



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO**

Informe final de investigación previo a la obtención del título de Licenciada en Laboratorio  
Clínico e Histopatológico

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Indicadores bioquímicos para evaluar el estado nutricional en niños de edad escolar

**Autora:** Sandra Alejandra Guzmán Gunsha

**Tutora:** DRA. ROSA ELISA CRUZ TENEMPAGUAY, MGS.

**Riobamba – Ecuador**

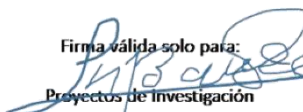
**2021**

## REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: “Indicadores bioquímicos para evaluar el estado nutricional en niños de edad escolar”. Presentado por Sandra Alejandra Guzmán Gunsha, dirigido por Dra. Rosa Elisa Cruz Tenempaguay Mgs, una vez escuchada la defensa oral y realizado el informe final del proyecto de revisión bibliográfica con fines de graduación, escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para el uso y custodia de la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para la constancia de lo expuesto firman:

**Presidente del tribunal:**  
**Mgs. Aida Mercedes Balladares Saltos**

Firma válida solo para:  
  
Proyectos de Investigación


---

**Miembro del tribunal:**  
**MsC. Yisela Carolina Ramos Campi**

Firma válida solo para:  
  
Titulación especial

---

**Miembro del tribunal:**  
**MsC. Félix Atair Falconí Ontaneda**

Firma válida solo para:  
  
Consta y cumple con el Proyecto de T. Guzman S. 9/7/2021

---

**Tutora:**  
**Mgs. Rosa Elisa Cruz Tenempaguay**

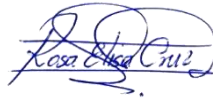


---

## CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Rosa Elisa Cruz Tenempaguay, docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico en calidad de Tutora del Proyecto de Investigación titulado: **“Indicadores bioquímicos para evaluar el estado nutricional en niños de edad escolar”**, propuesto por la Srta. **Sandra Alejandra Guzmán Gunsha**, egresada de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apta para la defensa pública del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a la interesada a hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, 14 de Junio de 2021



Firmado electrónicamente por:

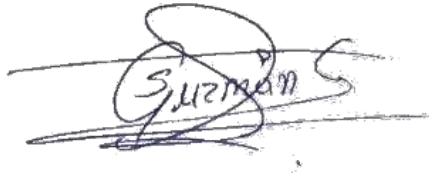
**ROSA ELISACRUZ  
TENEMPAGUAY**

.....  
**Dra. Rosa Elisa Cruz Tenempaguay**

**Docente tutor de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico**

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad del contenido de este trabajo de graduación, corresponde exclusivamente a su autora Sandra Alejandra Guzmán Gunsha con cédula de identidad 0604169268 y tutora Mgs. Rosa Elisa Cruz Tenempaguay y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Guzmán', is written over a set of horizontal lines. The signature is stylized and somewhat obscured by the lines.

**Sandra Alejandra Guzmán Gunsha**

**CI: 0604169268**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios padre Celestial por darme cada día un soplo de vida y derramar bendiciones sobre mí y mi carrera proporcionarme sabiduría, gracias a mi hija Aylin Doménica Velásquez Guzmán, a mi mejor amiga Erika Guambo, a mi madre Mirian Gunsha, a mi padre Rodrigo Guzmán, mis hermanas Karina, Joselyn y mi hermano Jensen Guzmán Gunsha quienes fueron los pilares fundamentales durante la trayectoria de mi vida universitaria,

Así mismo a los docentes de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Universidad Nacional de Chimborazo por ser mi segundo hogar, quienes compartieron sus conocimientos, además de valores como respeto, paciencia, dedicación y esfuerzo,

Expreso el agradecimiento profundo a mi tutora Mgs. Rosa Elisa Cruz Tenempaguay, quien me brindó valiosos consejos a lo largo del proyecto de investigación que con sus conocimientos han hecho de mí una gran profesional.

*Sandra Alejandra Guzmán Gunsha*

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios mi padre por bendecir cada paso y guiar mis decisiones. A mi madre Mirian Gunsha, a mi hija Aylin Velásquez y a mi mejor amiga Erika Guambo quienes me brindaron valiosos consejos a lo largo de mi vida sembrando confianza y seguridad en mi misma sin dejarme caer ni vencer por obstáculos haciendo de mi un excelente ser humano, a mi hija por aguantar a una madre universitaria la cuál su único propósito ha sido darle calidad de vida y ser el mejor ejemplo a seguir para ella.

*Sandra Alejandra Guzmán Gunsha*

## ÍNDICE

AGRADECIMIENTO .....	5
DEDICATORIA .....	6
ÍNDICE.....	7
RESUMEN .....	9
INTRODUCCIÓN .....	1
Indicadores bioquímicos .....	3
Estado nutricional por defecto .....	4
Estado nutricional por exceso .....	4
Clasificación estado nutricional por defecto.....	6
Clasificación de estado nutricional por exceso.....	7
Indicadores bioquímicos .....	9
Recuento de eritrocitos .....	11
Hemoglobina.....	11
Hematocrito .....	11
Conteo de plaquetas .....	11
Velocidad de sedimentación globular (VSG) .....	12
Recuento reticulocitos .....	12
Ferritina.....	12
Vitamina B12.....	13
Folato .....	13

Proteínas totales .....	14
Albumina .....	14
Colesterol.....	14
Triglicéridos.....	14
Exámenes coproparasitarios .....	15
2. METODOLOGÍA .....	16
Tipo de estudio .....	16
Descriptivo.....	16
Documental.....	16
Cohorte transversal .....	16
Retrospectivo .....	16
Población .....	16
Muestra .....	17
a. Criterios de inclusión y exclusión:.....	17
b. Estrategia de búsqueda .....	17
3. DESARROLLO .....	21
4. CONCLUSIONES .....	35
5. BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXOS .....	46



## RESUMEN

Los indicadores bioquímicos son utilizados fundamentalmente para encontrar deficiencias subclínicas, en el ámbito de la nutrición clínica pueden aplicarse para confirmar un diagnóstico nutricional por defecto o exceso, que se utiliza para evaluar el resultado de una terapia nutricional o establecer padecimientos de un paciente. La investigación es cualitativa, transversal y documental. Tiene como objetivo, analizar los indicadores bioquímicos que permiten evaluar el estado nutricional de exceso y defecto en niños de edad escolar, a partir de la búsqueda y análisis bibliográfico de documentos contenidos en bases de datos que permitieron el acceso a páginas y revistas indexadas de salud como: Google Académico Scopus, Pubmed, MedLine, Elsevier, Lilacs, Latindex, Dialnet. De tal manera, se consideró como población de estudio 58 documentos que se encontraron bajo los criterios de inclusión y exclusión. Las alteraciones nutricionales e indicadores bioquímicos logran evaluar el estado de exceso y defecto en niños de edad escolar; la evaluación nutricional considera aspectos metodológicos relacionados con parámetros antropométricos, clínicos, bioquímicos y dietéticos, que proporcionan un modelo de diagnóstico apropiado; dentro del tema investigado se encuentra los exámenes hematológicos y coproparasitarios. Se concluye que al interpretar las modificaciones que sufren los indicadores bioquímicos en escolares que presenta estados nutricionales por exceso y defecto; los indicadores bioquímicos muestran las irregularidades antes de que aparezcan alteraciones clínicas evidentes y detectan deficiencias en la fase subclínica; estos indicadores pueden obtenerse mediante la medición de precursores activos en los líquidos biológicos o en células sanguíneas.

**Palabras claves:** Indicadores bioquímicos, estado nutricional, valoración exceso, defecto.

## ABSTRACT

Biochemical indicators are used primarily to find subclinical deficiencies in the field of clinical nutrition. They can be applied to confirm a nutritional diagnosis by defect or excess, which is used to evaluate the result of nutritional therapy or establish a patient's conditions. The research is qualitative, transversal, and documentary. Its objective is to analyze the biochemical indicators that evaluate the nutritional status of excess and deficiency in school-age children from this search and bibliographic analysis of documents contained in databases. They permitted access to indexed health pages and journals such as Google Scholar Scopus, Pubmed, MedLine, Elsevier, Lilacs, Latindex, Dialnet. Thus, 58 documents that were about the inclusion and exclusion criteria were considered as the study population. Nutritional alterations and biochemical indicators can evaluate the state of excess and deficiency in school-age children. The nutritional evaluation considers methodological aspects related to anthropometric, clinical, biochemical, and dietary parameters, which provide an appropriate diagnostic model. Within the investigated topic is the hematological and co-proparasitic examinations. The conclusion is when interpreting the modifications suffered by the biochemical indicators in schoolchildren who present nutritional states due to excess and deficiency; biochemical indicators show irregularities before noticeable clinical changes appear and detect weaknesses in the subclinical phase. These indicators can be obtained by measuring active precursors in biological fluids or in blood cells.

**Key words:** Biochemical indicators, nutritional status, excess assessment, defect.

Reviewed by:

Mgs. Marcela González Robalino

**English Professor**

c.c. 0603017708

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación tratará sobre los indicadores bioquímicos y el estado nutricional de exceso y defecto en niños de edad escolar, será un estudio bibliográfico en el que se utilizarán documentos como artículos científicos revisados y autorizados. Asimismo, se mencionarán los indicadores bioquímicos que permiten evaluar el estado nutricional de escolares entre 6-11 años. La evaluación nutricional considera aspectos metodológicos relacionados con parámetros antropométricos, clínicos, bioquímicos y dietéticos, que proporcionan un modelo de diagnóstico apropiado <sup>1</sup>.

El sobrepeso es un problema que se ha ido elevando en países desarrollados, la Organización Mundial de la Salud (OMS) informó que trece miembros de estado participaron en la recopilación de datos del Childhood Obesity Surveillance Initiative (COSI) en 2007-2008, el estudio a nivel mundial mostró la prevalencia de sobrepeso osciló entre el 19,3 % y el 18,0 % de los niños de 6 años y el 57,2 %. En las niñas, la prevalencia se observó incrementada del 18,4 % en Bélgica al 42,6 % de los niños de 8 años en Italia y al 50,0 % de los niños de 9 años en Grecia <sup>2</sup>. En 2016 la OMS informó sobre tasas de obesidad en la población infantil de Asia (25,4 % en niñas y 22,4 en varones) seguido de países de altos ingresos como es Estados Unidos, Canadá, Australia y Reino Unido <sup>3</sup>.

A nivel internacional la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) informó que los niños de Argentina, Brasil, Chile y Jamaica presentaron una prevalencia de desnutrición global baja 2,5 %, mientras que, en el otro extremo (Guatemala, Guyana y Haití presentan) más del 10% de tenían esta condición. La desnutrición crónica es un problema que sufren varias poblaciones de los países; por otra parte existe alrededor de 7 millones de niños en edad escolar con desnutrición crónica <sup>4</sup>.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en un estudio mencionan que con el pasar de los años, el sobrepeso impacta en mayor medida a las mujeres y presenta una tendencia al alta en niños; además, señalan que cerca del 58 % de los habitantes de la país tienen problemas de sobrepeso para ser precisos 360 millones de personas, en Haití presenta un 38,5 %, Paraguay con un 48,5 % y Nicaragua 49,4%, lugares que el sobrepeso perjudica a

la mayoría de la población de todos los países de la región, como es Chile 63 %, México 64 % y Bahamas 69 % los que registran las tasas aún más elevadas <sup>5</sup>.

En 2018, se publicó un artículo denominado “Estado nutricional antropométrico, bioquímico e ingesta alimentaria en niños escolares de 6 a 14 años”, que señalan los parámetros bioquímicos e ingesta de 362 niños, un grupo de 1296, expreso que el 42,97 % presentó exceso de peso y el 18,5 % obesidad; por otro lado, el sexo masculino presentó mayor riesgo de obesidad 1,7%; se observó adicionalmente que los niños presentaron anemia 4,44 %, hipercolesterolemia 19,6 % e hipertrigliceridemia 21,3 %. La ingesta de lípidos y grasas saturadas fue alta y de colesterol dietario y fibra baja, la distribución geográfica fue homogénea <sup>6</sup>.

Los niños de los Andes bolivianos están expuestos a infecciones endémicas y escasa alimentación viviendo en malas condiciones higiénicas deplorables; evidenciando peso, talla, parámetros hematológicos y bioquímicos en sangre, parásitos en heces e información clínica en 120 niños de Taraco correspondiente al área rural y en 96 niños de Caranavi zona semiurbana, mostrando que el 41% de los niños de Caranavi son obesos en comparación con el 8% de Taraco, anemia en el 74% de los niños en Taraco en comparación con el 7% en Caranavi <sup>7</sup>.

La población escolar presenta mayores tasas de sobrepeso en relación con los menores de 5 años y, de acuerdo OPS en los países para los que se dispone de información para alumnos de 6 a 11 años modifican desde 15 % en el Perú incluso a un 34,4 % en México. A pesar, de la información existente para diversos países no se detalla datos suficientes en relación con el estado nutricional a nivel regional de los escolares, lo que es un verdadero desafío <sup>8</sup>.

En el Ecuador, la OPS identificó mediante la Encuesta Nacional de Salud del año 2014 que el 29,9 % de escolares de 5 a 11 años tienen sobrepeso <sup>9</sup>. La desnutrición crónica infantil es el mayor problema en la población indígena (42 %) comparado con el 25 % del promedio nacional 2012 <sup>10</sup>. Según el Instituto Nacional de estadísticas y Censos (INEC) en la población escolar de 5 a 11 años, las prevalencias en retraso en talla en desnutrición crónica están en un rango de 15 %, mientras que el sobrepeso llega al 32 % <sup>11</sup>.

