

Evaluación de la Concentración de Hemoglobina y Anemia en Niñas, Niños y Adolescentes:

SENACREDH

2007 - 2011

ESTUDIO COMPLETO

Segundo

Estudio Nacional de Crecimiento
y Desarrollo Humano de la
República Bolivariana de Venezuela



Evaluación de la Concentración de Hemoglobina y Anemia en Niñas, Niños y Adolescentes:

SENACREDH

2007 - 2011

ESTUDIO COMPLETO

Segundo

Estudio Nacional de Crecimiento
y Desarrollo Humano de la
República Bolivariana de Venezuela



Publicación Científica producida y editada por:



Concepto Gráfico y Diagramación:

Fondo Editorial Méndez Castellano

Caracas - Venezuela

ISBN Obra Completa: 978-980-6755-31-4

ISBN Tomo II: 978-980-6755-35-2

Hecho el Depósito de Ley

Depósito Legal: If37820146131994

© Fondo Editorial Méndez Castellano

Fundacredesa, institución científica al servicio de la Revolución Bolivariana, consciente de su responsabilidad social y política, ha decidido adoptar la modalidad de Copyleft, para sus investigaciones, publicaciones y toda su producción intelectual y científica, resguardando el derecho de autor, pero socializando los saberes como aporte a la lucha por la emancipación de los pueblos.

Se solicita como única condición para la reproducción de este material, que se cite y respete la fuente.

2014

Web:

www.fundacredesa.gob.ve

Twitter:

@fundacredesa

Facebook:

mpfundacredesa

Dirección:

8^{va} Avenida entre 6^{ta} y 7^{ma} Transversal de Altamira, Quinta Fundacredesa,
frente al Parque Caballito. Urbanización Altamira. Caracas, 1060-3 Venezuela.

Tlfs: (58-212) 261-1717 / 261-3765. Fax: (58-212) 261-5813.

FUNDACREDESA

JUNTA DIRECTIVA Y DIRECTORIO

Principales

Herick Sael Goicoechea Gámez
Luis Ramón Quintana Delgado
Miguel Eliézer Bermúdez Pedroza
Yuri Alejandro Quiñones Leones
Orangel de Jesús Rivas

Suplentes:

Omar José Sayed Hassaan Fariñas
Carolina Uyunní Escarrá Gil
Sandra Lizbeth Morillo Mendoza
Juan Carlos Rey González
José Rafael López Garnier

Consejo Editorial:

Presidencia - Herick Goicoechea
Dirección Ejecutiva - Luís Medina
Dirección General de Investigación - Dilsí Santander
Dirección de Formación y Atención al Ciudadano - Víctor García
Dirección de Informática - Jenny Mendoza
Dirección de Relaciones Institucionales - Jesús Vargas

FUNDACREDESA

INVESTIGADORES

Dirección General de Investigación:

Dilsí Santander

Dirección de Investigación en

Ciencias Biológicas:

Carlos Navarro

Análisis y Redacción:

Carlos Navarro

Zorabel Cordero

Asesores:

Alfredo Gallardo

Ediana Camargo

Leonor Pocattera

Melissa Arria

Raimundo Cordero

Dirección de Investigación en

Ciencias Biológicas

Personal que laboró en Campo:

Ana Aguilera

Ana Mar Lugo

Andrea Cañizalez

Andreina Hidalgo

Andy Bustamante

Angie Merchan

Belkis Camacho

Carlos Rodríguez

Carmen Mogollón

Egilda González

Eliana Pérez

Ender Rengifo

Franklin León

Freddy Álvarez

Ingrid Castañeda

Ismalvy Pacheco

Jailime Simoza

Jailismer Romero

Joel Salcedo

Joselin Pérez

Katty Santamaría

Leenys Barrios

Luisana Herrera

Maria Andreína León

María Román

Mariangie Pabón

Marlon Pinto

Naylin Villegas

Nelson Carrasquel

Riloalbert Alvarado

Samed Blanco

Saray Grillet

Solangel Higuera

Tania Estanga

Ursula Bravo

Ydeluz López

Ydriani Mundini

Yeraldin Rodríguez

Zulay Ayala

Personal que laboró en Planta:

Carlos Navarro

Glida Hidalgo

Irma Hernández

Isabel Corro

Jessica Garbarez

Marayelin Montero

Solangel Higuera

Dirección de Estudios Poblacionales

Personal que laboró en Campo:

Algimiro La Cruz

Andrés Baptista

Aniquel Rodríguez

Deyvis Tabata

Dilcia Uribe

Edgar Mora

Gabriel Meléndez

German Arias

Gina Summa

Héctor Toro

Humberto Rondón

José Velázquez

Juan Gutiérrez

Lorena Torrellas

Luis Mujica

Marcos Rosario

Matías Cardozo

Odalís Flores

Orlando Linares

Rholdin Arias

Siulibeth Soteldo

Zaida Hernández

Zoser Pérez

Estadísticos:

Alfonso Rodríguez

Carlos Albano

Eliana Salazar

Emilio Méndez

Jessica Flores

Luis Hernández

Luis Rafael Sanz

Marbiolis Uribe

María Echeverría

Rosangel Rodríguez

Valeria González

Zorabel Cordero

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 11 |
| INTRODUCCIÓN | 13 |
| CAPÍTULO I | 15 |
| MARCO TEÓRICO | 15 |
| Anemia: un problema de salud pública global | 15 |
| Etiología | 15 |
| Epidemiología de la anemia | 16 |
| Situación en Venezuela | 17 |
| Indicadores para estimar la anemia | 17 |
| CAPÍTULO II | 19 |
| OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | 19 |
| Objetivo general | 19 |
| Objetivos específicos | 19 |
| CAPÍTULO III | 21 |
| MARCO METODOLÓGICO | 21 |
| Diseño de la Investigación | 21 |
| Selección de la muestra | 21 |
| Determinación de valores de hemoglobina | 21 |
| Puntos de corte | 22 |
| Control de calidad | 22 |
| Obtención y análisis de muestras biológicas | 23 |
| Análisis estadístico | 23 |
| CAPÍTULO IV | 25 |
| RESULTADOS | 25 |
| Descripción muestral de los sujetos evaluados en la determinación de hemoglobina | 25 |
| Descripción estadísticas de los valores de hemoglobina obtenidos | 25 |

| | |
|--------------------|----|
| CAPÍTULO IV | 31 |
| DISCUSIÓN | 31 |
| CONCLUSIONES | 35 |
| RECOMENDACIONES | 37 |
| REFERENCIAS | 39 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Causas de la anemia basada en diversas fisiopatologías. | 16 |
| Tabla 2. Prevalencia de anemia y número de individuos afectados en edad preescolar y en mujeres no embarazadas según regiones del mundo. | 17 |
| Tabla 3. Puntos de corte para el diagnóstico de anemia según la OMS. | 18 |
| Tabla 4. Clasificación de la intensidad de la anemia recomendado por la OMS basándose en los puntos de corte establecidos por esa organización | 18 |
| Tabla 5. Clasificación de la importancia para la salud pública en función de la prevalencia estimada a partir de la hemoglobina. | 18 |
| Tabla 6. Descripción de la población por frecuencia absoluta (muestra cruda) y porcentaje (muestra ponderada) según sexo. | 21 |
| Tabla 7. Criterios de exclusión temporal en el muestreo, relacionadas con el control de calidad pre-analítico. | 22 |
| Tabla 8. Instrumento de hematología y marca de reactivos empleados. | 23 |
| Tabla 9. Distribución de la muestra de Niñas, Niños y Adolescentes para hematología según grupos de edades. | 25 |
| Tabla 10. Distribución de la muestra de Niñas, Niños y Adolescentes para hematología según estrato socioeconómico. | 25 |
| Tabla 11. Estadística descriptiva de la concentración de hemoglobina en Niñas, Niños y Adolescentes. 2007-2011. | 26 |
| Tabla 12. Estadística descriptiva de la concentración de hemoglobina en Niñas, Niños y Adolescentes por sexo. | 26 |
| Tabla 13. Estadísticos descriptivos de la concentración de hemoglobina en Niñas, Niños y Adolescentes por grupos de edades y sexo. | 26 |
| Tabla 14. Estadísticos descriptivos de la concentración de hemoglobina en Niñas, Niños y Adolescentes por estrato social. | 27 |
| Tabla 15. Prevalencia de anemia y categorización como problema de salud pública en Niñas, Niños y Adolescentes según grupos de edades. | 28 |
| Tabla 16. Intensidad de la anemia en Niñas, Niños y Adolescentes por sexo y grupos de edades. | 28 |
| Tabla 17. Intensidad de la anemia en Niñas, Niños y Adolescentes estratos sociales. | 29 |
| Tabla 18. Comparación de la prevalencia de anemia a nivel mundial, Latinoamérica y Venezuela por la OMS y SENACREDH según grupos de edades y sexo. | 32 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Distribución de la muestra de Niñas, Niños y Adolescentes para hematología por género. | 25 |
| Figura 2. Concentración de hemoglobina en Niñas, Niños y Adolescentes por estrato social y sexo. | 26 |
| Figura 3. Presencia e intensidad de la anemia en Niñas, Niños y Adolescentes. | 27 |
| Figura 4. Proporción de anemia en Niñas, Niños y Adolescentes por sexo. | 27 |
| Figura 5. Presencia e intensidad de la anemia en Niñas, Niños y Adolescentes por grupos de edad y sexo. | 27 |
| Figura 6. Presencia de la anemia en Niñas, Niños y Adolescentes por estratos sociales. | 29 |

RESUMEN

En el marco del Segundo Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la Población Venezolana (estudio descriptivo-transversal, 2007-2011), se evaluó la situación nutricional a través de indicadores hematológicos en niñas, niños, y adolescentes según sexo y estrato social. Para esto, se analizó la concentración de la hemoglobina en una muestra probabilística, polietápica, estratificada y sistematizada, de cobertura nacional, que ponderada representa a 11.089.727 individuos de ambos sexos, desde los 6 meses hasta 19,99 años de edad. Los resultados muestran un 17,4% de prevalencia de anemia para Niñas, Niños y Adolescentes. Tanto el grupo de niños en edad preescolar (6 meses a 4,99 años de edad) como adolescentes del sexo femenino con edades entre 15 y 20 años, presentaron las prevalencias más elevadas de anemia. Por otro lado, el estrato socioeconómico más desfavorecido presentó los valores más bajos de concentración de hemoglobina y, por ende, el porcentaje más alto de anemia (21,0%).

