la piel y el tejido subcutáneo y se hará una medición del grosor con un lipocalibre. Este procedimiento se repetirá tres veces y al final se calculara el promedio.

La circunferencia de la cintura

Mide la distribución de la grasa en el cuerpo así como el tipo de obesidad (que puede ser abdominal o central). Para la medición el paciente debe estar parado. La medición se hace al final de una espiración común, en el punto intermedio entre las crestas iliacas y el borde de las costillas.⁽¹⁾

Índice Cintura Cadera (ICC)

Es el resultado de la división de los perímetros de la cintura y de la cadera. Se clasificara la obesidad en central abdominal y periférica (generalizada). Un ICC mayor a 0,95 en hombres y de 0,80 en mujeres revela obesidad central/ abdominal/ troncal. Un ICC menor o igual a 0,95 en hombres y menor o igual a 0,80 indica obesidad generalizada.⁽¹⁾

Circunferencia o perímetro del brazo (CB)

Se utiliza para establecer las proteínas somáticas del organismo e indirectamente la masa muscular corporal. Se calcula con un centímetro flexible. ⁽¹⁾

Circunferencia muscular del brazo (CMB) y área muscular del brazo (AMB)

Se calcula en base a la CMB y el PTC: ⁽¹⁾

$$\text{CMB} = \text{CB (cm)} - [3,14 \times \text{PTC (cm)}]$$

$$\text{AMB} = (\text{CMB} - \text{PTC})^2 / 4$$

Impedancia bioeléctrica

Se basa en un hecho científico: los tejidos que tienen mucha agua y electrolitos (como la sangre o los músculos) son buenos conductores de la electricidad. La grasa es mala conductora de la electricidad. La grasa ofrece resistencia o impedancia a la electricidad. Las personas que tengan mayor impedancia eléctrica tienen mayor cantidad de grasa en el cuerpo.⁽¹⁾

Es una técnica no invasiva, sencilla y económica. Sus resultados pueden ser afectados por el desequilibrio hidroelectrolítico, la obesidad y el edema.⁽¹⁾

Otras técnicas de evaluación de la composición corporal

Se usan sobre todo en la investigación:⁽¹⁾

- Densitometría,
- Dilución isotópica,
- Análisis de activación de neutrones,
- Absorciometría dual de rayos X (DEXA),
- Resonancia magnética y
- Tomografía computarizada.

Datos bioquímicos

Sirven para evaluar:⁽¹⁾

- El estado proteico.
 - Somáticas (corporal/ muscular). Se usa:
 - El balance nitrogenado (Bn).
 - Índice de creatinina/Altura (ICA).
 - Viscerales.
- La inmunidad.

Índices pronósticos

Algunos autores han diseñado índices para catalogar a los pacientes según su grado de desnutrición:⁽¹⁾

- Índice de riesgo nutricional (IRN).
- Índice de pronóstico nutricional (IPN).
- Índice de Maastricht (IM).

Métodos de tamizado

La utilización de los índices pronósticos es difícil en la atención primaria de salud. Por este motivo se han desarrollado métodos que sirven para tamizar a la población. Estos métodos son más sencillos y a la vez son válidos, reproducibles y fiables. Estos métodos se usan previamente a la evaluación más completa de la nutrición.⁽¹⁾

Los más populares son:⁽¹⁾

- Malnutrition Universal Screening Tool (MUST).
- Nutritional Risk Screening (NRS) 2002.
- Mini Nutritional Assessment (MNA) se usa en pacientes ancianos.

b. Hemoglobina

Características generales

Su abreviatura es Hb o Hgb. Es una metaloproteína que contiene hierro y transporta oxígeno en los glóbulos rojos. Su fórmula es $C_{2952}H_{4664}O_{832}N_{812}S_8Fe_4$.⁽²⁾

La hemoglobina lleva oxígeno de los pulmones al resto del cuerpo. Allí libera el oxígeno para permitir la respiración aeróbica para proporcionar energía para potenciar las funciones del organismo en el proceso llamado metabolismo.⁽²⁾

La proteína constituye aproximadamente el 96% del contenido seco de los glóbulos rojos (por peso), y alrededor del 35% del contenido total (incluyendo el agua).⁽³⁾

La hemoglobina puede unirse al oxígeno en esta proporción: 1,34 mL de O₂ por gramo. La hemoglobina molecular puede llevar hasta cuatro moléculas de O₂.⁽⁴⁾