En la ciudad de Cuenca, un estudio analizó los valores hematológicos y bioquímicos y su relación con el estado nutricional de escolares urbanos, donde se significativa con los niveles

bajos de glóbulos rojos. Entre niños y niñas existieron diferencias estadísticamente significativas, en los valores de hierro sérico, volumen corpuscular medio (VCM) y hemoglobina corpuscular medio (HCM) y respecto a los glóbulos rojos, glóbulos blancos y hematocrito <sup>12</sup>.

En Riobamba, provincia de Chimborazo se realizó un estudio con 3 680 estudiantes entre 5-19 años, en el cual se encontró que, el sobrepeso en escolares afecta en mayor proporción a establecimientos particulares (27,7 %), fiscomisionales (25,3 %) y fiscales (22,9%). Para el diagnóstico del estado nutricional se utilizaron herramientas como el índice de masa corporal de acuerdo con la edad, tablas que se encuentran en el portal web de la OMS-2007. La prevalencia de exceso de peso (sobrepeso/obesidad) en estos estudiantes escolares y adolescentes del área urbana de la ciudad de Riobamba es alta (24,1 %) y es mayor en escolares (27,7 %) que en adolescentes (21,5 %) <sup>13</sup>.

La insuficiencia nutricional afecta a escolares, los principales indicadores de nutrición adecuada son el hierro, elemento que se puede investigar en una biometría hemática completa (BH), que se efectúa mediante sangre completa que es un tipo de sangre obtenida con el anticoagulante (EDTA); otro recurso nutricional primario es la dosificación de albúmina que se utiliza como un buen indicador a largo plazo de los pacientes que reciben soporte nutricional, siempre que se utilice adicionalmente, parámetros como transferina y pre albumina, entre otros <sup>14</sup>.

#### Indicadores bioquímicos

Es importante evaluar los indicadores bioquímicos ya que estos muestran el estado vitamínico y exhiben irregularidades antes de que aparezcan alteraciones clínicas evidentes y detectan deficiencias en la fase subclínica; estos indicadores pueden obtenerse mediante la medición de los cofactores o precursores activos en los líquidos biológicos o en células sanguíneas como son los metabolitos urinarios de las vitaminas, la excreción urinaria de la vitamina o de sus metabolitos después de una sobrecarga con dicha vitamina, o al determinar la función bioquímica que requiere la acción de la vitamina <sup>14</sup>.

El trabajo de investigación permitió recopilar información bibliográfica importante en temas como indicadores bioquímicos que permiten evaluar el estado nutricional en niños de edad

escolar, mediante la utilización de bases de datos de fuentes reconocidas, para brindar apoyo bibliográfico documental.

#### Estado nutricional por defecto

Además es preciso comprender que la desnutrición, es a causa por la creencia de micronutrientes; por otro lado el sobrepeso es perjudicial para los escolares de menores de escasos recursos, así mismo a mujeres, indígenas, afrodescendientes y familias rurales. Cabe resaltar, que no es con el fin de hacer frente a la desigualdad en la seguridad alimentaria y en la nutrición, sino como un referente para el tema a estudiar<sup>15</sup>.

De acuerdo al Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, son muchos los factores que provocan que la desnutrición lo cual sigue siendo una amenaza para la supervivencia y el desarrollo de millones de niños: la falta de una adecuada atención, el hecho de que de manera periódica resulte invisible, los precios elevados de los alimentos esenciales, los conflictos que ocasionan desalojos masivos de población, el escasez de agua, la ausencia de un enfoque de equidad y la pobreza<sup>16</sup>.

#### Estado nutricional por exceso

La ingesta excesiva de calorías y el estilo de vida sedentaria son componentes que elevan el crecimiento del tejido adiposo logrando presentarse como obesidad; en situaciones fisiológicas comunes, el tejido adiposo libera numerosas moléculas bioactivas, como son: leptina, adiponectina, el factor de necrosis tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) y el inhibidor del activador del plasminógeno (PAI-1). En circunstancias patológicas de obesidad, ante la presencia de tejido adiposo disfuncional, desarrolla y eleva la liberación de leptina, IL-6 y TNF- $\alpha$  y disminuye adiponectina; realidad que favorece al desarrollo del síndrome metabólico, dislipidemia y padecimientos cardiovasculares<sup>17</sup>.

Sánchez y colaboradores manifestaron en un estudio realizado que la obesidad es un grave problema de salud a nivel mundial, que ha dejado de ser una enfermedad poco frecuente, para convertirse en una epidemia con efectos perjudiciales en los niños<sup>18</sup>.

Según el estudio realizado por Rozowski y colaboradores, se concluyó que el grupo de niños chilenos de 4 a 14 años de edad presentaron un estado nutricional y una alimentación deficientes; sin embargo, añadieron que no hay evidencia representativa de los niveles

plasmáticos de nutrientes, por lo que es necesario desarrollar un estudio representativo que incluya indicadores bioquímicos de micronutrientes con objeto de desarrollar estrategias para mejorar el estado nutricional de los niños <sup>19</sup>.

Por otro lado, de acuerdo a Mosquera y colaboradores en su investigación “Estado nutricional y hábitos alimenticios en niños de un colegio público de Valledupar”, señalan que la desnutrición es una de las principales razones en la presencia de deficiencias cognitivas en niños, que conlleva a un mayor riesgo de enfermedades y generando costos elevados en la salud <sup>20</sup>.

identificó: desnutrición 1,2 %, sobrepeso 12,8 % y obesidad 5,3 %, y se observó una asociación estadísticamente

Dentro de la investigación nutricional se debe conocer que de acuerdo con la OMS, la nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo; una correcta nutrición dieta suficiente y equilibrada, combinada con actividad física recurrente son elementos esenciales para conservar una buena salud <sup>21</sup>. Cabe mencionar que el estado nutricional es uno de los componentes ambientales que está comprometido en el neurodesarrollo del escolar, permitiendo fortalecer las habilidades neuronales para un equilibrado crecimiento<sup>22</sup>.

De tal manera el estado nutricional por exceso es el almacenamiento anormal o excesivo de grasa que es dañina para la salud, en niños mayores de 5 años el sobrepeso puede identificarse con el cálculo del Índice de Masa Muscular (IMC), que para la edad está considerada con más de una desviación típica por encima de la mediana establecida en los patrones de crecimiento infantil, la obesidad es mayor que dos desviaciones típicas por lo que se encuentra encima de la mediana fija en los esquemas de crecimiento infantil <sup>23</sup>.

El estado nutricional por defecto se comprende por la pérdida de peso presentándose de manera reciente y grave, esto se debe a que un individuo no se ha regido a una dieta con suficientes nutrientes y/o puede ser que padece una enfermedad infecciosa, como la diarrea que provoca la pérdida de peso. Los niños y niñas que padecen enfermedades por defecto no solo no ha tenido una cantidad adecuada de alimentos; sino que, a lo mejor lo que ha ingerido no contaba con nutrientes necesarios para su desarrollo óptimo; la desnutrición tiene un impacto desmedido en la vida de los niños puede ser a corto y largo plazo <sup>22</sup>.

Bajo el término desnutrición se asocia la desnutrición por defecto y por retraso en el crecimiento, su prevalencia, a nivel poblacional, se logra apreciar mediante variables antropométrica en niños entre 6 a 15 años; se consideró la prevalencia de obesidad, bajo peso de acuerdo al sexo y edad utilizando los criterios de referencia planteados por la Organización Mundial de la Salud <sup>24</sup>.

La desnutrición es una forma de malnutrición, como consecuencia de la deglución escasa de nutrientes, alteración del metabolismo o por el aumento de nutrientes como cáncer o infecciones; la desnutrición se presenta en diferentes fases, en el caso de anorexia, o cuando se debe a caquexia que se relaciona con cáncer. En un inicio, se alteran los nutrientes concentrados en la sangre y tejidos; en seguida, presentan cambios intracelulares de las funciones bioquímicas y la estructura. Por último, surgen signos y síntomas; el análisis se fundamenta en la anamnesis, examen físico, composición corporal, en ocasiones, pruebas de laboratorio como albúmina<sup>25</sup>.

De acuerdo a Miranda y colaboradores la prevalencia de malnutrición observado por las talla/edad y peso/edad fueron de 20% y 9%, respectivamente, IMC fue -0,07; presentando, 17, 9% anemia, el 22,6% deficiencia de hierro sin anemia; lo cual demostraron una prevalencia leve de anemia, y una prevalencia moderada de retraso del crecimiento<sup>26</sup>.

De acuerdo a la autora Burgos menciona que la desnutrición relacionada con la enfermedad (DRE) es una molestia altamente prevalente, que es considerado como principal problema de Salud Pública; la DRE es un problema de causa multifactorial compleja, en el que intercede directamente la enfermedad, sobre la que vulneran diversos factores variables que la pueden modificar como son los profesionales del Sistema Sanitario; la desnutrición tiene un impacto directo en el progreso del padecimiento, manifestando el incremento de la morbilidad, mortalidad y gasto sanitario generado por la enfermedad<sup>27</sup>.

Clasificación estado nutricional por defecto

- **Desnutrición aguda leve:** el peso es normal para la edad de los niños y niñas, pero su talla es menor a lo que corresponde.
- **Desnutrición aguda moderada:** los niños y niñas con este tipo de desnutrición pesa menos de lo que debería para su estatura.
- **Desnutrición aguda grave:** el peso está muy por debajo del que corresponde inferior al 30% de lo que debería ser, por otra parte se aprecia alteraciones en las funciones



corporales, tratándose de un estado crítico, con un riesgo alto de muerte para quien la adolece<sup>28</sup>.

La desnutrición se debe, a la falta de nutrientes como la vitamina A, ácido fólico, yodo, proteínas o hierro; pero también presentan otros componentes, como la falta de acceso de agua potable, lo cual ha provocado problemas diarreicas a cada momento que reprimen la asimilación normal de los nutrientes, obstaculizando aún más la nutrición de los niños<sup>29</sup>.

Ávila y colaboradores menciona que las determinaciones antropométricas revelaron un importante porcentaje de desnutrición el 19%, aunque la mayoría presentó estado nutricional antropométrico y estructura corporal normal. Las determinaciones hematológicas hierro (67%) y anemia (14%); los datos de consumo y adecuación de la dieta se correlacionaron con las deficiencias encontradas en pruebas hematológicas<sup>30</sup>.

La desnutrición en pacientes con enfermedades oncológicas presento el 34%, el 83,3% con indicador albúmina disminuido, siendo la leucemia, con un 27,8 %, el diagnóstico más frecuente, por lo que es necesario realizar indicadores antropométricos, bioquímicos e inmunológicos<sup>31</sup>.

Las enfermedades causadas por exceso se caracteriza por el contenido alto de grasa corporal, que dependiendo de su magnitud y de su ubicación topográfica presenta riesgos en la salud limitando la esperanza y calidad de vida<sup>32</sup>. La fuerte asociación que existe con la obesidad abdominal y la enfermedad cardiovascular reconoce la aprobación clínica de indicadores indirectos de grasa abdominal como es la medida de contorno de cintura. Según el IMC el peso de los pacientes con este padecimiento

Clasificación de estado nutricional por exceso

<b>Peso</b>	<b>IMC</b>	<b>Promedio</b>
• Exceso de peso	$\geq 25$	Aumentado
• Sobrepeso o pre obeso	25 – 29,9	Aumentado
• Obesidad grado I o moderada	30 – 34,9	Aumento moderado
• Obesidad grado II o severa	35 – 39,9	Aumento severo
• Obesidad grado III o mórbida	$\leq 40$	Aumento muy severo

Machado y colaboradores señalan que el sobre peso es un problema de salud pública con una prevalencia crecientes en niños, se espera que con el diagnostico prematuro e

identificación de factores de riesgo son esenciales para su prevención y posterior tratamiento. Así mismo, durante la etapa escolar es un período significativo en la transformación de hábitos saludables que viabiliza la prevención del mismo<sup>33</sup>.

Para identificar alteraciones por exceso o defecto nutricional, se suele solicitar las siguientes pruebas analíticas: glucosa, creatinina, proteínas totales, albumina, globulina, transferrina, calcio, fósforo, fosfatasa alcalina, magnesio, electrolitos (sodio, potasio y cloro). El perfil lipídico se solicita con frecuencia es decir triglicéridos, colesterol total, y sus fracciones unidas a lipoproteínas<sup>34</sup>.

La aplicación de indicadores bioquímicos debería ser utilizada fundamentalmente para encontrar deficiencias subclínicas, pero también en el ámbito de la nutrición clínica pueden aplicarse para confirmar un diagnóstico nutricional por defecto o exceso, que se utiliza para evaluar el resultado de una terapia nutricional o establecer el punto de recuperación de un paciente. Se describen dos tipos de indicadores bioquímicos, las pruebas estáticas o método directo y las pruebas funcionales o método indirecto<sup>35</sup>.

Las pruebas funcionales miden la capacidad de las consecuencias prácticas de una deficiencia nutricional determinada, por lo tanto posee un mayor connotación biológica que las pruebas estáticas, se pueden subdividir en dos grupos: funcionales bioquímicos, o funcionales fisiológicos o pruebas de comportamiento; las pruebas funcionales bioquímicas miden los cambios asociados con el primer sistema bioquímico limitado, afectándose la salud y/o el bienestar<sup>35</sup>.