Estos resultados indican que en la población venezolana de niñas, niños y adolescentes la anemia debe considerarse como un problema leve de salud pública y, en comparación con resultados previos, estimaciones de la Organización Mundial de la Salud y el Proyecto Venezuela (1996), la prevalencia de anemia en este estudio es menor; sin embargo, se hace necesario: implementar un sistema de vigilancia epidemiológica que aborde el problema de la anemia en grupos vulnerables; enfocar la política pública en la seguridad alimentaria (disponibilidad, acceso y aprovechamiento biológico de los nutrientes); fortalecer la promoción de la salud y la educación para la salud en la selección de alimentos saludables, tipos de etiquetados y preparación de alimentos; hacer intervención nutricionales con suministro de hierro y ácido fólico, asociado con desparasitación masiva; desarrollar proyectos de investigación: intervenciones nutricionales y estudios de caso-control en grupos vulnerables y estratos socioeconómicos desfavorecidos, así como también, estudios poblacionales que permitan identificar etiología de la anemia y monitorear.

■ **Palabras claves:** Hemoglobina; anemia; niños; adolescentes; salud pública.

INTRODUCCIÓN

La anemia es un problema de salud pública mundial que afecta por igual a países desarrollados, así como a aquellos en vías de desarrollo (1). La definición de anemia es admitida a nivel mundial como la disminución de la concentración de hemoglobina por debajo de los valores de referencia para la edad, sexo y ubicación geográfica. La anemia más común ocurre por deficiencia de hierro (1, 2), y esta puede ser ocasionada por patologías como deficiencias nutricionales infecciones parasitarias (paludismo, leishmaniasis visceral, parasitosis intestinales, entre otras), hemoglobinopatías y trastornos hemolíticos (3-7).

La estimación de la prevalencia de anemia en un país no solo contribuye con el diseño o implementación de políticas públicas enfocadas en incrementar positivamente las condiciones de vida de sus habitantes, sino que, además, es utilizado como un indicador en la valoración del efecto de las gestiones de salud pública (1).

Los efectos adversos en el desarrollo socioeconómico de un país ocasionados por la alta prevalencia de anemia, pueden llegar a ser alarmantes, debido a que los grupos más susceptibles corresponden a los niños y a las mujeres embarazadas (6-8). Principalmente en las adolescentes embarazadas (6) y en los niños el padecimiento continuo de anemia es asociado con menor desarrollo cognitivo, reflejado en un bajo desarrollo de la capacidad del

habla y un rendimiento escolar deficiente a lo largo de la vida, que podría no ser reversible, incluso si fuera eliminada la situación de anemia (7-9).

Asimismo, la anemia propicia una disminución de las capacidades inmunológicas del individuo afectado, facilitando de esta manera la ocurrencia frecuente de infecciones agudas (7, 10), y afectando negativamente su crecimiento y desarrollo (11, 12).

De igual forma, en los individuos que padecen de anemia, o quienes sufrieron de esta patología por tiempo prolongado durante la infancia, podría verse disminuida la capacidad laboral si se les compara con personas sanas; traducéndose esto en una disminución del capital humano efectivo disponible, lo cual trae como consecuencia menores ingresos para el individuo afectado, aumento del índice de muertes evitables (asociadas con la anemia) e incremento de los costos al Estado por concepto de la improductividad en los periodos de vida, donde se supone que los individuos contribuyen en la economía del país (11-14).

Los mayores requerimientos de hemoglobina se presentan precisamente en las primeras etapas de la vida. Al nacer, los depósitos de hierro existentes pueden suplir los requerimientos férricos necesarios para la duplicación del peso corporal que ocurre en los primeros cuatro meses de vida; luego de esto, el mantenimiento de los niveles de hierro es dependiente de la dieta (9, 12,

15). Sin embargo, la rapidez de duplicación de la masa corporal en el primer año de vida produce que los requerimientos de hierro de un niño sean similares a los requerimientos de un adulto; no obstante, el consumo de alimentos nunca podría equipararse al de estos, originándose así una mayor propensión en los niños de padecer anemias (12, 15).

Muy a pesar de la repercusión negativa de la anemia en la salud pública hay muchos países que carecen de datos nacionales de prevalencia. La Organiza-

ción Mundial de la Salud (OMS) centra sus estudios sobre la situación global de la anemia en tres grupos de población, a saber: niños en edad preescolar, mujeres embarazadas y no embarazadas en edad reproductiva (1).

Este documento contiene los resultados de la prevalencia de la anemia en Niñas, Niños y Adolescentes en Venezuela en el marco del Segundo Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la Población Venezolana (Senacredh).

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

La anemia, su intensidad e implicaciones son evaluadas a través de la determinación de la concentración de hemoglobina (16). Al ser esta la proteína encargada del transporte de oxígeno a los tejidos, su reducción origina una disminución en su disponibilidad, produciendo hipoxia tisular. Esta disminución de oxígeno a nivel tisular se asocia con cansancio, debilidad, fatiga, problemas de atención, retardo en el desarrollo cognitivo y del crecimiento de los niños (16-21), incremento de nacimientos prematuros (22), entre otras afecciones. Por las consecuencias que acarrearán tanto en el individuo como en la sociedad es que la anemia se define como un problema de salud pública (23, 24).

Anemia: un problema de salud pública global

La anemia es un indicador epidemiológico asociado con el estado nutricional y la salud de la población (16, 21, 25, 26) y es considerada como problema de salud pública cuando afecta a más del 5% de un grupo poblacional, hecho que ocurre en la mayoría de los países en todo el mundo, sin distinción del nivel de desarrollo de cada uno (1).

El padecimiento de anemia puede ocurrir sin distinción del sexo y en cualquiera de las etapas del ciclo de vida del ser humano, siendo más frecuente tanto en las mujeres embarazadas como en las

niñas y niños menores de cinco años (16, 18, 22). Esto se debe al incremento del requerimiento de hierro asociado con el desarrollo del feto y a la supervivencia de la madre en el periodo gestacional (necesidades de hemoglobina propio de la madre gestante), así como por el aumento de la necesidad de hematíes asociado con el crecimiento y desarrollo físico de los niños y niñas (7, 24, 27, 28).

Etiología

En 2001, la OMS identificó la anemia ferropénica (anemia por deficiencia de hierro) como el principal tipo de esta afección a nivel mundial y se encuentra vinculada básicamente con una dieta pobre en hierro (1, 29).

La etiología de la anemia se asocia a tres situaciones generales: pérdida de sangre (hemorragias internas o externas), disminución en la producción de hemoglobina y/o glóbulos rojos o un aumento en la destrucción de los eritrocitos (Tabla 1).

Aunque se asume que la causa principal de la anemia es la deficiencia de hierro, existen otras situaciones que también pueden producirla y que no son susceptibles a ser controladas mediante una medicación suplementaria con hierro (8). Desde el punto de vista de la salud pública, las deficiencias nutricionales de ácido fólico y vitamina B12, así como las infecciones por anquilostomiasis y la malaria, son causas de

Tabla 1. Causas de la anemia basada en diversas fisiopatologías. Fuente: WHO, 2001 (19)

| |
|--|
| Disminución en la producción de glóbulos rojos |
| <ul style="list-style-type: none">▪ Deficiencias nutricionales: hierro, vitamina B12, folatos, desnutrición, malabsorción.▪ Infecciones virales: VIH.▪ Falla de médula ósea: anemia aplásica, infiltración neoplásica de la médula ósea, leucemia.▪ Reducción en la producción de eritropoyetina: insuficiencia renal crónica.▪ Enfermedades crónicas.▪ Toxicidad a la médula ósea: p. ej. plomo, drogas (cloranfenicol).▪ Infecciones parasitarias, como Leishmaniasis visceral. |
| Aumento de la pérdida de glóbulos rojos |
| <ul style="list-style-type: none">▪ Pérdida sanguínea aguda: hemorragia por trauma o cirugía.▪ Pérdida sanguínea crónica: usualmente del tracto gastrointestinal, urinario o reproductivo.▪ Infección parasitaria, neoplasia, desórdenes inflamatorios, menorragia. |
| Aumento en la destrucción de los glóbulos rojos (hemólisis intravascular) |
| <ul style="list-style-type: none">▪ Infecciones: bacterianas, virales, parasitarias.▪ Drogas: p. ej. Dapsona.▪ Desórdenes autoinmunes: enfermedad hemolítica autoinmune.▪ Desórdenes congénitos: anemia drepanocítica, talasemia, deficiencia de la enzima glucosa 6 fosfato deshidrogenasa (G6FD), esferocitosis.▪ Enfermedad hemolítica del recién nacido.▪ Otros desórdenes: coagulación intravascular diseminada, síndrome hemolítico urémico, púrpura trombocitopénica trombótica. |

anemia que pueden ser combatidas con adecuados programas de prevención por parte de los organismos competentes (30, 31).

Epidemiología de la anemia

En la Tabla 2 se muestra que para la OMS (1), al menos el 24,8% de la población mundial presenta anemia, por lo cual se estima que, en el mundo, 1,62 billones de personas se encuentran afectadas. Según la estimación global de anemia emitida en el año 2008 por esta organización, la prevalencia más alta (aproximadamente 47,4%) se encontró en niños de edad preescolar (hasta 4,99 años) y la menor prevalencia en los hombres (12,7%). Sin embargo, según este mismo reporte, el grupo de población con mayor

número de personas afectadas fue el de mujeres no embarazadas (468,4 millones).

De igual manera, las estimaciones de la prevalencia de anemia en niños con edad preescolar, mujeres embarazadas y no embarazadas indican que la región con mayor proporción de sujetos con padecimiento de anemia es la africana; mientras que en el sureste de Asia se encuentra la mayor cantidad de afectados (1) (Tabla 2).