La hemoglobina media en LA transferencia de otros gases: transporta parte del dióxido de carbono respiratorio del cuerpo (aproximadamente el 20-25% del total^[9]) como carbaminohemoglobina. Esta molécula también transporta la importante molécula reguladora óxido nítrico ligado a un grupo tiol de la globina.⁽⁵⁾

Síntesis

Los pasos para sintetizar la hemoglobina son complejos. El heme se sintetiza en la mitocondria y el citoplasma de los glóbulos rojos inmaduros. La globina se genera en los ribosomas del citoplasma. El Hb se desarrolla en la célula desde que es proeritroblasto hasta su transformación en reticulocito.⁽⁶⁾

Estructura

La hemoglobina tiene estructura cuaternaria. Esto es común de muchas de las proteínas globulares con numerosas subunidades. Casi todos los aminoácidos forman hélices alfa, conectadas por segmentos cortos no helicoidales. Las secciones helicoidales se estabilizan mediante enlaces de

hidrogeno. Esto causa atracción en la molécula, lo que ocasiona que las cadenas de poli péptidos se doblen de una forma específica.

La hemoglobina más común en los adultos es la A. Está formada por dos subunidades alfa y dos subunidades beta sin vínculo. Cada subunidad tiene una estructura similar y casi del mismo tamaño. Es la molécula de hemoglobina más estudiada.⁽⁷⁾

Saturación de oxígeno

La hemoglobina por lo general se satura (oxihemoglobina) o se desatura con moléculas de oxígeno (desoxihemoglobina).⁽⁸⁾

Oxihemoglobina

Se forma durante la respiración. En este proceso el oxígeno se unirá al heme de la hemoglobina. Este proceso se da en los capilares de los pulmones cercanos a los alveolos pulmonares. El oxígeno ira por la sangre para depositarse en las células. En las células se usa para la recepción de electrones terminales en la formación del ATP durante la fosforilación oxidativa.

El oxígeno viaja entonces a través del torrente sanguíneo para ser depositado en las células donde es utilizado como receptor de electrones terminales en la producción de ATP por el proceso de fosforilación oxidativa. El oxígeno en si no disminuye el pH sanguíneo. Esto se logra mediante la eliminación del dióxido de carbono.⁽⁴⁾

Hemoglobina desoxigenada

Es aquella que no tiene oxigeno ligado. Tiene un espectro de absorción diferente que la oxihemoglobina. Esta diferencia sirve para medir la cantidad de oxígeno en la sangre mediante el oxímetro de pulso. Esto también explica la cianosis en los tejidos hipoxicos.⁽⁹⁾

Tipos

Son:⁽⁶⁾

A ($\alpha_2\beta_2$). La más común (hasta el 95%.)

A2 ($\alpha_2\delta_2$). Presente en un 1.5-3.5%.

F ($\alpha_2\gamma_2$). Presente en las células F.

Desempeño durante la patología.

La disminución de hemoglobina se puede deber a disminución de hemoglobina (anemia) o de la capacidad para unirse al oxígeno. En las hemoglobinopatías (defectos genéticos que afectan la estructura normal de la hemoglobina) se dan ambos defectos. En cualquiera de los casos hay disminución de la capacidad de transportar oxígeno. Se debe de diferencia de la hipoxemia (disminución de la presión parcial de oxígeno en la sangre), aunque las dos son causadas por hipoxia (suministro tisular exiguo de oxígeno).⁽¹⁰⁾

La disminución de la hemoglobina también podría deberse a hemorragias, problemas nutricionales, problemas de la medula ósea, quimioterapia, problemas renales o anomalías de la hemoglobina (como en la anemia drepanocítica).⁽¹⁰⁾

Las alteraciones del pH sanguíneo, del CO₂ o la intoxicación por monóxido de carbono pueden causar problemas en la capacidad de la hemoglobina para transportar oxígeno.⁽¹⁰⁾

La anemia es causada por la disminución de la hemoglobina, independiente de la disminución de glóbulos rojos. La anemia puede ser causada por diferentes orígenes. Lo más común es la deficiencia de hierro. Esta ausencia y hierro disminuye la formación de heme, ocasionando hipocromía en los glóbulos que son microcíticos. Existen anemias menos frecuentes.⁽¹⁰⁾

