

**MODALIDAD DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**DE REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**



**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**

Parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemia en escolares y prescolares

**Autora**

Evelyn Grimaneza Cunalata Cuello

**Tutora**

Mgs. Ximena del Rocío Robalino Flores

**Riobamba – Ecuador**

**2021**

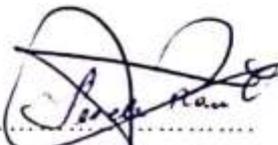
## REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: **Parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemia en escolares y prescolares**, dirigido por: la Mgs. Ximena del Rocio Robalino Flores, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final escrito del proyecto de investigación con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Aida Mercedes Balladares Saltos  
**Presidente del Tribunal**

  
.....  
**Firma**

Mgs. Yisela Carolina Ramos Campi  
**Miembro del Tribunal**

  
.....  
**Firma**

Mgs. Elena Margarita Brito Sanaguano  
**Miembro del Tribunal**

  
.....  
**Firma**

## CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Mgs. Ximena del Rocío Robalino Flores, docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico en calidad de Tutora del Proyecto de Investigación titulado: “**Parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemia en escolares y prescolares**”, propuesto por la Srta. Evelyn Grimaneza Cunalata Cuello, 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 apto para la defensa pública del proyecto.

Riobamba, 22 de noviembre de 2021



Firmado electrónicamente por:  
**XIMENA DEL ROCIO  
ROBALINO FLORES**

.....  
Mgs. Ximena del Rocío Robalino Flores

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

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

La responsabilidad del contenido de este trabajo de investigación corresponde exclusivamente a su autora Evelyn Grimaneza Cunalata Cuello con cédula de identidad 1805235684 y tutora Mgs. Ximena del Rocío Robalino Flores y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Evelyn Grimaneza Cunalata Cuello', with a large, stylized flourish at the end.

Evelyn Grimaneza Cunalata Cuello  
**CI:1805235684**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento eterno a la Universidad Nacional de Chimborazo en especial a la Facultad Ciencias de la Salud por haberme instruido para llegar a ser una profesional, las oportunidades que me ha brindado son incomparables, por su conocimiento y su alto nivel académico que la catalogan.

Mi sincero agradecimiento a mi tutora de tesis, Mgs. Ximena Robalino por sus conocimientos, sus orientaciones, su persistencia y su motivación, han sido fundamentales para el desarrollo del trabajo investigativo. A mis amigos por todos los grandes momentos brindados a lo largo de mi carrera, buenos y malos.

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, se lo dedico a Dios, quien es forjador de mi vida, el que me acompaña siempre en cada paso y supo guiarme por el buen camino.

A mis padres, por todo su infinito amor y afecto, por su sacrificio, esfuerzo al darme una carrera para mi futuro, por creer en mi capacidad y hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos y enseñanza.

A mis hermanas por darme su apoyo incondicional, por ser un ejemplo de superación, humildad, sacrificio, lo que ha contribuido a la obtención de este logro, enseñándome a valorar todo lo que tengo.

## ÍNDICE

<b>CAPITULO I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>Anemia</b> .....	4
<b>Anemia infantil</b> .....	4
Clasificación de anemia .....	5
<b>Anemia Ferropénica</b> .....	6
<b>Etiología de la Anemia Ferropénica</b> .....	6
<b>Causas de la anemia</b> .....	7
<b>Signos y síntomas</b> .....	7
<b>Diagnóstico por el laboratorio</b> .....	8
<b>Recuento de eritrocitos</b> .....	8
<b>Determinación del hematocrito (Hto)</b> .....	8
<b>Determinación de la hemoglobina (Hb)</b> .....	9
<b>Índices eritrocitarios</b> .....	10
Determinación del volumen corpuscular medio (VCM) .....	10
Determinación de la hemoglobina corpuscular media (HCM) .....	10
Determinación de concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) .....	11
<b>Determinación de la amplitud en la curva de distribución de los eritrocitos (ADE)</b> ..	11
<b>Recuento de reticulocitos</b> .....	11
<b>Morfología eritrocitaria</b> .....	12
Frotis de sangre periférica.....	12
<b>Hierro sérico</b> .....	12
<b>Ferritina sérica</b> .....	13
<b>Factores que afectan el valor de los parámetros hematológicos</b> .....	13
<b>CAPITULO II. METODOLOGÍA</b> .....	14
Nivel.....	14
Diseño .....	14
Según la cronología de los hechos .....	14
Población .....	14
Muestra .....	15
Criterios de inclusión y exclusión.....	15
Estrategia de búsqueda.....	15
Métodos de estudio .....	16

Técnicas .....	16
Procesamiento estadístico .....	16
Consideraciones éticas .....	16
<b>CAPITULO III. DESARROLLO</b> .....	<b>18</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>38</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>39</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>47</b>

## **RESUMEN**

El siguiente trabajo tuvo como objetivo investigar los parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemia en escolares y prescolares, mediante una minuciosa revisión bibliográfica, realizada en diferentes bases de datos científicas. La metodología empleada en este trabajo fue de enfoque cualitativo, documental, transversal y retrospectivo con una población de 56 artículos científicos de los cuales se tomó una muestra de 31 fuentes bibliográficas útiles y relacionadas estrechamente con el objeto de estudio, se recopiló información de sitios web (OMS/OPS), repositorios, libros, manuales digitales y artículos de bases de datos como Dialnet, ProQuest, Scielo, Redalyc, Pubmed, publicados en los últimos 10 años para cumplir el criterio de actualidad y responder al problema de estudio. Para recolectar los datos se aplicó una estrategia de búsqueda avanzada en las mismas bases y buscadores web, se seleccionó palabras claves y se filtró la información con los últimos 10 años, idioma español e inglés y en las disciplinas medicina y salud. Los resultados obtenidos fueron que en la actualidad existen diferentes parámetros hematológicos utilizados en el diagnóstico de anemias, entre los cuales los que más se destacaron fueron la determinación de hemoglobina, hematocrito, los índices eritrocitarios como él (VCM) volumen corpuscular medio, (HCM) hemoglobina corpuscular media, (CHCM) la concentración de hemoglobina corpuscular media, el hierro sérico y la ferritina, entre los factores predominantes para la anemia en niños se presentaron un sinnúmero pero entre los que más hacen relación con la anemia fueron la no lactancia materna, bajo peso/talla, lugar de procedencia y la desnutrición.

**Palabras clave:** hemoglobina, hematocrito, índices eritrocitarios, hierro sérico, ferritina

## **ABSTRACT**

This research aimed to investigate the hematological parameters for the diagnosis of anemia in schoolchildren and preschoolers using a literature review conducted in different scientific databases. The methodology was based on a qualitative, documentary, cross-sectional and retrospective approach with a population of 56 scientific articles from which a sample of 31 useful bibliographic sources related to the object of study was taken, information was also collected from websites (WHO/PAHO), repositories, books, digital manuals, and articles from databases such as Dialnet, ProQuest, Scielo, Redalyc, Pubmed, published in the last ten years to meet the criteria of timeliness and respond to the study problem. To collect the data there was applied an advanced search strategy in the same databases and web search engines, keywords were selected and the information was filtered with the last 10 years, Spanish and English language, and in the disciplines of medicine and health. The results showed that there are different hematological parameters used in the diagnosis of anemia, the most important was the determination of hemoglobin, hematocrit, erythrocyte indices such as mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH), mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC), serum iron, and ferritin. Among the predominant factors for anemia in children, there were countless, but those most related to anemia were not breastfeeding, low weight/height, place of origin, and malnutrition.

**Keywords:** hemoglobin, hematocrit, erythrocyte indices, serum iron, ferritin. Reviewed by:

Reviewed by:

Lic. Sofía Freire Carrillo

**ENGLISH PROFESSOR**

c.c. 0604257881

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

La anemia en niños se considera un problema de salud pública en el Ecuador y en todo el mundo, se cree que la causa principal de la anemia, aunque no la única, es la deficiencia de hierro. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la anemia como una disminución en el nivel de hemoglobina, es decir dos desviaciones estándar por debajo de lo normal según la edad, sexo y ubicación geográfica<sup>1</sup>. La anemia afecta principalmente a la habilidad que tiene la hemoglobina de trasladar oxígeno a los diferentes tejidos del cuerpo<sup>2</sup>.

Los pacientes son considerados como anémicos si el valor de referencia de la hemoglobina es inferior o menor a 13 g/dl en hombres, 12 g/dl en mujeres, mientras que en los niños en edades de 6 meses a 6 años cuando la hemoglobina es inferior a 11 g/dl y en niños de 6 a 12 años cuando es inferior a 11,5 g/dl<sup>3</sup>.

La Organización Mundial de la Salud estima que en el mundo entero existen aproximadamente alrededor de 600 millones de niños en edad preescolar y escolar con anemia, al menos la mitad de estos casos se consideran por deficiencia de hierro. La anemia ferropénica está relacionada con una alta morbilidad infantil, así como también se asocia con el deterioro del desarrollo cognitivo y el rendimiento académico<sup>4</sup>.

Los países que poseen un mayor índice de afectación por la anemia en el mundo son: África con un 67,6% así también Asia Sudoriental con 65,5%, mientras tanto que en el Mediterráneo Oriental es de 46% y el 20% en las demás regiones como por ejemplo América, Europa y Pacífico Occidental. En el caso de América Latina y el Caribe, se estima que existen alrededor de 22,5 millones de menores que padecen de anemia, siendo los de edad preescolar los más vulnerables<sup>2</sup>.

En Perú se estima que en el 2018 existió un 46,6% de niños menores de 3 años que sufrían de anemia según la Encuesta Demográfica de Salud Familiar (ENDES), siendo la edad preescolar la más afectada en este país<sup>5</sup>. En Colombia existió una prevalencia de anemia ferropénica en un 47% de escolares<sup>6</sup>. En Brasil los niños en edad preescolar representaron aproximadamente el 30 al 69% de los casos de anemia<sup>7</sup>.

En Ecuador según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), en el año 2014 menciona que en el país, la anemia era uno de los principales problemas de salud ya que se estimaba que el 90% de la población infantil la poseía, aproximadamente el 25% de los

preescolares menores de 5 años la padecía, tomando en cuenta que estos datos podrían variar dependiendo del sexo, las edades y ubicación geográfica<sup>8</sup>. A nivel del territorio nacional, la población masculina menor de 5 años presentaba el mayor nivel de prevalencia siendo este un (11,90%), en comparación con la población femenina que contaba con un porcentaje menor siendo este de (7,30%)<sup>9</sup>.

Las subregiones que presentan las prevalencias de anemia más altas en menores de 5 años son la Sierra rural (30,7%), Quito (29,4%) y Guayaquil (28,1%), al analizar los datos por zonas se pudo evidenciar que el mayor porcentaje de menores de 5 años con anemia se encuentran en la zona 3 que está conformada por las provincias de (Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo, Pastaza), así también la zona 9 (Distrito Metropolitano de Quito), y zona 8 (Guayaquil, Durán, Samborondón). Si bien la zona 9 presenta una alta prevalencia de anemia en menores de 5 años, el tamaño de la muestra no es representativo de ese estrato, por lo que esta información debe ser tomada con cautela<sup>10</sup>.

Estas cifras suelen duplicarse en poblaciones indígenas y zonas rurales poniendo un ejemplo tenemos la provincia de Chimborazo, que posee una alta población indígena en la cual se estima que existía alrededor de un 60% de niños que presentaban esta carencia. En la ciudad de Riobamba parroquia de Yaruquies, en un estudio realizado se presentó anemia ferropénica en el 16,6 % de la población de niños preescolares en edades comprendidas entre 1 a 5 años<sup>8</sup>.

Esta investigación se basa en la búsqueda de información de parámetros hematológicos que ayuden en el diagnóstico de anemia entre los cuales está como primer paso la determinación de los niveles de hematocrito y de hemoglobina para detectar esta enfermedad. Como cada una de estas mediciones suministra información ligeramente diferente, es preferible que se realicen las dos, aunque la medición de una u otra suele ser suficiente por lo menos para establecer la presencia y la severidad de la anemia<sup>11</sup>.

Otros exámenes que se utiliza con frecuencia para el diagnóstico de anemia son: los índices eritrocitarios como el volumen corpuscular medio (VCM), la hemoglobina corpuscular media (HCM), la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), así también la amplitud de distribución eritrocitaria (ADE) que es una medida de la variación del tamaño de los eritrocitos, el recuento de los reticulocitos, la morfología eritrocitaria mediante un extendido de sangre, el hierro sérico y la ferritina sérica, todos estos parámetros son importantes para dicho diagnóstico<sup>11</sup>.

La anemia ha sido conocida a lo largo del tiempo como uno de los mayores problemas de Salud Pública, que afecta a un porcentaje considerable de la población mundial, en todas las edades, razas, religiones y condición socio-económica, entre los cuales los niños en edad preescolar son los más vulnerables. Varias son las causas para que se dé la anemia entre ellas está la pobre ingesta de alimentos, pérdida excesiva de sangre, la crisis económica mundial que continúan afectando las economías y los medios de vida de las personas indígenas, siendo las poblaciones pobres las más afectadas<sup>8,12</sup>.

La deficiencia de hierro se considera uno de los problemas más comunes en el mundo, ya que son situaciones que ponen en riesgo la salud y la vida de los seres humanos, teniendo en cuenta estas condiciones es de gran importancia diagnosticar la anemia<sup>13</sup>.

Los más afectados con esta enfermedad son los niños en edad preescolar, la anemia en países en vías de desarrollo es una de las enfermedades más comunes y abarca alrededor de un 26%, teniendo en cuenta que los primeros 2 años de vida son los más vulnerables, existe una variación de la prevalencia de anemia en ciertos países llegando incluso a un 44% siendo estos unos datos alarmantes para la salud comunitaria<sup>2,8</sup>.

Algunas de las consecuencias de la anemia ferropénica, que es la que posee mayor prevalencia en el mundo, están comprometer las habilidades de los niños en edad escolar y preescolar de aprender, causa un retraso en el conocimiento lo que llega a limitar el desarrollo de la población, produce también retraso en el crecimiento, posee una respuesta inmunológica disminuida, produce una regulación de la temperatura alterada, presenta algunos signos y síntomas como fatiga, debilidad y palidez, así como irritabilidad y déficit de atención<sup>10</sup>.