En la evaluación global de la prevalencia de anemia anteriormente citada, la región de las Américas se ubica entre las que poseen menor proporción de afectados, 29,3% y 17,8%, niños preescolares y mujeres embarazadas respectivamente (1) (Tabla 2). Sin embargo, las prevalencias por país dentro de esta región

| Región OMS | Niños en edad Preescolar 1/ | | Mujeres no Embarazadas 2/ | |
|-----------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| | Prevalencia (%) 3/ | Nº de afectados 4/ | Prevalencia (%) 3/ | Nº de afectados 4/ |
| África | 67,6 (64,3 - 71,0) | 83,5 (79,4 - 87,6) | 47,5 (43,4 - 51,6) | 69,9 (63,9 - 75,9) |
| América | 29,3 (26,8 - 31,9) | 23,1 (21,1 - 25,1) | 17,8 (12,9 - 22,7) | 39 (28,3 - 49,7) |
| Sudeste Asiático | 65,5 (61,0 - 70,0) | 115,3 (107,3 - 123,2) | 45,7 (41,9 - 49,4) | 182 (166,9 - 197,1) |
| Europa | 21,7 (15,4 - 28,0) | 11,1 (7,9 - 14,4) | 19,0 (14,7 - 23,3) | 40,8 (31,5 - 50,1) |
| Mediterráneo Oriental | 46,7 (42,2 - 51,2) | 0,8 (0,4 - 1,1) | 32,4 (29,2 - 35,6) | 39,8 (35,8 - 43,8) |
| Pacífico Occidental | 23,1 (21,9 - 24,4) | 27,4 (25,9 - 28,9) | 21,5 (20,8 - 22,2) | 97 (94,0 - 100,0) |
| Global | 47,4 (45,7 - 49,1) | 293,1 (282,8 - 303,5) | 30,2 (28,7 - 31,6) | 468,4 (446,2 - 490,6) |

Nota: 1/ Sub grupos de población: Niños en edad Preescolar (0,00-4,99 años)

2/ Mujeres no embarazadas (15,00-49,99 años)

3/ Prevalencia presentada en %, entre paréntesis el intervalo de confianza al 95%

4/ Nº de afectados en millones, entre paréntesis el intervalo de confianza 95%

Tabla 2. Prevalencia de anemia y número de individuos afectados en edad preescolar y en mujeres no embarazadas según regiones del mundo. Fuente: WHO, 2008(1)

varían entre 17,1% y 61,3%, siendo este padecimiento un problema de salud pública grave en cuatro países (Bolivia, Brasil, Ecuador y Haití), moderado en 19 (incluye Venezuela) y leve en solamente dos países (Barbados y Uruguay) (2).

Situación en Venezuela

Existen diversos estudios venezolanos donde se estima la prevalencia de anemia (32-36), sin embargo, estos fueron realizados con poca cantidad de sujetos de muestra (32-36) o están enfocados en adolescentes y embarazadas (32) y adultos (35), y solo uno de los estudios incluye niños con edad preescolar (36). La OMS, en su última evaluación mundial de la prevalencia de anemia (año 2008), estimó que en Venezuela es de 33,6%, correspondiéndose dicha proporción con un problema de salud

pública moderado (1). No obstante, esta valoración se sustentó en el análisis de 29 trabajos científicos publicados desde el año 1972 al año 2001, en los cuales, los grupos de estudios más frecuentes fueron Niñas, Niños y Adolescentes (37).

En el Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo de la Población Venezolana realizado en el año 1996 (33), se evaluó la prevalencia de anemia ferropénica en 3.000 sujetos con edades comprendidas entre uno y 19 años de edad, encontrándose que el 9% de los niños en edades entre uno y tres años pertenecientes a los estratos socioeconómicos más bajos padecían de anemia, mientras que en los demás grupos etarios no superó el 6% (33).

Indicadores para estimar la anemia

En 1968, la OMS publicó por primera vez los puntos de corte para la

Tabla 3. Puntos de corte para el diagnóstico de anemia según la OMS. Fuente: OMS, 2011 (39)

| Rango de edades | Sexo | Rango normal de Hemoglobina (g/dL) | Indicador de anemia Hb (g/dL) |
|------------------------------------|---------|------------------------------------|-------------------------------|
| 0,5 a 4,99 años | Ambos | 11,0 - 14,0 | < 11,0 |
| 5 a 11,99 años | Ambos | 11,5 - 15,5 | < 11,5 |
| 12 a 14,99 años | Ambos | 12,0 - 15,5 | < 12,0 |
| Mujeres NO embarazadas (≥ 15 años) | Hembras | 12,0 - 15,0 | < 12,0 |
| Mujeres embarazadas (≥ 15 años) | Hembras | 11,0 - 14,0 | < 11,0 |
| 15 años o más | Varones | 13,0 - 17,0 | < 13,0 |

determinación de anemia (Tabla 3), los cuales fueron contenidos en el reporte del grupo de trabajo sobre anemias nutricionales. Este se basó en un estudio mundial realizado 3 años antes, en el que colaboraron Estados Unidos, India, Israel, México, Polonia, Reino Unido, Sudáfrica y Venezuela (38).

En el año 1989, la OMS definió los puntos de corte para determinar la gravedad de la anemia (29) (Tabla 4) y en 1993 se hace una consulta promovida por la OMS, Unicef y la ONU donde se establece la categorización de la anemia como un problema de salud pública (Tabla 5) (19).

Tabla 4. Clasificación de la intensidad de la anemia recomendado por la OMS basándose en los puntos de corte establecidos por esa organización. Fuente: WHO, 1989 (29); OMS, 2011 (39)

| Rango de edades | Sexo | Anemia (g/dL) | | |
|------------------------------------|---------|---------------|------------|-------|
| | | Leve | Moderada | Grave |
| 0,5 a 4,99 años | Ambos | 10,0 - 10,9 | 7,0 - 9,9 | < 7,0 |
| 5 a 11,99 años | Ambos | 11,0 - 11,4 | 8,0 - 10,9 | < 8,0 |
| 12 a 14,99 años | Ambos | 11,0 - 11,9 | 8,0 - 10,9 | < 8,0 |
| Mujeres NO embarazadas (≥ 15 años) | Hembras | 11,0 - 11,9 | 8,0 - 10,9 | < 8,0 |
| Mujeres embarazadas (≥ 15 años) | Hembras | 10,0 - 10,9 | 7,0 - 9,9 | < 7,0 |
| 15 años o más | Varones | 11,0 - 12,9 | 8,0 - 10,9 | < 8,0 |

Tabla 5. Clasificación de la importancia para la salud pública en función de la prevalencia de anemia estimada a partir de la hemoglobina. Fuente: WHO, 2011 (39)

| Importancia para la salud pública | Prevalencia de la anemia (%) |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Severo | 40 ó superior |
| Moderado | 20,0 - 39,9 |
| Leve | 5,0 - 19,9 |
| Normal | 4,9 ó inferior |

CAPÍTULO II

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo General

Describir el comportamiento de los indicadores hematológicos en Niñas, Niños y Adolescentes.

Objetivos Específicos

Evaluar la situación nutricional a través de indicadores hematológicos en niñas, niños, adolescentes según estrato social.

Estimar la prevalencia de anemia en la población venezolana.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Diseño de la Investigación

El Segundo Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la Población Venezolana es una investigación de campo, no experimental, descriptiva y corte transversal (40).

Selección de la muestra

La selección de la muestra se realizó de manera probabilística, polietápica, estratificada y sistematizada. Se evaluó un total de 25.630 individuos con edades comprendidas entre seis meses y 19,99 años, de los cuales, 12.435 (48,5%) correspondieron al sexo masculino y 13.195 (51,5%) al sexo femenino.

Para el análisis hematológico, la población convocada a participar en el Senacredh fue de, aproximadamente, 50% de la muestra total planificada para el estudio.

Las condiciones socioeconómicas de los sujetos evaluados fue determinada a partir de su estratificación usando, el método Graffar-Méndez Castellano (41), el cual clasifica a la población en cinco estratos que van del I al V, donde el V representa a la población con condiciones socioeconómicas más deficientes o desfavorables.

Determinación de valores de hemoglobina

Para la medición de hemoglobina se emplearon procedimientos automati-

zados basados en el método de la ciano-metahemoglobina recomendado por el Comité Internacional de Estandarización en Hematología (ICSH, por sus siglas en inglés) (42) y por la OMS (38). En este método, la sangre a evaluar es hemolizada y la hemoglobina libre se une al ferrocianuro formando metahemoglobina que junto al cianuro de potasio forma cianometahemoglobina, la cual es medida espectrofotométricamente a una longitud de onda de 540 nm. Mediante la calibración del instrumento se obtuvo una medición veraz, la cual se verificó mediante el adecuado control del instrumento y el empleo de controles de calidad comerciales.

Puntos de corte

Se emplearon los puntos de corte propuestos por la OMS para la definición de anemia en el individuo (Tabla 3), determinación de intensidad de anemia (Tabla 4) y la categorización de la anemia como problema de salud pública basada en la prevalencia de individuos anémicos (Tabla 5) (19, 29, 39).

Control de Calidad

A fin de asegurar la confianza de las mediciones de hemoglobina realizadas en los diferentes laboratorios clínicos que colaboraron con el Senacredh, se siguieron los procedimientos habituales de control de calidad en las fases preanalítica, analítica y postanalítica, las cuales se describen a continuación.

Control Preanalítico

Los sujetos de estudio fueron identificados mediante un código que les fue asignado al ingresar en el lugar donde se desarrolló la toma de la muestra. Este código fue individual y estuvo asociado con el resto de la información de identificación suministrada por el sujeto a Fundacredeesa. Se asignó un código adicional y único para identificar la muestra en el laboratorio.

Se realizó una evaluación preanalítica con la cual se indagó sobre condiciones, afecciones y/o padecimientos que pudieran incidir en los resultados bioquímicos, hematológicos y coproparasitológicos.

No se incluyeron en el estudio a mujeres embarazadas con más de tres meses de gestación ni a personas que no fueran hijas o hijos de madres venezolanas por nacimiento. Además se estableció una serie de condiciones mínimas para la evaluación que permitieran así asegurar una muestra biológica adecuada (Tabla 7). Cuando un sujeto no reunía las condiciones deseables fue evaluado en otra oportunidad.