La hemoglobina glucosilada es la que se une a la glucosa. Esta unión es espontánea y no tiene ninguna finalidad conocida. Pero esta unión sirve para conocer los niveles de glucosa promedio durante la vida de 120 días de los glóbulos rojos. Esta hemoglobina se usa para medir el control de la diabetes mellitus. Cuando no hay un buen control de la diabetes mellitus, la hemoglobina glucosilada es alta.⁽¹¹⁾

El aumento de la hemoglobina se asocia con la policitemia. La elevación se debe a cardiopatía congénita, cor pulmonale, fibrosis pulmonar, aumento de la eritropoyetina o policitemia vera. También se puede causar por

exposición a altas altitudes, fumar, deshidratación, enfermedad pulmonar avanzada y algunos tumores.⁽¹¹⁾

Análisis de laboratorio

Las determinaciones de hemoglobina generalmente se realizarán mediante un contador celular automatizado a partir de un tubo de sangre anticoagulada con EDTA bien mezclada y llena a un nivel predeterminado. En esta prueba, todas las formas de hemoglobinas se convierten a la proteína de color cianomethemoglobina y se miden con un colorímetro. Una muestra inadecuada, ya sea debido a un volumen insuficiente o a una anticoagulación inadecuada, puede dar lugar a lecturas erróneas. Si es necesario determinar el nivel de anemia rápidamente, el hematocrito es una prueba más fácil y conveniente.⁽⁷⁾

Electroforesis de hemoglobina

La electroforesis de hemoglobina mide la movilidad de la hemoglobina en un campo eléctrico; por lo tanto, sólo puede detectar aquellas anomalías en la hemoglobina que alteran la carga. Las movilidades electroforéticas se ven afectadas por el pH y por el medio en el que se realiza la prueba. Las pruebas de cribado típicamente usan un hemolisado de sangre anticoagulada electroforada en acetato de celulosa con un pH de 8,6 a 8,8. En caso necesario, se realiza una electroforesis adicional en gel de almidón con un pH de 6,2 a 6,8. En esa etapa, el trabajo será realizado generalmente por un laboratorio especializado.⁽⁷⁾

La electroforesis de hemoglobina no evaluará fácilmente situaciones en las que haya sustituciones neutras de aminoácidos o en las que la hemoglobina sea normal, pero las cadenas constituyentes no se produzcan en cantidades iguales (talasemias). El diagnóstico de talasemia alfa de grado leve a moderado no se puede hacer por electroforesis de hemoglobina; el diagnóstico de talasemia beta se puede hacer por inferencia a partir de un aumento en el Hb A2.⁽⁷⁾

c. **Antecedentes**

Pajuelo, Vergara y De la Cruz realizaron un estudio para conocer la coexistencia de problemas nutricionales en niños de 6 a 9 años de edad de centros educativos estatales. Se estudiaron a niños de Matucana, Santa Eulalia y Lima. El diagnóstico de nutrición se hizo con el Índice de Masa corporal. La desnutrición crónica se determinó mediante los criterios del National Center for Health Statistics. Se midió la hemoglobina en la sangre. Se encontró que el 22,4%; 14,1%; 10% y 69,3% tenían desnutrición crónica, sobrepeso, obesidad y anemia nutricional, en ese orden. Los niños con desnutrición crónica tenían sobrepeso, obesidad y anemia. El 2,1% de niños tenían desnutrición crónica, sobrepeso y anemia y un porcentaje igual tenían desnutrición crónica, obesidad y anemia. Se concluyó que algunos niños tenían varias enfermedades nutricionales a la vez. ⁽¹²⁾

Flores-Bendezú, Gutiérrez, Alarcón-Matutti, Rojas y Calderón investigaron la frecuencia de desnutrición crónica y anemia en niños de menos de 5 años indígenas peruanos. Para esto se analizaron los datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2013, del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Se midió la desnutrición crónica y la anemia. Se encontró que el 43% de los niños tenían desnutrición crónica y el 43,5% anemia. No se halló asociación estadísticamente significativa entre sexo, edad y desnutrición crónica, así como entre sexo y anemia. Si se halló esta asociación entre edad y anemia. Se concluyó que en esta población la desnutrición crónica y la anemia eran elevadas. ⁽¹³⁾

