



## ORIGINALES

### Análisis del modelo multicausal sobre el nivel de la anemia en niños de 6 a 35 meses en Perú

Analysis of the multicausal model of anemia level in children 6-35 months old in Peru

Katherine Jenny Ortiz Romaní<sup>1</sup>

Yonathan Josué Ortiz Montalvo<sup>2</sup>

Josselyne Rocio Escobedo Encarnación<sup>3</sup>

Luis Neyra de la Rosa<sup>4</sup>

Carlos Alberto Jaimes Velásquez<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Enfermera. Departamento de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Perú. [kortiz@ucss.edu.pe](mailto:kortiz@ucss.edu.pe)

<sup>2</sup> Enfermero. Coordinador del Departamento de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Perú.

<sup>3</sup> Nutricionista. Departamento de Investigación. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Católica Sedes Sapientiae. Perú. Centro de Salud Los Libertadores de la DIRIS Lima Norte, MINSA.

<sup>4</sup> Médico cirujano. Director académico de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

<sup>5</sup> Estadístico e informático. Magister en Salud Pública con mención en Epidemiología. Profesor de la Escuela de Posgrado de la Universidad Norbert Wiener.

<https://doi.org/10.6018/eglobal.472871>

Recibido: 12/03/2021

Aceptado: 3/07/2021

#### RESUMEN:

**Introducción:** La anemia ferropénica en niños de 6 a 35 meses es un problema de Salud Pública severa.

**Objetivo:** Determinar la prevalencia del nivel de anemia y sus factores asociados en niños menores de tres años utilizando un modelo multicausal en la población peruana.

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de nivel explicativo a través de un análisis secundario con los datos de la base de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del 2019. La variable principal fue el nivel de anemia utilizando el Hemocue® para su medición. Se consideraron valores ponderados; frecuencias, porcentajes, bondad de ajuste y un modelo de regresión ordinal.

**Resultados:** Un 40.20% de niños menores de tres años presentaron anemia. Los factores como presencia de diarrea (OR=1,30), 12 meses de vida (OR: 3,33), no iniciar el control prenatal (OR:1,19), sexo masculino (OR: 1.25), madre con anemia (OR: 1.75), madre de 15 a 24 años (OR: 1.94), pozo de tierra como fuente de agua (OR: 1,53), lengua materna aymara (OR: 2,31) se asociaron al nivel de anemia.

**Conclusiones:** Entre los factores de riesgo asociados a la anemia según el modelo multicausal resultan la diarrea en las últimas dos semanas como factor inmediato, entre los subyacentes son edad del niño, fuente de agua potable, control prenatal, anemia y edad de la mujer. Asimismo, los factores protectores corresponden al amamantamiento por alguna vez y quintil de riqueza superior.

**Palabras clave:** Anemia, deficiencia de hierro, salud pública, factores de riesgo.

## **ABSTRACT:**

**Introduction:** Iron deficiency anemia in children from 6 to 35 months is a severe public health issue.

**Objective:** to determine the prevalence of anemia level and related factors in children under three years applying multicausal model in Peruvian population.

**Materials and methods:** To explanatory level research was carried out applying a secondary analysis with data found in the database of the 2019 Demographic and Family Health Survey. The main variable was the level of anemia in which Hemocue® test was used. Weighted values, frequencies, percentages, goodness-of-fit, and an ordinal regression model were taken into consideration.

**Results:** 40.20% of children under three years old presented anemia. Factors as presence of diarrhea (OR = 1.30), 12 months of life (OR: 3.33), not starting prenatal control (OR: 1.19), male gender (OR: 1.25), mother with anemia (OR: 1.75), mothers who are 15 to 24 (OR: 1.94), water well as a source of water (OR: 1.53), Aymara as mother tongue (OR: 2.31) were associated with anemia level.

**Conclusions:** Among the risk factors associated with anemia according to the multicausal model, diarrhea in the last two weeks is a determinant factor, among the underlying factors are the child's age, source of drinking water, prenatal care, anemia and the woman's age. In addition, the protective factors correspond to breastfeeding for some time and the highest wealth quintile.