Atendiendo a la presente situación se plantea el siguiente problema científico:

¿Cuáles son los parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemia en escolares y prescolares?

El laboratorio clínico es una de las herramientas primordiales para el área médica y de salud en general, ya que por medio de este se diagnostican diferentes patologías, por su parte, los médicos cuentan con un amplio menú de pruebas que el laboratorio proporciona, con información confiable, veraz y oportuna, para que así puedan emitir en poco tiempo un diagnóstico eficaz que permita tratar adecuadamente a sus pacientes.

Los principales beneficiarios serán los niños que presenten esta enfermedad o aquellos que deseen prevenirla, así también puede ser de gran ayuda a las diferentes áreas de salud que estén interesadas en el mismo.

Este trabajo de investigación consta de los siguientes capítulos:

Capítulo I se detalla, la introducción, planteamiento del problema y marco teórico en donde se da a conocer la definición de anemia, la clasificación de la misma, anemia ferropénica, su etiología, sus causas, sus signos, síntomas y su diagnóstico de laboratorio en el cual se detallan todos los parámetros hematológicos que pueden ser usados, el capítulo II encontramos la metodología utilizada para el estudio investigativo y en el capítulo III tenemos el desarrollo en donde se detallan todos los artículos utilizados para responder a los objetivos planteados.

El objetivo de este trabajo es investigar los parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemia en escolares y preescolares, mediante una minuciosa revisión bibliográfica, realizada en diferentes bases de datos científicas, que serán de ayuda para el adecuado diagnóstico del mismo y así su tratamiento oportuno.

## **Anemia**

### **Anemia infantil**

Se define a la anemia infantil como una disminución de la masa de los glóbulos rojos por debajo del límite normal, esta representa un problema de salud pública de extrema preocupación en los países en vías de desarrollo. La anemia puede ser producida por múltiples causas, una de las principales es la deficiencia de hierro, a nivel mundial existen otras causas asociadas como los sangrados agudos y crónicos, trastornos hereditarios o adquiridos que suelen afectar a la síntesis de hemoglobina, la destrucción de los glóbulos rojos, entre muchas más<sup>14</sup>.

**Tabla 1. Valores considerados para anemia en niños. Criterios de la O.M.S.**

<b>Hemoglobina</b>	
Niños (6-12 años)	< 11.5 g / dl
Niños (6 meses a 6 años)	< 11 g / dl

**Fuente:** Hematología clínica: diagnóstico y tratamiento

### **Clasificación de anemia**

**Clasificación morfológica:** Las causas están relacionadas con el tamaño y la forma de los eritrocitos. Tomar en cuenta que el tamaño de los eritrocitos será diferente según el tipo de anemia.

El tamaño de los eritrocitos está dado por el (VCM) volumen corpuscular medio, teniendo un valor de referencia normal de 80 - 100 fL, es necesario también tomar en cuenta otros valores como la (HCM) hemoglobina corpuscular media y la (CHCM) concentración de hemoglobina corpuscular media, gracias a estos parámetros podemos clasificar los diferentes grupos de anemias<sup>15</sup>.

**Anemia Microcítica:** Se caracteriza por presentar un volumen corpuscular medio (VCM) bajo de 80 fl y este por lo general presenta hipocromía es decir que el color de los eritrocitos es más opaco de lo normal debido a la falta de hemoglobina<sup>15,16</sup>.

- Anemia ferropénica: Debido a la falta de hierro.
- Hemoglobinopatías: Talasemia menor, anemia secundaria a enfermedad crónica, anemia sideroblástica (**Anexo 1**).

**Anemia Normocítica:** Se observa disminución de la hemoglobina y hematocrito, sin alteración de los índices eritrocitarios, este presenta un grupo de anemias en las cuales el volumen corpuscular medio es normal es decir de 80 - 100 fl<sup>15,16</sup>.

- Anemias hemolíticas, aplasia medular.
- Invasión medular, sangrado agudo, anemia secundaria a enfermedad crónica.

**Anemia Macroscítica:** Son anemias en las que los eritrocitos tendrán un tamaño superior a lo normal, es decir poseerán un volumen corpuscular medio superior a 100 fl, los síndromes mielodisplásicos suelen presentarse con anemia macroscítica<sup>15</sup>.

- Hematológicas: Anemias aplásicas, anemias megaloblásticas, anemias hemolíticas, síndromes mielodisplásicos, crisis reticulocitaria.
- No hematológicas: Abuso en el consumo de alcohol, hepatopatía crónica, hipotiroidismo, hipoxia, etc.

**Anemia Hipocrómica:** Es una anemia que se caracteriza por presentar menos color en los eritrocitos que lo normal<sup>15</sup>.

### **Anemia Ferropénica**

Constituye una disminución de la concentración de los niveles de hemoglobina sanguínea por debajo de los valores considerados como normales, esto se produce debido a la carencia de uno o más nutrientes esenciales como el zinc, hierro y ácido fólico. Los niños en etapa preescolar padecen de anemia ferropénica, se da con mayor frecuencia en países en vía de desarrollo en relación a países desarrollados<sup>8,17</sup>.

Existen tres grados de deficiencia de hierro que a continuación se mencionan:

**Etapa inicial:** Aquí se observa disminución del hierro de reserva, pero el hierro circulante en la sangre es normal, sin llegar a presentar anemia<sup>18</sup>.

**Etapa intermedia:** Se observa deficiencia de hierro, es decir los niveles plasmáticos de hierro y la reserva se encuentran disminuidos, también se puede observar cambios ligeros en el volumen corpuscular medio (VCM) y hemoglobina corpuscular media (HCM)<sup>18</sup>.

**Etapa avanzada:** Se presenta la deficiencia de hierro acompañada de anemia con disminución del volumen corpuscular medio y la hemoglobina corpuscular media dando como resultado (anemia microscítica hipocrómica)<sup>18</sup>.

### **Etiología de la Anemia Ferropénica**

Existen diferentes razones por las cuales se puede dar una anemia, algunas de ellas están relacionadas biológicamente como por ejemplo las infecciones, el estado nutricional de los niños, estas también pueden ser influidas por características ambientales, así como el entorno

en el que se desarrolle, como el saneamiento, el bajo nivel socioeconómico, el no tratamiento del agua, el nivel de educación de los padres<sup>19</sup>.

Biológicamente, la deficiencia de hierro tiene tres etapas. La primera etapa, la depleción de hierro, ocurre cuando la ingesta de hierro en la dieta es insuficiente y su deposición se reduce (caracterizada por una disminución de la ferritina sérica sin cambios funcionales). Si este balance negativo persiste, se produce una segunda etapa de eritropoyesis por deficiencia de hierro, caracterizada por una disminución del hierro sérico, una disminución de la saturación de transferrina y en la última fase la hemoglobina tiene un descenso a un nivel por debajo de los valores considerados como normales y se caracteriza por la aparición de microcitosis e hipercromia<sup>19</sup>.

### **Causas de la anemia**

La causa de la anemia puede ser adquirida o hereditaria. "Adquirido" significa que no nació con un problema de salud, pero vendrá con él más tarde. "Hereditario" significa que los padres transmiten genes que causan problemas de salud, en ocasiones no se conoce la causa de la anemia<sup>19</sup>.

La anemia más común es causada por un nivel bajo de hierro, el cuerpo recibe hierro de ciertos alimentos, también recicla el hierro de los glóbulos rojos viejos, la deficiencia de hierro en la dieta es la causa más común de este tipo de anemia en los niños, los niños pequeños que beben demasiada leche de vaca también pueden desarrollar anemia si no comen otros alimentos saludables que contengan hierro<sup>19</sup>.

Otras causas pueden ser: Incapacidad del cuerpo para absorber bien el hierro, pérdida de sangre tanto lenta como prolongada, generalmente se da a causa de los periodos menstruales así también de sangrado en el tubo digestivo (**Anexo 2**)<sup>19</sup>.

### **Signos y síntomas**

Muchos de los signos y síntomas de la anemia resultan de una disminución en la capacidad de la sangre para transportar el oxígeno. A continuación, se describen los síntomas y signos más frecuentes:

- Cansancio, fatiga y disnea.
- Asfixia, después de un ejercicio moderado.

- Dolor de cabeza, mareo.
- Palpitaciones, la persona siente fuerte los latidos de su corazón.
- Ictericia (palidez) de las membranas mucosas y debajo de las uñas.
- Edema (moretones) se presenta en casos crónicos graves<sup>20</sup>.

### **Diagnóstico por el laboratorio**

Existen diferentes métodos para el diagnóstico de anemia entre los cuales existen métodos automatizados, semiautomatizados, y manuales, para la determinación de hematocrito, hemoglobina, índices eritrocitarios, hierro sérico y ferritina sérica.

### **Recuento de eritrocitos**

Es una prueba que antiguamente se realizaban con métodos manuales siendo el principal de este examen los hemo citómetros o cámaras contadoras (Neubauer), hoy en día se utilizan equipos electrónicos que pueden ser semiautomatizados o automatizados<sup>21</sup>.

Los eritrocitos ocupan aproximadamente el 45% del volumen sanguíneo. Los valores más altos de eritrocitos se presentan al nacer. La población de eritrocitos en los neonatos es macrocítica, contiene entre 2 y 6% de reticulocitos. Además, pueden observarse de 3 a 10 eritrocitos en la sangre periférica durante la primera semana de vida; después de los dos meses siguientes se produce una disminución gradual de eritrocitos. Este descenso va seguido por un aumento gradual hasta que se alcanzan los valores normales de adulto, hacia los 14 años de edad<sup>22</sup>.

Los trastornos asociados comúnmente con cambios en las concentraciones de eritrocitos son:

- Eritrocitos aumentados: policitemia, trastornos mieloproliferativos, deshidratación.
- Eritrocitos disminuidos: anemia, leucemia aguda, síndromes mielodisplásicos, hemorragia, hemólisis<sup>22</sup>.

### **Determinación del hematocrito (Hto)**

Con esta prueba de laboratorio se determina el volumen que suelen ocupar los glóbulos rojos respecto al total de sangre, el procedimiento es simple, puede ser repetido, es muy útil para estimar el grado de anemia.

El hematocrito es una de los parámetros de laboratorio más fáciles y más reproducible. La prueba del hematocrito suele ser útil en la detección de anemia y policitemia que, acompañado con el número total de eritrocitos y la determinación de hemoglobina, se usa para calcular los índices eritrocitarios, volumen corpuscular medio (VCM) y concentración de la hemoglobina corpuscular media (CHCM). Para realizar el hematocrito existen dos métodos a elegir: el macro método y el micro método, estos han sido seleccionados por su amplio uso y por sus niveles aceptables de exactitud y precisión, su resultado se expresa en porcentaje<sup>21,22</sup>.

Los valores referenciales son:

- Niños/as de 5 a 7 años: 35 – 39 %
- Niños/as de 8 a 11 años: 36 – 40%

Si desciende el hematocrito es significado que existe anemia

### **Determinación de la hemoglobina (Hb)**

Este es el parámetro que mejor define la anemia, la hemoglobina es una proteína compleja formada por grupos hemo que contienen hierro y un componente proteico, la globina, la molécula de hemoglobina es un tetrámero formado por dos pares de cadenas polipeptídicas, cada una de las cuales tiene un grupo hemo unido; las cadenas de polipéptidos son químicamente diferentes, la interacción dinámica de estos elementos confiere a la hemoglobina propiedades específicas y exclusivas para el transporte de oxígeno reversible en todo el cuerpo<sup>24</sup>.

Los valores de hemoglobina van a depender de la edad, sexo, altitud geográfica, en el (**Anexo 3**), se describe los valores normales de hemoglobina, así como también se menciona los valores considerados como anémico según la OMS.

La concentración de la hemoglobina por sí sola no se usa para diagnosticar la etiología de la anemia, pero sí puede utilizarse para diagnosticar la presencia y sospechar la severidad de la misma.

**Tabla 2. Grado de anemia**

<b>Anemia</b>	<b>Valor de hemoglobina</b>
Anemia severa:	< 7 g/dl
Anemia moderada:	7.1 – 10 g/dl
Anemia leve:	10.1 10.9 g/dl
Sin anemia:	> 11 g/dl

**Fuente:** Organización Mundial de la Salud

### **Índices eritrocitarios**

#### **Determinación del volumen corpuscular medio (VCM)**

Representa el tamaño promedio que tiene los eritrocitos, es un dato importante para establecer como primera orientación diagnóstica de la anemia y nos permita clasificar la anemia en función de si el VCM es bajo, normal o elevado, tiene un valor de referencia normal de 80 - 100 fl<sup>11,25</sup>.

Esta prueba diferencia entre anemias normocíticas, microcíticas (VCM disminuido, < -2 DE) o macrocíticas (VCM aumentado, > +2 DE), la microcitosis es la alteración más frecuentemente diagnosticada en el hemograma pediátrico<sup>25</sup>.

Su determinación se efectúa mediante la siguiente fórmula:

- **VCM (fl) = Hto (%) \* 10 / Recuento de eritrocitos (billones/L)**

#### **Determinación de la hemoglobina corpuscular media (HCM)**

Parámetro que informa del contenido medio de hemoglobina de cada hematíe, una cantidad baja de HCM indica la disminución del contenido de hemoglobina por célula, puede estar disminuido en (hipocromía) esto se suele ver en la deficiencia de hierro y hemoglobinopatías o aumentado en (hipercromía) y por lo general se correlaciona con el VCM (está disminuido en las anemias microcíticas y elevado en anemias macrocíticas)<sup>11,25</sup>.

Este parámetro se calcula utilizando la siguiente fórmula:

- **HCM (pg) = Hb (g/dl) \* 10 / Recuento de eritrocitos (billones/L)**

### **Determinación de concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)**

Parámetro que suele presentar la cantidad de hemoglobina relativa al tamaño del hematíe, puede estar disminuida en la anemia ferropénica y los valores muy altos reflejan típicamente esferocitosis o aglutinación de eritrocitos<sup>11,25</sup>.