Gil, Mejía, Gaviria, Parra, Ochoa y Deossa investigaron el estado de la nutrición, de la hematología y de los parásitos en niños de Hogares Comunitarios (HC) y Desayunos Infantiles (DI) en Medellín. La investigación fue descriptiva, transversal. Se estudiaron a 164 niños de 5 años de edad. Se realizó una encuesta, se pesó y tallo a los niños así como se tomaron muestras de sangre y heces. Se encontró que en promedio el peso era de 14,4 kg. El 45% de los niños tenían riesgo de desnutrición crónica. El 21% de los niños tenían disminución de la hemoglobina y un 11% del hematocrito. El 66,7% de los niños tenían parásitos. Se concluyó que muchos niños tenían desnutrición y anemia. ⁽¹⁴⁾

Matos, Rodríguez, Pérez, Pérez y Sintés determinaron el estado de la nutrición de los niños entre uno a cinco años en un consultorio médico de familia de la Habana. Se les midió a los niños peso para talla, hemoglobina, hierro sérico y vitamina A sérica. Así mismo se les aplicó una encuesta de consumo. Se halló que el porcentaje de adecuación de la ingesta dietética de energía, proteínas y la mayoría de las vitaminas fueron altos; el hierro y la vitamina A tenían una situación negativa (el 44 y 22 % de los niños no llegaron al 70 % de la ingesta diaria recomendada). El 14,7 % de los niños con anemia y el 55,2 % de los niños normales tenían hierro sérico por debajo de los 13 $\mu\text{mol/L}$. Los valores de vitamina A sérica estaban en el intervalo normal en todos los niños. El 10,2 % de los niños tenían peso bajo y el 18 % sobrepeso. ⁽¹⁵⁾

V. METODOS O PROCEDIMIENTOS

a. Diseño de la investigación

La presente investigación será de tipo descriptiva, transversal y prospectiva según lo indicado por Canales, Alvarado y Pineda. ⁽¹⁶⁾

b. Población y muestra

La población estará formada por niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, Distrito de Ica, Departamento de Ica, año 2018.

La muestra estará formada por 132 niños. El muestreo será no probabilístico.

Se excluirán a los niños que tengan algún problema sistémico de salud.

c. Variables

Variable	Indicador	Definición
Estado nutricional (Índice de Masa Corporal)	Normopeso	18,5-24,9
	Sobrepeso grado I	25,0-26,9
	Sobrepeso grado II (preobesidad)	27,0-29,9
	Obesidad grado I	30,0-34,9
	Obesidad grado II	35,0-39,9
	Obesidad grado III (mórbida)	40,0-49,9
	Obesidad grado IV (extrema)	> 50
Hemoglobina	Normal	11,5 – 15,5 g/dL
	Anemia	Menor a 11.4 g/dL

d. Método de recolección de la información

Hemoglobina:

Se usará el método de la Hemoglobinometría según lo que está indicado en “Procedimiento para la determinación de la hemoglobina mediante hemoglobinómetro portátil” ⁽¹⁷⁾.

Estado nutricional:

Se usará el método indicado en el “Manual de la antropometrista”.⁽¹⁸⁾

e. Análisis de la información

La información recolectada será colocada en una hoja de cálculo Excel 2016.

Análisis de una sola variable:

- Variable cualitativa: Se usarán tablas de frecuencia absoluta y relativa, así como gráficos de torta y barras.
- Variable cuantitativa: Se usarán medidas de tendencia central y de dispersión. Se graficarán los datos con un histograma.

Análisis de dos variables:

Para relacionar la variable cualitativa con la cuantitativa se usará la comparación de medidas de tendencia central y de dispersión. Se usará la prueba de chi cuadrado con un nivel de significancia del 95%.

VI. RESULTADOS

a. Estado nutricional

Tabla 1

Índice de masa corporal en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018

	Índice de masa corporal
Mínimo	17,60
Cuartil 1	25,00
Promedio	30,49
Mediana	27,70
Cuartil 3	41,2
Máximo	68,20
Rango	50,60
Desviación estándar	9,54
Coefficiente de variación	31,28

Gráfico 1

Histograma de frecuencias del Índice de masa corporal en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018