Control Analítico

Con el fin de asegurar una medición confiable, el análisis de las muestras biológicas fue realizado siguiendo los procedimientos de control internos de los laboratorios clínicos en donde fueron realizadas las mediciones de hemoglobina. En la Tabla 7 se muestran los instrumentos y reactivos utilizados.

Control Postanalítico

Los resultados en el procesamiento de las muestras biológicas fueron incluidos en la base de datos del Senacredh. Luego de una rigurosa verificación, que incluyó la revisión de cada dato antes de su transcripción, comprobación de los distintos códigos y la revisión final de la información transcrita. Este proceso fue bajo acompañamiento y el apoyo de asesores especialistas en hematología.

Obtención y Análisis de Muestras Biológicas

La recolección de las muestras de sangre necesarias para el análisis de la hemoglobina se efectuó en el período comprendido entre mayo del año 2007 a diciembre de 2011.

A los sujetos participantes se les realizó la extracción de la muestra de sangre por medio de la técnica estándar de punción venosa en el pliegue del codo, para esto se emplearon tubos al vacío de 4 ml con K₃EDTA, respetándose en todo caso los lineamientos propuestos por el Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio (*Clinical and Laboratory Standards Institute*, CLSI, antes conocido como *National Committee for Clinical Laboratory Standards*; NCCLS) (43).

Las muestras fueron conservadas en condiciones apropiadas hasta su traslado a los laboratorios clínicos. En la Tabla 8 se listan los diversos autoanalizadores empleados.

Tabla 6. Criterios de exclusión temporal en el muestreo, relacionadas con el control de calidad pre-analítico. Fuente: Fundacredeesa, Senacredh, Coordinación de Bioquímica y Hematología, 2007

- Sujetos sin el tiempo de ayuno adecuado (12 a 14 horas).
- Sujetos con afecciones gripales o infecciosas en proceso, con o sin tratamiento.
- Sujetos que consumieron medicamentos pocas horas antes de la toma de muestra.
- Sujetos bajo tratamiento médico.
- Sujetos en los que se evidenció estar bajo efectos de bebidas alcohólicas.
- Sujetos que hubiesen fumado cigarrillos o que se evidenciara el consumo de cualquier tipo de drogas momentos previos a la toma de muestra.
- Sujetos que al momento de la toma de muestra presentaran cuadros de fiebre, diarrea y/o vómito.
- Sujetos bajo estrés emocional causado por la toma de muestras, o por estrés físico.

Todos los individuos participantes en el Segundo Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la República Bolivariana de Venezuela (Senacredh) autorizaron, mediante su firma, la toma de muestra biológica, el procesamiento de la misma, el análisis y la publicación de los resultados. En los consentimientos firmados por cada sujeto o representante, Fundacredesa asume el compromiso de resguardar y mantener en el anonimato la identidad de todos y cada uno de los participantes.

Análisis Estadístico

El tratamiento estadístico de las variables e indicadores hematológicos fue realizado luego de agrupar los resul-

tados por sexo, grupo etario y estrato social, este último según se propone en el método de Graffar Méndez-Castellano (41).

El manejo estadístico de los datos se realizó, con el paquete estadístico SPSS® v.20, en este se corrieron los análisis de estadística descriptiva para el cálculo de medidas de tendencia central y la desviación estándar como medidas de dispersión. Asimismo, se realizaron pruebas de Anova, Chi-cuadrado y pruebas Post Hoc para determinar la existencia de diferencias significativas entre variables y grupos comparados. Los resultados fueron ponderados a la población venezolana estimada para junio del año 2010.

| Instrumento de hematología (Marca/Modelo) | Reactivos |
|---|-----------------------|
| Cell-Dyn 1400® Cell-Dyn 1700® Cell-Dyn 3200® Celldyn serie Ruby® | Abott Diagnostics® |
| Coulter T660® Coulter T890® Coulter ACT® Coulter STKS® | Coulter® |
| Celtac Alfa® | Laboratorios Heiga® |
| Bayer Advia 60 Hematology Analyzer | Labnovation Advia 60® |
| ABX Micros OT 60 (Roche Cobas Micros OT60)® | ABX® |
| BC-2300 Mindray® | Mindray® |
| Advia 60® | ABX® |

Tabla 7. Instrumento de hematología y marca de reactivos empleados.

Fuente: Fundacredesa.

Senacredh, Coordinación de Bioquímica y Hematología, 2007

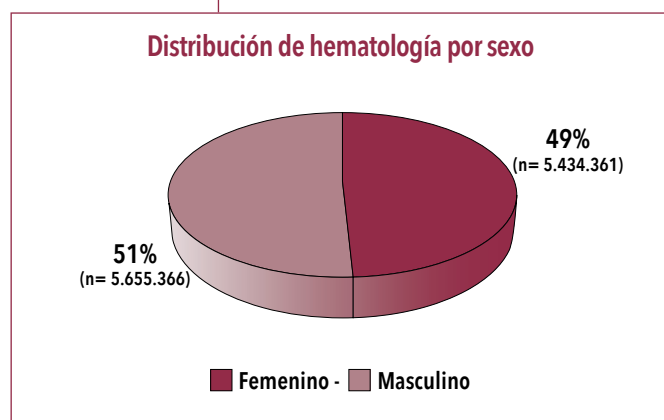
CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Descripción General de la Muestra

La determinación de la concentración de hemoglobina (Hb) se realizó en una muestra ponderada de 11.089.727 sujetos, con edades entre seis (06) meses y 19,99 años, de los cuales el 51% pertenecía al sexo masculino y 49% al femenino (Figura 1). En la Tabla 8 se observó la distribución de los sujetos evaluados por grupos etarios y por estrato social (Tabla 9).

Figura 1. Distribución de la muestra de Niñas, Niños y Adolescentes para hematología por sexo. Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014



Nota: muestra ponderada a población venezolana para junio del 2010.

Descripción de los valores de concentración de hemoglobina obtenidos

Los valores absolutos de hemoglobina obtenidos de la población evaluada presentaron una media aritmética de 12,7 g/dl, con una dispersión con respecto a la media de 1,39% (Tabla 11).

| Grupos de edades en años | Frecuencia 1/ | Distribución (%) |
|--------------------------|---------------|------------------|
| Total | 11.089.727 | 100 |
| 0,5 a 4,99 | 2.691.362 | 24,3 |
| 5 a 11,99 | 3.986.241 | 35,9 |
| 12 a 14,99 | 1.662.226 | 15,0 |
| 15 a 19,99 | 2.749.898 | 24,8 |

Nota: 1/ muestra ponderada a población venezolana para junio del 2010.

Al discriminar los grupos de sujetos evaluados por sexo, se encontró que la concentración media de hemoglobina en los varones fue de 12,95 g/dl, siendo esta no muy disímil de la observada en el grupo de las hembras (12,36 g/dl) (Tabla 11). Se observó mayor variabilidad en el valor promedio de hemoglobina del sexo masculino (11,87% versus 9,16% en el sexo femenino).

Al comparar los valores de hemoglobina en los distintos grupos etarios (Tabla 12), se observó que el valor aumenta a medida que incrementa la edad ($p < 0.001$),

Tabla 9. Distribución de la muestra de Niñas, Niños y Adolescentes para hematología según grupos de edades. Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014

Tabla 10. Distribución de la muestra de Niñas, Niños y Adolescentes para hematología según estrato socioeconómico. Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014

| Estrato Social 1/ | Frecuencia 2/ | Distribución (%) |
|-------------------|---------------|------------------|
| Total | 11.089.727 | 100 |
| ESTRATO I-II-III | 3.676.488 | 33,2 |
| ESTRATO IV | 5.725.139 | 51,6 |
| ESTRATO V | 1.688.100 | 15,2 |

Nota: 1/ según método de estratificación Graffar-Méndez-Castellano
2/ muestra ponderada a población venezolana para junio del 2010.

| Estadístico descriptivo 1/ | Hemoglobina (g/dl) | Intervalo de confianza de 95% |
|----------------------------|--------------------|-------------------------------|
| Media (g/dl) | 12,7 | 11,3 - 14,1 |

Tabla 10. Estadística descriptiva de la concentración de hemoglobina en Niñas, Niños y Adolescentes. 2007-2011. Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014

Nota: 1/ Estadística descriptiva en muestra ponderada a población venezolana para junio del 2010, incluye Niñas, Niños y Adolescentes desde 6 meses hasta 19,99 años de edad

siendo más elevados en los individuos del sexo masculino y de mayor edad ($p<0.001$).

| Estadísticos descriptivos | | Sexo | |
|------------------------------------|-------------------------------|-----------|----------|
| | | Masculino | Femenino |
| Concentración media de Hemoglobina | Media (g/dl) | 12,95 | 12,36 |
| | Desviación típica (g/dl) | 1,54 | 1,13 |
| | Coefficiente de variación (%) | 11,87 | 9,16 |

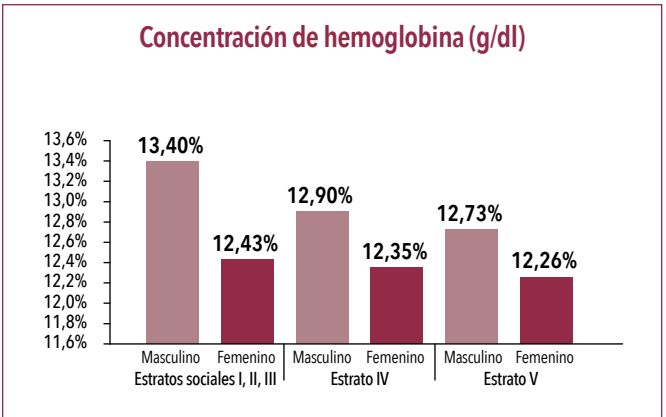
Tabla 11. Estadística descriptiva de la concentración de hemoglobina en Niñas, Niños y Adolescentes por sexo. Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014

Las concentraciones promedio de hemoglobina en ambos sexos son menores en los estratos socioeconómicos más desfavorecidos ($p<0.001$) (Tabla 13, Figura 2).