Este se determina con la fórmula siguiente:

- **CHCM (g/dl) = Hb (g/dl) \* 100 / Hto (%)**

### **Determinación de la amplitud en la curva de distribución de los eritrocitos (ADE)**

Es un parámetro que mide la variación del tamaño de los eritrocitos (anisocitosis), se encuentra elevado (>15%) en anemias carenciales y también se encuentra normal o está insignificamente elevado en las talasemias, suele ser frecuente encontrarlo elevado en anemias hiperregenerativas (policromasia), por el mayor tamaño de las formas inmaduras de los eritrocitos<sup>11,25</sup>.

### **Recuento de reticulocitos**

Este es otro parámetro indispensable para ayudar al diagnóstico, ya que permite clasificar las anemias en regenerativas o arregenerativas, se determina por un recuento directo en el frotis, el cual es teñido con azul de metileno o azul de cresil brillante, para más precisión, se puede realizar por medio de contadores automatizados utilizando la tinción con un colorante fluorescente como es el naranja de tiazol, que se une al ácido ribonucleico (ARN) de los reticulocitos<sup>11,25</sup>.

El conteo de reticulocitos ayuda a la diferenciación entre la eritropoyesis que es la (producción de eritrocitos) deficiente y la hemólisis (destrucción de los eritrocitos) excesiva como causa de la anemia, el recuento de reticulocitos se expresara como porcentaje teniendo un valor de referencia de (0.5 a 1.5%) (**Anexo 4**)<sup>26</sup>.

## **Morfología eritrocitaria**

### **Frotis de sangre periférica**

El frotis de sangre periférica es una de las pruebas de laboratorio más importantes para evaluar la anemia, esta sencilla prueba proporciona información valiosa, pero a menudo se pasa por alto, es muy importante que el análisis de sangre sea de la más alta calidad ya que de lo contrario se obtendrá poca información o, los artefactos pueden proporcionar información falsa y dar lugar a diagnósticos erróneos<sup>25,26</sup>.

En un frotis podemos evaluar lo siguiente:

- a) Morfología eritrocitaria.
- b) Concentración y distribución de hemoglobina.
- c) Distribución de los eritrocitos.
- d) Inclusiones y artificios de los eritrocitos

### **Hierro sérico**

El hierro sérico hace representación a la cantidad de hierro que circula unido a la transferrina, su proteína transportadora, que está disponible para ser incorporado a la hemoglobina en los eritroblastos en la médula ósea, diariamente el 1 % de los eritrocitos maduros son removidos de la circulación por los macrófagos, el recambio diario de hierro (cantidad necesaria para mantener la eritropoyesis y así reponer las células perdidas) es alrededor de 20 mg (**Anexo 5**)<sup>27</sup>.

Lo que se mide en el laboratorio es el hierro unido a la transferrina, está suele estar disminuido en anemia ferropénica, pero su valor puede variar dependiendo de la hora de extracción, la ingesta y procesos inflamatorios, por lo que su utilidad es escasa<sup>28</sup>.

El examen de hierro en el suero es muy útil para determinar la causa de la hipocromía, los valores referenciales en niños/as de 6 – 11 años es de 35 – 91 µg/dl, suele estar disminuido en el caso de anemia ferropénica y de infecciones crónicas, y aumenta en pacientes con talasemia, hemoglobinopatía o anemia sideroblástica, así como en paciente a los que se les han hecho muchas transfusiones de sangre<sup>30,31</sup>.

## **Ferritina sérica**

Es un parámetro que mide los niveles plasmáticos de ferritina que se relacionan conjuntamente con los de la ferritina tisular. Este es el parámetro más útil para valorar el estado de los depósitos de hierro, este suele incrementarse con la inflamación y destrucción tisular, muestra variaciones según la edad, los valores considerados como normales siempre son controvertidos, pero en general, suelen situarse por encima de 12-16 µg/L hasta el primer año y por arriba de 10-12 µg/L, después de esta edad<sup>24</sup>.

## **Factores que afectan el valor de los parámetros hematológicos**

**Sexo:** los niveles de hemoglobina se hacen evidente con la pubertad. A esta edad, la secreción de testosterona aumenta la cantidad de glóbulos rojos y, por lo tanto, los niveles normales de hemoglobina en los hombres en comparación con las mujeres suelen ser más altos<sup>24</sup>.

**Edad:** los valores de hemoglobina son más altos en los recién nacidos de (16.5 a 18.5 g/dl) y en los primeros días de vida, llegan a descender entre los 2 a 6 meses a valores como (9-10 g/dl) y estos valores se mantienen entre los 2 y 6 años de vida y llegan a la pubertad con valores de (14-14.5 g/dl)<sup>24</sup>.

**Raza:** los números normales se encuentran en los niños negros, alrededor de 0,5 g / dl menos que los niños blancos o asiáticos con un nivel socioeconómico similar <sup>24</sup>.

**Altura sobre el nivel del mar:** cuanto mayor sea la altitud sobre el nivel del mar, menor será el contenido de oxígeno del aire, esto se debe a que la falta de oxígeno es un estimulante hematopoyético muy poderoso. Cuando un individuo está por encima del nivel del mar, el valor de hemoglobina aumenta<sup>24</sup>.

**Antecedentes personales:** prematuridad, ictericia perinatal, patologías de base, tratamientos recientes, malformaciones acompañadas en el caso de anemias congénitas<sup>29</sup>.

**Antecedentes familiares:** hemoglobinopatías, talasemias, coagulopatías<sup>29</sup>.

## **CAPITULO II. METODOLOGÍA**

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

### **Tipo de investigación**

**Nivel:** Es de tipo descriptiva pues en éste se detalló los parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemia en escolares y prescolares, incluyendo así sus características y pruebas de laboratorio más relevantes utilizadas, mediante información recolectada de fuentes bibliográficas.

**Diseño:** Es documental, ya que toda la información fue recolectada en base a revisiones bibliográficas que fueron obtenidas de diferentes bases de datos.

**Según la cronología de los hechos:** Esta investigación es de tipo retrospectivo ya que el estudio se realizó en base a hechos y acontecimientos que ya fueron estudiados, la investigación estuvo basada en informaciones obtenidas de artículos científicos, libros y revisiones bibliográficas.

### **Población**

La población de estudio que se utilizó fueron 56 publicaciones en los que se aborda el tema de parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemia en escolares y prescolares, publicados tanto en revistas indexadas en bases regionales y de impacto mundial entre las que se ubican Dialnet, Elsevier, ProQuest, Redalyc, Scielo, Google académico, Repositorios, Manuales digitales, Guías de laboratorio, divulgados durante el periodo comprendido entre el año 2011 y 2021, además de estas también se incluyen páginas web que varían en contenidos y libros en formato pdf, así como también se recolecta información de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Ministerio de Salud Pública (MSP).

La población total en esta investigación quedó constituida por 56 fuentes bibliográficas de información científica que están conformadas por: 2 libros, 21 artículos científicos, 2 manuales, 2 guías de laboratorio, 1 OMS, 1 MSP, 26 repositorios y 1 sitios web. El número de artículos científicos que se obtuvo de cada base de datos fueron: 2 artículos de Dialnet, 1 ProQuest, 2 Redalyc, 7 Scielo, 1 Pubmed y 8 Google Académico.

## **Muestra**

La muestra que se seleccionó fueron de 31 fuentes bibliográficas útiles que relacionaban su contenido estrechamente con las variables del objeto de estudio. Esta muestra está conformada por: 18 repositorios, 13 artículos científicos entre los que se destacan (4 de Scielo, 1 Proquest, 2 Redalyc, 2 Dialnet, 1 Pubmed, 3 Google académico). Para esta muestra seleccionada se aplicó un tipo de muestreo no probabilístico porque los criterios de inclusión y exclusión fueron a criterio del autor de la investigación.

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

### **Criterios de exclusión**

- Temas que no se relacionen con parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemias en prescolares y escolares.
- Fuentes bibliográficas que no cuenten con un sustento para la investigación científica.
- Artículos y libros con más de 10 años de publicación.

### **Criterios de inclusión**

- Libros con un máximo de 10 años.
- Artículos científicos desde 2011 hasta 2021
- Revista y artículos de anemias
- Artículos de parámetros hematológicos
- Tesis de anemia en niños

## **Estrategia de búsqueda**

Para la selección de bibliografía se revisó diferentes páginas web, artículos científicos de plataformas digitales reconocidas a nivel mundial confiable de almacenamiento y reposición.

Estas investigaciones se realizaron en los meses de agosto y septiembre del 2021, para los criterios de búsqueda se emplearon palabras claves como: anemia en niños, pruebas de laboratorio, diagnóstico, parámetros hematológicos, anemia ferropénica, niños anémicos.

Para la búsqueda bibliográfica se tuvo en cuenta la fiabilidad de la web Google Académico, siendo parte importante de la búsqueda, pues su bibliografía está contrastada y categorizada,

además se facilita por medio de los criterios de búsqueda ya señalados. Los artículos científicos, revistas indexadas y repositorios digitales de las universidades fueron de gran aporte. No se obtuvo material bibliográfico de redes sociales, blogs, artículos sin bibliografía o páginas web abiertas a edición.

### **Métodos de estudio**

Se aplicó el método teórico porque solo se realizó el análisis de los artículos científicos, libros, manuales digitales, guías de laboratorio, repositorios, sitios web de organizaciones internacionales e informes con respecto al objeto de estudio para su respectiva síntesis y desarrollo de la investigación.

### **Técnicas**

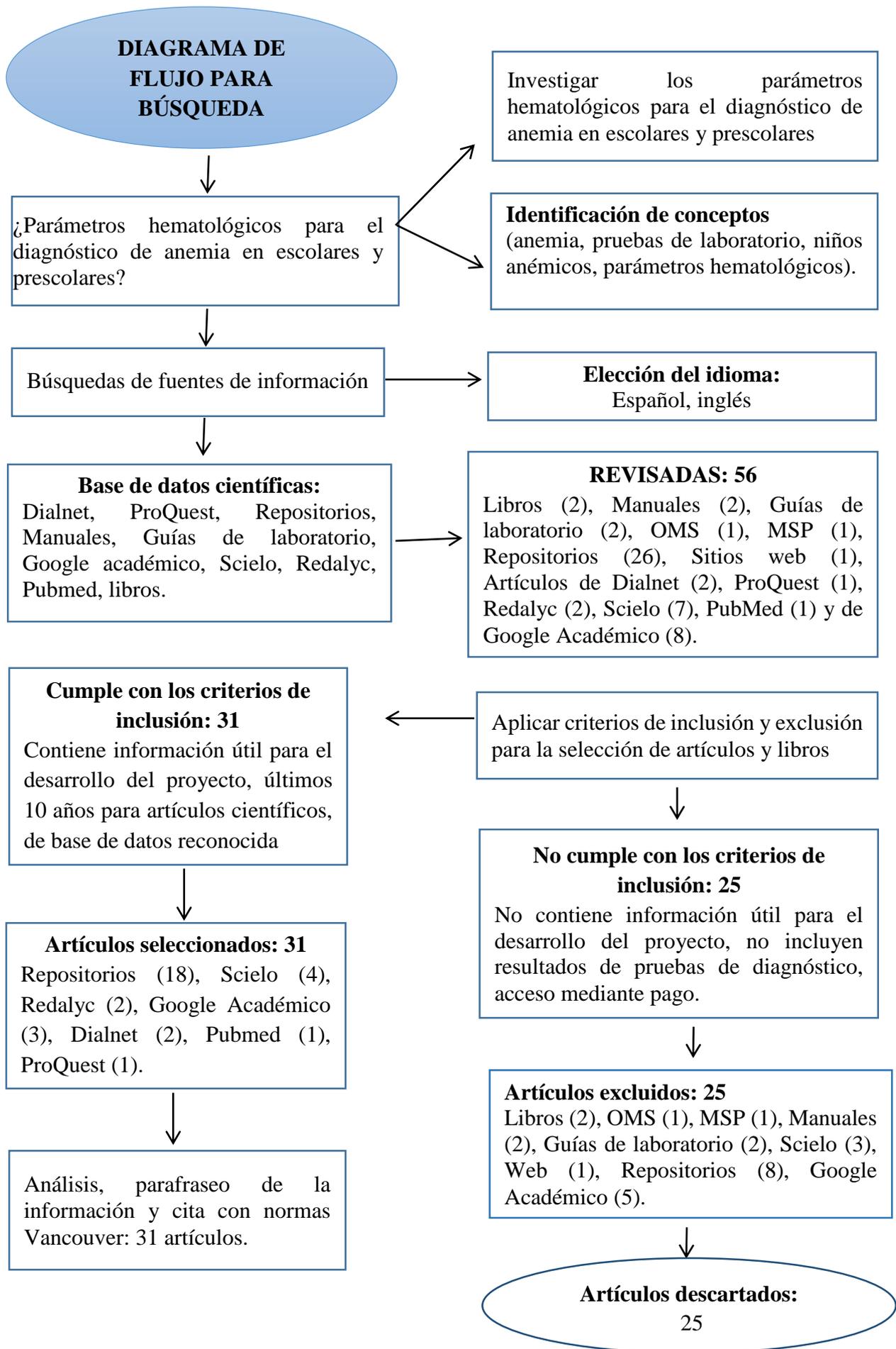
Siendo este un proyecto de revisión bibliográfica las técnicas que se usaron en la recopilación de la información fueron la búsqueda de la misma mediante el empleo de diferentes buscadores de información científica como Google Académico y bases de datos como Dialnet, ProQuest, Redalyc, Scielo, Pubmed y Repositorios de los cuales se escogieron documentos relevantes que aportaron a la investigación.

### **Procesamiento estadístico**

La investigación tiene carácter cualitativo razón por la que se recopila información, para la búsqueda de documentos bibliográficos de carácter científico usados se procedió hacer como se muestra en el diagrama de flujo que se encuentra a continuación.