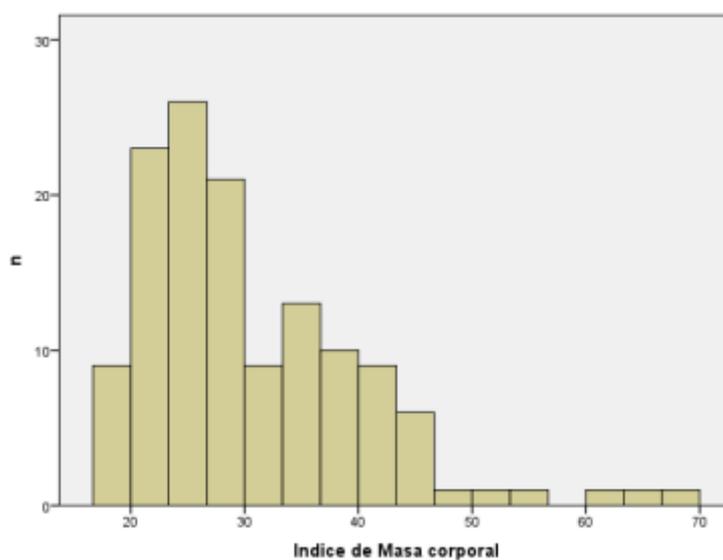
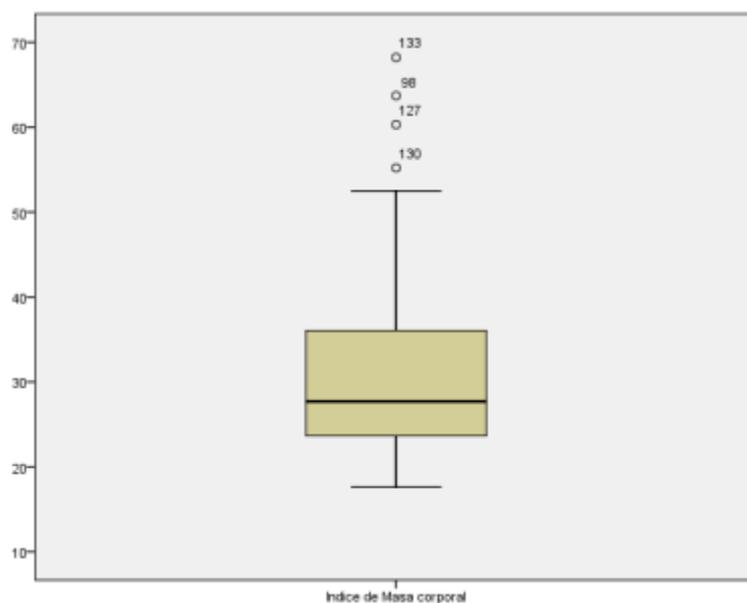


Gráfico 2

Gráfico de cajas y bigotes del índice de masa corporal en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018



La desviación estándar alta y el coeficiente de variación mayor de 30 indicaron una alta dispersión de los datos. Esto se podría haber debido a que la distribución de frecuencias estaba sesgada hacia la izquierda (tal como se ve en el histograma) o a la presencia de valores extremos (como se ve en el gráfico de cajas y bigotes). En estos casos se recomienda el uso de la mediana y los cuartiles para el resumen de los datos.

El 25% de los niños tenían un IMC entre 17,6 y 25; el otro 25% tenía un IMC entre 25,6 y 27,7; el siguiente 25% entre 27,7 y 41,2 y finalmente el último 25% entre 41,2 y 68,2

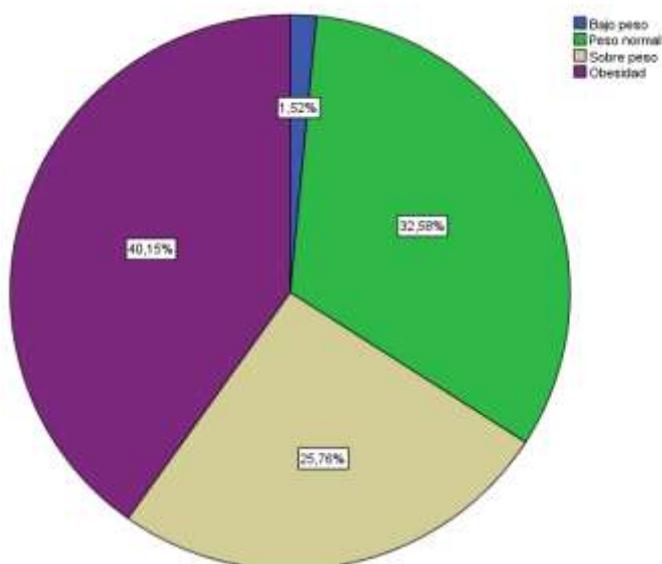
Tabla 2

Clasificación del índice de masa corporal en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018

	n	%
Bajo peso	2	1,5
Peso normal	43	32,6
Sobre peso	34	25,8
Obesidad	53	40,2
Total	132	100,0

Gráfico 3

Clasificación del índice de masa corporal en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018