Descripción de la Anemia y su gravedad

Al utilizar los puntos de corte para el diagnóstico de anemia propuestos por la OMS (Tabla 2) (39) se observó que solo el 17,4% de los venezolanos pertenecientes a los grupos etarios evaluados presenta anemia ($p<0,001$) (Figura 3), y se cataloga como un problema de salud pública leve.

Asimismo, de los casos de anemia observados, el 73,1% fue de intensidad



“leve”, 26,7% correspondió a anemia “moderada” y solo un 0,2% perteneció a anemia de severa intensidad.

La Figura 4 muestra la proporción de individuos anémicos por género, en el cual destaca la prevalencia mayoritaria de anemia en el género femenino (57,3%, $p<0,001$).

Por su parte, al observar los casos de anemia encontrados por sexo y grupos de edades (Figura 5) se aprecia que los varones en edad preescolar (< 5 años) presentaron mayor prevalencia de anemia que las niñas de ese mismo grupo etario ($p<0,001$), siendo en ambos casos un problema de salud pública moderado.

También se pudo apreciar que en el grupo etario de 5 a 11,99 años la prevalencia de anemia disminuye significativamente en ambos sexos con respecto a lo observado en el grupo etario que le precede ($p<0,001$); siendo también un problema de salud pública, pero leve.

Por su parte, en el grupo etario de 12 a 14,99 años la prevalencia de anemia

Figura 2. Concentración de hemoglobina en Niñas, Niños y Adolescentes por estrato social y sexo. Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014

Tabla 12. Estadísticos descriptivos de la concentración de hemoglobina en Niñas, Niños y Adolescentes por grupos de edades y sexo. Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014

| Estadísticos descriptivos | Grupos de edades en años | | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------|-------|-----------|-------|------------|-------|------------|------|
| | 0,5 a 4,99 | | 5 a 11,99 | | 12 a 14,99 | | 15 a 19,99 | |
| | M | F | M | F | M | F | M | F |
| Media (g/dl) | 11,68 | 11,72 | 12,55 | 12,54 | 13,33 | 12,74 | 14,56 | 12,5 |
| Desviación típica (g/dl) | 1,14 | 1,15 | 1,00 | 0,95 | 1,17 | 1,03 | 1,23 | 1,17 |

Nota: M= masculino; F = femenino

| Estadísticos descriptivos 1/ | Estrato Social 2/ | | |
|------------------------------|-------------------|------------|-----------|
| | ESTRATO I-II-III | ESTRATO IV | ESTRATO V |
| Media (g/dl) | 12,79 | 12,63 | 12,5 |
| Desviación típica (g/dl) | 1,39 | 1,38 | 1,38 |

Tabla 13. Estadísticos descriptivos de la concentración de hemoglobina en Niñas, Niños y Adolescentes por estrato social.
Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014

Nota: 1/ Estadística descriptiva en muestra ponderada a población venezolana para junio del 2010, incluye Niñas, Niños y Adolescentes desde 6 meses hasta 19,99 años de edad.
2/ Estratificación social de acuerdo a método Graffar-Méndez Castellano

cambia significativamente, siendo mayor en el sexo femenino (20,2%, versus 10,8% del grupo de los varones; $p<0,001$); de igual forma, en el grupo etario de 15 a 19,99 años la tendencia es similar al grupo anterior, siendo la prevalencia de anemia mayor en el sexo femenino (29,5% versus 8,3 %; $p<0,001$).

En los dos últimos grupos etarios evaluados (12 a 14,99 y 15 a 19,99 años), la prevalencia de anemia en el sexo femenino corresponde a un problema de salud pública moderado según los puntos de corte sugeridos por la OMS (Tabla 5).

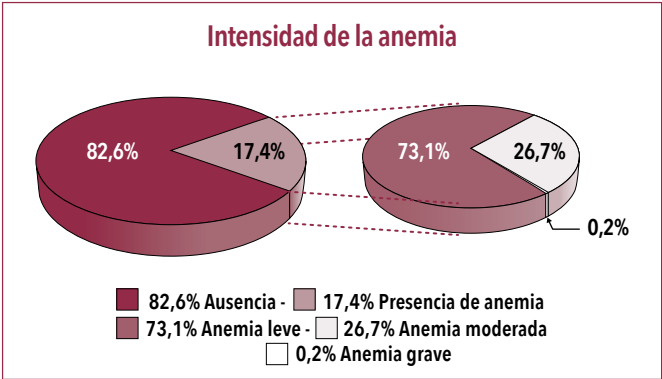


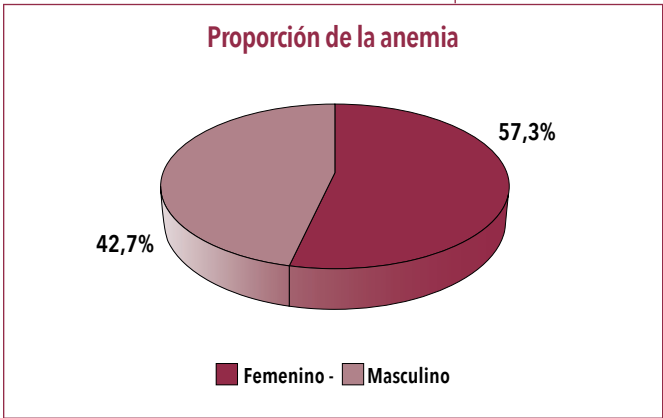
Figura 3. Prevalencia e intensidad de la anemia en Niñas, Niños y Adolescentes.
Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014

Tanto en el grupo de edad preescolar (en ambos géneros) como en el grupo de las hembras en edad fértil (> de 15 años), la prevalencia de casos de anemia se corresponde con un problema de salud pública moderado, mientras que en el resto de los grupos etarios dicha problemática es de intensidad leve ($p<0,001$) (Tabla 14).

Estos resultados coincide con la forma en que la OMS presenta sus datos, donde

confiere mayor importancia a las prevalencias de anemia en preescolares y en mujeres en edad fértil, dado que son los grupos de mayor riesgo. Esta priorización en la presentación de resultados es un patrón adoptado a nivel mundial; este estudio corrobora que esos son los grupos de mayor riesgo en Venezuela y, por tanto, en quienes hay que enfocar los programas de control o prevención de anemia.

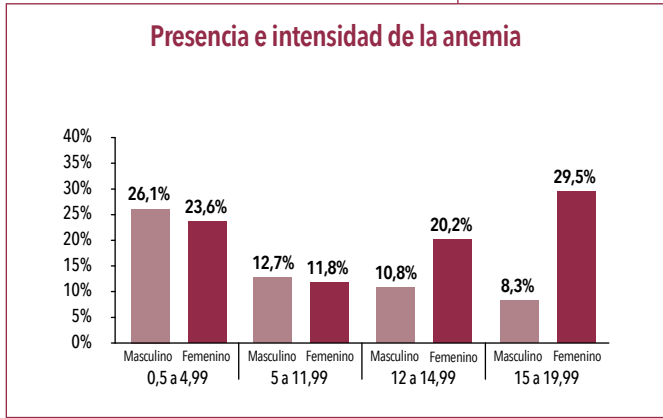
Figura 4. Proporción de anemia en Niñas, Niños y Adolescentes por sexo.
Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014



La prevalencia más baja observada en los grupos de edad estudiados fue 12,3% (grupo etario 5-11,99 años) y la más alta correspondió al grupo etario de 0,5-4,99 años (24,9%).

Al analizar la intensidad de la anemia encontrada por sexo y grupos de edad (Tabla 15), se observó que la mayor proporción de casos con anemia leve correspondió a los sujetos del sexo masculino (76,4%, $p<0,001$) y los de anemia moderada a los sujetos de sexo femenino (29%, $p<0,001$).

Figura 5. Presencia e intensidad de la anemia en Niñas, Niños y Adolescentes por grupos de edad y sexo.
Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014



| Grupo de edades en años 1/ | Prevalencia de Anemia (%) | Problema de salud pública 2/ |
|----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 0,5 a 4,99 | 24,9 | Moderado |
| 5 a 11,99 | 12,3 | Leve |
| 12 a 14,99 | 15,4 | Leve |
| 15 a 19,99 | 18,7 | Leve |

Tabla 14. Prevalencia de anemia y categorización como problema de salud pública en Niñas, Niños y Adolescentes según grupos de edades. Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014

Nota: 1/ Estadística descriptiva en muestra ponderada a población venezolana para junio del 2010, incluye Niñas, Niños y Adolescentes desde 6 meses hasta 19,99 años de edad.
2/ Referencia de OMS, 2011 (39)

A pesar de que el grupo etario con mayor prevalencia de anemia es el de las niñas y niños en edad preescolar (Tabla 14), la mayoría de los anémicos de este grupo (76,8%) presentó anemia leve y el 23,2% restante anemia moderada.

Por su parte, el grupo etario de 5 a 11,99 años fue el que presentó menor prevalencia de casos de anemia (12,3%); sin embargo, presenta el mayor porcentaje de anemia moderada con 40,9%, a predominio del grupo femenino (46,3%).

Asimismo, a pesar de que la prevalencia de anemia en el grupo etario de 12 a 14,99 años es mayor en el sexo femenino (Figura 5), se observa que la distribución de casos de anemia en los diversos grados de intensidad (leve, moderado y grave) es similar en ambos sexos (Tabla 15).

Aunque en el grupo etario de 15 a 19,99 años la anemia de intensidad leve

es la más observada en ambos sexos, las adolescentes presentan una proporción mayor de anemia moderada (26,8%), en contraste con los varones.

Cabe destacar que solo se observó prevalencia de anemia grave en los varones en el grupo etario de 5 a 11,99 años (0,2%; $p<0,001$).

En la Figura 6 se observa la distribución de la prevalencia de anemia en cada uno de los estratos sociales, la cual aumentó a medida que se descendió de estrato socioeconómico ($p<0,001$), representando un problema leve de salud pública en los estratos I-II-III y IV y moderado en el estrato V (19, 39).