### **Consideraciones éticas**

No fue necesario permisos de un comité de bioética ya que al tratarse netamente de una investigación de revisión bibliográfica no se trabajó con muestras biológicas.



### **CAPITULO III. DESARROLLO**

A continuación, se muestran los diferentes resultados encontrados en los distintos estudios seleccionados, sobre el tema parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemia en escolares y preescolares los cuales están distribuidos en 5 bases de datos de artículos científicos de alto impacto (18) repositorios, (13) artículos científicos entre los que se destacan ((4) de Scielo, (2) de Redalyc, (2) de Dialnet, (1) de Pubmed, (3) Google académico y (1) ProQuest), por años la selección se comportó de la siguiente manera: 2011 (1), 2013 (7), 2014 (1), 2015 (3), 2016 (4), 2017 (1), 2018 (6), 2019 (6) y 2020 (2).

Teniendo en cuenta los resultados principales que aportan a la investigación los artículos seleccionados y función de los objetivos planteados, se muestran la caracterización de los artículos revisados, en las siguientes tablas, divididos en dos grupos:

- Parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemia en escolares y preescolares
- Factores predisponentes para anemia en niños

Para el diagnóstico de anemia se utilizan la biometría hemática como parámetro principal en donde mide la concentración de hemoglobina, hematocrito, índices eritrocitarios, glóbulos rojos, hierro sérico los cuales son parámetros que contribuyen al diagnóstico de la enfermedad (**Ver tabla 3**) estas determinaciones son rápidas, efectivas y sobre todo de bajo costo. Así también se utilizan otro examen como la ferritina.

Los resultados obtenidos de los artículos de parámetros hematológicos para el diagnóstico de anemia se observan en la Tabla 3.

**Tabla 3. Parámetros hematológicos más frecuentes utilizados para el diagnóstico de anemia.**

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Tipo de estudio</b>	<b>Población</b>	<b>Intervención</b>	<b>Resultados</b>
1. Prevalencia de anemia en los niños y niñas del proyecto EquiDar de la provincia de Azuay.	Román C. et al. (2018)	No experimental, prospectivo, observacional, de corte descriptivo-asociativo y transversal	1091 niños beneficiarios del proyecto EquiDar	Calificar la anemia en niños que son beneficiarios del proyecto EquiDar, Ecuador.	En este estudio se utilizó los siguientes parámetros detección de hemoglobina, hematocrito, VCM, HCM, CHCM, obteniendo así los siguientes resultados anemia de 23,96 % con predominio en la edad preescolar, el VCM se encontró elevado en los niños, la CHMC no mostró diferencias significativas entre los grupos, sin embargo, la HCM fue aumentando con la edad con diferencias significativas entre todos los grupos.
2. Frecuencia de anemia ferropénica en niños de 0 hasta 5 años que son atendidos en el “José Carrasco Arteaga”.	Carchi M. et al. (2018)	Retrospectivo, descriptivo y transversal	144 niños estudiados con diagnóstico de anemia ferropénica.	Determinar con qué frecuencia se da la anemia ferropénica en niños de 0 hasta 5 años.	Este estudio utilizó la detección de hemoglobina, hematocrito e índices eritrocitarios, obteniendo así los siguientes resultados más de la mitad presentan valores bajos: la hemoglobina 71,5%, hematocrito 60,4%, VCM 79,2% y HCM 77,1%, y el resto de analitos CHCM 72,2% se encontraron con valores normales. Datos que representan notablemente anemia microcítica hipocrómica característico de anemia por deficiencia de hierro.

3. Diagnóstico de constantes corpusculares en niños de edad escolar de una zona rural.	Ureta Y, Quispe N. (2018)	Descriptivo, de corte transversal observacional, explorativo y correlacional	428 niños cuyas edades fluctúan entre 5 a 10 años de una zona rural.	Establecer los resultados de las constantes corpusculares en los niños y niñas de la zona rural del distrito el Carmen.	Se hicieron las mediciones de la cantidad de hemoglobina, hematocrito y los índices eritrocitarios, los mismos que dieron los siguientes resultados: En el recuento de glóbulos rojos con valores disminuidos, se encontró que el 70% correspondió a las edades de 2 a 5 años y en un 83% en el género femenino. Los resultados de hemoglobina con valores bajos el 50% se encontró en las edades de 2 a 5. Los resultados de hematocrito bajos el 50% correspondió a las edades de 2 a 5 años. En los resultados de VCM se encontraron valores altos en un 11% en las edades de 6 a 11 años. En lo correspondiente al HCM se encontró valores aumentados en un 30% en las edades de 6 a 11 años. En el CHCM encontramos valores bajos en un 6,7% entre las edades de 2 a 5 años.
4. Anemia en niños indígenas y no indígenas menores de 5 años de las comunidades rurales del Departamento de Caazapá.	Echagüe G, Sosa L. et al. (2013)	Observacional descriptivo con componente analítico de corte transversal	226 niños menores de 5 años, de ambos sexos, 109 no indígenas y 117 indígenas	Decretar la frecuencia de anemia, organizar según la severidad y compararlas en niños indígenas y no indígenas menores de 5 años de edad.	Los parámetros hematológicos de la investigación son la determinación del hematocrito, VCM y el hierro sérico, los resultados obtenidos fueron para los niños no indígenas una prevalencia de anemia de 45,8%, una concentración de hematocrito de 53,2%, un VCM de 60,6% y hierro sérico de 14,7%, en la población indígena se obtuvo una prevalencia de anemia de 74,4%, una concentración de hematocrito de 86,3% y el VCM de 64,1%, se puede observar que existe una mayor prevalencia de anemia en niños indígenas.

<p>5. Hemoglobina, hematocrito, índices eritrocitarios y hierro sérico como parámetros en la ayuda diagnóstica y preventiva de anemia ferropénica en los niños del barrio Pasalla-cantón Calvas.</p>	<p>Ambulud í D. (2013)</p>	<p>Descriptivo, transversal</p>	<p>62 niños que cumplieron con los criterios de inclusión</p>	<p>Establecer el porcentaje de hemoglobina y valores de hematocrito, índices eritrocitarios y hierro sérico a través de métodos colorimétricos y manuales; también relacionar los valores hematológicos obtenidos, con el valor de hierro sérico, con el fin de ayudar a un presunto diagnóstico de anemia ferropénica.</p>	<p>Los parámetros utilizados fueron hematocrito, valores de hemoglobina y hierro sérico, los resultados fueron los siguientes: niños/as con anemia de 21,1% y sin anemia 78,9%, en cuanto a los parámetros se obtuvieron el 31% de los niños/as presentaron valores de hematocrito, hemoglobina disminuidos, 35% presentaron valores bajos de hierro sérico y se estableció una relación entre los resultados obtenidos de hierro sérico con los valores hematológicos se determinó que el 31% de la población estudiada se encuentran dentro de un posible diagnóstico de anemia ferropénica.</p>
<p>6. Incidencia de anemia ferropénica en niños y niñas de la Escuela Fiscal Mixta “Ingeniero Alfonso Coronel”, perteneciente al Cantón Catamayo.</p>	<p>Torres M. (2011)</p>	<p>Descriptivo y de corte transversal</p>	<p>88 niños y niñas de la escuela</p>	<p>Ofrecer una propuesta de información orientada a conocer la importancia de los análisis</p>	<p>Se realizó los siguientes parámetros; Hematocrito, Hemoglobina, Recuento de Glóbulos Rojos, Índices Eritrocitarios, Hierro Sérico y Transferrina, siguiendo las respectivas técnicas, se obtuvieron los siguientes resultados el Hematocrito y Recuento de Glóbulos Rojos el 9% son bajos, la Hemoglobina e Índices</p>

				correspondientes para poder determinar la anemia ferropénica, dirigida a los padres de familia y profesores de la escuela “Ingeniero Alfonso coronel”.	Eritrocitarios están dentro de los rangos considerados como normales, el 19% del Hierro Sérico en niños están debajo de lo normal y el 10% en niñas, mientras que en la Transferrina el 26% de la población está por debajo de lo normal.
7. Prevalencia de anemia en niños escolares del nivel primario en centros educativos de la ciudad de Monsefú.	Chavesta C. (2013)	Descriptivo transversal	248 escolares de 6 a 8 años	Evaluar la prevalencia de anemia en escolares del nivel primario en centros educativos de la ciudad de Monsefú.	En este estudio se utilizó el método del hematocrito y su equivalente en hemoglobina, dando como resultado que la prevalencia de anemia en escolares de 6 a 8 años fue muy alta, teniendo así un 86,7%, sin anemia un 13,3% y fue mayor en colegios públicos.
8. Caracterización de la anemia en menores de 5 años de las zonas urbanas de Ucayali y Huancavelica en el Perú.	Gonzales E. et al. (2015)	Transversal, descriptivo	Huancavelica : 1061 niños Coronel Portillo: 1968 niños	Calificar la anemia en niños/as entre 12 a 59 meses procedentes a las zonas urbanas de las provincias de coronel Portillo y Huancavelica en el Perú.	Se utilizó para el diagnóstico de anemia primero un dosaje de hemoglobina en niños/as de 12 a 59 meses en el cual se obtuvo una prevalencia de 55,9% de anemia en Huancavelica y 36,2% en coronel Portillo, en cuanto a la determinación de ferritina sérica se obtuvo un 22,8% de los niños con anemia en Huancavelica, en coronel Portillo, el 15,2% de los niños presentaron anemia y valores de ferritina sérica bajos del valor de referencia.

9. Prevalencia de anemia y el estado de nutrición de escolares del área periurbana de Sucre, Bolivia.	Miranda M. et al. (2015)	Observacional transversal	195 escolares de 6 a 10 años	Establecer la prevalencia de anemia, así como el estado de nutrición y deficiencia de hierro por antropometría en niños de una zona suburbana.	Los parámetros utilizados para la detección de anemia fueron determinación hemoglobina, (VCM), hierro sérico, en donde los resultados obtenidos mostraron que 17,4% de los niños presentaban anemia por deficiencia de hierro, 22,6% poseían deficiencia de hierro sin presentar anemia y 19,5% presentaba un estado de los depósitos de hierro depletados.
10. Prevalencia de anemia ferropénica en niños menores de 4 años atendidos en consulta externa del centro de salud de Portovelo.	Sánchez P. (2014)	Aplicada y de campo	300 niños menores de 4 años que acudieron a la consulta externa del Centro de Salud de Portovelo en el año 2013	Prever la anemia ferropénica en niños menores de 4 años que fueron atendidos en consulta externa del centro de salud de Portovelo.	Se utilizaron los siguientes parámetros para el diagnóstico de anemia, la determinación de hemoglobina, hematocrito y hierro sérico, teniendo como resultado una prevalencia de anemia de 26,7%, hematocrito bajo en el 1,7%, hemoglobina baja en un 17% y hierro sérico bajo en un 80%.
11. Prevalencia de anemia con valores plasmáticos de hemoglobina mediante la ayuda de la biometría hemática en pacientes pediátricos de 1 a 5 años de edad ingresados en la UCI	Flores E. (2018)	Descriptiva de corte transversal	108 pacientes quienes están conformados por niños entre 1 y 5 años de edad	Examinar la prevalencia de anemia con resultados plasmáticos en niños de 1 a 5 años.	En este estudio se realizó la hemoglobina como parámetro de diagnóstico, obteniendo así el resultado siguiente: el 78 % de los pacientes pediátricos presentaron valores bajos de hemoglobina teniendo mayor repercusión en pacientes de 1 año de edad con el 49%.

del HDC de la ciudad de Quito.					
12. Anemia y el desarrollo psicomotriz en niños/as de 4 - 5 años que asisten a la Institución Educativa n° 99 - Santa Rosa la Tulpuna, Cajamarca.	Burga M. (2019)	Descriptivo, observacional y correlacional	50 niños (as), de los cuales 25 son de 4 años y 25 de 5 años.	Analizar y determinar la relación entre el grado de anemia ferropénica y el nivel de desarrollo psicomotriz en niños y niñas de 4 y 5 años que acuden a la Institución Educativa "Santa Rosa".	El parámetro que se utilizó para el diagnóstico de anemia fue la hemoglobina, dando como resultado que hubo una prevalencia de anemia leve en un 54%, anemia moderada en 0,4% y sin anemia en 42%.
13. Anemia ferropénica y variantes de hemoglobina en niños/as de Caracas.	Delgado T, Garcés F, et al. (2013)	Descriptiva	336 individuos, con edades comprendidas entre 5 y 13 años	Valorar la prevalencia de anemia ferropénica y las variantes de hemoglobina en una población infantil de la Parroquia San Juan.	Los parámetros a utilizar fueron hematología completa, electroforesis de hemoglobina a pH alcalino, cromatografía líquida de alta resolución y dinámica de hierro (hierro sérico, capacidad de fijación de hierro y ferritina), en los resultados se obtuvo un 0,87% de individuos anémicos de los cuales 0,59% tenían deficiencia de hierro. El 2,97% de los niños presentó hemoglobinas anormales.