**Keys words:** Anemia. iron-Deficiency, Public Health, Risk Factors.

## **INTRODUCCIÓN**

La anemia ferropénica se caracteriza por una disminución de hemoglobina en la sangre debido a una carencia de hierro en el organismo <sup>(1)</sup>. Este trastorno nutricional afecta a todas las etapas de la vida, sin embargo, las mujeres y los niños preescolares son los más vulnerables <sup>(2)</sup>. En el caso de los preescolares, la Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que 293,1 millones padecen de anemia a nivel mundial y la mitad de estos casos es debido a la carencia de hierro, esto sucede porque los niños en esta etapa tienen necesidades de hierro que no son suplidas en el proceso de crecimiento <sup>(3,4)</sup>. Asimismo, la OMS en su último informe de "Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005" estimó que a nivel global la prevalencia de anemia en niños en edad preescolar fue de 47,4%, cabe resaltar que cuando la prevalencia es mayor al 40% se considera un problema de Salud Pública severo, entre 20,0 a 39,9% como moderado, y entre 5,0 a 19,9% como leve<sup>(4)</sup>. En el Perú la prevalencia de anemia en niños de 6 a 35 meses según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar en el 2019 fue 40,1%, afectando más a los que residen en el área rural (49,0%), viven en región Sierra (48,8%) y poseen un quintil de riqueza inferior (50,9%) <sup>(5)</sup>.

Esta alta prevalencia de anemia afecta principalmente a los países en vías de desarrollo con considerables consecuencias para la salud humana que comprometería irreversiblemente el desarrollo y el crecimiento de los niños, además de una disminución de la función inmune que lo expone a infecciones, disminución de la capacidad de respuesta y actividad que causarían una pérdida de productividad cuando sean adultos y un alto porcentaje de partos prematuros impactando la economía del país <sup>(1)</sup>. En el Perú se ha observado que en la última década está prevalencia estuvo disminuyendo, pero lentamente, porque aún está estancada por encima del 40% y pese a los grandes esfuerzos <sup>(6)</sup> aún se toma en cuenta como un problema importante de Salud Pública y además, aún existe una dificultad en la implementación de medidas efectivas para poder erradicarla en poblaciones más vulnerables <sup>(5)</sup>.

La OMS entre otros estudios han realizado búsquedas sobre la prevalencia de la anemia en preescolares que se consideran como problema severo en la Salud Pública, sin embargo, existe un gran interés en las causas o factores contribuyentes que deben ser identificados y abordados para erradicar la anemia <sup>(3,4,7-10)</sup>. Es así que existe un modelo conceptual planteado en diversos estudios sobre los predictores de la anemia <sup>(6,7,9,11)</sup> y sin duda alguna a nivel biológico, se conoce que la causas principales de la anemia son por la disminución de la producción de eritrocitos y una pérdida de los mismos, pero además de esta causas existen otras que se dividen en inmediatas, que incluyen inadecuada ingesta y absorción de micronutrientes, desórdenes de la hemoglobina y la exposición a enfermedades infecciosas como presencia de parásitos o diarrea <sup>(6,8,12)</sup>. En segunda instancia, existen las causas subyacentes referentes al nivel del hogar/familia, como el acceso al agua y saneamiento, disponibilidad de servicios de salud, práctica de cuidado infantil y acceso a diversas fuentes de alimentos. Por último, existen las causas básicas relacionadas con el contexto socioeconómico y comportamientos culturales <sup>(9)</sup>. Para el presente trabajo se adecuó los modelos empleados por Shenton y Balarajan para la construcción del marco conceptual del problema, categorizar y seleccionar los factores (inmediatos, subyacentes y básicos o distales) <sup>(9, 11)</sup>.

Pese a que la anemia se considera como un problema importante de Salud Pública, las investigaciones científicas sobre anemia en preescolares realizadas en el Perú son pocas a comparación de otros países <sup>(7-9,12,13)</sup>, y generalmente han involucrado tamaños de muestras pequeñas, de grupos que no fueron representativos de todo el país y no tomaron en cuenta la mayoría de los predictores del modelo conceptual de la anemia <sup>(10,14-16)</sup>. Asimismo, es importante combatir y tratar la anemia lo más antes posible especialmente en niños menores de tres años por ser un grupo de la edad preescolar con una alta prevalencia de anemia en el Perú <sup>(5,17)</sup> como se menciona en el Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil 2017-2021 <sup>(6)</sup>, porque mejoraría la salud de los niños y por ende en un futuro sus niveles de productividad. Por estas razones, el objetivo del estudio fue determinar la prevalencia del nivel de anemia y sus factores asociados en niños menores de tres años utilizando un modelo multicausal en la población peruana.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño y muestra del estudio**