En todos los casos de anemia encontrados en los diversos estratos sociales evaluados se observó que la intensidad de la anemia predominante correspondió a anemia leve (Tabla 16). El estrato socioeconómico V, presenta

Figura 6. Presencia de la anemia en Niñas, Niños y Adolescentes por estratos sociales. Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014

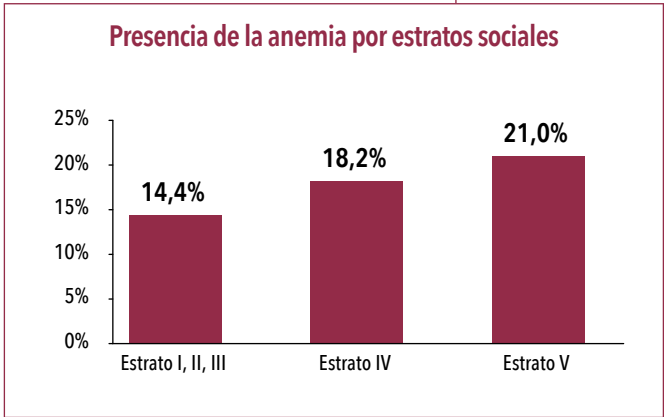


Tabla 15. Intensidad de la anemia en Niñas, Niños y Adolescentes por sexo y grupos de edades. Fuente: Fundacredesa. Senacredh, 2014

| Intensidad de la anemia (%) | Sexo y grupos de edades en años | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------|------|------|------------|------|------|-----------|------|------|------------|------|------|------------|------|------|
| | T | M | F | 0,5 a 4,99 | | | 5 a 11,99 | | | 12 a 14,99 | | | 15 a 19,99 | | |
| | | | | T | M | F | T | M | F | T | M | F | T | M | F |
| Leve | 73,1 | 76,4 | 70,7 | 76,8 | 77,9 | 75,5 | 59,0 | 63,8 | 53,7 | 80,4 | 80,8 | 80,2 | 78,2 | 96,0 | 73,0 |
| Moderada | 26,7 | 23,6 | 29,0 | 23,2 | 22,1 | 24,5 | 40,9 | 36,0 | 46,3 | 18,9 | 19,2 | 18,7 | 21,6 | 4,0 | 26,8 |
| Grave | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0,7 | 0 | 1,1 | 0,1 | 0 | 0,2 |

Nota: T= total; M= masculino; F = femenino

la mayor prevalencia de anemia moderada (29,5%; $p<0,001$); y el estrato socioeconómico IV presenta la mayor prevalencia de anemia leve (74,5%; $p<0,001$). Los casos graves de anemia no sobrepasaron el 0,3% en ninguno de los grupos.

| Estrato Social | Intensidad de la Anemia (%) | | |
|------------------|-----------------------------|----------|-------|
| | Leve | Moderada | Grave |
| Total | 73,1 | 26,7 | 0,2 |
| ESTRATO I-II-III | 72,5 | 27,3 | 0,2 |
| ESTRATO IV | 74,5 | 25,4 | 0,1 |
| ESTRATO V | 70,3 | 29,5 | 0,2 |

Tabla 16. Intensidad de la anemia en Niños, Niñas y Adolescentes estratos sociales.
Fuente: Fundacredesa.
Senacredh, 2014

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La concentración de hemoglobina por debajo de los puntos de corte establecidos según la edad, el sexo y la ubicación geográfica, independientemente de su causa, está asociada con síntomas clínicos como el cansancio, la debilidad, la fatiga y la palidez, y dependiendo de la duración, se asocia con condiciones de dificultad en la atención, retardo en el desarrollo cognitivo y del crecimiento de los niños (39). En algunos casos muy particulares (mujeres parturientas y neonatos) culmina en la muerte (44), debido a la disminución en la disponibilidad de oxígeno en el organismo, ya que esta proteína intracelular, específica de los eritrocitos, es la encargada del transporte de oxígeno a los tejidos (45).

Por lo antes expuesto, los organismos de salud de todos los países ejecutan esfuerzos permanentes para lograr obtener estimaciones efectivas de la prevalencia de anemia en las regiones, para así establecer medidas de salud pública adecuadas y asertivas que mejoren las condiciones de salud y de vida de la población, así como también disponer de un indicador efectivo para planificar las intervenciones y realizar la vigilancia epidemiológica (10).

En el presente estudio se observó que los valores promedio de la concentración de hemoglobina aumentaron a medida que se avanza en edad y fueron significativamente más altos en la población

masculina que en la femenina, lo cual es un comportamiento esperado para la hemoglobina (46-48).

Aunque los valores promedio de la concentración de hemoglobina se encuentran dentro del rango adecuado en cada grupo etario y sexo, los resultados del Senacredh revelan la existencia de una prevalencia general de anemia del 17,4% en los Niñas, Niños y Adolescentes venezolanos (entre 0,5 a 19,99 años de edad). Esta prevalencia de anemia se encuentra por debajo de los valores reportados para ambos sexos y todas las edades a nivel mundial (24,8%) (1), en el continente americano (23,7%) y en la región de Latinoamérica y el Caribe (39,5%) (2).

En este mismo sentido, la prevalencia de anemia en niños preescolares reportada en el mundo es de 47,4% (1, 49), mientras que la observada en el Senacredh fue del 24,9%, valor inferior al estimado por la OMS para Venezuela (31,3%, ver Tabla 18) (1); sin embargo, continúa siendo suficientemente elevada para mantener su clasificación como un problema de salud pública moderado. Este grupo etario en particular se caracteriza por ser uno de los grupos donde el mantenimiento de la anemia ocasiona mayores estragos en el crecimiento y desarrollo (7-10).

Asimismo, la prevalencia de anemia a nivel mundial para los Niñas, Niños y Adolescentes en edad escolar (5 a 12,99

Tabla 17. Comparación de la prevalencia de anemia a nivel mundial, Latinoamérica y Venezuela por la OMS y SENACREDH según grupos de edades y sexo. Fuente: OMS, 2008 (1); Fundacredesa, Senacredh, 2014

| WHO, 2008 1/ | | | | SENACREDH 2/ | |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|-------------------------|---------------|
| Grupos de edades (años) | Mundo | Latinoamérica | Venezuela | Grupos de edades (años) | |
| 0,5 a 4,99 | 47,40% | 35.90% | 31.30% | 0,5 a 4,99 | 24,90% |
| 5 a 14,99 | 25,40% | No disponible | No disponible | 5 a 11,99 | 12,30% |
| | | | | 12 a 14,99 | 15,40% |
| 15 a 49,99 Mujeres | 30,20% | 23.50% | 28.30% | 15 a 19,99 Mujeres | 29,50% |
| | | | | 19,99 a 49,99 Mujeres | No disponible |
| 15 a 49,99 Hombres | No disponible | No disponible | No disponible | 15 a 19,99 Hombres | 8,30% |
| | | | | 19,99 a 49,99 Hombres | No disponible |

Nota: 1/ Estimaciones realizadas por la OMS a partir de datos entre 1993-2005.

2/ Resultados de muestra ponderada a población venezolana para junio del 2010, incluye Niñas, Niños y Adolescentes desde 6 meses hasta 19,99 años de edad.

años) es del 25,4% (1), mientras que en este estudio, la prevalencia que se observó en este grupo etario fue de 12,3% (Tabla 17).

Es importante mencionar que, aunque en el estimado emitido por la OMS (1) no se incluyen datos para varones entre 15 y 19,99 años, en el Senacredh se encontró que dicha prevalencia fue de 8,3% (Tabla 18).

Del mismo modo resalta que las mujeres en edad reproductiva evaluadas en el Senacredh (15 a 19,99 años) presentaron prevalencia de anemia similar a lo reportado por la OMS para mujeres con edades entre 15 a 49,99 años ($p < 0.001$), relacionándose esta proporción con un problema de salud pública moderado. Sin embargo, en este estudio no se incluyen las mujeres entre los 20 y 49,99 años de edad ni datos de embarazadas mayores de 15 años con más de tres meses de gestación.

Varios estudios apuntan a que la elevada prevalencia de casos de anemia en mujeres de este grupo de edad pudiera estar asociada con la menarquía y los periodos menstruales (32, 50, 51), sugiriendo que el sangrado menstrual (en ocasiones intensi-

ficado por trastornos ginecológicos) podría generar pérdidas hemáticas que redundan en el hallazgo observado. Por supuesto esta consideración debe entenderse solo como una de las etiologías de la anemia asociada con este grupo en particular.

Por otra parte, se encontró que la prevalencia más elevada de anemia en varones correspondió al grupo de los menores de 5 años (26,1%; $p < 0.001$), clasificándose esta como un problema de salud pública moderado. Igualmente, dicha prevalencia aumenta en ambos sexos a medida que desmejoran las condiciones socioeconómicas de la población.

Se presume que dicho hallazgo pudiera estar relacionado con factores generadores de vulnerabilidad, así como los estilos de vida y sus inherentes factores sociales (nivel educativo, poder adquisitivo, lugar de residencia, entre otros), los cuales podrían asociarse con el desconocimiento de la importancia que posee el consumo de ciertos nutrientes, las limitaciones en la disponibilidad y el acceso a diversos alimentos que componen una dieta rica en hierro dentro de grupos socioeconómicos menos favorecidos (52, 53).

Existen varias razones por las cuales las prevalencias de anemia (por grupos de edades y sexo) en el Senacredh fueron inferiores a las estimaciones para Venezuela de la OMS, y entre ellas tenemos: la consolidación del Sistema Público Nacional de Salud, la implementación y mantenimiento de políticas públicas en pro de la erradicación de enfermedades helmínticas (aunque esta todavía no es sistemática ni consolidada en la aplicación de correctivos), la implementación del Programa de Lactancia Materna del Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS), con el cual se protege, promociona y apoya la lactancia materna; y las mejoras en la implementación de estrategias socioproductivas en pro de una mayor distribución, disponibilidad y promoción del consumo de alimentos ricos en hierro.

De manera general, en el presente estudio es posible suponer que la principal causa de anemia en los individuos evaluados corresponde a deficiencias nutricionales, esto basado en el hecho probado de que las deficiencias en la absorción de los micronutrientes requeridos en la síntesis eritrocitaria (por insuficiencias en el consumo), particularmente hierro (Fe), ácido fólico y vitamina B12, son responsables a nivel mundial de al menos el 50% de los casos reportados de anemia (39, 54, 55).