<p>14. Determinación de transferrina, ferritina y cianocobalamina en niños de 6 meses a 5 años de edad del Centro de Salud Quero, Provincia de Tungurahua, y su asociación con anemias de origen carencial.</p>	<p>López A. (2019)</p>	<p>descriptivo de corte transversal</p>	<p>50 casos de niños con anemia comprendidos en edades de seis meses a cinco años de ambos sexos</p>	<p>Establecer los valores de transferrina, ferritina y cianocobalamina en niños de 6 meses a 5 años de edad del Centro de Salud Quero.</p>	<p>Se realizó una adecuación de la valoración cuantitativa de hemoglobina y nivel sérico de ferritina, transferrina, índice de saturación de transferrina y cianocobalamina en niños de 6 meses a 5 años de edad, teniendo como resultado que del total de niños con anemia, el 54% corresponden al sexo masculino 49 casos (98%) presentaron anemia microcítica, de los cuales 19 casos (38%) correspondieron a anemia microcítica leve, 30 casos (60%) correspondieron a anemia moderada y el 2% restante presentó anemia leve macrocítica. Del total de pacientes analizados, existió 49 casos (98%) que presentaron un valor de ferritina sérica disminuido, que nos avisa que existe asociación significativa entre anemia hipocrómica y valores disminuidos de ferritina. Y el 2% de los casos restantes obtuvieron valores de ferritina.</p>
<p>15. Relación de hemoglobina y hierro sérico como ayuda a la determinación de anemia en escolares de 8 hasta 12 años de la Unidad Educativa Simón Rodríguez.</p>	<p>Acosta J, Vallejo G. (2018)</p>	<p>Descriptivo, no experimental y de corte transversal</p>	<p>162 niños y niñas de 8 – 12 años de edad que cursan desde cuarto a séptimo año de educación básica</p>	<p>Indicar la relación de hemoglobina y hierro sérico como ayuda a la determinación de anemia en escolares de 8 – 12 años.</p>	<p>En esta investigación se utilizó como parámetros para diagnóstico de anemia la detección de hierro sérico y concentración de hemoglobina empleando métodos, técnicas, al realizar estas pruebas se establece que no siempre la relación de los valores de hierro sérico con los valores de la hemoglobina ayudan al diagnóstico presuntivo de anemia pues esta última determinación puede variar de según el sexo, altitud geográfica y edad, los resultados obtenidos fueron que el con la hemoglobina como indicador no existía anemia, más</p>

					sin embargo al realizarles el examen de hierro sérico se obtuvo que el 7% de niñas y el 2% de niños presentaba anemia en la población de escolares en estudio.
16. Prevalencia de anemia ferropénica en lactantes y preescolares que acuden al Hospital “Doctor. Jorge Lizárraga”, en Carabobo.	Rangel J. (2013)	Retrospectivo y nivel descriptivo, no experimental	1580 historias clínicas revisadas	Establecer la prevalencia de anemia ferropénica en pre escolares y lactantes.	Se utilizó en este estudio como parámetros la determinación de hemoglobina y hierro sérico en el cual de 1580 historias clínicas que fueron revisadas 69,0% eran lactantes, 18,9% tenían anemia, mientras que en los pre escolares que fueron 31,0%, el 26,9% sufrían de anemia de los 53 pacientes que tenían perfil de hierro, 62,3% presentaron anemia ferropénica, siendo un 84,8% de lactantes y 15,2% pre escolares, lo que concluyo que los lactantes predominaran significativamente ya que se encontró que el 65,1% presentó la anemia ferropénica mientras que en los escolares el 50,0%.
17. Prevalencia y sus predictores de anemia en una población de niños y niñas del norte de la India.	Kumar T, Taneja S. et al. (2013)	Descriptivo	1000 niños de 6 a 30 meses	Establecer la prevalencia, así como los predictores de anemia y el estado de hierro.	En este estudio los parámetros utilizados fueron determinación de hemoglobina, transferrina, folato, vitamina B12, obteniendo así los siguientes resultados: La prevalencia de anemia fue del 69,6% mientras que la prevalencia de la deficiencia de hierro fue del 31%.

La tabla 3 muestra los principales resultados de los artículos revisados sobre parámetros hematológicos utilizados en el diagnóstico de anemia en escolares y preescolares, un tema muy importante ya que en la actualidad siguen existiendo casos de anemia en niños. Como se muestra en la tabla 3 se presentan 17 artículos relacionados a la temática.

Según la OMS el parámetro más práctico es la determinación de hemoglobina, aunque el médico deberá determinar cuáles y cuando emplear una u otra prueba, pero en todos los casos de anemia se deben utilizar un mínimo de ellas, la mayoría de los artículos revisados refieren que los parámetros hematológicos más utilizados son el hemograma sabiendo que esta es la prueba reina para el diagnóstico, clasificación y manejo de la anemia.

Carchi M. et al. (2018)<sup>33</sup> realizó en su estudio el diagnóstico de anemia mediante diferentes parámetros hematológicos en los que se destacan hemoglobina, hematocrito, índices eritrocitarios, obteniendo así los siguientes resultados, presentan valores bajos: la hemoglobina 71,5%, hematocrito 60,4%, VCM 79,2% y HCM 77,1%, y el resto de analitos CHCM (72,2%) se encontraron con valores normales. Datos que representan notablemente anemia microcítica hipocrómica característico de anemia por deficiencia de hierro.

A si mismo Román C. et al (2018)<sup>32</sup> concuerdan con los datos de la investigación descrita anteriormente debido a que en este estudio se mencionan los mismos parámetros hematológicos utilizados, así tenemos la determinación de la hemoglobina, el hematocrito y los índices eritrocitarios, en este estudio los resultados fueron: anemia de 23,96 % con predominio en la edad preescolar, la HCM fue aumentando con la edad con diferencias significativas entre todos los grupos.

Ureta Y, Quispe N. (2018)<sup>34</sup> en su estudio realizado utilizo los mismos parámetros hematológicos que Carchi M y Román C, pero sus resultados son diferentes en cuanto a los índices eritrocitarios, teniendo así la determinación de hemoglobina se encontró baja en un 50%, hematocrito bajo en 50%, VCM alto, HCM alto y CHCM bajo.

En otra investigación de Ambuludil D. (2013)<sup>18</sup> y Sánchez P. (2014)<sup>20</sup> utilizaron los siguientes parámetros para el diagnóstico de anemia, la determinación de hemoglobina, hematocrito y hierro sérico, teniendo como resultado en la primera investigación un hematocrito bajo de 31% y hierro sérico bajo en un 35%, en el segundo estudio dio como resultado una prevalencia de anemia de 26,7%, hematocrito bajo en el 1,7%, hemoglobina baja en un 17% y hierro sérico bajo en un 80%.

En otros estudios realizados por Ehague S, Sosa L. et al. (2013)<sup>35</sup> y Miranda M. et al (2015)<sup>39</sup> en donde los parámetros utilizados para la detección de anemia fueron determinación hemoglobina, VCM y ferritina sérica, en donde los resultados obtenidos mostraron que 17,4% de los niños presentaban anemia por deficiencia de hierro para el primero, mientras que para el segundo mostro que 14,7% presentaba hierro bajo.

En otros estudios realizados por Gonzales E. et al. (2015)<sup>38</sup>, Acosta J, Vallejo G (2018)<sup>43</sup> y Rangel J (2013)<sup>44</sup> utilizaron dos parámetros para diagnosticar anemia que fue la concentración de hemoglobina y hierro sérico, teniendo así como resultado que para Gonzales E. et al<sup>38</sup> presento un 22,8% de hierro sérico bajo en su estudio, para Rangel J<sup>44</sup> dio un 62,3% con hierro sérico bajo, mientras que para Acosta J, Vallejo G<sup>43</sup> solo dio un 9% de hierro sérico bajo, es por esto que se debe saber que las cuantificaciones de estos dos parámetros no siempre ayudan al diagnóstico presuntivo de anemia ya que este último puede variar dependiendo de la edad sexo y altitud geográfica.

Este estudio realizado por Chavesta C. (2013)<sup>37</sup>, Flores E. (2018)<sup>40</sup> y Burga M. (2019)<sup>19</sup> difiere de todas las investigaciones antes mencionadas ya que en estos estudios solo se utilizó la hemoglobina y Chavesta C. utilizo el hematocrito como parámetros para el diagnóstico de anemia sabiendo que estos dos exámenes por sí solos no se usa para diagnosticar la etiología de la anemia, pero sí pueden utilizarse para diagnosticar la presencia y sospechar la severidad de la misma.

Torres M. (2011)<sup>36</sup>, Delgado T, Garcés I. et al (2013)<sup>41</sup>, López A. (2019)<sup>42</sup> y Kumar T, Taneja S. et al. (2013)<sup>45</sup> incluyen otros parámetros a parte de los antes mencionados para el diagnóstico de anemia en escolares y prescolares teniendo así la determinación de transferrina, la electroforesis de hemoglobina a pH alcalino, cromatografía, cianocobalamina, folato, vitamina B12, este estudio se centró en parámetros hematológicos netamente por lo que estos parámetros no entran en la investigación pero serian de gran ayuda al diagnóstico de esta patología.

**Tabla 4. Factores predisponentes para anemia en niños**

Título	Autor	Tipo de estudio	Población	Intervención	Resultados
1. Prevalencia y sus factores de riesgo de anemia ferropénica en menores de 5 años, que pertenecen a la comunidad de Zuleta, provincia de Imbabura, Ecuador	Paredes E. (2017)	Descriptivo y de corte transversal	60 niños/as entre los 5 y 59 meses de edad, de los cuales 29 son hombres y 31 mujeres	Orientar a las madres de familia de los niños/as menores de 5 años del programa (CNH), en cuanto a la importancia del consumo adecuado de los alimentos de origen animal y vegetal, así como las fuentes de hierro como una ayuda nutricional para la prevención de anemia ferropénica.	Se determinó que el 60% de los menores poseía anemia y el 40% no la presentaba, teniendo el mayor porcentaje en niños un 33,2%. En cuanto a los factores predisponentes para la anemia tenemos como resultado que el 80% de los hogares disponen de agua entubada; el 66% no le da tratamiento al mismo, el 50% eliminan las heces a través de pozo séptico y el 48% de los menores olvidan o no se lavan las manos antes de comer.
2. Prevalencia de anemia y los factores asociados en niños de 2 meses hasta los 10 años de edad.	Borge E, Pineda L, Sandres A. (2015)	Descriptivo de corte transversal	40 niños y niñas	Establecer la prevalencia de anemia, así como sus factores asociados a su desarrollo en niños de 2 meses hasta los 10 años de edad.	La anemia encontrada tuvo un porcentaje de 21,1%, no tenían anemia un 78,9%, no encontraron diferencia entre sexo, un 75% de los niños recibieron lactancia artificial antes de cumplir los 6 meses de edad y el 80% de los niños recibían una alimentación inadecuada de acuerdo a los requerimientos diarios de hierro, el 62% de los casos tenían anemia leve y el 50% de los niños presento anemia microcítica

					hipocrómica, que es característica de anemia ferropénica.
3. Factores que se encuentran asociados a la anemia en niños de Ecuador de 1 a 4 años	Moyano E. et al. (2019)	Cuantitativo, analítico, corte transversal con temporalidad retrospectivo	52 casos y 52 controles, la población de estudio fueron niños/as del Centro de Desarrollo Infantil “Los Pitufos”	Encontrar los factores que están asociados a la anemia en niños/as que acuden al Centro de Desarrollo Infantil “los Pitufos del Valle”	Este estudio incluyó a 52 pacientes con anemia, en el cual se identificaron cuatro factores asociados con la misma: ser de residencia rural 67,3%, poseer un déficit de micronutrientes 52%, tener bajo peso al nacer 25% y ser prematuros 19,2%.
4. Prevalencia de anemia con sus factores asociados en niños/as de 12 a 59 meses de edad y su respectiva orientación a los padres de familia en el centro de desarrollo infantil de la Universidad de Cuenca (CEDIUC).	Coronel L, Trujillo M. (2016)	Descriptivo transversal	90 niños/as de 12 a 59 meses de edad	Establecer la prevalencia de anemia en niños y niñas de 12 a 59 meses de edad con sus respectivos factores asociados, así como la orientación a padres de familia en el (CEDIUC)	La prevalencia de anemia fue en total del 43,3%, y no presentaron anemia el 56,7%, la afección tuvo una asociación importante con respecto a la edad mayor anemia en 24 – 35 meses 12,2%, género más prevalencia en niños que niñas, lugar de residencia tuvo un 45,6% urbana, condición socioeconómica más prevalencia en el nivel bajo con 13,3%, factores perinatales niños/as nacidos pretérmino prevalencia de anemia leve en 10% y estado nutricional actual.

<p>5. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de 5 años que acuden al servicio de crecimiento y desarrollo del centro de salud Aparicio Pomares – Huánuco 2018</p>	<p>Mallqui D, Robles L, Sánchez K. (2018)</p>	<p>Cuantitativo y analítico</p>	<p>62 niños menores de cinco años</p>	<p>Encontrar los factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en los niños menores de 5 años que asisten al servicio de Crecimiento y Desarrollo del Centro de Salud Aparicio Pomares – Huánuco</p>	<p>El 45,2% de niños evaluados presentaron anemia ferropénica, se vio más predominio en niñas de 1 a 2 años 38,7%, los factores de riesgo que se asociaron a la anemia ferropénica fueron los niveles sociodemográficos, ambientales, nutricionales y patológicos los que se asociaron de manera significativa con la anemia ferropénica en los niños.</p>
<p>6. Factores que se encuentran asociados a las concentraciones de hemoglobina en preescolares</p>	<p>Figueroa D, Neves E. et al. (2016)</p>	<p>Transversal</p>	<p>294 niños estudiados</p>	<p>Reconocer en niños preescolares cual es la asociación de las concentraciones de hemoglobina con los factores socio-ambientales, maternas, biológico, nutricionales, así como con las concentraciones séricas de zinc y retinol.</p>	<p>En este estudio tenían anemia un 17,3% de niños y niñas los factores predisponentes se asocian a las menores concentraciones de hemoglobina se asocian a casa diferente de ladrillo 4,4%; no posee red de escoto 32,3%; no colecta de la basura 9,2%; no dar tratamiento al agua para beber 18%; dificultades de la madre para leer, escribir o hacer cuentas 39,1% y problemas en su salud en los últimos 15 días 68%, así también presentan bajas concentraciones séricas de zinc y retinol 13,9%.</p>