Se realizó un estudio de nivel explicativo a través de un análisis secundario con los datos de la base de datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del 2019 (ENDES 2019) <sup>(5)</sup>. El muestreo que realizaron fue bietápico a través de conglomerados (1era etapa con 3.253 conglomerados), estratificados de áreas y zonas del Perú (2da etapa con 36.745 viviendas seleccionadas) para obtener una representatividad nacional. Para ello, se entregaron de forma individual cuestionarios a mujeres de 15 a 49 años para recopilar información sobre su estado de salud y la de sus hijos menores de cinco años, así como la dinámica demográfica de ellas. La ENDES se ocupa de muchos problemas de salud, incluyendo la reproducción de la mujer y la salud infantil, entre ellas está la lactancia materna, nutrición, vacunas, anemia y diarrea <sup>(5)</sup>. La muestra efectiva fue de 10.421 niños de 6 a 35 meses con

información completa relacionados a los predictores seleccionados de la anemia infantil.

### Nivel de anemia

La variable resultado o principal fue el nivel de la anemia, variable cualitativa ordinal, agrupadas en: sin anemia ( $\geq 10,9$  g/dl), anemia leve (10,0-10,9 g/dl), anemia moderada (7,0-9,9 g/dl) y anemia severa ( $< 7,0$  g/dl) <sup>(19)</sup>. Se utilizó el Hemocue® como analizador para medir la concentración de hemoglobina. Los niveles de hemoglobina se ajustaron por la altitud aplicando la fórmula de *Pediatric Nutrition Surveillance System* (CDC/PNSS) y *Dirren* <sup>(20)</sup>.

### Factores asociados al nivel de anemia

Las variables se adecuaron a los modelos empleados por Shenton y Balarajan para la construcción del marco conceptual del problema, categorizando y seleccionando los factores <sup>(9,11)</sup>. Asimismo, se utilizó la revisión de Siekmans <sup>(18)</sup>, que considera la desnutrición como un indicador fiable a la exposición a la anemia.

Por un lado, los factores inmediatos fueron: diarrea en los últimos 14 días, cualitativa dicotómica (no y sí). Fiebre en los últimos 14 días, cualitativa dicotómica (no y sí). Medicación antiparasitaria para el niño, cualitativa dicotómica (no y sí). Desnutrición crónica, cualitativa dicotómica (no y sí) utilizando el indicador Talla para la Edad (T/E) y si es menor a -2 desviación estándar (DE). Suplemento de hierro para el niño, cualitativa dicotómica (no y sí) medida a través de las siguientes preguntas: tomó hierro en jarabe, polvo como micronutrientes, gotas u otra presentación en los últimos siete días; y dosis de vitamina A para el niño, cualitativa dicotómica (no y sí) medida si ha recibido dosis en los primeros dos meses.

Por otro lado, los factores subyacentes fueron: fuente de agua potable, cualitativa nominal (red de agua, agua embotellada, pozo de tierra, agua de naturaleza y camión). Cobertura de seguro de salud, cualitativa dicotómica (no y sí). Edad del niño (meses), cualitativa ordinal (menor de 12 meses, 12-23 meses y 24-35 meses). Número de orden de nacimiento, cualitativa ordinal (1, 2-3 y 4+). Sexo del niño, cualitativa dicotómica (hombre y mujer). Edad materna (años), cualitativa ordinal (15-24 años, 25-29 años, 30-34 años y 35-49 años). Diversidad dietética, cualitativa dicotómica ( $< 4$  y  $\geq 4$ ) considerando siete grupos (i) granos, raíces y tubérculos; (ii) legumbres y frutos secos; (iii) productos lácteos; (iv) alimentos frescos (carnes / pescados / aves); (v) huevos; (vi) frutas ricas en vitamina A y vegetales; y (vii) otras frutas y verduras. Calidad de dieta, cualitativa nominal (sólo vegetal, sólo animal y ambos). Amamantamiento, cualitativa nominal (nunca amamantó, alguna vez amamantó y actualmente amamantando). Anemia en la madre, cualitativa dicotómica (no y sí). Suplemento de hierro durante el embarazo, cualitativa dicotómica (no y sí). Control prenatal (número de visitas), cualitativa dicotómica ( $\geq 6$  y  $< 6$ ). Control prenatal en primer trimestre, cualitativa dicotómica (no y sí) y atención en centro de salud por diarrea, fiebre o vómito por parte del niño cualitativa dicotómica (no y sí).