El uso adecuado de la valoración del estado nutricional, como exploraciones clínica, antropométrica y bioquímicas compone la manera eficaz de situar un trastorno nutricional para poder establecer de manera ágil medidas terapéuticas y determinar aquellos casos que deben ser comunicados al centro de referencia para su valoración precisa.

La valoración del estado nutricional tiene como objetivos<sup>36</sup>:

- Reconocer el crecimiento y estado de nutrición del niño, identificando las alteraciones por exceso o defecto.
- Diferenciar el origen primario o secundario del trastorno nutricional

## Indicadores bioquímicos

Los indicadores bioquímicos del estado nutricional permiten detectar excesos y deficiencias nutricionales, por lo que en la aplicación de acciones es necesario una evaluación adecuada del estado nutricional de los pacientes, es importante la toma de medidas antropométricas, lo cual se deberá reflejar en la historia clínica, en la cual evidencia un diagnóstico nutricional global, utilizando datos sobre datos antropométricos, sistema de VEN en el medio clínico, evaluación bioquímica, clínico entre otros<sup>36</sup>. Los componentes bioquímicos contienen el cálculo de nutrientes o sus metabolitos en sangre, heces u orina.

Existe una falta de vitamina D entre la población con enfermedad por exceso en edad escolar de motivo multifactorial; la falta de vitamina D logra interponerse en el desarrollo de insulinorresistencia y diabetes mellitus tipo 2 en la población obesa<sup>37</sup>.

La valoración del estado nutricional fundamenta en la cuantificación de los establecimientos energéticos y su contenido proteico, cuyo propósito consiste en establecer el riesgo de malnutrición por defecto y exceso contribuyendo instrumento preventivo y terapéutico; claro, si lo requiere. Para su evaluación existen niveles de complejidad, con aspectos fundamentales que se debe estar reflejado en la historia clínica y en la investigación física, destacando los signos y síntomas de malnutrición<sup>38</sup>.

En la evaluación de la composición corporal faculta desarrollar mediante pruebas antropométricas, como el peso, talla, perímetro braquial o los pliegues grasos; cuando existe posibilidad de malnutrición en un paciente, es indispensable la evaluación de su ingesta diaria de los alimentos, efectuando y evidenciándose un registro dietético en un periodo de 24 horas; así como, el gasto energético y pérdidas de macro/micronutrientes. Las pruebas bioquímicas pueden contribuir información veraz para la realidad nutricional completa y el déficit concreto<sup>38</sup>.

La adecuada valoración del estado nutricional (VEN) consiente reconocer las variaciones nutricionales tanto por exceso y defecto, facilita el apropiado diagnóstico y terapéutico. Una VEN completa debe contener la obtención de historia clínico-nutricional, incluyendo la valoración dietética, una correcta exploración y estudio antropométrico, y la valoración de bioquímica<sup>39</sup>.

A pesar de que la obesidad se conoce como una sobre nutrición producida por el consumo excesivo de calorías, por lo que no se asume los requisitos nutricionales como se debe;

asimismo, la evidencia clínica propone que los niños y niñas con obesidad son vulnerables a tener deficiencias nutricionales, las que implican hierro, vitamina B12 y vitamina D. El origen de las insuficiencias nutricionales es multifactorial, uno de los motivos puede ser que al consumir dietas con alto valor calórico pero se presenta nutricionalmente deficientes no cubren requerimientos de vitaminas y minerales<sup>40</sup>.

En el diagnóstico de la desnutrición es importante distinguir entre tamizaje nutricional y VEN en un periodo de 24 a 48 horas de admisión de pacientes, tiene como propósito la obtención e interpretación de datos para tomar decisiones a origen por problemas de nutrición y permite un análisis continuo de la situación del paciente<sup>41</sup>. El objetivo es identificar individuos desnutridos o en peligro de padecerlo y valorar el nivel de ese problema. Es preciso tomar en cuenta lo siguiente<sup>42</sup>:

1. Si el niño no está en peligro por defecto, puede ser preciso reexaminarlo a intervalos periódicos.
2. Elaborar y efectuar un plan nutricional si el niño se encuentra en riesgo de desnutrición.
3. Si el niño presenta problemas metabólicos o funcionales es importante acudir a un especialista.

Bollanga y colaboradores mencionan que el déficit de ingesta es un elemento preciso en el problema por defecto, por ello los participantes muestran desnutrición un 4,7 %, sobre peso el 8,8 %. El consumo e ingesta nutricional no menciona contradicción entre géneros, ni grupos de edad de 6-9 y 10-12. Las vitaminas A, D, C, deficientes en los grupos; calcio, hierro, vitamina E y vitamina B1<sup>43</sup>. Así mismo; presentando en los escolares un peso adecuado en relación a su talla y edad, debido a la alimentación al presentar un escaso consumo de frutas y verduras, revela un riesgo nutricional en vitaminas y minerales<sup>43</sup>.

Para evaluar ciertos alimentos en la sangre contamos con pruebas de laboratorio, por lo tanto a continuación se muestra la biometría conocida también como cartometría hemática, considerándose como un examen solicitado con mayor frecuencia, debido a que en un análisis se examinan tres líneas celulares diferentes como es: eritocitaria, leucocitaria y plaquetaria que no solo sitúan a patologías; sino también a las diferentes enfermedades que se presenta en órganos y sistemas; utilizando EDTA (tapón lila). Las células se pueden contar utilizando de forma manual el microscopio óptico o equipos automatizados<sup>44</sup>.

Algunos ejemplos de estas pruebas son:

### **Recuento de eritrocitos**

Células que transportan oxígeno a cada una de las partes del cuerpo. Los insumos necesarios para efectuar el recuento manual de eritrocitos son <sup>44</sup>:

- Líquido diluyente o solución de Hayen (3,98 mL), pipetas automáticas, puntas descartables, sangre total (20 µL), la dilución de sangre es de 1/200.
- Valores de referencia en niños en ambos sexos tiene un intervalo de referencia de  $4,7 \times 10^{12}/L$  a  $5,3 \times 10^{12}/L$ .

### **Hemoglobina**

Proteína contenida en el eritrocito, su función importante es el transporte de oxígeno de los pulmones a los tejidos y viceversa<sup>45</sup>. Los insumos necesarios para efectuar la dosificación manual son:

- Fotocolorímetro, sangre total (20 µL), pipetas volumétricas (Shali) o pipetas automáticas, reactivo de Drabkin (5mL)
- Valores de referencia en niños es de 11, 15 g/dl

### **Hematocrito**

Es una medición indirecta del número y volumen de glóbulos rojos considerada como una parte integral en la valoración de pacientes con anemia<sup>46</sup>. Los insumos necesarios para efectuar son:

- Recolectar 0,5 mL de sangre si se utiliza tubos capilares; evitando hemólisis.
- Valores de referencia en niños es de 10 a 15, 5 g/dL

### **Conteo de plaquetas**

Las plaquetas son fragmentos celulares pequeños carentes de núcleo, los contenidos de los gránulos en una plaqueta son liberadas para activar la coagulación<sup>47</sup>:

- Muestra de sangre total con EDTA, pipeta de Pasteur, tubos de hemólisis, oxalato de amonio 1,9 ml, cámara Neubauer

- Valores de referencia en niños es de  $150-400 \times 10^9/L$ .

### **Velocidad de sedimentación globular (VSG)**

Mide la manera rápida el asentamiento de los eritrocitos constituye una medida indirecta del grado de inflamación presente en el organismo<sup>48</sup>, los insumos necesarios para efectuar este procedimiento son<sup>49</sup>:

- Extracción de sangre, mantener a temperatura ambiente, mezcla por inversión por varias veces y sumergir en tubo de Westergren dejando que la sangre ascienda por capilaridad ajustándose a cero; insumos a utilizar tubos de Wintrobe, pipetas Pasteur de punta larga, bulbos para pipeta Pasteur y anticoagulante.
- Valores de referencia en niños es de 1-15 mm/h.

### **Recuento reticulocitos**

Es la medida de la capacidad de la médula ósea de responder a la anemia y originar glóbulos rojos, es de gran utilidad para clasificar y valorar el tratamiento de anemias. Se requiere de los siguientes insumos para el recuento<sup>49</sup>:

- Portaobjetos desengrasados, cubreobjetos desengrasados, aceite de inmersión, debe mantenerse en temperatura ambiente a  $4^{\circ} C$ , reactivo azul de crecil brillante 1% o nuevo azul de metileno al 1%. En los reticulocitos jóvenes surgen varios granos y líneas; mientras que, en los reticulocitos viejos hay algunos gránulos azulados.
- Valores de referencia en niños es de 0,5 a 2 % en número total de glóbulos rojos.

Dentro del estudio para conocer los indicadores bioquímicos para evaluar efecto y defecto en niños en edad escolar son importante otros análisis de laboratorio generalmente en suero humano. Para la recolección de muestras tubos secos, tapón rojo o gel separador tapón amarillo.

### **Ferritina**

Es una proteína destinada al depósito de hierro intracelular y extracelular, por lo que puede dosificarse en suero empleando técnicas de inmunoensayo enzimático (ELISA), con

protocolos de ensayos flexibles, que permite la determinación cuantitativa de ferritina en suero sanguíneo<sup>50</sup>:

- pipetas o puntas de pipetas desechables. Teniendo en cuenta que la muestra de suero no muestre burbujas, fibrina, eritrocito y partículas de suspensión; el suero obtenido por muestra de centrifugación correcta presenta formación de coágulo, mantenerse en una temperatura entre 2° C y 8° C.
- Valores de referencia en niños 15-150 ng/mL.

## **Vitamina B12**

Es un micronutriente por naturaleza, conocida también como cobalamina, juega un rol muy importante en la división celular y metabolismo, considerada como una metaloenzima para el metabolismo de aminoácidos, síntesis de ADN<sup>51</sup>.

- Para la realización del análisis de la muestra es necesario que el niño esté en ayunas; se utiliza ARCHITRACT i 2000, suero sanguíneo de 5 ml, tubos, la muestra debe estar a una temperatura de 2 C y 8°, si el análisis toma con más de 3 días en efectuarse, es necesario retirar el coágulo del suero y guardarlo a temperatura menor o igual -20° C por un lapso de tiempo de 6 meses.
- Valores de referencia en niños 150 a 900 pg/mL

## **Folato**

Es una vitamina del complejo B, permite al organismo a formar células nuevas, todas las personas necesitan ácido fólico es una vitamina el déficit de hierro que considera una causa carencial primordial de anemia megaloblástica; las características hematológicas son indistintos de la insuficiencia eritrocitaria B12<sup>52</sup>.

- Se debe mantener el suero sanguíneo a temperatura a 4° C a – 20° C con un almacenamiento de 2 a 3 semanas.
- Valores de referencia, los valores normales del folato deberían estar entre 140 y 960 ng/mL.

## **Proteínas totales**

Son compuestos orgánicos macromoleculares, que se encuentran distribuidos en el organismo, surgen y brotan en forma de enzimas, hormonas, anticuerpos

<sup>53</sup>. Insumos a utilizar son:

- Extraer suero sanguíneo, micropipetas, centrifuga, espectrofotómetro, puntas amarillas y azules.
- Valores de referencia en niños es de 6 – 8, 3 g/dL

## **Albumina**

Es una proteína producida por el hígado, que permite mantener el líquido dentro del torrente sanguíneo evitando filtraciones a otros tejidos<sup>54</sup>.

- Pipetas, cronometro fotómetro, utilizar netamente suero sanguíneo.
- Valores de referencia en niños 4-5,3 g/dL

## **Colesterol**

Tiene como fin conocer la cantidad de sustancias grasas que se encuentran en cada paciente<sup>54</sup>, los insumos a utilizar son:

- Espectofotómetro, Pipetas de 10 ul y 1000 ul, suero sanguíneo 5ml □ Valores de referencia en niños es de 4-5,3 g/dL.

## **Triglicéridos**

Considerado como un tipo de grasa presente en el organismo, se encuentra dentro del perfil lipídico<sup>55</sup>, se debe considerar lo siguiente:

- Recolección de sangre 5ml, tubo tapón rojo, espectofotómetro, centrifuga
- Valores de referencia en niños es de 170 mg/dL.



## Exámenes coproparasitarios

Dentro del tema investigado se encuentra los exámenes coproparasitarios existen diferentes métodos de estudio en el análisis de heces, algunos de los cuales incluyen colorantes especiales. Se puede mencionar examen en fresco, este tipo de análisis se utiliza para la observación de las formas móviles de los protozoos intestinales, conocido como trofozoítos. Las estructuras a estudiar son formas móviles, como por ejemplo trofozoítos de amebas, *Giardias*, *Balantidium*, entre otros<sup>56</sup>.

Una de las causas de desnutrición infantil *Giardia lamblia* sobre la prevalencia de este parásito, sería uno de los fundamentos de múltiples casos de diarrea y malabsorción y/o de contaminante fecal de elementos para el consumo humano, en un aproximado del 50 % de los niños estarían con ese parásito, por lo que es una causa de desnutrición infantil<sup>57</sup>. Por otro lado, la *Ascariosis* es producida por el nematodo *Ascaris lumbricoides* o *Elmins stronggyle*, el parásito muestra un cuadro de desnutrición en niños<sup>58</sup>.

Por lo señalado anteriormente, se ha formulado la presente interrogante: ¿Cuáles son las variaciones de los indicadores bioquímicos actuales que permiten evaluar el estado nutricional de exceso y defecto en niños de edad escolar?