<p>7. Valores de Hemoglobina y estado nutricional de la antropometría: una ecuación de predicción de estatura para niños del Ecuador menores de 5 años.</p>	<p>Padilla P, Espinoza M, et al. (2020)</p>	<p>Observacional</p>	<p>198 135 niños y niñas menores de 5 años de edad, atendidos en las Unidades Operativas de Salud de las 24 Provincias del Ecuador</p>	<p>Identificar los valores de hemoglobina y el estado nutricional antropométrico en niños del Ecuador menores de 5 años de edad y así generar una ecuación de predicción de estatura a partir de los resultados de hemoglobina.</p>	<p>En este estudio la prevalencia nacional de anemia fue de 25,8%, los factores predisponentes para la anemia fueron la de baja talla para la edad con 19,8%, y la de sobrepeso/obesidad fue de 6,0%. Se generaron tres modelos de predicción de estatura incluyendo como variables explicativas, edad de 6 a 11 meses 35,8%, sexo mayor prevalencia en niños con 26,6% y altitud geográfica amazonia con 33,7%.</p>
<p>8. Factores que se encuentran asociados a la presencia de anemia ferropénica en los niños menores de 5 años de siete municipios de la zona norte de Morazán, periodo enero 2012 a marzo 2013.</p>	<p>Erazo F. (2013)</p>	<p>Cuantitativo, analítico, no experimental</p>	<p>1,645 niños de los siete municipios.</p>	<p>Plantear estrategias y acciones de mejora en la prevención de la malnutrición por deficiencia de hierro en la población infantil.</p>	<p>En este estudio se identificó que los factores medio ambientales, como falta de letrina y agua potable, vivienda con piso de tierra y tratamiento deficiente del agua para beber, no integran como factores de riesgo para la presencia de anemia. Suele existir un alto riesgo de presentar anemia en aquellos niños que viven en la zona rural 81%, niños con edad menor de 2 años, aquellos que no cuentan con suplementación de sulfato ferroso 21,7%, con desnutrición severa, sobrepeso 58,5%, además de tener madres adolescentes 58,6%, ingreso menor de un dólar por día 40,89%, el bajo peso al nacer 79,86% y las practicas inadecuadas de lactancia materna.</p>

<p>9. Factores que están asociados a la anemia en niños de 6 a 36 meses de edad atendidos en el centro médico Leoncio Amaya Tume Es Salud - la Unión, primer semestre 2019.</p>	<p>Puecasas V, Chapilliqu en V. (2019)</p>	<p>Cuantitativa, diseño no experimental transversal, de nivel Explicativo y de tipo aplicada</p>	<p>90 niños de 6 a 36 meses de edad que fueron atendidos en el consultorio de control de crecimiento y desarrollo de niño sano</p>	<p>Establecer los diferentes factores que estén asociados a la anemia en niños de 6 a 36 meses de edad que fueron atendidos en el centro médico Leoncio Amaya Tume.</p>	<p>Los factores asociados a la anemia fueron la lactancia materna exclusiva entre los cuales el 26,7% recibía lactancia mixta de estos el 95,8% presento anemia, bajo peso al nacer un 17,8% tenía peso bajo de los cuales 93,8% presento anemia, edad gestacional 31,1% nació prematuro y un 89,3% presentaron anemia y estado nutricional de 26,7% presento desnutrición de los cuales 95,8% presento anemia.</p>
<p>10. Factores que se encuentren asociados a la anemia en menores de 5 años que fueron atendidos en el centro de salud villa hermosa, distrito José Leonardo Ortiz, Chiclayo.</p>	<p>Zambrano I. (2019)</p>	<p>Cuantitativo, de diseño descriptivo transversal, correlacional, retrospectivo</p>	<p>295 menores de 5 años</p>	<p>Enumerar los factores que se encuentran asociados a anemia en niños menores de 5 años.</p>	<p>La prevalencia de anemia en esta investigación en los niños menores de 5 años fue de 42,4 %, con un 16,6 % de niños que poseía anemia moderada, los factores predisponentes fueron: el tipo de lactancia materna, se dio leche artificial a un 54.9%, el bajo peso al nacer 6,1% y la edad gestacional nacidos pretérmino 10,5% constituyen los factores que más se asocian a la aparición de la anemia.</p>
<p>11. Factores asociados a la anemia en niños de de 0 a 3 años que fueron atendidos en</p>	<p>Salazar I. (2019)</p>	<p>Descriptivo transversal, correlaciona</p>	<p>212 niños/as</p>	<p>Identificar los factores que estén asociados a la anemia en niños de 0 a 3 años</p>	<p>Los resultados obtenidos de los factores analizados, no mostraron asociación para la edad y sexo, pero para las variables como: peso al nacer, tipo de lactancia, nutrición y edad gestacional si mostraron asociación respecto a los niveles de hemoglobina con valores</p>

el Centro de Salud José Olaya.					bajos que el nivel de referencia. Los resultados obtenidos fueron: el 54,2% recibe lactancia materna, el 40,1% recibe lactancia mixta y el 5,7% recibe lactancia artificial, así también mostraron un nivel hemoglobina normal en un 57,5%, leve en un 24,5 % y moderada en un 17,9 % respectivamente, como conclusión se puede decir que la lactancia materna, edad gestacional nutricional son factores que se asociación a la presencia de anemia.
12. Factores nutricionales y sociodemográficos asociados a anemia en niños y niñas de 1 a 5 años en el Perú	Córdova A, Guerra C, Valcárcel P. (2020)	Observacional transversal analítico	14.720 niños	Investigar los factores nutricionales y sociodemográficos que suelen estar asociados a la anemia en niños y niñas de 1 a 5 años del Perú	La prevalencia de anemia fue de 38,5%. Los factores que tuvieron asociación fueron el quintil de riqueza 38,9%, ningún grado de instrucción o grado de instrucción primaria de la madre 54,2%, edad de la madre menor de 19 años lugar del parto no institucionalizado.
13. Anemia en niños y niñas de 6 a 36 meses en el Centro de Salud urbano en Huánuco.	Cóndor J, Baldeón E. (2016)	Cuantitativo, analítico, observacional y retrospectivo	86 historias clínicas de niños y niñas de 6 a 36 meses de edad	Establecer si la falta de lactancia materna exclusiva, la inadecuada suplementación con micronutrientes tiene relación con la anemia en niños de 6 a 36 meses.	La prevalencia de anemia fue de 55,4% anemia y 44,6% sin anemia entre los factores que se asocian significativamente está el incumplimiento de lactancia materna exclusiva 60,5%, la inadecuada suplementación con micronutrientes, y la presentar diarrea aguda, como factores de riesgo asociados al desarrollo de la anemia en los niños en estudio, por otro lado no se encontró asociación con significancia entre las características socio demográfico como: sexo, edad y condición socioeconómica de la madre;

					como factores de riesgo asociados al desarrollo de la anemia.
14. Factores que suelen asociarse con la anemia en niños menores de 3 años en Perú: análisis de la ENDES.	Velásquez J, Rodríguez Y. et al. (2016)	Observacional analítico	26.760 niños de seis a 35 meses	Identificar los diferentes factores sociodemográficos, así como las características del cuidado infantil que están asociadas con la anemia en niños de 6 hasta los 35 meses de edad.	Este estudio presentó una anemia elevada en un 47,69% de los casos, se identificaron once factores asociados con la anemia: vivir en un hogar con bajo nivel socioeconómico; tener una madre adolescente y con bajo nivel educativo; ser de sexo masculino 49,1% y antecedentes de fiebre reciente 51,2% y factores relacionados con el cuidado materno-infantil como el poco control prenatal en el primer trimestre, la falta de consumir hierro durante el embarazo o administrado durante un periodo breve, parto en el domicilio, diagnóstico de anemia en la madre.

En la tabla 4 muestra los principales resultados de los artículos revisados sobre factores predisponentes para anemia en niños, es un tema muy importante ya que en la actualidad siguen existiendo múltiples factores predisponentes para la anemia. Como se muestra en la tabla 4 se presentan 14 artículos relacionados a la temática.

En un estudio realizado por Paredes E. (2017)<sup>46</sup>, muestra que los factores predisponentes para la anemia son que el 80% de los hogares disponen de agua entubada y no potable; el 66% no le da tratamiento al mismo, el 50% eliminan las excretas a través de pozo séptico y el 48% de los menores no se lavan las manos antes de comer. Mientas que Figueroa D, Neves E, et al. (2016)<sup>7</sup>, presentan una relación con Paredes E, ya que también menciona que uno de los factores predisponentes de anemia es el no tratamiento del agua con un 18%, así también otro factor es no tener una red de escoto con un 32,3%.

Borge E, Pineda L, Sandres A (2015)<sup>47</sup>, Padilla P, Espinoza M, et al (2020)<sup>49</sup>, Puestas V, Chapilliquen V (2019)<sup>51</sup>, Zambrano I (2019)<sup>52</sup>, Salazar I (2019)<sup>53</sup> y Córdor J, Baldeón E (2016)<sup>55</sup> concuerdan con altos porcentajes que los niños/as que no recibieron una adecuada lactancia o recibieron una lactancia mixta, así como artificial tienen mayor probabilidad de presentar anemia ya que la leche de la madre en los primeros meses es vida es esencial para su desarrollo.

Así también otros autores importantes como Padilla P, Espinoza M, et al<sup>49</sup>, Erazo F<sup>50</sup> y Puestas V, Chapilliquen V<sup>51</sup> mencionan que otro factor importante para que se de anemia en niños es la baja talla al nacer teniendo así un porcentaje alto para el primer estudio se dio un 19,8% de anemia en niños de baja talla, en el segundo estudio se dio anemia en 79,86% de niños y en el último estudio se dio anemia en un 93,8% de niños nacidos con baja talla. Para Puestas V, Chapilliquen V<sup>51</sup> otro factor importante fue que el niño/a haya nacido prematuro con un 89,3%, mientras que para Zambrano I<sup>52</sup> en su estudio solo obtuvo un 10,5%, de niños/as que nacieron a pre termino, aunque es un porcentaje bajo respecto al otro autor, en este estudio estos datos si se asociaron con la aparición de la anemia.

Moyano E, et al (2019)<sup>2</sup>, Coronel L, Trujillo M (2018)<sup>48</sup> y Erazo F (2013)<sup>50</sup>, identificaron lugar de residencia como factor predisponente para anemia teniendo como resultado que Moyano E, et al<sup>2</sup>, en su estudio encontró que el 67,3% de los casos de anemia pertenecían a niños que residen en la zona rural a diferencia de los niños que viven en una zona urbana con un 32,7%, dichos datos también se pueden relacionar con un estudio elaborado por Erazo

F<sup>50</sup> donde los datos que se obtuvieron presentaron que los niños que residen en el área rural tienen mayores índices de anemia un 81%, frente a los niños que residen en el área urbana, por el contrario a lo expuesto existe un estudio realizado por Coronel L, Trujillo M<sup>48</sup>, donde menciona en que el lugar de residencia en su estudio tuvo una prevalencia en la población urbana con un 45,6%, sosteniendo que no solo existe la enfermedad en zonas rurales sino también en poblaciones urbanas debido al cambio de hábitos de consumo.

Córdova A, Guerra C, Valcárcel P (2020)<sup>54</sup> y Velázquez J, Rodríguez Y, et al (2016)<sup>56</sup> poseen factores predisponentes de anemia en escolares y prescolares similares como: el tener una madre analfabeta, ya que a mayor escolaridad materna proporciona mejor conocimiento sobre la salud y ofrece mayores oportunidades de empleos bien remunerados, lo que puede favorecer las condiciones de salud y alimentación infantil, así también tienen una asociación con el lugar de parto y un nivel socioeconómico bajo ya que al no tener el suficiente dinero no le dan una correcta alimentación a sus hijos.

Mallqui D, Robles L, Sánchez K (2018)<sup>17</sup> presentaron los factores de riesgo que se asociaron a la anemia ferropénica fue el nivel sociodemográfico, también evidenció que los factores nutricionales se constituyen en factores de riesgo para el desarrollo de la anemia ferropénica, caracterizado principalmente por el deficiente consumo de alimentos ricos en hierro y otras fuentes alimenticias, factores ambientales y patológicos se asociaron de manera significativa con la anemia ferropénica en los niños.

Según Erazo F (2013)<sup>50</sup>, Salazar I (2019)<sup>53</sup> y Córdor J, Baldeón E (2016)<sup>55</sup> difieren en algunos factores antes mencionados ya que en sus estudios los factores que no tienen relación con la anemia son la falta de letrina, agua potable, vivienda con piso de tierra, así también que en el factor sexo no se encontró relación significativa en la prevalencia de anemia en sus estudios realizados, mientras que en el factor edad los autores Erazo F<sup>50</sup> y Salazar I<sup>53</sup> concuerdan que si tienen relación ya que a menor edad existe mayor probabilidad de que tenga anemia, mientras que Córdor J, Baldeón E<sup>55</sup> en su estudio realizado no encontró relación entre el factor edad y la anemia.

## CONCLUSIONES

Se concluye que según la OMS el parámetro más práctico es la determinación de hemoglobina, aunque el médico deberá determinar cuáles y cuando emplear una u otra prueba, pero en todos los casos de anemia se deben utilizar un mínimo de ellas, la mayoría de los artículos revisados refieren que el parámetro hematológico más utilizado es el hemograma sabiendo que esta es la prueba reina para el diagnóstico, clasificación y manejo de la anemia, dentro del hemograma esta la determinación de hemoglobina, hematocrito, los índices eritrocitarios como él (VCM) volumen corpuscular medio, (HCM) hemoglobina corpuscular media y (CHCM) la concentración de hemoglobina corpuscular media, a parte de estos también se suele utilizar el diagnóstico del hierro sérico sabiendo que este parámetro no siempre ayuda al diagnóstico presuntivo de anemia ya que puede variar dependiendo de la edad sexo y altitud geográfica y por ultimo tenemos el diagnóstico de la ferritina este parámetro posee una alta confiabilidad y bajo costo para dicho diagnóstico.

Mediante la recolección de información en diferentes bases de datos científicas a nivel mundial acerca de los diferentes factores predominantes para la anemia en niños se encontraron un sinnúmero de estos tales como la no lactancia materna es decir darles una lactancia artificial o mixta lo cual no contribuye a una alimentación adecuada porque la leche materna es esencial en los primeros meses de vida del niño/a, también asocian en que otro factor importante es el bajo peso/talla al nacer, una dieta inadecuada de nutrientes, que el niño/a presente desnutrición o nazca prematuro, no tener una red de escoto, es decir no tener alcantarillado, así como también tener una madre analfabeta ya que a mayor escolaridad materna proporciona mejor conocimiento sobre la salud y ofrece mayores oportunidades de empleos bien remunerados, lo que favorece las condiciones de salud así como de alimentación infantil, bajos recursos socioeconómicos y lugar de residencia teniendo así más posibilidades de presentar anemia los niños/as que viven en zonas rurales.