Finalmente, los factores básicos o distales fueron: nivel educativo de la madre, cualitativa ordinal (sin educación, primaria, secundaria y superior). Lengua materna, cualitativa nominal (castellano, quechua, aymara y otra lengua). Quintil de riqueza, cualitativa ordinal (quintil superior, cuarto quintil, quintil intermedio, segundo quintil y

quintil inferior), dicha variable se tomó en cuenta los activos o riquezas de los hogares que fueron encuestados. Por ende, depende de la disposición de los bienes, servicios y características de cada hogar. Autonomía materna para la toma de decisiones, cualitativa dicotómica (no y sí). Actitudes maternas que justifican la paliza, cualitativa dicotómica (no y sí). Hijos en casa, cualitativa ordinal (1, 2 y + 3). Inicio de la maternidad, cualitativa ordinal (10-24 años, 25-29 años, 30-34 años y 35-45 años). Nacimientos en los últimos cinco años, cualitativa ordinal (1, 2 y + 3). Tiempo de espera (años) desde el último hijo, cualitativa ordinal (0, 1, 2 y + 3). Región natural, cualitativa nominal (Lima y Callao, resto de costa, sierra y selva). Residencia, cualitativa dicotómica (urbana y rural). Altitud, cualitativa ordinal (<1.000, 1.000 a 1.999, 2.000 a 2.999, 3.000 a 3.999 y  $\geq 4.000$ ) y violencia emocional, cualitativa dicotómica (no y sí).

### Análisis estadístico

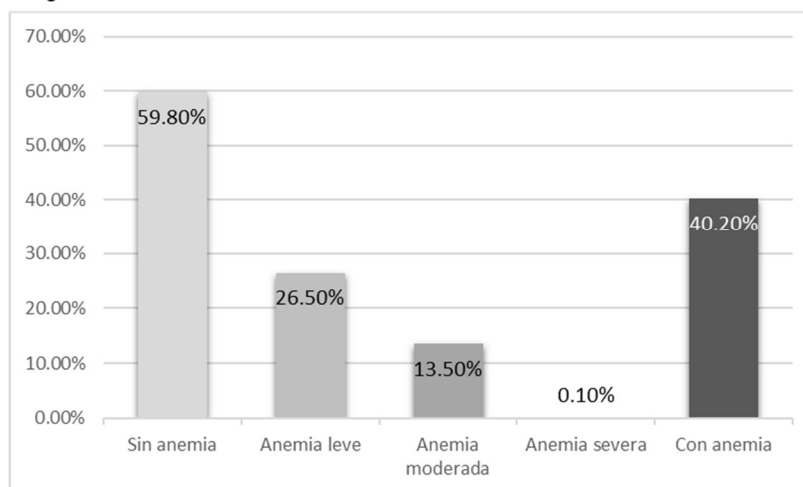
Para el análisis estadístico, se elaboraron tablas de contingencia utilizando el programa Stata SE versión 14 para obtener frecuencias y porcentajes. La fuerza de asociación entre el nivel de anemia y los factores se estimó con la prueba del Chi-cuadrado. Se realizó la bondad de ajuste con la prueba de Hosmer Lemeshow para los factores y posteriormente considerarlos bajo el modelo de regresión ordinal estimando los *Odds ratios* (OR) e intervalos de confianza al 95%.

Debido a que la ENDES es un muestreo complejo bietápico se consideraron valores ponderados. Asimismo, la ENDES 2019 garantizó el anonimato de las participantes utilizando códigos hacia las mismas. Finalmente, todas las participantes brindaron un consentimiento verbal.

## RESULTADOS

En la figura 1 se observa que hay un bajo porcentaje de anemia severa, sin embargo, de manera general, el 40,20% de todos niños presentó anemia ferropénica.

Figura 1. Prevalencia sobre la anemia



Del total de niños menores de tres años el 15,4% presentó diarrea en las últimas dos semanas, mientras que el 66,8% no consumió suplemento de hierro. En cuanto a los factores subyacentes, los niños de 24 a 35 meses y 12 a 23 meses fueron los más



representados (40,0%); y la proporción de niños y niñas en la muestra fue similar con 51% y 48,9% respectivamente. De todas las madres, un 27,3% refirió tener 15 a 24 años, asimismo, el 50,5% se encuentra actualmente amamantando; y el 19,7% presentó anemia. Referente a los factores básicos los porcentajes mayores se observaron en el quintil de riqueza inferior (25,3%) y el inicio de la maternidad en edades de 15 a 24 años (77,8%). El resto de la descripción de los factores se puede observar en la tabla 1. Por otro lado, en los resultados de las asociaciones bivariadas con el modelo no ajustado se evidenció que la mayoría de los factores se asoció significativamente con el nivel de anemia como se detallan en la tabla 1, 2 y 3, a excepción de los factores: dosis de vitamina A, cobertura de seguro de salud, suplemento de hierro durante el embarazo, autonomía materna para la toma de decisiones, actitudes maternas que justifican la paliza y violencia emocional debido a que en la regresión múltiple no cumplieron con la bondad de ajuste detallado a continuación.