La presente investigación científica tiene como novedad que existe información bibliográfica actualizada correspondiente a indicadores bioquímicos, en su mayoría son investigaciones experimentales, y no experimentales de caso de estudio, cuantitativas de variables que contribuyen con la recolección de datos importantes con fuentes reconocidas, de tal manera el estudio realizado formará parte de un aporte esencial en los indicadores bioquímicos para evaluar el estado nutricional de exceso y defecto en niños de edad escolar.

Asimismo, tiene como finalidad contribuir con información detallada sobre alteraciones nutricionales e indicadores bioquímicos de manera que pueda evaluar su estado de exceso y defecto en niños de edad escolar, los resultados obtenidos ayudarán un abordaje eficaz.

La información y los resultados alcanzados será un gran aporte en el sector salud será un referente para especialistas y personal de salud. Asimismo, de ser factible de ejecutar porque dispone de elementos, tecnológicos, bibliográficos y económicos que serán contribuidos por la investigadora para la elaboración del proyecto de investigación.

El objetivo que se propone es analizar los indicadores bioquímicos que permiten evaluar el estado nutricional de exceso y defecto en niños de edad escolar, mediante la investigación de información bibliográfica de acuerdo al uso de bases de información de fuentes bibliográficas reconocidas, para brindar sustento bibliográfico.

## **2. METODOLOGÍA**

Para alcanzar los objetivos del estudio se desarrolló una metodología que se detalla a continuación:

### **Tipo de estudio**

#### **Descriptivo**

El presente trabajo fue de revisión bibliográfica, ya que, se realizó con información recolectada de datos publicados de fuentes principales y bases de datos de sitios de internet, para observar y cuantificar la modificación de los indicadores bioquímicos en los escolares con alteraciones nutricionales de exceso y defecto.

#### **Documental**

La selección y recopilación de información relevante de diferentes bibliografías sobre los indicadores bioquímicos y alteraciones de la nutrición de escolares permitirán a ampliar, relacionar y organizar los datos.

#### **Cohorte transversal**

Se realizó en un solo bloque de resultados en un periodo determinado.

#### **Retrospectivo**

**Para** el proyecto de investigación se buscó información científica en varias fuentes bibliográficas actualizadas y de carácter relevante, que se pueden encontrar en la base de datos científicas de hasta diez años de publicada.

#### **Población**

La población quedó conformada por 88 referencias bibliográficas indexadas ya sea de ámbito internacional y regional para plasmarlo en el proyecto de investigación, las cuales proporcionarán información sobre indicadores bioquímicos y alteraciones de la nutrición de escolares como, páginas web, artículos científicos de plataformas digitales reconocidas a nivel mundial como fuente confiable de almacenamiento y reposición. Se realizarán búsquedas en Google Académico, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Mediagraphic, las cuales permitieron el acceso a páginas y revistas indexadas de salud como:

Scopus, Pubmed, MedLine, Elsevier, Lilacs, Latindex; las que proporcionarán información sobre indicadores bioquímicos y estado nutricional de exceso y defecto en niños de edad escolar.

## **Muestra**

Para la selección de la muestra se realizó un muestreo por medio de la observación y conveniencia considerando la bibliografía más importante para la investigación, el cual se escogieron 58 bibliografías entre ellas publicaciones científicas conformadas por libros, artículos científicos, sitios web oficiales y publicaciones extraídas de la Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de Salud, UNICEF, de las 58 bibliografías se ubican en Google Académico, Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Mediagraphic, las cuales permitieron el acceso a páginas y revistas indexadas de salud como: Scopus, Pubmed, MedLine, Elsevier, Lilacs, Latindex

### **a. Criterios de inclusión y exclusión:**

Criterios de exclusión

- Temas que no se relacionan con indicadores bioquímicos
- Técnicas que no se aplican en evaluación de estado nutricional por exceso y defecto
- Fuentes bibliográficas que no cuentan con sustento investigativo □ Artículos científicos que no está relacionado con el tema.

Criterios de inclusión fueron:

- Artículos desde 2011 hasta 2021
- Libros con un máximo de 10 años
- Artículos de revistas nutrición
- Manuales de fundamentos de hematología
- Artículos indicadores bioquímicos
- Guía de parasitosis

### **b. Estrategia de búsqueda:**

Para la selección se siguió dentro del proyecto de investigación, mediante con el cual se escogerán 58 bibliografías como, páginas web, identificación de las fuentes y bases

documentales, artículos científicos de plataformas digitales reconocidas a nivel mundial confiable de almacenamiento y reposición.

La estrategia de búsqueda para filtrar información manejada durante la elaboración del trabajo de investigación fue artículos incluidos en esta revisión, se han determinado diferentes cadenas de búsqueda establecida en la base de datos antes mencionadas, utilizando los operadores booleanos “and”, “y”, “o” que al momento de aplicarlas al tema expuesto quedaron de la siguiente manera:

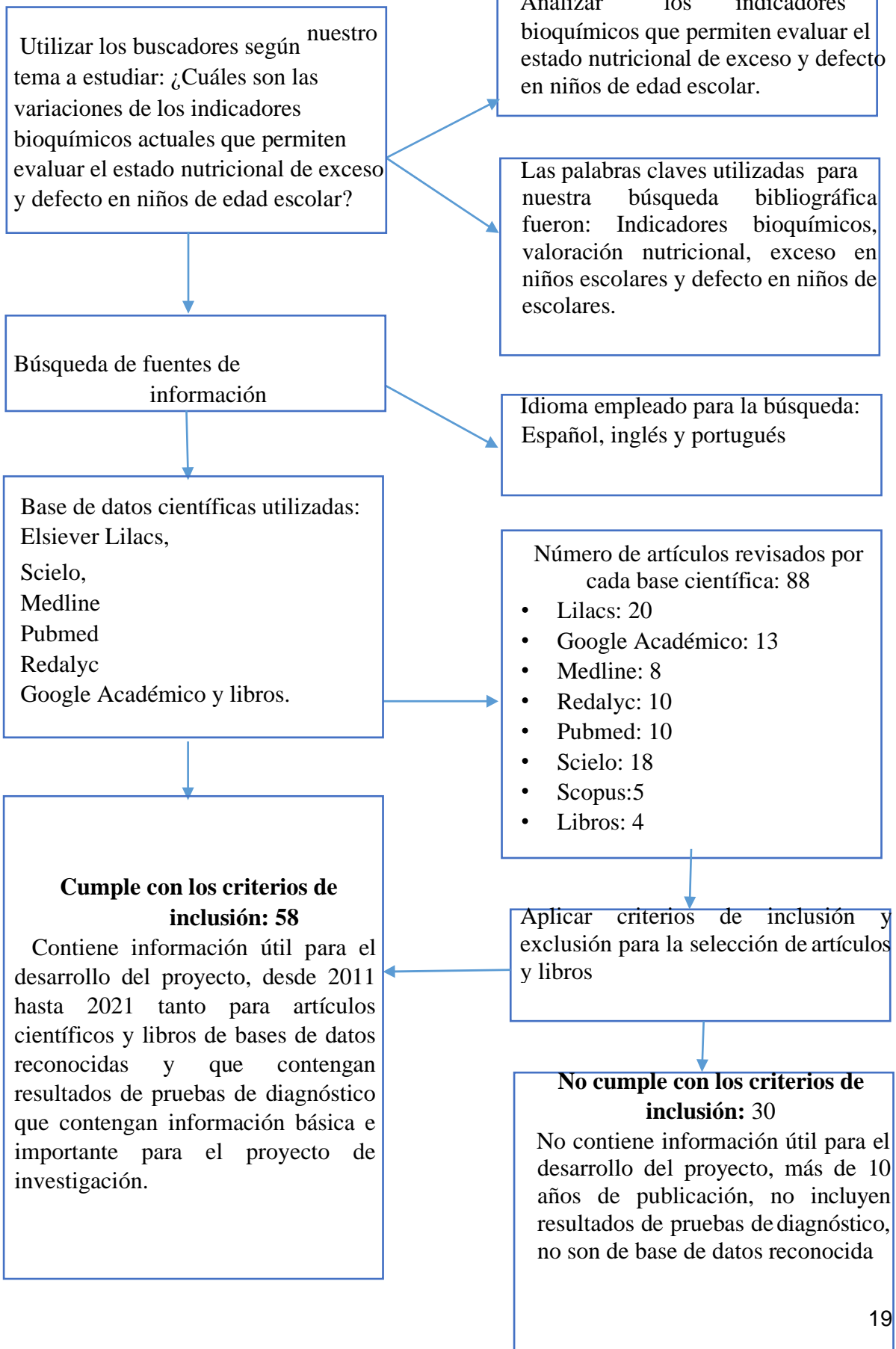
- Indicadores bioquímicos
- Evaluación estado nutricional de exceso y defecto
- Biochemical indicators
- Nutritional status assessment of excess and deficiency □ Nutritional status of excess and deficiency in schoolchildren □ Estado nutricional de exceso y defecto en escolares.

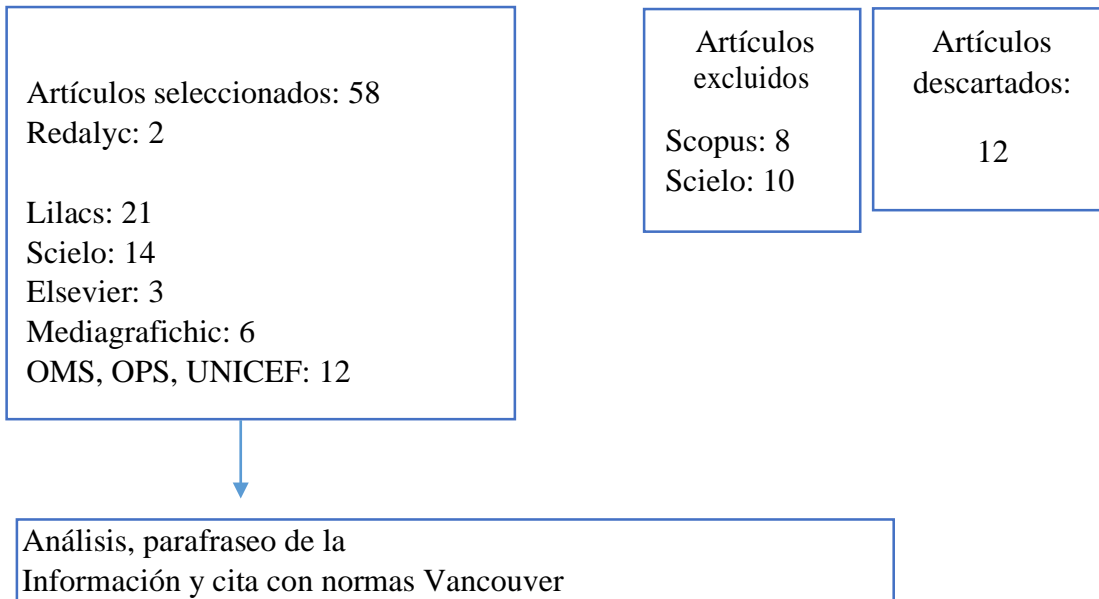
En el caso de los artículos científicos revisados que se encontraban en inglés, fue necesario realizar la respectiva traducción mediante la utilización del Software gratuito de Traducción lenguaje de Babylon, se realizó búsquedas en Google Académico en las diferentes bases de datos como: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), las cuales permitieron el acceso a páginas y revistas indexadas de salud como: Scopus, Pubmed, MedLine, Elsevier, Lilacs, Latindex; las que proporcionarán información sobre indicadores bioquímicos y alteraciones de la nutrición de escolares.

Dentro del trabajo de investigación puntualizaron los siguientes criterios de selección:

- Originalidad: no se permiten documentos sin resumen y duplicados.
- Pertinencia: relación con el tema a estudiar.
- Tiempo de publicación: mantener información actualizada.
- Obtener los artículos en formatos PDF.

## DIAGRAMA DE FLUJO PARA BÚSQUEDA





Los artículos seleccionados se observan en (Anexo 1).

### 3. DESARROLLO

A continuación se muestran los resultados encontrados de la investigación bibliográfica analizada, la información se encuentra distribuida en 5 bases de datos de artículos científicos reconocidos que son:

Base de datos	cantidad
Redalyc	2
Lilacs	21
Scielo	14
Elsevier	3
Medigraphic	6
OMS, OPS, UNICEF	12

Por años la selección se refleja de la siguiente manera:

Años	cantidad
2011	15
2015	14
2017	16
2018	10
2020	3

La evidencia científica aplicada en el estudio realizado se considera que no existe información adecuada ya que se pudo observar pocas publicaciones o que fueron realizadas hace años atrás que están fuera del rango permitido de investigación. En el estudio se seleccionó artículos en diferentes idiomas como español, inglés o portugués, esto debido a que había artículos que aportaron información valiosa para el proyecto pero se encontraban escritos en otros idiomas.

Tomando en cuenta los resultados principales que aportan al estudio los artículos seleccionados y en función de los objetivos planteados, está estructurado, en las siguientes tablas:

- Características demográficas de los escolares con alteración del estado nutricional
- Frecuencia de las alteraciones nutricionales por exceso y defecto en escolares

- Parámetros bioquímicos y hematológicos en escolares con estados nutricionales por exceso
- Parámetros bioquímicos y hematológicos en escolares con estados nutricionales por defecto
- Resultados de análisis coparásitarios de escolares con estados nutricionales por exceso y defecto.

Los resultados obtenidos del análisis de los artículos científicos sobre las características demográficas de los escolares con alteraciones del estado nutricional se observan en la tabla 1.