De los 31 artículos utilizados para el desarrollo del proyecto de investigación bibliográfica podemos decir que se comprobó lo citado anteriormente, que existe mayor porcentaje de afectación en niños de edad preescolar, teniendo así, de un total de 31 artículos revisados a nivel mundial 25 pertenecen a anemia en niños menores de 5 años, dando esto un 80% de total de bibliografías consultadas llegando a concluir que los niños en edad preescolar son los más vulnerables para dicha enfermedad.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Guzmán M, Guzmán J, Llanos de los Reyes M. Significado de la anemia en las diferentes etapas de la vida. *Enferm. Glob* [Internet]. 2016 [consultado el 2 de agosto del 2021]; 15(43): 407-418. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412016000300015](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000300015)
2. Moyano E, Vintimilla J, Calderón B, et al. Factores asociados a la anemia en niños ecuatorianos de 1 a 4 años. *Revista AVFT* [Internet]. 2019 [consultado el 2 de agosto del 2021]; 38(6). Disponible en: [https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft\\_6\\_2019/2\\_factores\\_anemia.pdf](https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_6_2019/2_factores_anemia.pdf)
3. Calderón P, Chavarrea J. Hemoglobina corregida por la altitud geográfica como ayuda al diagnóstico de anemia en escolares de 5 - 12 años de la Unidad Educativa "Simón Rodríguez" de Lican [Internet]. 2018 [consultado el 2 de agosto del 2021]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4618/1/UNACH-EC-FCS-LAB-CLIN-2018-0006.pdf>
4. Organización Mundial de la Salud. Administración intermitente de suplementos de hierro a niños de edad preescolar y escolar [Internet]. 2012 [consultado el 2 de agosto del 2021]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/100229/9789243502007\\_spa.pdf;sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/100229/9789243502007_spa.pdf;sequence=1)
5. Aquino C, Anemia infantil en el Perú: un problema aún no resuelto. *Revista Cubana de Pediatría* [Internet]. 2020 [consultado el 2 de agosto del 2021]; 93(1):924. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v93n1/1561-3119-ped-93-01-e924.pdf>
6. Alfonso L, Arango D, Argoty D, Ramírez L, Rodríguez J. Anemia ferropénica en la población escolar de Colombia. Una revisión de la literatura. *Bio* [Internet]. 2017 [consultado 3 de agosto del 2021]; 1(3). Disponible en: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/2236>
7. Figueroa D, Neves E, Días Jorge, Mayer L, Lima Z. Factores asociados a las concentraciones de hemoglobina en preescolares. *Ciencia y Salud Colectiva* [Internet]. 2018 [consultado el 3 de agosto del 2021]; 23 (11). Disponible en: <https://www.scielo.br/j/csc/a/xKHQvFxPWjwK8RX3p99WHyB/?lang=es>

8. Achachi M. Efecto de la vitamina C combinado con sulfato ferroso en niños de 1 a 5 años con anemia ferropénica del centro de salud Yaruquíes [Internet]. 2019 [consultado el 3 de agosto del 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/12506/1/10T00185.pdf>
9. Pilar C. Costos económicos de la anemia ferropénica en niños entre 0-5 años en Ecuador. Año base 2013 [Internet]. 2018 [consultado el 4 de agosto del 2021]. Disponible en: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15095/DISERTACION\\_CN.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20Ecuador%2C%20se%20identifica%2C%20que,la%20prevalencia%20de%20anemia%20ferrop%C3%A9nica.](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15095/DISERTACION_CN.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20Ecuador%2C%20se%20identifica%2C%20que,la%20prevalencia%20de%20anemia%20ferrop%C3%A9nica.)
10. Freire W, Ramírez M, Belmont P, Mendieta M, Silva K, Romero N. et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Tomo I ENSANUT-ECU 2012 [Internet]. 2012 [consultado el 25 de agosto 2021]. Disponible en: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/MSP\\_ENSANUT-ECU\\_06-10-2014.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf)
11. Moraleda J. Pregrado de hematología. 4ta. ed. Madrid: Luzán 5; 2017.
12. Sagñay F.” Prevalencia de anemia y factores de riesgos asociados en los estudiantes de octavo a tercer año de bachillerato de la unidad educativa Carlos María de la Condamine cantón Pallatanga, provincia de Chimborazo.” régimen costa periodo 2017-2018 [Internet]. 2017 [consultado el 25 de agosto 2021]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/7940/1/56T00748.PDF>
13. Gonzales G, Fano D, Velásquez C. Necesidades de investigación para el diagnóstico de anemia en poblaciones de altura. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública [Internet]. 2017 [consultado el 25 de agosto del 2021]; 34(4). Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/3208/2922>
14. Dávila C, Paucar R, Quispe A. Anemia infantil. Revista Peruana De Investigación Materno Perinatal [Internet]. 2018 [consultado el 5 de agosto del 2021]; 7(2):46-52. Disponible en: <https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/118/123>
15. Chamba D. Desnutrición y anemia en preescolares que acuden al centro de salud número 3 de la ciudad de Loja [Internet]. 2016 [consultado el 5 de agosto del 2021]. Disponible en: [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/16379/1/DESNUTRICI%C3%](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/16379/1/DESNUTRICI%C3%93)

93N%20Y%20ANEMIA%20EN%20PREESCOLARES%20QUE%20ACUDEN%  
20AL%20CENTRO%20DE%20SALUD%20N%C3%9AMERO%203%20DE%20  
LA%20CIUDAD%20DE%20LOJA.pdf

16. Torrens M. Interpretación Clínica Del Hemograma. Revista Médica Clínica de los Condes [Internet]. 2015 [consultado el 25 de agosto del 2021]; 26(6): 713-725. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864015001480>
17. Mallqui D, Robles L, Sánchez K. Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de 5 años que asisten al servicio de crecimiento y desarrollo del centro de salud Aparicio Pomares – Huánuco 2018. [Internet]. 2018 [consultado el 25 de agosto del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/UNHEVAL/3673/TEN%2001107%20M19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. Ambuludí D. Hematocrito, hemoglobina, índices eritrocitarios y hierro sérico como parámetro en la ayuda diagnóstica y preventiva de anemia ferropénica en los niños del barrio Pasalla-Cantón Calvas [Internet]. 2013 [consultado el 10 de agosto del 2021]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13700/1/Hematocrito%2C%20Hemoglobina%2C%20indices%20eritrocitario.....pdf>
19. Burga M. Anemia y desarrollo psicomotriz en niños y niñas de 4 y 5 años que asisten a la institución educativa n° 99 - Santa Rosa la Tulpuna, Cajamarca - 2019 [Internet]. 2019 [consultado el 11 de agosto del 2021]. Disponible en: [https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3574/T016\\_70207748\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3574/T016_70207748_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
20. Sánchez O. Prevalencia de anemia ferropénica en niños menores de 4 años atendidos en consulta externa del centro de salud de Portovelo 2013. [Internet]. 2014 [consultado el 11 de agosto del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7140/1/SANCHEZ%20FIERRO%20O LGA%20PAULINA.pdf>
21. Vidal P, Juárez P. Manual de Laboratorio de Hematología [Internet]. 2020 [consultado el 15 de agosto del 2021]. Disponible en: [https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/manuales/4\\_MANUAL\\_LABORATORIO\\_H EMATOLOGIA\\_2020.pdf](https://www.zaragoza.unam.mx/wp-content/Portal2015/Licenciaturas/qfb/manuales/4_MANUAL_LABORATORIO_H EMATOLOGIA_2020.pdf)

22. Rivadeneyra E, Galán R, Zamora I. Guía de Laboratorio de Hematología [Internet]. 2020 [consultado el 18 de agosto del 2021]. Disponible en: <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Guia-de-Hematologia-Laboratorio.pdf>
23. Fritsma G. Perspectiva general del laboratorio de hematología clínica. Fundamentos y aplicaciones clínicas [Internet]. 2014 [consultado el 25 de agosto del 2021]. Disponible en: <http://www.herrerobooks.com/pdf/pan/9786079356163.pdf>
24. Hernández A. Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico. *Pediatría Integral* [Internet]. 2012 [consultado el 17 de agosto del 2021]; 16(5): 357-365. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/xvi05/01/Anemias.pdf>
25. Huerta J, Cela E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación [Internet]. 2018 [consultado el 17 de agosto del 2021]; 30(0): 507-526. Disponible en: [https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526\\_hematologia\\_practica.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526_hematologia_practica.pdf)
26. Braunstein E. Evaluación de la anemia. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. 2020 [consultado el 18 de agosto del 2021]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-ec/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/abordaje-del-paciente-con-anemia/evaluaci%C3%B3n-de-la-anemia>
27. Barrios M. Diagnóstico de la deficiencia de hierro: aspectos esenciales. *Rev. Cubana Hematol Inmunol Hemoter* [Internet]. 2017 [consultado el 25 de agosto del 2021]; 33(2). Disponible en: <http://www.revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/534/294>
28. González C, Malillos P, Miranda C, Salcedo E. Ferropenia en lactantes y niños pequeños [Internet]. 2011 [consultado el 25 de agosto del 2021]. Disponible en: [http://www.ampap.es/wp-content/uploads/2014/05/Hierro\\_2011.pdf](http://www.ampap.es/wp-content/uploads/2014/05/Hierro_2011.pdf)
29. Pavo R, Muñoz M, Baro M. Anemia en la edad pediátrica [Internet]. 2016 [consultado el 25 de agosto del 2021]; 9(4):149-55. Disponible en: [https://archivos.fapap.es/files/639-1437-RUTA/02\\_Anemia\\_pediatica.pdf](https://archivos.fapap.es/files/639-1437-RUTA/02_Anemia_pediatica.pdf)
30. Viteri R. Anemia ferropénica y su influencia en el estado nutricional en niños de 1 a 10 años que asisten al Hospital Jaime Roldós. Cantón Ventanas Provincia Los Ríos. Septiembre 2017 - febrero 2018. Universidad técnica de Babahoyo. 2018.
31. Comité Nacional de Hematología, Oncología y Medicina Transfusional, Comité Nacional de Nutrición. Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su

- prevención, diagnóstico y tratamiento. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2017 [Consultado 28 de agosto del 2021]; 115(4): 406 – 408. Disponible en: [https://sap.org.ar/uploads/consensos/consensos\\_deficiencia-de-hierro-y-anemiaferropenica-guia-para-su-prevencion-diagnostico-y-tratamiento--71.pdf](https://sap.org.ar/uploads/consensos/consensos_deficiencia-de-hierro-y-anemiaferropenica-guia-para-su-prevencion-diagnostico-y-tratamiento--71.pdf)
32. Román C, Pardo M, Cornejo J, Campoverde D. Prevalencia de anemia en niños del proyecto EquiDar de la región de Azuay-Ecuador. Revista Cubana de Pediatría [Internet]. 2018 [consultado 16 septiembre del 2021]; 90(4): e360. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75312018000400002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312018000400002)
33. Carchi M, Tigre B. Frecuencia de anemia ferropénica en niños de 0 a 5 años que acuden al hospital “José Carrasco Arteaga”. periodo 2016 - 2018 [Internet]. 2020 [consultado 16 septiembre del 2021]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/34481/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf>
34. Ureta T y, Quispe N. Constantes corpusculares en niños en edad escolar de una zona rural [Internet]. 2018 [consultado 16 septiembre del 2021]. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2197/TITULO%20-%20Nancy%20Al%20Quispe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
35. Echagüe G, Sosa L, Díaz V, Funes P, Ruíz I, Pistilli N et al. Anemia en niños indígenas y no indígenas menores de 5 años de comunidades rurales del Departamento de Caazapá [Internet]. Dialnet. 2021 [consultado 16 septiembre del 2021]; 40(1): 19-28. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4423014>
36. Torres M. Incidencia de anemia ferropénica en niños/as de la Escuela Fiscal Mixta “Ingeniero Alfonso coronel”, perteneciente al barrio Trapichillo del Cantón Catamayo. [Internet]. 2012 [consultado 16 septiembre del 2021]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/4155/1/TORRES%20CUEVA%20MARITZA%20MARIBEL%20.pdf>
37. Chavesta C. Prevalencia de anemia en niños escolares del nivel primario en centros educativos de la ciudad de Monsefú [Internet]. 2013 [consultado 17 septiembre del 2021]. Disponible en: [https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2202/chavesta\\_cl.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2202/chavesta_cl.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
38. Gonzales E, Huamán L, Gutiérrez C, Aparco J, Pillaca J. Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica y Ucayali