La disminución del aporte de hierro en los grupos sociales “más pudientes” podría tener su origen en hábitos nutricionales inherentes a los estilos de vida (por ejemplo, implementación de dietas para adelgazar o vegetarianismo, desconocimiento de fuentes adecuadas de hierro, ignorancia sobre el tema indistintamente del nivel socioeconómico, aumento de la ingesta de comida “chatarra” en todos los

estratos sociales) (55-57). Sin embargo, se requiere del diseño y ejecución de un estudio más específico que permita soportar este planteamiento.

En todo caso, entendiendo que las principales causas en el ascenso de la prevalencia de anemia a nivel mundial son por deficiencias nutricionales de hierro (1), es probable que la prevalencia de anemia observada en el Senacredh esté relacionada con tales deficiencias. Se ha reportado que en los países en vía de desarrollo la anemia de origen nutricional llega a alcanzar proporciones entre 25 y 50%, y entre 2 y 28% en los países desarrollados (49, 56).

Por su parte, también es posible inferir que una proporción de los sujetos diagnosticados con algún nivel de anemia en este estudio guarda relación con las parasitosis intestinales, particularmente por anquilostomiasis, las cuales tienen en la población infantil una incidencia mundial importante y constituyen la principal causa global de hemorragias digestivas (56, 58).

Asimismo, específicamente en el caso de las mujeres en edad fértil, el embarazo, o embarazos repetidos son causas importantes en el incremento de casos con anemia (57).

Finalmente, es necesario considerar que los resultados de la prevalencia de la anemia en Venezuela reportados por el Senacredh, si bien ofrecen una visión acerca del tema de la anemia en el país, se requiere incorporar en los próximos estudios nacionales otras evaluaciones analíticas más especializadas, que permitan definir la etiología y asociaciones causales a la prevalencia de anemia observada, y con lo cual se pueda proponer al Estado venezolano un siguiente nivel de ataque a este “flagelo mundial”.

CONCLUSIONES

El Segundo Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano (Senacredh), realizado en una muestra probabilística ponderada de 11.089.727 individuos entre 0,5 y 19,99 años de edad de ambos sexos (excluyendo embarazadas con más de tres meses de gestación), reveló una prevalencia general de anemia de 17,4 %, la cual es considerada por la OMS como un problema de salud pública leve (39).

La mayor prevalencia de anemia (29,5%) se observó en las mujeres con edades entre 15 y 20 años, correspondiendo esto a un problema de salud pública moderado, por lo que esta alta prevalencia coloca a las mujeres pertenecientes a este grupo etario (en edad reproductiva) dentro de un grupo de riesgo que debe ser atendido apropiadamente con el fin de disminuir la proporción de casos con anemia antes de que las mismas queden embarazadas y aumente la intensidad de la patología.

El padecimiento de anemia en las mujeres mayores de 15 años incrementa la probabilidad de muerte de la madre y/o del neonato, durante o luego del parto, ocurrencia de peso inadecuado de los recién nacidos y nacimientos de niñas y niños con algún tipo de deficiencia o incapacidad psicomotora, lo cual se traduce en un incremento de los gastos destinados a la atención de salud y educación por parte del Estado venezolano, así como una disminución de la productividad económica al verse limitada la disponibilidad de individuos con capacidad laboral adecuada.

Mientras tanto, en los varones la prevalencia de anemia disminuye al aumentar la edad, siendo el grupo de niños en edad preescolar (0,5 a 4,99 años de edad) los que presentan la proporción de anemia más alta; correspondiendo esto con un problema de salud pública moderado en las niñas y niños con edad preescolar, en contraste con el resto de los grupos etarios con proporciones que corresponden a un problema de salud pública leve.

La prevalencia de anemia es más elevada en el estrato socioeconómico más bajo, el estrato socioeconómico V; de igual manera, en este estrato social se clasifica la anemia como un problema de salud pública moderado (21,0%), siendo esta proporción la mayor observada entre todos los estratos socioeconómicos.

El padecimiento de anemia por parte de los sujetos de ambos sexos con edades, preescolares y escolares, podría influir en la disminución del desarrollo cognitivo y afecta negativamente el proceso de socialización de las niñas y niños afectados.

En general, la anemia es de intensidad leve en aproximadamente el 73,1% de los individuos anémicos, y grave en 0,2% de los evaluados. En el sexo femenino fue donde se observó las mayores prevalencias de anemia moderada (29,0%).

El Senacredh reveló una prevalencia de anemia en la población venezolana menor a la estimación realizada por la OMS para Venezuela en la última proyección global de anemia (1).

Se infiere que, además de las etiologías biológicas intrínsecas en la aparición de la anemia, diversas concepciones y condiciones socioculturales, particularmente aquellas asociadas con el acceso y consumo de alimentos ricos en hierro, son también responsables de la proporción de casos observados.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación, monitoreo y evaluación de un programa de vigilancia epidemiológica, con una visión multi y transdisciplinaria que permita abordar de manera sistemática el problema de la anemia, desde el diagnóstico etiológico específico, la comorbilidad, identificación de obstáculos para la prevención y control de la anemia, monitoreo de grupos vulnerables (niños, niñas y mujeres), monitoreo de disponibilidad y acceso de nutrientes ricos en hierro y otros micronutrientes, hasta la implementación de intervenciones nutricionales poblacionales.

Tomando en consideración que la mayoría de las anemias son de origen nutricional, la política pública debe enfocarse en la seguridad alimentaria (disponibilidad, acceso y aprovechamiento biológico de los nutrientes). Esto significa fomentar programas de alimentación saludable, con los cuales no solo se suministre los alimentos ya preparados (esto, por ejemplo, en casas de alimentación o comedores escolares), sino que también se asegure el suministro y disponibilidad de alimentos saludables (ricos en nutrientes) en todos los sectores sociales del país, especialmente en los más deprimidos, con el fin de asegurar el aporte de nutrientes de calidad necesarios en la síntesis de hemoglobina y de las restantes proteínas encargadas del transporte de oxígeno.

Las políticas públicas en materia de promoción de la salud y la educación

para la salud deben fortalecerse con campañas educativas masivas, continuas, en todos y cada uno de los medios de comunicación del país, para orientar a la población en la selección y preparación de alimentos saludables. Sin olvidar a las mujeres, como grupo vulnerable, se hace necesario estimular la educación para la salud dirigida a las féminas en edad fértil, para dar a conocer la importancia de entrar en un proceso de gestación con los niveles adecuados de hemoglobina y hierro (embarazo seguro).

En tal sentido, se recomienda que se afiancen las políticas de suministro de hierro y ácido fólico a las mujeres embarazadas y se consolide el suplemento periódico de hierro asociado con la desparasitación masiva en los grupos de niños, niñas, adolescentes y mujeres en edad fértil de las comunidades vulnerables o estratos socioeconómicos desfavorecidos; insertando estas intervenciones nutricionales dentro del sistema de atención primaria de salud y conjuntamente con las escuelas.

Por otro lado, se hace necesario identificar la prevalencia de anemia asociada con condiciones de vida que incrementan la brecha de inequidades sociales, con el fin de plantear estrategias y soluciones a corto y mediano plazo, dirigidas a mejorar las condiciones de vida que redundarán en la salud de niños, niñas, adolescentes y mujeres.

Finalmente, y no menos importante, se recomienda el desarrollo de proyectos

de investigación, tipo intervenciones nutricionales, para el fortalecimiento de la promoción de la salud y educación para la salud nutricional; estudios de caso-control, para evaluar el efecto del suplemento nutricional de hierro en dosis semanal en grupos de edades preescolar y escolar; y la inclusión en el diseño de los estudios poblacionales de la realización de análisis especializados para determinar la etiología de la anemia y la evaluación de la comorbilidad.

REFERENCIAS

1. WHO. (2008). Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005: WHO global database on anaemia. Informe Técnico. Geneva: WHO. Report No.: ISBN 978-92-41-59665-7.
2. PAHO. (2010). *Anemia in Latin America and the Caribbean, 2009: Situation analysis, trends and implications for public health programming*. Washington, D.C.: PAHO. Report No.: ISBN: 978-92-75-13141-1.
3. Jiménez, E.; Jiménez, R.; Viteri, F. (1975). Tratamiento de la anemia ferropénica con nuevas sales de hierro. *Rev. Med. Hosp. Nal. Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera*; 10(2): p. 105-112.
4. Serrano, C.; Villagrán, A.; Harris, P. (2012). Helicobacter pylori: una causa no tradicional de deficiencia de hierro y anemia. *Rev. Chil. Pediatr.*; 83(1): p. 13-23.
5. Raynaud, A. (2012). SIMPOSIO: ANEMIA. *Rev. Perú Ginecol. Obstet.*; 58: p. 291-292.
6. Montoya, J.; Castelazo, E.; Castro, E.; Velázquez, C.; Nava, D.; Escárcega, J.; Montoya-Cossío, J.; Pichardo, G.; Maldonado, A.; Santana, H.; Fajardo, S.; Mondragón, C.; García, T.; García, A.; Hernández, M.; Chávez, L.; Jiménez, C. (2012). Opinión de un grupo de expertos en diagnóstico y tratamiento de la anemia en la mujer embarazada. *Ginecol. Obstet. Mex.*; 80(9): p. 563-580.
7. Villalpando S.; Shamah T.; Mundo, V.; Rivera, J. (2007). Análisis crítico de la evolución de la anemia y la deficiencia de micronutrientes en la población. *Salud Pública de México*; 49 (especial): p. E270-E272.
8. Feldman, L. (2011). Anemias: Epidemiología, Fisiología, Diagnóstico y Tratamiento. La anemia en el adulto mayor. ¿Una crisis en la salud pública?. *HEMATOLOGIA*; 15(2): p. 35-42.
9. Calvo, E.; Longo, E.; Aguirre P.; Britos, S. (2001). *Prevención de la anemia en niños y embarazadas en la Argentina*. Actualización para equipos de salud. Buenos Aires.
10. Freire, W. (1998). Iron deficiency anemia: PAHO/WHO strategies to fight anemia. *Salud Pública Mex.*; 40(2): p. 199-205.