El índice de masa corporal más común fue el que indicaba obesidad (40,2%), peso normal (32,6%), sobre peso (25,8%) y bajo peso (1,5%).

b. Nivel de hemoglobina

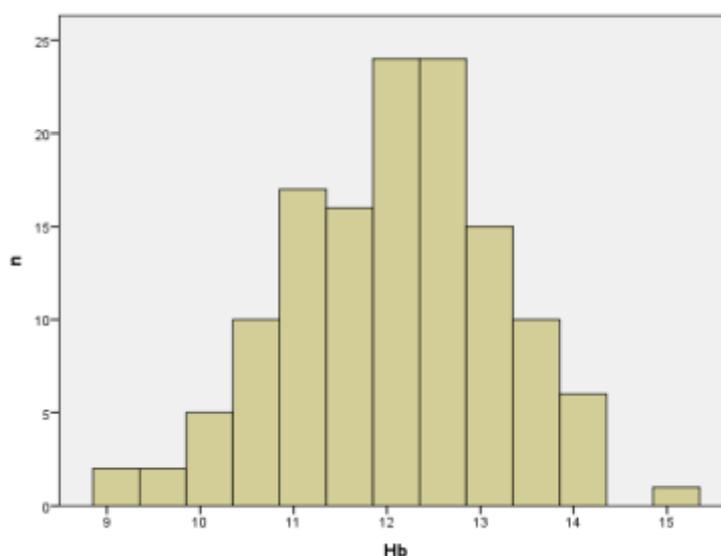
Tabla 3

Nivel de hemoglobina en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018

Nivel de hemoglobina	
Mínimo	9
Promedio	12,26
Mediana	12,15
Máximo	15
Rango	6
Desviación estándar	1,13
Coefficiente de variación	9,21

Gráfico 4

Histograma de frecuencias del nivel de hemoglobina de niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018



La desviación estándar era baja, tal como se ve en el coeficiente de variación menor de 30. Por ese motivo, en esta variable se usó el promedio y la desviación estándar como medidas de resumen.

En promedio, los niños tenían valores de hemoglobina de 12,26 +/- 1,13

Tabla 4

Clasificación del nivel de hemoglobina en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018

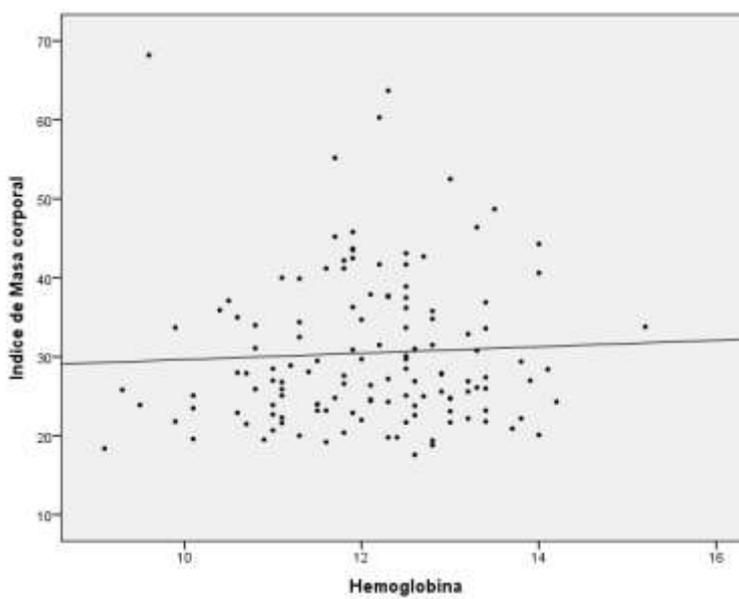
	n	%
Normal	95	72,0
Anemia	37	28,0
Total	132	100,0

La mayoría de niños tenían un nivel de hemoglobina normal (72%). El 28% tenían anemia.

c. Relación entre estado nutricional y nivel de hemoglobina

Grafico 5

Gráfico de dispersión de la correlación entre el nivel de hemoglobina y el índice de masa corporal en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018



R: 0.05

p: 0.5

Nivel p crítico aceptado en el estudio: $p < 0.05$

Se halló que existía una correlación positiva y muy pequeña entre el índice de masa corporal y la hemoglobina. El valor p de esta correlación era de 0,5. Debido a que el nivel p crítico aceptado en el estudio era menor a 0.05 se determinó que la correlación era estadísticamente no significativa.