**Tabla 1:** Características demográficas de los escolares con alteración del estado nutricional

Autor	País	IBQ	N° escolares	Edad (rango)	Género				Estado nutricional			
					M		F		Exceso		Defecto	
					n	%	n	%	n	%	n	%
Torres Molina A <sup>6</sup>	Cuba		1601	6-11	801	51	800	50	306	23,2	124	4,3
Terán et al. <sup>7</sup>	Bolivia	x	212	6-12	101	48	111	52	104	49	15	14
Miranda et al. <sup>26</sup>	Bolivia	x	195	6-10	107	55	88	45	4	2	22	27
Ávila et al. <sup>30</sup>	Venezuela	x	69	6-8	34	50	35	50	0	0	7	19
Mosquera et al. <sup>20</sup>	Colombia	x	155	9-11	97	63	58	37	30	18,7	27	14
Cuesta, et al (1)	Argentina	x	1296	6-14	800	62	496	38	809	43	16	0,9
Ramos Padilla P et al. (13)	Ecuador	x	1571	5-12	780	50	791	50	514	31	420	24,4
Echevarría et al. (31)	Cuba	x	53	1-18	0	0	0	0	0	0	16	34
Sánchez B et al. <sup>18</sup>	Cuba	x	39	5-12	19	49	20	51	14	35,9	1	2,6
Machado K et al <sup>33</sup>	Uruguay	x	318	8-13	152	48	166	52	90	28,3		
Pérez Rios M, et al. <sup>23</sup>	España	x	789	6-11	445	56	344	44	12	14,8	160	16,4
Ballonga Paretas, C et al. (43)	Venezuela	x	171	6-12	102	53	65	47	15	8,8	6	4,7
Charry Ramirez J, <sup>11</sup>	Ecuador	x	341	5-12	314	91	27	8	75	12,8	7	1,3
Valle Suárez R et al. <sup>19</sup>	Honduras	x	117	5-12	69	59	48	41	26	15,6	3	0,85
<b>Total</b>		13	Σ=6, 927	5-18	$\bar{X}$ =3758	$\bar{X}$ =56,7	Σ=3049	$\bar{X}$ =43,3	Σ=1963	$\bar{X}$ =23,5	Σ=1131	$\bar{X}$ =16,8

La tabla 1, logra evidenciar que el número de escolares estudiados es de 6927, con un rango de edad entre 5-18 años. Únicamente en un estudio realizado por Echevarría, et al <sup>31</sup> trabaja con niños y adolescentes de entre 1-18 años y no muestra información diferenciando rangos de edad.

En cuanto al estado nutricional, se establece que los escolares presentan alteraciones por exceso (23,5 %) y por defecto (16,8 %); se observa mayor porcentaje de alteraciones por exceso porque es un grave problema de salud a nivel mundial, que ha dejado ser una enfermedad poco frecuente, para convertirse en una epidemia emergente con efectos adyacentes en los niños; causado por el descenso en la actividad física debido al estilo de vida sedentaria, además cambios en los hábitos alimentarios <sup>18</sup>.

De tal manera Cuesta, et al <sup>1</sup> en el estudio realizado señalan que, el estado nutricional por exceso muestra que el (44 %) más habitual, la obesidad infantil es una epidemia global, la edad escolar es una etapa crucial para la implementación de hábitos alimentarios y estilo de vida, el diagnóstico precoz y la identificación de factores de riesgo son fundamentales para su tratamiento y prevención.

Miranda et al., <sup>26</sup> informan que la desnutrición causan deficiencia de energía, proteínas y otros nutrientes que producen efectos adversos ponderables en la estructura y función de órganos o tejidos; demostrando que tiene un impacto devastador en la vida de los niños a corto y largo plazo debido a la mala alimentación, por eso el estado nutricional por defecto es una de las grandes enemigas en el adecuado estado de salud de los escolares.

Las investigaciones revisadas sobre estados nutricionales e indicadores bioquímicos se han desarrollado en varios países de América latina como Cuba, Bolivia, Colombia, Ecuador, así como en España, si bien, no es posible hacer una comparación que refleje con exactitud la realidad de los escolares frente a los países expuestos debido a que existen diferencias metodológicas entre los respectivos estudios.

### **Frecuencia de las alteraciones nutricionales por exceso y defecto en escolares**

En la tabla 2 se presenta la frecuencia de las alteraciones nutricionales por exceso y defecto en escolares.

Tabla 2: Frecuencia de las alteraciones nutricionales por exceso y defecto en escolares

Autor	N° Escolares	Estado nutricional por exceso			Estado nutricional por defecto			
		Sobrepeso %	Obesidad %	Hipertensión %	Desnutrición %	Delgadez %	Anemia %	Leucemia %
Torres Molina A <sup>6</sup> (6)	1601	10,5	23,1	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0
Terán et al. <sup>7</sup> (7)	212	49,0	0,0	0,0	14,0	0,0	0,0	0,0
Miranda et al. <sup>26</sup> (26)	195	0,0	2,0	0,0	27,0	0,0	17,9	0,0
Ávila et al. <sup>30</sup> (30)	69	0,0	0,0	0,0	19,0	0,0	14,0	0,0
Mosquera et al. <sup>20</sup> (20)	155	18,7	7,1	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0
Cuesta, et al (1)	1296	43,0	18,5	0,0	0,9	0,0	4,4	0,0
Ramos Padilla P et al. <sup>(13)</sup>	1571	19,4	8,3	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0
Echevarría et al. <sup>(31)</sup>	53	0,0	0,0	0,0	34,0	0,0	0,0	27,8
Sánchez B et al. <sup>18</sup>	39	20,5	35,9	23,1	0,0	2,6	0,0	0,0
Machado K et al <sup>33</sup>	318	28,3	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pérez Rios M, et al. <sup>24</sup>	789	16,4	14,8	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
Ballonga Paretas, C et al. <sup>(43)</sup>	171	8,8	0,6	0,0	0,0	4,7	0,0	0,0
Charry Ramirez J, Villamagua Jimenez, R <sup>12</sup>	585	12,8	5,3	0,0	1,2	0,0	3,0	0,0
Valle Suárez R et al. <sup>21</sup>	117	4,3	15,6	0,0	0,9	0,0	34,0	0,0
<b>Total</b>	$\Sigma=6, 927$	$\bar{x}=17, 8$	$\bar{x}=10, 1$	$\bar{x}=1,7$	$\bar{x}=8,5$	$\bar{x}=1, 3$	$\bar{x}=8, 4$	$\bar{x}= 2, 1$

De acuerdo a las alteraciones nutricionales por exceso y defecto en escolares la mayor prevalencia corresponde a la obesidad (17,8%) y desnutrición (8,5 %) respectivamente.

Los resultados derivados de esta investigación evidencian que las alteraciones por exceso son sobrepeso (17, 8 %), obesidad (10,1 %) e hipertensión (1,7 %), los investigadores señalan que las causas son multifactoriales como ingesta excesiva de grasas, carbohidratos, poca o nula actividad física, etc.; estos factores pueden ser modificados y generar resultados favorables en la disminución de estos padecimientos, también llamados como la epidemia de las nuevas generaciones <sup>18</sup>.

Machado K et al <sup>33</sup>mencionan que la alteración nutricional por exceso es un problema que ataca a tan temprana edad, de manera creciente en niños, el análisis temprano y la identificación de enfermedades son esenciales para su tratamiento y prevención; Sánchez B et al. <sup>18</sup> informa que uno de los problemas de salud que se presenta es la hipertensión arterial que cada vez es más frecuente en la población escolar y está asociada con obesidad estimada como un riesgo mayor de presentar este padecimiento que los niños con estado nutricional normal.

Por otra parte, las alteraciones nutricionales por defecto observadas mediante los porcentajes en desnutrición (8, 5 %), anemia (8, 4 %), leucemia (2,1 %) y delgadez (1,3 %). La OPS <sup>10</sup> menciona que las alteraciones nutricionales por defecto es un estado patológico a causa de una dieta insuficiente en uno o varios nutrientes esenciales; asimismo puede ser por una mala asimilación de los alimentos; como primer problema de alteración nutricional por exceso es sobrepeso como se evidenció en los resultados obtenidos en este estudio, es el segundo problema de alteración nutricional por defecto.

Asimismo, Echevarría et al.<sup>31</sup> en el estudio mencionan que en casos de pacientes con leucemia la alimentación adecuada se convierte en un factor indispensable a todo procedimiento médico que se debe poner en práctica ante el niño que presenta cáncer, por lo tanto presenta un riesgo mayor en su estado nutricional.

Valle Suárez R et al.<sup>21</sup> señalan que una de las consecuencias de las alteraciones nutricionales por defecto es la anemia, causada por la deficiencia de hierro que afecta la capacidad física y el desempeño diario.

### **Parámetros bioquímicos en escolares con estados nutricionales por exceso y defecto**

En la tabla 3 se presenta parámetros bioquímicos y hematológicos en escolares con estados nutricionales por exceso y defecto.

Tabla 3: Parámetros bioquímicos en escolares con estados nutricionales por exceso y defecto.

Autor	N° Escolares	Pruebas bioquímicas																				
		Colesterol			Triglicéridos			Vitamina D			Ferritina			Glucosa			Zinc			Ibumina		
		Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)	Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)	Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)	Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)	Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)	Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)	Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)
Terán et al. <sup>7</sup> (7)	212							4,8	13,6	55,0							3,6	14,0	13,2	44,0	38,1	15,9
Miranda et al. <sup>26</sup> (26)	195										19,5	17,4	22,6									
Ávila et al. <sup>30</sup> (30)	69										11,1	55,6	14,3									
Mosquera et al. <sup>20</sup> (20)	155										7,2	49,6	38,2									
Charry J, (12)	585																			2,0	7,0	4,4
Cuesta, et al (1)	1296	0,4	19,0	15,8	14,6	21,3	14,1				2,6	15,9	24,5	3,6	39,8	11,0				12,0	55,2	32,8
Echevarría et al. (31)	53	0	5,7	72,2	4,4	44,4	44,4													5,2	8,5	83,0
<b>Total</b>	$\Sigma=$ 2565	$\bar{X} =$ 0,4	$\bar{X} =$ 4,8	$\bar{X} =$ 44,0	$\bar{X} =$ 9,5	$\bar{X} =$ 32,9	$\bar{X} =$ 29,3	$\bar{X} =$ 4,8	$\bar{X} =$ 13,6	$\bar{X} =$ 55,0	$\bar{X} =$ 10,1	$\bar{X} =$ 34,6	$\bar{X} =$ 24,9	$\bar{X} =$ 3,6	$\bar{X} =$ 39,8	$\bar{X} =$ 11,0	$\bar{X} =$ 3,6	$\bar{X} =$ 14,0	$\bar{X} =$ 13,2	$\bar{X} =$ 15,8	$\bar{X} =$ 27,2	$\bar{X} =$ 34,0

De acuerdo a parámetros bioquímicos en escolares con estados nutricionales por exceso y defecto se logra evidenciar que el colesterol corresponde a 44 %, triglicéridos 32,9%; vitamina D 55 %; ferritina 34,9 %; glucosa 39,8 %; Zinc 14 %; albumina 34 %.

Los parámetros bioquímicos permiten determinar la prevalencia de diversas carencias de vitaminas y minerales; los valores de corte que se consignan en estos resúmenes son esenciales para diferenciar a las poblaciones con mayor riesgo de sufrir carencias en su salud. Asimismo, son de gran beneficio para vigilar la falta de vitaminas y minerales en la evaluación de efectos en las intervenciones, lo que, a su vez, permite cuantificar los progresos realizados en la consecución de los objetivos internacionales de control y prevención de dichas carencias<sup>15</sup>.

El análisis de los datos de colesterol, se destaca con niveles elevados de colesterol con un 19% incluso en niños con peso normal. Además el colesterol es distribuido en el organismo por la sangre, para lo cual se combina con las proteínas y forma una unión llamada lipoproteínas  $\alpha_1$ ; por otro lado colesterol bajo representado por 15,8 %, Echevarría et al. <sup>(31)</sup> Señala que los niveles bajos están relacionados en niños enfermedades oncológicas.

Los triglicéridos con un porcentaje de 32,9 son considerados como un tipo de grasa presente en el organismo, y está dentro del perfil lipídico<sup>15</sup>; así mismo encuentran bajos con el 29,3% cuando el nivel es inferior de 35 mg/dl, indicando que el organismo puede tener problemas para mantener su homeostasis.

Es por eso que la glucosa con una concentración alta de azúcar en sangre presenta el 39,8%, la hipoglucemia, conocida también como nivel bajo de glucosa en sangre presentándose con un 11,0 %; cumple funciones importantes en las células eucariotas, las moléculas son incapaces de difundir directamente a través de las membranas celulares por lo que requieren proteínas transportadoras especializadas para entrar al interior celular<sup>32</sup>.

Así mismo la Albumina evidenciada con un 34,0% los niveles de albúmina pueden disminuir en pacientes escolares con desnutrición<sup>54</sup>; la albúmina considerado una de las proteínas plasmáticas más importantes producidas en el hígado, en la nutrición, tiene un periodo de vida de 20 días.

La Ferritina presentado en rango bajo con un porcentaje de 24,9 causado por un déficit de hierro y enfermedades como leucemia por esta razón, las reservas de ferritina reducen y el hierro se traslada del compartimento de depósito al funcional, siendo el receptor soluble de

la transferrina se incrementa cuando el aporte funcional de hierro es pobre<sup>(31)</sup>; la ferritina es una molécula compleja con una estructura proteica formada por 24 subunidades cilíndricas compuestas por secuencias de aminoácidos llegando a recaudar 4000 a 4500 átomos de hierro destinada al depósito de hierro intracelular y extracelular<sup>50</sup>.