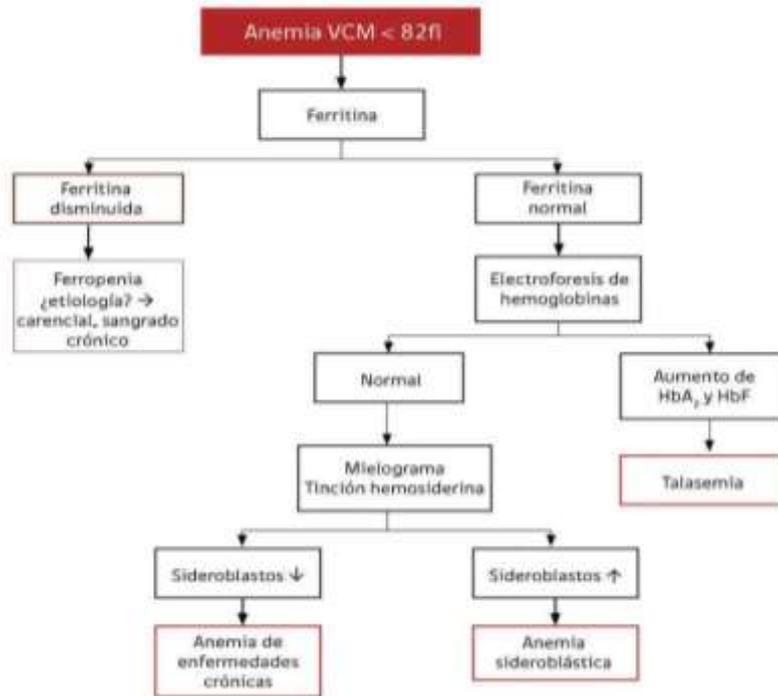
- en el Perú [Internet]. 2015 [consultado 17 septiembre del 2021]; 32(3): 431-439. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2015.v32n3/431-439>
39. Miranda M, Olivares M, Durán J, Pizarro F. Prevalencia de anemia y estado nutricional de escolares del área periurbana de Sucre, Bolivia. *Revista Cubana de Pediatría* [Internet]. 2015 [consultado 17 septiembre del 2021]; 42(4): 324-327. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182015000400001](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182015000400001)
  40. Flores E. Prevalencia de anemia con valores plasmáticos de hemoglobina mediante biometría hemática en pacientes pediátricos de 1 a 5 años de edad ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General Docente de Calderón de la ciudad de Quito en el período enero 2016 a enero 2017, como demostración de desnutrición. [Internet]. 2018 [consultado 17 septiembre del 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15660/1/T-UCE-0006-CME-008.pdf>
  41. Delgado T, Garcés F, Rojas B, San Juan J, Fernández L, Freitas L et al. Anemia ferropénica y variantes de hemoglobina en niños de Caracas. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría* [Internet]. 2013 [consultado 17 septiembre del 2021]; 76(3): 87-92. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3679/367937048002.pdf>
  42. López A. “Determinación de ferritina, transferrina y cianocobalamina en niños de seis meses a cinco años de edad del centro de salud Quero, Provincia de Tungurahua, y su asociación con anemias de origen carencial” [Internet]. 2020 [consultado 18 septiembre del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/30947/2/TESIS%20FINAL%20DEFENSA%2010-01-2020%20PATO.pdf>
  43. Acosta J, Vallejo G. “Relación de hierro sérico y hemoglobina como aporte al diagnóstico de anemia en escolares de 8 – 12 años de la Unidad Educativa Simón Rodríguez de Licán.” [Internet]. 2018 [consultado 18 septiembre del 2021]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/4626/1/UNACH-EC-LAB-CLIN-2018-0010.pdf>
  44. Rangel J. Prevalencia de anemia ferropénica en lactantes y preescolares del hospital de niños “Dr. Jorge Lizárraga”, valencia, estado Carabobo en el año 2012. [Internet]. 2013 [consultado 18 septiembre del 2021]. Disponible en: <http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/498/4/jrangel.pdf>

45. Kumar T. Prevalence and predictors of anemia in a population of North Indian children. 2013 [consultado 18 septiembre del 2021]; 30(5): 531-537. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24560137/>
46. Paredes E. Prevalencia y factores de riesgo de anemia ferropénica en niños menores de cinco años, en la comunidad de Zuleta, Provincia de Imbabura, Ecuador. Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa [Internet]. 2019 [consultado 19 septiembre del 2021]; 4(1): 183-219. Disponible en: <http://geol.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2018/08/9.pdf>
47. Borge E, Pineda L, Sandres A. Prevalencia de anemia y factores asociados en niños de 2 meses a 10 años de edad [Internet]. 2015 [consultado 19 septiembre del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/1404/1/67905.pdf>
48. Coronel L, Trujillo M. Prevalencia de anemia con sus factores asociados en niños/as de 12 a 59 meses de edad y capacitación a los padres de familia en el centro de desarrollo infantil de la Universidad de Cuenca. [Internet]. 2016 [consultado 19 septiembre del 2021]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25042/1/TESIS.pdf>
49. Padilla P, Espinoza M, Vílchez C, Cárdenas H. Valores de Hemoglobina y estado nutricional antropométrico: ecuación de predicción de estatura para niños ecuatorianos menores de 5 años. Revista nutrición clínica [Internet]. 2021 [consultado 19 septiembre del 2021]; 40(3). Disponible en: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/70>
50. Erazo F. Factores asociados con la presencia de anemia ferropénica en los niños menores de 5 años de 7 municipios de la zona norte de Morazán, periodo enero 2012 a marzo 2013. [Internet]. 2013 [consultado 19 septiembre del 2021]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/11165/1/TESIS%20FINAL%20FRANCISCO%20ERAZO%20CADENA%20MAESTRIA%20EN%20SALUD%20PUBLICA.pdf>
51. Puestas V, Chapilliquen V. Factores asociados a la anemia en niños de 6 a 36 meses de edad atendidos en el centro médico Leoncio Amaya Tume Es Salud - la Unión, primer semestre 2019. [Internet]. 2019 [consultado 19 septiembre del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/2031/EST-PUE-CHA-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=En%20conclusi%C3%B3n%2C%20los%20factores%20asociados,lactancia%20materna%20y%20estado%20nutricional>

52. Zambrano I. Factores asociados a anemia en niños menores de 5 años atendidos en el centro de salud villa hermosa, distrito José Leonardo Ortiz, Chiclayo, 2018 [Internet]. 2018 [consultado 20 septiembre del 2021]. Disponible en: [https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6582/Zambrano%20Guevara%20Ingrid%20Vanessa\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6582/Zambrano%20Guevara%20Ingrid%20Vanessa_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
53. Salazar L. Factores asociados a la anemia en niños menores de 0 a 3 años atendidos en el Centro de Salud José Olaya en los meses de mayo a agosto del 2019 [Internet]. 2019 [consultado 20 septiembre del 2021]. Disponible en: [http://repositorio.udch.edu.pe/bitstream/UDCH/625/1/T044\\_45139045\\_T.pdf](http://repositorio.udch.edu.pe/bitstream/UDCH/625/1/T044_45139045_T.pdf)
54. Córdova A, Guerra C, Valcárcel P. Factores sociodemográficos y nutricionales asociados a anemia en niños de 1 a 5 años en Perú. Revista Chilena de Nutrición [Internet]. 2020 [consultado 20 septiembre del 2021]; 47(6): 925-932. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-75182020000600925&lang=pt](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75182020000600925&lang=pt)
55. Córdor J, Baldeón E. Anemia en niños de 6 a 36 meses en un Centro de Salud urbano. Huánuco, 2016. Revista Peruana de investigación en salud [Internet]. Dialnet. 2021 [consultado 20 septiembre del 2021]; 3(3): 109-115. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7174456>
56. Velásquez J, Rodríguez Y. Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en Perú: análisis de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar, 2007-2013. Biomédica [Internet]. 2016 [consultado 20 septiembre del 2021]; 32(2): 220-229. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/843/84345718008.pdf>

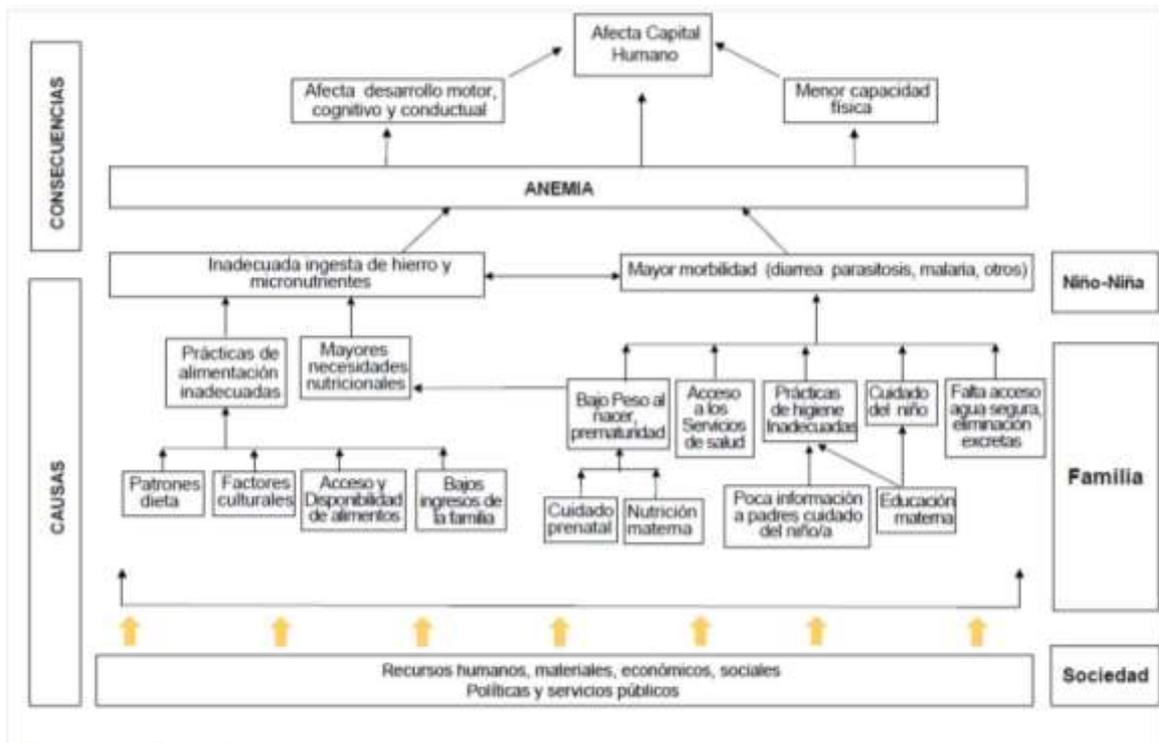
# ANEXOS

**Anexo 1.** Anemia microcítica



**Fuente:** <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-interpretaciyn-clynica-del-hemograma-S0716864015001480#imagen-1>

**Anexo 2:** Causas y consecuencias de la anemia en la población infantil



**Fuente:** <http://www.scielo.org.pe/img/revistas/rins/v34n4/a20fig01a.jpg>

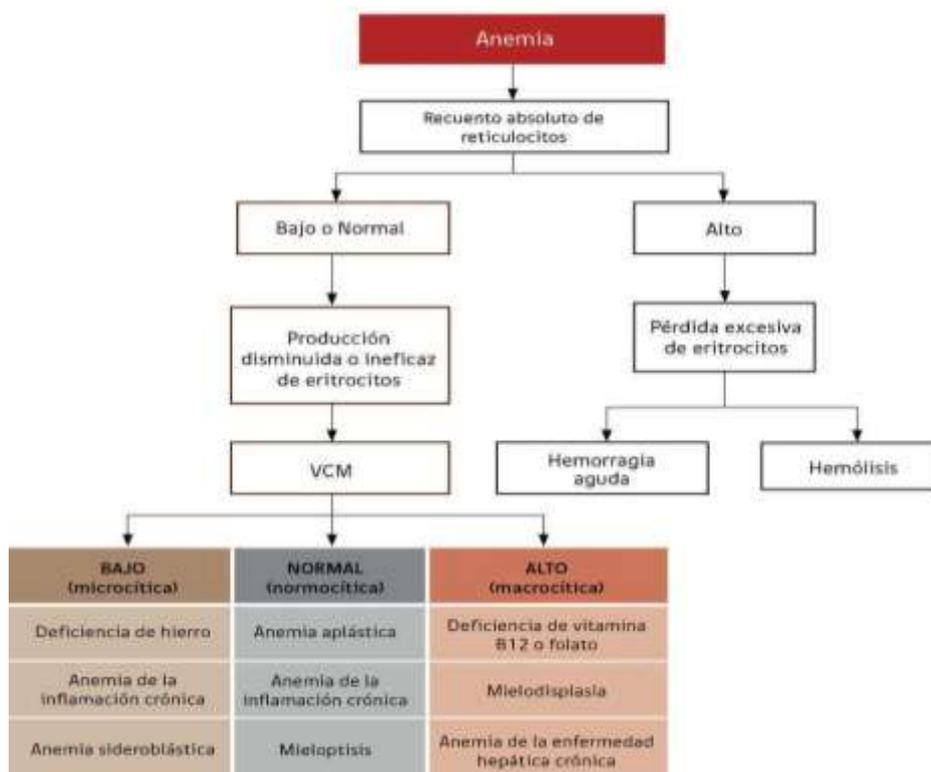
**Anexo 3.** Valores de hemoglobina y hematocrito según la O.M.S.

Edad/género	Rango normal de hemoglobina (g/dl)	Anémico si la Hb es menor de: (g/dl)*
Al nacimiento (a término)	13.5-18.5	13.5 (Hto 34.5)
Niños: 2-6 meses	9.5-13.5	9.5 (Hto 28.5)
Niños: 6 meses-6 años	11.0-14.0	11.0 (Hto 33.0)
Niños: 6-12 años	11.5-15.5	11.5 (Hto 34.5)
Hombres adultos	13.0-17.0	13.0 (Hto 39.0)
Mujeres adultas: no embarazadas	12.0-15.0	12.0 (Hto 36.0)
Mujeres adultas: embarazadas		
Primer trimestre: 0-12 semanas	11.0-14.0	11.0 (Hto 33.0)
Segundo trimestre: 13-28 semanas	10.5-14.0	10.5 (Hto 31.5)
Tercer trimestre: 29 semanas - términos	11.0-14.0	11.0 (Hto 33.0)

\* Estos valores simplemente definen la anemia. Con frecuencia se usan como límites para la investigación y el tratamiento pero *no* son indicaciones para la transfusión.

**Fuente:** [https://www.who.int/bloodsafety/clinical\\_use/en/Manual\\_S.pdf](https://www.who.int/bloodsafety/clinical_use/en/Manual_S.pdf)

**Anexo 4:** Reticulocitos



**Fuente:** <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-interpretaciyn-clynica-del-hemograma-S0716864015001480#imagen-2>

## Anexo 5. Cantidades recomendadas de hierro

Detalle	Edad	Hombres (mg/día)	Mujeres (mg/día)
	0-3 meses	1,7	1,7
	4-6 meses	4,3	4,3
	7-12 meses	7,8	7,8
	1-3 años	6,9	6,9
	4-6 años	6,1	6,1
	7-10 años	8,7	8,7
	11-18 años	11,3	14,8
	11-50 años		14,8
<b>Embarazo</b>			27
<b>Lactancia</b>			10

**Fuente:** <https://www.natursan.net/hierro/>