Tabla 5

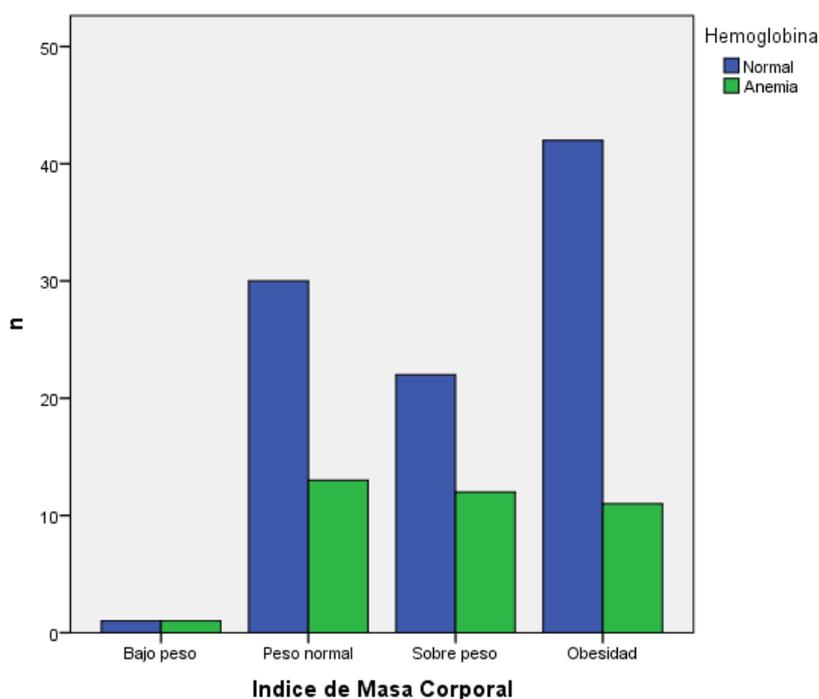
Asociación entre la clasificación del nivel de hemoglobina y el índice de masa corporal en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018

Índice de masa corporal	Hemoglobina			
	Normal		Anemia	
	n	%	n	%
Bajo peso	1	1,1%	1	2,7%
Peso normal	30	31,6%	13	35,1%
Sobrepeso	22	23,2%	12	32,4%
obesidad	42	44,2%	11	29,7%
	95	100,0%	37	100,0%

Chi cuadrado: 2,86 p:0,41 valor p critico aceptado en el estudio: p<0.05

Grafico 6

Asociación entre la clasificación del nivel de hemoglobina y el índice de masa corporal en niños de 5 a 10 años de la institución educativa Julio C Tello, distrito de Ica, departamento de Ica, año 2018



Entre los niños que tenían anemia era casi igualmente frecuente tener peso normal (35,1%), sobrepeso (32,4%) u obesidad (29,7%). Este hallazgo complementa lo hallado al medir la asociación entre las variables. Se encontró que el valor p del chi cuadrado (0.41) era mayor que el valor p critico aceptado en el estudio. Esto llevo a concluir que no había asociación entre las variables estudiadas.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

a. CONCLUSIONES

1. El estado nutricional medido usando el índice de masa corporal indicó que el 66% de los niños tenían sobrepeso u obesidad.
2. El nivel de hemoglobina del 28% de los niños era patológico ya que tenían anemia.
3. No se halló asociación ni correlación entre el estado nutricional y el nivel de hemoglobina en los niños.

b. RECOMENDACIONES

1. Implementar medidas educativas para disminuir el número de niños con peso por encima de lo normal; promoviendo la alimentación saludable, promoción de una mayor actividad física.
2. Implementar medidas educativas para disminuir el número de niños con anemia; continuando con el tamizaje de Hemoglobina para su diagnóstico y tratamiento oportuno, complementando con actividades preventivas promocionales relacionadas a priorizar el consumo de alimentos ricos en hierro.
3. Realizar estudios posteriores para caracterizar los factores que influyen en la incidencia y prevalencia de la anemia por deficiencia de hierro; en los diferentes grupos poblacionales en el que cada individuo en su conjunto constituye la principal riqueza de un país que es el capital humano
4. en los cuales se controle algunas variables que pueden haber afectado los resultados de este estudio.