Por otro lado la vitamina D presentado en un 55,0 %, de tal manera Terán señala que los niveles bajos se debe a una adecuada alimentación y las altas tasas de pobreza; la vitamina D en es una vitamina liposoluble, que se diferencia de otras por el hecho de que una fuente importante procede de la conversión inducida por la luz ultravioleta de su precursor bajo la piel<sup>7</sup>.

El zinc presentado en un 14% en nivel alto; por otro lado la deficiencia con un 13,2 % la deficiencia de micronutrientes en los niños son un importante problema de salud pública común en las poblaciones pobres y afecta la función inmunológica general y la resistencia a las infecciones<sup>7</sup>.

#### **Parámetros hematológicos en escolares con estados nutricionales por exceso y defecto**

En la tabla 4 se muestra parámetros hematológicos en escolares con estados nutricionales por exceso y defecto.



Tabla 4: Parámetros hematológicos en escolares con estados nutricionales por exceso y defecto

Autor	N° Escolares	Pruebas hematológicas														
		Eritrocitos			Leucocitos			Hemoglobina			Hematocrito			VCM		
		Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)	Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)	Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)	Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)	Normal (%)	Alto (%)	Bajo (%)
Terán et al. <sup>7</sup> (7)	212							30,0	50,0	5,0	42,7	13,6	43,9			
Miranda et al. <sup>26</sup> (26)	195							25,0	25,0	8,3	5,0	25,0	8,3	2,0	12,3	8,2
Ávila et al. <sup>30</sup> (30)	69	25,0	20,0	33,0				25,0	20,0	33,0	0	0	38,0			
Mosquera et al. <sup>20</sup> (20)	155							26,2	26,8	11,7				0,04	79,4	12,1
Charry J, (12)	585	4,8	5,9	3,9	7,2	15,2	24,0	13,6	39,8	11,0	40,6	86,0	33,3	83,6	93,0	21,0
Cuesta, et al (1)	1296	13,6	15,8	7,0				7,0	7,0	15,0	7,0	7,0	15,0			
Echevarría et al. <sup>(31)</sup>	53	2,9	6,8	8,5				12,0	8,5	77,8						
Valle Suárez R et al. <sup>21</sup>	117							5,9	10,6	10,7	11,5	33,4	33,6			
<b>Total</b>	$\Sigma=2565$	$\bar{X}=\$ 11,6	$\bar{X}=\$ 12,1	$\bar{X}=\$ 13,1	$\bar{X}=\$ 7,2	$\bar{X}=\$ 15,2	$\bar{X}=\$ 24,0	$\bar{X}=\$ 18,6	$\bar{X}=\$ 23,9	$\bar{X}=\$ 21,7	$\bar{X}=\$ 16,5	$\bar{X}=\$ 26,3	$\bar{X}=\$ 27,7	$\bar{X}=\$ 28,5	$\bar{X}=\$ 61,6	$\bar{X}=\$ 13,8

Los parámetros hematológicos se evidencia que los eritrocitos 13,1%; leucocitos 24,0 %; hemoglobina 23,9 %; hematocrito 27,7; VCM 61,6%.

Los parámetros hematológicos por su variación biológica, son analitos de poca individualidad. La obtención de valores de referencia, especialmente en analitos de baja individualidad, constituye un soporte para la definición de la normalidad como una herramienta para la potencial identificación de estados patológicos en las poblaciones<sup>15</sup>.

En cuanto a los parámetros hematológicos en un 13,1 % este refleja la gravedad de la hemólisis sin embargo raramente es marcada, por lo que es necesario distinguirla de otras formas de microesferocitosis como eritrocitos de forma esferoidal y diámetro longitudinal inferior, puede ser en casos de anemias hemolíticas<sup>26</sup>; el recuento de eritrocitos son células que transportan oxígeno a cada una de las partes del cuerpo<sup>44</sup>.

Además, la hemoglobina presentada en 23,9 % esto quiere decir que las variantes de hemoglobina, dependiendo de la ubicación y el tipo de cambio genético, pueden caracterizarse por cambios de solubilidad, presentarse en anemia hemolítica que es producido por inestabilidad de la hemoglobina, erythrocytosis o anemia por hemoglobinas de alta o baja afinidad respectivamente<sup>20</sup>: la hemoglobina es una proteína comprendida en el eritrocito, su función importante es el transporte de oxígeno de los pulmones a los tejidos y viceversa<sup>45</sup>.

Así mismo el hematocrito se evidencia el 27,7%, cuando los datos se agrupan de acuerdo con el valor del hematocrito, la saturación de oxígeno del pulso y los niveles séricos de estradiol disminuyen, se incrementa conforme aumenta el hematocrito, con los valores de hematocrito aumentados no varían<sup>12</sup>, el hematocrito es considerado como una medición indirecta del número y volumen de glóbulos rojos considerada como una parte integral en la valoración de pacientes con anemia<sup>46</sup>.

De tal manera VCM se muestra el 61,6 % se puede observar en anemias con VCM alto, lo cual son causadas por síntesis insuficiente de Hemoglobina<sup>12</sup>, establece e indica el volumen medio de los eritrocitos, es decir, el tamaño de hematíe y logra clasificar a las células rojas como microcíticas, normocíticas o macrocíticas, esto depende del glóbulo rojo<sup>19</sup>.

Ávila et al., en el estado nutricional por alteraciones hematológicas, en general los datos de consumo y la adecuación de la dieta se correlacionan con las deficiencias encontradas en las pruebas hematológicas como Eritrocitos, Hemoglobina y Hematocrito en niveles altos<sup>30</sup>.

### **Resultados de análisis coproparasitarios de escolares con estados nutricionales por exceso y defecto**

En la tabla 5 se evidencia los resultados de análisis coproparasitarios de escolares con estados nutricionales por exceso y defecto.

Tabla 5: Resultados de análisis coproparasitarios de escolares con estados nutricionales por exceso y defecto

Autor	Muestra	Excesos nutricionales						Deficiencias nutricionales					
		<i>B. hominis</i>		<i>E. coli</i>		<i>H. nana</i>		<i>B. hominis</i>		<i>E. coli</i>		<i>H. nana</i>	
		Si (%)	No (%)	Si (%)	No (%)	Si (%)	No (%)	Si (%)	No (%)	Si (%)	No (%)	Si (%)	No (%)
Terán et al. <sup>7</sup>	212			60,5		4		4		60,5			
Valle Suárez R et al. <sup>21</sup>	117							38,9		22,2		37,5	
<b>Total</b>	329			$\bar{x} = 60,5$		$\bar{x} = 4$		$\bar{x} = 21,5$		$\bar{x} = 41,4$		$\bar{x} = 37,5$	

Los resultados de análisis coproparasitarios de escolares con estados nutricionales por exceso muestra el *E. coli*, con un 60,5 % y *H. nana* 4%; estados nutricionales por defecto *B. hominis* 21,5%, *E. coli* 41,4 y *H. nana* 37,5.

*Entamoeba coli* se evidencia en estados nutricionales por exceso con un 60,5 % y *H. nana* en un 4 %; asimismo, en los estados nutricionales por defecto se muestra *E. coli* 41,4 % y *H. nana* 37,5 %. *Entamoeba coli* considerado un protozoo no infeccioso que se encuentran en los seres humanos, el medio de transmisión es por contacto fecal-oral, además habitan en el tracto intestinal grueso y logran identificarse con frecuencia en muestras de heces de tal manera demuestra las malas condiciones sanitarias <sup>56</sup>.

*Blastocystis hominis* se muestra en un 21,5 %, se ha identificado como un agente patógeno potencial considerado como síndrome de intestino irritable, aunque aún no se ha establecido su mecanismo fisiopatológico, se ha propuesto una alteración de la permutación intestinal debido a citocinas proinflamatorias que provocan inflamación e hipersensibilidad visceral<sup>58</sup>.

Los exámenes parasitarios permiten la determinación de helmintos y protozoos en muestras de heces en niños de ambos lugares se realizó mediante las pruebas de Ritchie y Lumbreras; se registró la presencia del helminto *Hymenolepis nana* y del protozoo *Entamoeba coli*, considerados indicadores de contaminación oral-fecal<sup>7</sup>.

Existe una gran predominante de parásitos intestinales protozoarios y metazoarios en niños, niñas en edad escolar, donde predominan el *Blastocystis hominis*, que son ocasionados por malos hábitos de higiene, lo cual ayuda a la proliferación de los procesos incesantes de contaminación por protozoarios y helmintos intestinales <sup>21</sup>.

#### **4. CONCLUSIONES**

La revisión bibliográfica realizada en las diferentes plataformas de renombre, las cuales se extrajeron 58 citas; que dotaron de información sobre indicadores bioquímicos y estado nutricional de exceso y defecto en niños de edad escolar.

Al coleccionar información sobre el estado nutricional de exceso y defecto en niños en edad escolar; en el estudio bibliográfico se utilizó documentos tales como artículos científicos revisados y autorizados en páginas conocidas; además en la evaluación nutricional considero

aspectos metodológicos relacionados con parámetros antropométricos, clínicos, bioquímicos y dietéticos, que proporcione un modelo de diagnóstico adecuado.

La recopilación de información de literatura científica sobre los indicadores bioquímicos permitió investigar la evaluación del estado de nutrición de escolares; las pruebas funcionales miden la magnitud de las consecuencias funcionales de una deficiencia nutricional específica, por lo tanto tienen un mayor significado biológico que las pruebas estadísticas.

Al interpretar las modificaciones que sufren los indicadores bioquímicos de escolares con exceso o defecto nutricional; los indicadores bioquímicos muestran las irregularidades antes de que aparezcan alteraciones clínicas evidentes y detectan deficiencias en la fase subclínica; estos indicadores pueden obtenerse mediante la medición de precursores activos en los líquidos biológicos o en células sanguíneas.

## **5. BIBLIOGRAFÍA**

1. Cuesta L, Rearte A, Rodriguez S et al. Estado nutricional antropométrico, bioquímico e ingesta alimentaria en niños escolares de 6 a 14 años, General Pueyrredón. *Organo Oficial de la Sociedad*. 2018 Febrero; 116(1). Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2018/v116n1a15.pdf>
2. World Health Organization Regional Office For Europe. WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: overweight and obesity among 6–9-year-old children. World Health Organization. [Online].; 2018 [cited 2021 Febrero 20. Available from: [https://www.euro.who.int/data/assets/pdf\\_file/0010/378865/COSI-3.pdf?ua=1](https://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0010/378865/COSI-3.pdf?ua=1).
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios. [Online].; 2017 [cited 2021 Marzo 1. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/11-10-2017-tenfold-increase-in-childhood-and-adolescent-obesity-in-four-decades-new-study-by-imperial-college-london-and-who>.

4. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. [Online].; 2018 [cited 2021 Marzo 2. Available from: <https://www.cepal.org/es/enfoques/malnutricion-ninos-ninas-america-latina-caribe>.
5. Organización Panamericana de la Salud. Sobrepeso afecta a casi la mitad de la población de todos los países de América Latina y el Caribe salvo por Haití.. [Online].; 2017 [cited 2021 Marzo 2. Available from: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12911:overweight-affects-half-population-latin-america-caribbean-excepthaiti&Itemid=1926&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12911:overweight-affects-half-population-latin-america-caribbean-excepthaiti&Itemid=1926&lang=es).
6. Torres Molina A. Caracterización clínico-antropométrica y estado nutricional en escolares de 6-11 años. *MediSur*. 2011 Junio; 9(3): p. 215-22. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2011000300004&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2011000300004&script=sci_arttext&tlng=en)
7. Terán G, Cuna W, Brañez F, Persson K. Diferencias en el estado nutricional y de salud en escolares del altiplano y el bajo de Bolivia. *Am J Trop Med Hyg*. 2018 Enero 27; 98(1): p. 326-333. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5928692/>
8. OMS, OPS. Plan de Acción para la prevención de la obesidad en la niñez y la adolescencia. [Online].; 2014 [cited 2021 Marzo 2. Available from: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/obesity-plan-of-action-child-spa-2015.pdf>.
9. Organización Panamericana de la Salud Ecuador. La obesidad infantil es tema central en asamblea de OMS. [Online].; 2014 [cited 2021 Marzo 2. Available from: [https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1234:mayo-21-2014&Itemid=972](https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1234:mayo-21-2014&Itemid=972).
10. Organización Panamericana de la Salud. OPS. La desigualdad agrava el hambre, la desnutrición y la obesidad en América Latina y el Caribe. [Online].; 2018 [cited 2021 Marzo 3. Available from:

[https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2109:la-desigualdad-agrava-el-hambre-la-desnutricion-y-la-obesidad-en-america-latina-y-elcaribe&Itemid=360](https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=2109:la-desigualdad-agrava-el-hambre-la-desnutricion-y-la-obesidad-en-america-latina-y-elcaribe&Itemid=360).

11. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Quito. [Online].; 2013 [cited 2021 Marzo 3. Available from: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-sepresenta-este-miercoles/>.
12. Charry Ramírez J, Villamagua Jiménez R. Valores Hematoológicos y Bioquímicos, y su asociación con el estado nutricional en escolares uranos. Rev. Fac. Cienc. Méd. Univ. 2015 Diciembre; 33(3). Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/951/840>
13. Ramos Padilla P, Carpio Arias T, Delgado López V, Villavicencio Barriga V. Sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes del área urbana de la ciudad de Riobamba, Ecuador. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2015 Marzo; 19(1). Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2174-51452015000100004](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452015000100004)
14. González Martínez M. Laboratorio Clínico y Nutrición T. U, editor. Mexico: Manual Moderno; 2012. Disponible en: [https://books.google.com.ec/books/about/Laboratorio\\_cl%C3%ADnico\\_y\\_nutrici%C3%B3n.html?id=ss3HCQAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp\\_read\\_button&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books/about/Laboratorio_cl%C3%ADnico_y_nutrici%C3%B3n.html?id=ss3HCQAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
15. FAO; OPS; WFP; UNICEF. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe. Santiago de Chile; 2018. Disponible en: <http://www.fao.org/3/CA2127ES/CA2127ES.pdf>
16. Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia. UNICEF. [Online]. España; 2011 [cited 2021 2 Marzo. Available from: <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/3713/La%20desnutrici%C3%B3n%20infantil%20causas%20consecuencias%20y%20estrategias%20para%20su%20prevenci%C3%B3n%20y%20tratamiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



17. Contreras Leal E, Santiago García J. Obesidad, síndrome metabólico y su impacto en las enfermedades. Rev Biomed. 2011 Diciembre; 22(3): p. 103-115. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/285315049\\_Obesidad\\_sindrome\\_metabolic\\_o\\_y\\_su\\_impacto\\_en\\_las\\_enfermedades\\_cardiovasculares](https://www.researchgate.net/publication/285315049_Obesidad_sindrome_metabolic_o_y_su_impacto_en_las_enfermedades_cardiovasculares)
18. Sánchez B, García K, González Hermida A, Saura Naranjo C. Sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 12 años. Rev. Finlay. 2017 ene-mar; 7(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24342017000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342017000100007)
19. Rozowski Narkunska J, Castillo Valenzuela O, Figari Jullian N, García Díaz D, Cruchet Muñoz S, Weisstaub Nuta G, et al. Estado nutricional y marcadores bioquímicos de deficiencia o exceso de micronutrientes en niños chilenos de 4 a 14 años de edad: una revisión crítica. Nutr. Hosp. 2015 Diciembre; 32(6). Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112015001200075](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015001200075)
20. Mosquera Heredia M, Mosquera Heredia MJ, Armas Daza L. Estado nutricional y hábitos alimenticios en niños de un colegio público de Valledupar. Rev. Méd. Risaralda. 2016; 22(1): p. 42-48. Disponible en: <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistamedica/article/view/13671>
21. Valle Suárez R, Milla García K, Chinchilla Ticas D, Molina Flores V. Estado nutricional, anemia y parasitosis intestinal en los niños y adolescentes del Hogar de Amor y Esperanza, Tegucigalpa, año 2017. Revista Ciencia y Tecnología. 2019 Junio 10; 24: p. 64-77. Disponible en: <https://www.camjol.info/index.php/RCT/article/view/7877>
22. De La Cruz Sánchez E. La educación alimentaria y nutricional en el contexto de la educación inicial. Rev. Paradígma. 2015 Junio; XXXVI(1): p. 161-183. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1011-22512015000100009](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512015000100009)
23. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. [Online].; 2020 [cited 2021 Marzo 3]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>.
24. Pérez Rios M, Santiago Perez M, Leis R, Malvar A, Suanzes J, Hervada X. Prevalencia Delaware desnutrición en escolares españoles. An Pedriatic. 2018 Noviembre 1;

- 89(1): p. 44-49. Disponible en:  
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1695403317303090?token=7C78FF8378589F8338798F4A9DFCDF17AC4E657FDC4D4C17A41D7F95548ED813C1C85D878BEEAF463ABDDC017004D5F0>
25. Morley J. Manual MERCK versión para profesionales. [Online].; 2020 [cited 2021 Marzo 24. Available from: <https://www.merckmanuals.com/es-us/professional/trastornos-nutricionales/desnutrici%C3%B3n/generalidades-sobre-ladesnutrici%C3%B3n>.
26. Miranda M, Olivares M, Durán J. Prevalencia de anemia y estado nutricional de escolares del área periurbana de Sucre, Bolivia. Rev. chil. nutr. 2015 Diciembre; 42(4). Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182015000400001&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182015000400001&script=sci_arttext)
27. Burgos Peláez R. Desnutrición y enfermedad. Nutr Hosp Suplementos. 2013; 6(1): p. 10-23. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309228933002.pdf>
28. Ayuda en acción. Tipos de desnutricion y sus efectos. [Online].; 2018 [cited 2021 Marzo 3. Available from: <https://ayudaenaccion.org/ong/blog/derechoshumanos/tipos-de-desnutricion/>.
29. Canicoba M, Alza S. Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clinicas. Universidad Privada del Norte S. A. C. ed. Peru: Litho & Arte S. A. C.; 2017. Disponible en: <https://cpncampus.com/biblioteca/files/original/192dcba12029001ca57fbfe6f24feba7.pdf>
30. Avila A, Morón M, Cordova M. Evaluación y correlación de variables bioquímicas, antropométricas y de consumo de riboflavina, hierro y vitamina A en escolares venezolanos. An Venez Nutr. 2012 junio; 25(1): p. 43-48. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-07522012000100003&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-07522012000100003&script=sci_arttext&tlng=en)
31. Echevarría Martínez L, Guillen Cánovas A, Batista M. Estado nutricional de niños con enfermedades oncológicas en hospital pediátrico de Pinar del Río. Rev Ciencias Médicas. 2017; 21(4). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v21n4/rpr03417.pdf>

32. Moreno M. Definición y clasificación de la obesidad. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2012 Marzo; 23(2): p. 124-128. Disponible en: <https://www.elsevier.es/esrevista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-definicion-clasificacionobesidad-S0716864012702882>
33. Machado K, Gil P, Ramos I, Pérez C. Sobrepeso/obesidad en niños en edad escolar y sus factores de riesgo. *Arch Pediatric Urug*. 2018; 89(1): p. 17-25. Disponible en: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/adp/v89s1/1688-1249-adp-89-s1-16.pdf>
34. Olveira Fuster G. Manual de nutrición clínica y dietética. Tercera ed.: Diaz de Satos; 2018 Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vEluDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR15&dq=Para+identificar+alteraciones+por+exceso+o+defecto+nutricional,+se+suele+solicitar+las+siguientes+pruebas+anal%C3%ADticas&ots=IAUR6Gu6iU&sig=Mm9SFeK8wAhVW\\_xSdLtLWVl-28A#v=onepage&q&](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vEluDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR15&dq=Para+identificar+alteraciones+por+exceso+o+defecto+nutricional,+se+suele+solicitar+las+siguientes+pruebas+anal%C3%ADticas&ots=IAUR6Gu6iU&sig=Mm9SFeK8wAhVW_xSdLtLWVl-28A#v=onepage&q&)
35. Prieto Valtueña JM, Yuste Ara JR. La clínica y el laboratorio. 23rd ed. Polonia: GEA Consutoría Editorial S.L; 2019. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Ir-PDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Las+pruebas+funcionales+pretenden+medir+la+magnitud+de+las+consecuencias+funcionales+de+una+deficiencia+nutricional+espec%C3%ADfica,+y+por+lo+tanto+tienen+un+mayor+significado+biol%C>
36. Herrero Álvarez M, Moráis Lópezb A, Pérez Macarrilla J. *Pediatría Atención Primaria*. [Online].; 2011 [cited 2021 Marzo 20. Available from: <https://pap.es/articulo/11492/>.
37. Gutiérrez Medina S, Gavela Pérez T, Domínguez Garrido M, Blanco Rodríguez M, Garcés C, Rovira A, et al. Elevada prevalencia de déficit de vitamina D entre los niños y adolescentes obesos españoles. *Rev. An Pediatric*. 2014 Abril; 80(4): p. 229-235. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1695403313003524>
38. Ros Arna I, Herrero Álvarez M, Castell Miñana M, López Ruzafa E, Galera Martínez R, Moráis López A. Valoración sistematizada del estado nutricional. *Acta Pediatr Esp*. 2011; 69(4): p. 165-172. Disponible en:

<https://search.proquest.com/openview/945913c951857158265b1a9bb32e0443/1?pqorigsite=gscholar&cbl=31418>

39. Marugán de Miguelsanz JM, Torres Hinojal MC, Redondo del Río MP, Alonso Vicente C. Valoración del estado nutricional. *Pediatr Integral*. 2015; XIX(4). Disponible en: [https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/07/Pediatria-Integral-XIX4\\_WEB.pdf#page=68](https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2015/07/Pediatria-Integral-XIX4_WEB.pdf#page=68)
40. Espinosa Arreola M, Ortega Martínez L, Pérez Armendáriz B, Marqués Maldonado A, Marqués Maldonado M. Evaluación del daño genético y de los hábitos alimentarios en niños con normopeso y obesidad en edad escolar. *Nutr. Hosp*. 2019; 36(2): p. 309-314. Disponibl en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v36n2/1699-5198-nh-36-02-00309.pdf>
41. Campos del Portillo R, Palma Milla S, García Vázquez N, Riobó Serván P. Valoración del estado nutricional en el entorno asistencial en España. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015; 21(1). Disponible en: [https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/NUTR.%20COMUN.%20SUPL.%2012015\\_valoracion%20asistencial.pdf](https://www.renc.es/imagenes/auxiliar/files/NUTR.%20COMUN.%20SUPL.%2012015_valoracion%20asistencial.pdf)
42. Garcia Luna P, Pérez de la Cruz A. Nutrientes específicos España: Grupo Aula Médica; 2013. Disponible en: [https://senpe.com/libros/senpe\\_nutrientes\\_especificos2013.pdf](https://senpe.com/libros/senpe_nutrientes_especificos2013.pdf)
43. Ballonga Paretas C, López Toledo S, Echevarría Pérez P, Vidal Corrons O, Canals Sans J, Arija Val V. Estado nutricional de los escolares de una zona rural de extrema pobreza de Ccorca, Perú. *Proyecto INCOS. ALAN*. 2017 Marzo; 67(1): p. 23-31. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222017000100004&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222017000100004&script=sci_arttext&tlng=en)
44. Ulloa Rosero B, Tapia Cadena M, Toscano Galalrdo C, Pozo Larco C. Fundamentos de la hematología. EDIMEC. 2017. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13874/1/Fundamentos%20de%20hematolog%C3%ADa.pdf>
45. Lopez Santiago N. La biometría hemática. *Acta pediatría*. 2016 julio; 37(4).Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S018623912016000400246](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018623912016000400246)

46. Pagana K, Pagana T. laboratorio clínico indicaciones e interpretación de resultados Mexico: El Manual Moderno; 2014. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=aYhICgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=laboratorio+cl%C3%ADnico+indicaciones+e+interpretaci%C3%B3n+de+resultados&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjw6fzJtJPwAhVSdt8KHRCKASAQ6wEwAHoECAMQAQ#v=onepage&q=laboratorio%20cl%C3%ADnico%20indi>
47. Osorio Dáguer M. Guía de Laboratorio de Hematología general Colombia: Corporación Universitaria Rafael Núñez; 2018. Disponible en: <http://site.curn.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/17/1/Gu%C3%ada%20de%20laboratorio%20de%20Hematologia%20general.pdf>
48. Acosta García E, Peñate E, Sánchez A, Uban B, Colina W. Determinación de la velocidad de sedimentación globular: micrométodo versus Wintrobe en niños y adolescentes. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab. 2018; 65(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-2018/pt181e.pdf>
49. Dipti, R; Allecia , M; Moosavi ., L. StatPearls. Estados Unidos; 2021. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542172/>
50. OMS. WHO Guideline on use of ferritin concentrations to assess iron status in individuals and populations; 2020. Disponible en: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK569880/pdf/Bookshelf\\_NBK569880.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK569880/pdf/Bookshelf_NBK569880.pdf)
51. Lozano C. Vitamina B12. ABC del laboratorio. 2015; 21(3-4). Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/05/884079/abc-holotranscobalamina.pdf>
52. Marín C, Oliveros H, Villamor E, Mora M. Niveles de micronutrientes en niños escolares colombianos e inseguridad alimentaria. Biomédica. 2021;41(3). Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/5866/4812>
53. Durá Travé T, Gallinas Victoriano F. Dietary Pattern among Schoolchildren with Normal Nutritional Status in Navarre, Spain. Nutrients. 2014; 6. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/6/4/1475>

54. Angulo N, Barbella de Szarvas S, Guevara H. Pruebas de función hepática en escolares obesos. *Invest. clin.* 2015; 56(1). Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0535-51332015000100003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0535-51332015000100003&script=sci_arttext&tlng=pt)
55. López G, Galván M, Fuentes S. Indicadores de síndrome metabólico en escolares mexicanos con talla baja, sobrepeso u obesidad. *ALAN.* 2016; 66(4). Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222016000400007&script=sci\\_arttext](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222016000400007&script=sci_arttext)
56. Puerta Jiménez I, Vicente Romero M. Parasitología en el laboratorio. Guía básica de diagnóstico. ciencias. 2015 Octubre. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=581324>
57. Kozubsky L, Costas M. Parasitología humana para bioquímicos paraásitos intestinales. Primera ed. Argentina: Edulp; 2017. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/67179>
58. Cervantes Ríos E, Ortiz Muñoz R, Konigsberg Fainstein M, et al. Assessment of micronucleus and oxidative stress in peripheral blood from malnourished children. *Nutr. Hosp.* 2018 Junio; 35(3). Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112018000300519#aff1](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112018000300519#aff1)