11. Bacallao, J.; Peña, M.; Díaz, A. (2012). Reducción de la desnutrición crónica en las bases biosociales para la promoción de la salud y el desarrollo. *Rev. Panam. Salud Pública*; 32(2): p. 145-150.
12. Georgieff, M. (2011). Long-term brain and behavioral consequences of early iron deficiency. *Nutr Rev.*; 69(11): p. S43-S48.
13. Ross, J.; Horton, S. (1998). *Economic Consequences of Iron Deficiency* Ottawa: UNICEF/ The Micronutrient Initiative.
14. Bagriansky, J. (2010). Unicef. [Online].: MediaPrint [citado el 24 de Febrero de 2014. disponible en: http://www.unicef.org/albania/Cost_benefit_of_nutrition_.pdf.
15. Pardío-López, J. (2012). Alimentación complementaria del niño de seis a 12 meses de edad. *Acta Pediatr. Mex.*; 33(2): p. 80-88.
16. Bothwell, T.; Charlton, R. (1981). *Iron deficiency in women*. Washington DC: Nutrition Foundation.
17. Macgregor, M. (1963). Maternal anaemia as a factor in prematurity and perinatal mortality. *Scott Med. J.*; (8): p. 134.
18. Koller, O. (1982). The clinical significance of hemodilution during pregnancy. *Obstet. Gynecol. Surv.*; (37): p. 649-652.
19. WHO. (2001). *Iron deficiency anaemia: assessment, prevention, and control*. A guide for programme managers. Geneva: World Health Organization.
20. Walter, T.; Kovalsys, J.; Stekel, A. (1983). Effect of mild iron deficiency on infant mental development scores. *J. Pediatr.*; (102): p. 519-522.
21. Boccio, J.; Páez, M.; Zubillaga, M.; Salgueiro, J.; Goldman, C.; Barrado, D.; Martinez, M.; Weill, R. (2004). Causas y consecuencias de la deficiencia de hierro sobre la salud humana. *Arch. Latinoam. Nutr.*; 54(2): p. 165-173.
22. Schorr, T.; Hediger, M. (1994). Anemia and iron-deficiency anemia: compilation of data on pregnancy outcome. *American Journal of Clinical Nutrition*; (59): p. S492-S501.
23. McLean, E.; Cogswell, M.; Egli, I.; De Daniel, W.; De Benoist, B. (2007). Prevalencia mundial de anemia en niños en edad preescolar, mujeres embarazadas y mujeres no embarazadas en edad reproductiva. In Badham, Zimmermann MB, Kraemer, editors. Guía sobre Anemia Nutricional. Basilea: SIGHTAND LIFE. p. 11.
24. WHO. (2001). *El uso clínico de la sangre en medicina, obstetricia, pediatría y neonatología, cirugía y anestesia, trauma y quemaduras*. Ginebra; Report No.: 9243545388.

25. Basta, S.; Soekirman-Karyadi, D.; Scrimshaw, N. (1979). Iron deficiency anemia and the productivity of adult males in Indonesia. *Am. J. Clin. Nutr.*; (32): p. 916-925.
26. Hussein, M.; Hoda, A.; Hassan, A.; Abdel-Ghaffar, Soheir, S. (1988). Effect of iron supplements on the occurrence of diarrhoea among children in rural Egypt. *Food Nutr Bull.*; 10(2): p. 35-39.
27. Badham, J.; Zimmermann, M.; Kraemer, K. (2007). Guía sobre anemia nutricional. *Basilea: Sight and life*.
28. Northrop-Clewes, Christine, A.; Thurnham, D. (2007). Infección y la etiología de la anemia. In Badham, Zimmermann M, Kraemer, editors. Guía sobre Anemia Nutricional. 1st ed. Basilea: *Sight and life*. p. 35.
29. WHO. (1989). WHO. [Online]. [Citado el 01 de Noviembre de 2012. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/9241542497.pdf.
30. WHO/MCH/MSM/92.2. (1992). *The prevalence of anaemia in women: a tabulation of available information*. Geneva.
31. OMS. (2009). *Administración semanal de suplementos de hierro y ácido fólico a mujeres en edad reproductiva: importancia en la promoción de una óptima salud materna e infantil*. Ginebra.
32. Ortega, P.; Leal, J.; Chávez, C.; Chirinos, N.; Escalona, C. (2012). Anemia y depleción de las reservas de hierro en adolescentes gestantes de una zona urbana y rural del estado Zulia, Venezuela. *Rev. Chil. Nutr.*; 39(3): p. 11-17.
33. FUNDACREDESA. (1996). Bioquímica General. En: Mendez Castellano H., *Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo Humano de la República de Venezuela*. 1ra. ed. Caracas: Fundacredesa; p. 1275-1277.
34. Ortega, P.; Montiel, J.; Amaya, D.; Chávez, C. (2009). Anemia y depleción de las reservas de Hierro en adolescentes del sexo femenino no embarazadas. *Rev. Chil. Nutr.*; 36(2).
35. Peña, P.; Solano R.; Portillo, Z.; Meertens, L. (1998). Estado nutricional de adultos mayores institucionalizados: Valencia, Estado Carabobo, Venezuela. *Arch. Latinoam. Nutr.*; 48(2): p. 104-11.
36. Solano, L.; Barón, M.; Jaeger, A.; Páez, M. (2008). Anemia y deficiencia de hierro en niños menores de cuatro años de una localidad en Valencia. *Anales Venezolanos de Nutrición*; 21(2): p. 63-69.
37. WHO/VMNIS. (2012). (WHO/VMNIS). [Online]. [Citado el 10 de Enero de 2012. Disponible en: http://who.int/vmnis/anaemia/data/database/countries/ven_ida.pdf.

38. WHO. (1968). International biological standards and International biological reference preparations. *WHO Tech Rep Ser.*;(384): p. 85-88.
39. OMS. (2011). *Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad.*
40. Palella, S.; Martins, F. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa.* FEDUPEL.
41. Flores, J.; Echeverría, M.; Arria, M.; Hidalgo, G.; Albano, C.; Sanz, R.; Rodríguez-Morales, A. (2011). Diferencias entre la hemoglobina observada y estimada por hematocrito y su importancia en el diagnóstico de anemia en población costera venezolana: análisis del segundo estudio nacional de crecimiento y desarrollo humano (SENACREDH). *Rev. Perú Med. Exp. Salud. Pública*; 28(1): p. 47-53.
42. ICSH. (1967). Recommendations for haemoglobinometry in human blood. *Br. J. Haemat.*; 13(suppl 71): p. 71-75.
43. NCCLS. (2003). Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture; Approved Standard—Fifth Edition. *NCCLS document H3-A5*; 18(7): p. 52.
44. Durán, P. (2007). Anemia por deficiencia de hierro: estrategias disponibles y controversias por resolver. *Arch. Argent. Pediatr.*; 105(6): p. 88-490.
45. Dallman, P. (1977). Reference Ranges for Leukocyte Counts in Children. 16th ed. New York: Rudolph AM (ed): Pediatrics.
46. Harmatz, P.; Butensky, H.; Lubin, B. (2003). Nutritional Anemias. In Walker WA, Duggan C, Watkins JB. *Nutrition in Pediatrics: Basic Science and Clinical Application.* 3rd ed. Canada: PMPH-USA. p. 1128.
47. Díaz, J.; Orrego, C.; Anticona Camayoc A. (2011). Variación en los recuentos de plaquetas y el nivel de hemoglobina en relación con el reinfarto cardiaco intrahospitalario. *Rev. Perú Epidemiol.*; 15(1): p. 1-5.
48. Jonsson, J.; Johannesson, G.; Sigfusson, N.; Magnusson, B.; Thjodleifsson, B.; Magnusson, S. (1991). Prevalence of iron deficiency and iron overload in the adult icelandic population. *J. Clin. Epidemiol.*; 44(12): p. 1289-1297.
49. WHO. (2007). Assessing the iron status of populations: including literature reviews: report of a Joint World Health Organization/Centers for Disease Control and Prevention Technical Consultation on the Assessment of Iron Status at the Population Level. Geneva: World Health Organization/CDC. Report No.: 9789241596107.
50. Igarashi, T.; Itoh, Y.; Maeda, M.; Igarashi, T.; Fukunaga, Y. (2012). Mean hemoglobin levels in venous blood samples and prevalence of anemia in Japanese elementary and junior high school students. *J. Nippon Med. Sch.*; 79(3): p. 232-235.

51. Anmol, G.; Anupam, P.; Anita, T.; Deepak, S. (2012). Anemia among adolescent girls in Shimla hills of north India: Does BMI and onset of menarche have a role? *Indian. J. Med. Sci.*; 66(5-6).
52. Albani, M.; Rendon, D.; Maniscalchi, M.; Zarelli, R. (2011). Incidencia de anemia en escolares de localidades urbanas y rurales de la zona norte del Estado Anzoátegui, 2009. *Acta Cient Estud.*; 8(3): p. 67-71.
53. Evans, T.; Whitehead, M.; Diderischen, F.; Bhuiya, A.; Wirth, M. (2002). Desafío a la falta de equidad en la salud: de la ética a la acción Washington: Fundación Rockefeller/OPS.
54. Batlle, A.; Montes-Gaisán, C.; González de Villambrosia, S.; Insunza, A. (2012). Macrocitosis y anemias macrocíticas. *Medicine*; 11(20): p. 1193-1201.
55. Sabando, D. (2012). Vegetarianismo y anemia por déficit de vitamina B12. *Anales de Pediatría Continuada*; 10(6): p. 359-365.
56. WHO. (2000). *Malnutrition: The Global Picture*. Geneva.
57. Alvares, D.; Barragan, A.; Gracia, M.; Chena, A. (2012). *Anemia y Hemocromatosis. Dieta controlada en hierro*. In Román D, Bellido D, Garcia P. Dietoterapia, nutrición clínica y metabolismo. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. p. 914.
58. OMS. (2013). Organización Mundial de la Salud. [Online]. [Citado el 6 de Marzo de 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs366/es/>.

SENACREDH



ISBN: 978-980-6755-35-2