BIBLIOGRAFIA

1. Kellog España. Manual practico de nutricion y salud [Internet]. Exlibris Ediciones, S. L.; 2012 [citado 23 de septiembre de 2017]. Disponible en: http://www.kelloggs.es/es_ES/manual-de-nutricion.html
2. Maton A. Human Biology and Health. Pearson Prentice Hall; 1993. 260 p.
3. Weed RI, Reed CF, Berg G. IS HEMOGLOBIN AN ESSENTIAL STRUCTURAL COMPONENT OF HUMAN ERYTHROCYTE MEMBRANES?*. J Clin Invest. abril de 1963;42(4):581-8.
4. Costanzo LS. Physiology. Lippincott Williams & Wilkins; 2007. 360 p.
5. Hsia CCW. Respiratory Function of Hemoglobin. Epstein FH, editor. New England Journal of Medicine. 22 de enero de 1998;338(4):239-48.
6. Nienhuis AW. Hemoglobin: Molecular, genetic and clinical aspects. Cell. 13 de marzo de 1987;48(5):731.
7. Billett HH. Hemoglobin and Hematocrit. En: Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editores. Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations [Internet]. 3rd ed. Boston: Butterworths; 1990 [citado 28 de septiembre de 2017]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK259/>
8. Thomas C, Lumb AB. Physiology of haemoglobin. Contin Educ Anaesth Crit Care Pain. 1 de octubre de 2012;12(5):251-6.
9. Ahrens T, Rutherford K, Basham KAR. Essentials of Oxygenation: Implication for Clinical Practice. Jones & Bartlett Learning; 1993. 210 p.
10. Greene KE, Peters JI. Pathophysiology of acute respiratory failure. Clin Chest Med. marzo de 1994;15(1):1-12.
11. Madsen H, Ditzel J. Blood-Oxygen Transport in First Trimester of Diabetic Pregnancy. Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica. enero de 1984;63(4):317-20.
12. Pajuelo Ramírez J, Vergara G, De la Cruz G. Coexistencia de problemas nutricionales en niños de 6 a 9 años de edad, de centros educativos estatales de Matucana, Santa Eulalia y Lima. An Fac Med (Perú). 2001;62(4):312-6.

13. Flores-Bendezú J, Gutiérrez C, Alarcón-Matutti E, Rojas B, Calderón J. Desnutrición crónica y anemia en niños menores de 5 años de hogares indígenas del Perú: análisis de la encuesta demográfica y de salud familiar 2013. *An Fac Med (Perú)*. 2015;76(2):135-40.
14. Gil JC, Mejía R A, Gaviria HM, Parra C, Ochoa F, Deossa Z. Estado nutricional, parasitario y hematológico en niños de dos programas de atención del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). *Perspectivas en Nutrición Humana*. diciembre de 2008;10(2):165-75.
15. Matos CM, Rodríguez GP, Pérez A, Pérez JR, Sintés GS. Evaluación nutricional de niños de 1 a 5 años de edad en un consultorio médico de familia. *Rev Cubana Aliment Nutr*. 1999;13(2):85–90.
16. Canales FH de, Alvarado EL de, Pineda EB, Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. *Metodología de la investigación: manual para el desarrollo de personal de salud*. México, D.F.: Limusa; 2015.
17. Jordan Lechuga T. Guía Técnica: procedimiento para la determinación de hemoglobina mediante hemoglobinómetro portátil [Internet]. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud; 2013 [citado 22 de diciembre de 2017]. Disponible en: http://www.ins.gob.pe/repositorioaps/0/5/jer/tecn_vigi_cenan/PROCEDIMIENTO%20PARA%20LA%20DETERMINACION%20DE%20LA%20HEMOGLOBINA%20MEDIANTE%20HEMOGLOBINOMETRO%20PORTATIL.pdf
18. Dirección Técnica de Demografía e Indicadores Sociales. *Manual de la antropometrista* [Internet]. INEI; 2011 [citado 22 de diciembre de 2017]. Disponible en: <http://inei.inei.gob.pe/inei/srienaho/Descarga/DocumentosMetodologicos/2011-5/ManualAntropometrista.pdf>

ANEXOS

ANEXO N° 01

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION

FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Numero de ficha : _____

Fecha : _____

Edad del niño : _____

Grado de estudio : _____

Estado nutricional	Normo peso	()
	Sobrepeso grado I	()
	Sobrepeso grado II (pre obesidad)	()
	Obesidad grado I	()
	Obesidad grado II	()
	Obesidad grado III (mórbida)	()
	Obesidad grado IV (extrema)	()

Hemoglobina	Normal	()
	Anemia	()