# Anexos

## ANEXOS

### Anexo 1: Bibliografías seleccionadas

N.	Año	Base de Datos	Autor	Título en Inglés, Portugués	Título en Español
1	2011	Scielo	Torres Molina A.	Ingles: Nutritional state of scholars from 6 to 11 years old. Clinicalanthropometrical characterization.	Caracterización clínicoantropométrica y estado nutricional en escolares de 6-11 años.
2	2012	World health organization. Europe.	World health organization. Europe.	Ingles:WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: overweight and obesity among 6– 9-year-old children Report of the third round of data collection 2012–2013.	WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: overweight and obesity among 6– 9year-old children Report of the third round of data collection 2012– 2013
3	2017	Organizacion Mundial de la Salud.	OMS	Ingles: Aumento de diez veces en la obesidad infantil y adolescente en cuatro décadas: nuevo estudio del Imperial College London y la OMS	La obesidad entre los niños y los adolescentes se ha multiplicado por 10 en los cuatro últimos decenios.
4	2018	Comisión Económica para America Latina y el Caribe.	Comisión Económica para America Latina y el Caribe.	Ingles: Malnutrition among children in Latin America and the Caribbean.	Malnutrición en niños y niñas en América Latina y el Caribe.
5	2017	Organización Panamericana de la Salud (OPS).	Organización Panamericana de la Salud (OPS).	Ingles: Overweight affects almost half the population of all countries in Latin America and	Sobrepeso afecta a casi la mitad de la población de todos los países de América Latina y el Caribe salvo por Haití.



				the Caribbean except for Haiti	
6	2018	Lilacs	Lazaro Cuesta L, et al.	Ingles: Anthropometric and biochemical assessment of nutritional status and dietary intake in school children aged 6-14 years, Province of Buenos Aires, Argentina	Estado nutricional antropométrico, bioquímico e ingesta alimentaria en niños escolares de 6 a 14 años, General Pueyrredón, Buenos Aires, Argentina
7	2014	OMS y OPS	OMS y OPS	Ingles: Action plan for prevention of obesity in childhood and adolescence.	Plan de acción para la prevención de la obesidad en la niñez y la adolescencia.
8	2014	OPS Ecuador	OPS Ecuador	Ingles: Childhood obesity is a central issue in the WHO assembly.	La obesidad infantil es tema central en asamblea de OMS.
9	2018	OPS	OPS	Ingles: Inequality exacerbates hunger, malnutrition, and obesity in Latin America and the Caribbean.	La desigualdad agrava el hambre, la desnutrición y la obesidad en América Latina y el Caribe.
10	2013	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)	INEC		Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Quito.

11	2015	Lilacs	Charry Ramírez, J Villamagua Jiménez, R	Ingles: Hematological and Biochemical Values, and their association with nutritional status	Valores Hematológicos y Bioquímicos, y su asociación con el estado nutricional en escolares urbanos.
----	------	--------	--	--	---

				in urban schoolchildren	
12	2015	SciELO	Ramos Padilla P, Carpio Arias T, Delgado López V, Villavicencio Barriga V.	Ingles: Overweight and obesity in schoolage children and teenagers of a urban area of Riobamba, Ecuador.	Sobrepeso y obesidad en escolares y adolescentes del área urbana de la ciudad de Riobamba, Ecuador.
13	2012	Lilacs	González Martínez M.	Ingles: Modern Manual of Clinical Laboratory and Nutrition	Manual moderno de Laboratorio Clínico y Nutrición
14	2018	FAO; OPS; WFP; UNICEF.	FAO; OPS; WFP; UNICEF.	Ingles: Panorama of Food and Nutrition Security in Latin America and the Caribbean.	Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe.
15	2011	Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia. UNICEF.	UNICEF.	Ingles: Child malnutrition Causes, consequences and strategies for its prevention and treatment.	La desnutrición infantil Causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento.
16	2011	Lilacs	Contreras Leal, E Santiago García, J	Ingles: Obesity and metabolic syndrome: impact on cardiovascular diseases	Obesidad, síndrome metabólico y su impacto en las enfermedades cardiovasculares

17	2017	Scielo	Sánchez B, García K, González Hermida A, Saura Naranjo C	Ingles: Overweight and Obesity in 5 to 12 Year Old Children.	Sobrepeso y obesidad en niños de 5 a 12 años
18	2015	Scielo	Rozowski Narkunska J,	Ingles: Nutritional status and biochemical	Estado nutricional y marcadores bioquímicos de

			Castillo Valenzuela O, Figari Jullian N, García Díaz D, Cruchet Muñoz S, Weisstaub Nuta G, et al.	markers of deficiency or excess of micronutrients in 4 to 14 year-old chilean children: a critical review	deficiencia o exceso de micronutrientes en niños chilenos de 4 a 14 años de edad: una revisión crítica.
19	2019	Lilacs	Valle Suárez R, Milla García K, Chinchilla Ticas D, Molina Flores V.	Ingles: Nutritional status, anemia and intestinal parasitosis in children and teenagers from Hogar de Amor y Esperanza, Tegucigalpa, year 2017.	Estado nutricional, anemia y parasitosis intestinal en los niños y adolescentes del Hogar de Amor y Esperanza, Tegucigalpa, año 2017
20	2015	Scielo	De La Cruz Sánchez E.	Ingles: The food and nutrition education in the context of early childhood education	La educación alimentaria y nutricional en el contexto de la educación inicial.
21	2021	Lilacs	Salazar Burgos R, Oyhenart E.	Ingles: Nutritional status and living conditions of rural schoolchildren from Tucumán, Argentina: A cross-sectional observational study.	Estado nutricional y condiciones de vida de niños y jóvenes rurales de Tucumán, Argentina

22	2020	OMS	OMS	Inglés: Obesity and overweight.	Obesidad y sobrepeso.
23	2018	Lilacs	Machado K, Gil P, Ramos I, Pírez C.	Portuges: Overweight and obesity in schoolage children and their risk factors Excesso de peso / obesidade em	Sobrepeso/obesidad en niños en edad escolar y sus factores de riesgo

				crianças de idade escolar e seus fatores de risco	
24	2018	Elsevier	Pérez Rios M, Santiago Perez M, Leis R, Malvar A, Suanzes J, Hervada X	Ingles: Prevalence of malnutrition in Spanish schoolchildren	Prevalencia de malnutrición en escolares españoles
25	2020	Lilacs	Morley J.	Inglés: Overview of malnutrition	Generalidades sobre la desnutrición
26	2013	Redalyc	Burgos Peláez, R	Inglés: Diseaserelated malnutrition	Desnutrición y enfermedad
27	2018	OMS, Ayuda en Acción	Ayuda en Acción	Ingles: Types of malnutrition and their effects.	Tipos de desnutrición y sus efectos.
28	2012	Elsevier	Moreno M.	Ingles: Definition and classification of obesity	Definición y clasificación de la obesidad
29	2017	Scielo	DelgadoFloody P, Caamaño-Navarrete F, Jerez-Mayorga D, Cofré Lizama A, Osorio-Poblete A, Campos Jara C, et al.	Ingles: Obesity, self-esteem and fitness in students	Obesidad, autoestima y condición física en escolares

30	2017	Lilacs	Canicoba M, Alza S.	Ingles: Status assessment nutritional In various situations Clinics.	Valoración del estado nutricional en diversas situaciones clínicas.
31	2011	Lilacs	Herrero Álvarez M, Moráis López A,	Ingles: Nutritional assessment in Primary Care, is it possible?	Valoración nutricional en Atención Primaria, ¿es posible?

			Pérez Macarrilla J.		
32	2016	Medigraphic	Velasco Lavín M	Ingles: Malnutrition and obesity: two health problems that coexist in Mexico	La desnutrición y la obesidad: dos problemas de salud que coexisten en México
33	2014	Elsevier	Gutiérrez Medina S, Gavela Pérez T, Domínguez Garrido M, Blanco Rodríguez M, Garcés C, Rovira A, et al.	Ingles: High prevalence of vitamin D deficiency among spanish obese children and adolescents	Elevada prevalencia de déficit de vitamina D entre los niños y adolescentes obesos españoles
34	2011	Lilacs	Ros Arna I, Herrero Álvarez M, Castell Miñana M, López Ruzafa E, Galera Martínez R, Moráis López A.	Ingles: Systematized assessment of nutritional status.	Valoración sistematizada del estado nutricional.

35	2015	Lilacs	Marugán de Miguel sanz JM, Torres Hinojal MC, Redondo del Río MP, Alonso Vicente C.	Ingles: Assessment of nutritional status	Valoración del estado nutricional
36	2015	Lilacs	Campos del Portillo R, Palma Milla S, García Vázquez N, Riobó Serván P.	Ingles: Assessment of nutritional status in the Healthcare setting in Spain.	Valoración del estado nutricional en el entorno asistencial en España
37	2013	Lilacs	García Luna P, Pérez de la Cruz A.	Ingles: Specific nutrients. Towards an individualized clinical nutrition.	Nutrientes específicos. Hacia una nutrición clínica individualizada.
38	2017	Scielo	Ballonga Paretas, C, López Toledo, S, Echevarría Pérez, P et al.	Ingles: Nutritional status of the school children in an extremely poor rural area of Ccorca, Perú. INCOS project.	Estado nutricional de los escolares de una zona rural de extrema pobreza de Ccorca, Perú. Proyecto INCOS.
39	2017	Lilacs	Ulloa Rosero B, Tapia Cadena M, Toscano Gallardo C, Pozo Larco C.	Ingles: Fundamentals of hematology.	Fundamentos de la hematología.
40	2016	Scielo	Lopez Santiago N	Ingles: Blood cytometry	La biometría hemática
41	2019	Scielo	Gersten T.	Ingles: Platelet count	Conteo de plaquetas

42	2018	Medigraphic	Acosta García E, Peñate E, Sánchez A, Uban B, Colina W.	Ingles: Determination of the sedimentation rate globular: micromethod versus Wintrobe in children and teenagers	Determinación de la velocidad de sedimentación globular: micrométodo versus Wintrobe en niños y adolescentes
43	2018	Scielo	Cervantes Ríos E, Ortiz Muñiz R, Konigsberg Fainstein M, Graniel Guerrero J, Rodríguez Cruz L.	Ingles: Assessment of micronucleus and oxidative stress in peripheral blood from malnourished children.	Evaluación de micronúcleos y estrés oxidante en sangre periférica de niños desnutridos
44	2019	Scielo	Espinosa Arreola M,	Ingles: Evaluation of genetic damage and eating habits	Evaluación del daño genético y de los hábitos alimentarios

			Ortega Martínez L, Pérez Armendáriz B, Marqués Maldonado A, Marqués Maldonado M.	in children with normal weight and obesity in school age.	en niños con normopeso y obesidad en edad escolar.
45	2014	Scielo	San Miguel Simbró J, Muñoz Vera M, Urteaga Mamani N, Espejo Aliaga E.	Ingles: Iron deficiency and anemia in high altitude school children: Association with infection.	Deficiencia de hierro y anemia en escolares residentes de gran altitud: asociación con infección.

46	2012	Scielo	Brito, A, Hertrampf, E, Olivares, M, Gaitán, D, Sánchez, H, Allen, L, Uauy, R.	Ingles: Folate, vitamin B12 and human health.	Folatos y vitamina B12 en la salud humana
47	2017	Elsevier	Baglin T, Dokal I, Provan D.	Ingles: Manual of Clinical Hematology Poland.	Manual de Hematología Clínica Polonia.
48	2015	Scielo	Lozano Triana C.	Ingles: Urinalysis: a useful test in children diagnosis	Examen general de orina: una prueba útil en niños
49	2015	Lilacs	Puerta Jiménez I,  Vicente Romero M	Ingles: Parasitology in the laboratory. Basic diagnostic guide.	Parasitología en el laboratorio. Guía básica de diagnóstico.
50	2017	Lilacs	Kozubsky L, Costas M.	Inglés: Human parasitology for intestinal parasite biochemicals.	Parasitología humana para bioquímicos paraísitos intestinales.

51	2015	Medigraphic	Lozano C.	Ingles: Vitamin B12.	Vitamina B12.
52	2021	Scielo	Marín C, Oliveros H, Villamor E, Mora M.	Ingles: Micronutrient levels in Colombian school children and food insecurity.	Niveles de micronutrientes en niños escolares colombianos e inseguridad alimentaria
53	2014	Medigraphic	Durá Travé T, Gallinas Victoriano F.	Ingles: Dietary Pattern among Schoolchildren with Normal Nutritional Status in Navarre	Patrón dietético de los escolares con estado nutricional normal de Navarra



54	2015	Scielo	Angulo N, Barbella de Szarvas S, Guevara H.	Ingles: Liver function tests in obese schoolchildren.	Pruebas de función hepática en escolares obesos.
55	2016	Scielo	López G, Galván M, Fuentes S.	Ingles: Indicators of metabolic syndrome in Mexican schoolchildren with short stature, overweight or obesity	Indicadores de síndrome metabólico en escolares mexicanos con talla baja, sobrepeso u obesidad.
56	2015	Medigraphic	Puerta Jiménez I, Vicente Romero M.	Ingles: Parasitology in the laboratory. Basic diagnostic guide.	Parasitología en el laboratorio. Guía básica de diagnóstico.
57	2017	Scielo	Kozubsky L, Costas M.	Inglés: Human parasitology for intestinal parasite biochemicals.	Parasitología humana para bioquímicos para parásitos intestinales.
58	2018	Scielo	Cervantes Ríos E, Ortiz Muñiz R, Konigsberg	Ingles: Assessment of micronucleus and oxidative stress in	Evaluación de micronúcleos y estrés oxidativo en
			Fainstein M, et al.	peripheral blood from malnourished children.	sangre periférica de niños desnutridos.