En las mismas tablas 1, 2 y 3 se puede visualizar la regresión múltiple que se ha realizado en el estudio, para los factores directos se estimó la probabilidad del nivel de anemia con los factores inmediatos obteniendo una bondad de ajuste de 0,37; para los factores subyacentes se evaluaron las relaciones entre ellos y la probabilidad del nivel de anemia teniendo una bondad de ajuste de 0,38; para los factores básicos se consideró la relación entre los mismos y el nivel de anemia en niños menores de tres años, en este modelo reportó una bondad de ajuste de 0,08.

**Tabla 1. Asociación entre los factores directos de los niños entre 6 y 35 meses y la gravedad de la anemia. ENDES 2019**

			Gravedad de la anemia						
			OR Crudos			OR Ajustados			
	n	%	OR	IC95%	p-valor	OR	IC95%	p-valor	
<b>Factores directos</b>									
<i>Diarrea en los últimos 14 días</i>									
No	8709	84,6	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
Sí	1616	15,4	1,43	1,27-1,63	<0,001	1,36	1,20-1,54	<0,001	
<i>Fiebre en los últimos 14 días</i>									
No	8168	79,5	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
Sí	2152	20,5	1,20	1,07-1,35	0,002	1,10	0,97-1,24	0,111	
<i>Medicación antiparasitaria</i>									
No	7516	75,3	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
Sí	2823	24,7	0,62	0,56-0,69	<0,001	0,63	0,57-0,71	<0,001	
<i>Desnutrición crónica</i>									
No	9391	90,5	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
Sí	1017	9,5	1,60	1,37-1,86	<0,001	1,56	1,35-1,81	<0,001	
<i>Suplemento de hierro para el niño</i>									
No	6767	66,8	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
Sí	3439	33,2	1,35	1,21-1,50	<0,001	1,29	1,16-1,43	<0,001	

Finalmente en la figura 2, se realizó la interacción conjunta entre los factores antes mencionados con el aumento del nivel de anemia siendo las siguientes variables que permanecieron estadísticamente significativas: los niños menores de 12 meses (OR = 3,33 IC95% 2,76-4,03), tener como lengua materna aymara (OR = 2,31 IC95% 1,35-3,93), las madres que tienen entre 15 y 24 años (OR = 1,94 IC95% 1,53-2,44), las madres que tienen anemia (OR = 1,75 IC95% 1,53-2,00), tener como fuente de agua un pozo de tierra (OR = 1,53 IC95% 1,08-2,17), los niños que han presentado diarrea en los últimos 14 días (OR = 1,30 IC95% 1,13-1,50), que el niño sea hombre (OR = 1,25 IC95% 1,12-1,39), que la madre se haya realizado un control prenatal en el primer trimestre (OR = 1,19 IC95% 1,02-1,39). Sin embargo, se halló una relación inversa con dos variables que tienen un efecto protector con el nivel de anemia, éstas son: los niños que alguna vez amamantaron (OR = 0,65 IC95% 0,58-0,74) y estar en el quintil superior (OR = 0,52 IC95% 0,40-0,69). Este efecto multicausal se aprecia también en esta figura con una bondad de ajuste de 0,32.

**Tabla 2. Asociación entre los factores subyacentes de los niños entre 6 y 35 meses y la gravedad de la anemia. ENDES 2019**

		Gravedad de la anemia							
		OR Crudos				OR Ajustados			
		n	%	OR	IC95%	p-valor	OR	IC95%	p-valor
<b>Factores subyacentes</b>									
<i>Fuente de agua potable</i>									
	Red de agua	7972	78,9	Ref.	-	-	Ref.	-	-
	Agua embotellada	1426	11,7	1,11	0,96-1,28	0,153	1,14	0,97-1,33	0,111
	Pozo de tierra	200	2,1	1,89	1,41-2,53	<0,001	1,91	1,36-2,69	<0,001
	Agua de naturaleza	459	4,3	1,84	1,48-2,28	<0,001	1,31	0,98-1,73	0,063
	Camión	235	3,0	1,05	0,75-1,46	0,789	0,99	0,69-1,42	0,954
<i>Edad del niño</i>									
	24-35 meses	4162	40,0	Ref.	-	-	Ref.	-	-
	12-23 meses	4122	40,0	2,32	2,08-2,59	<0,001	1,94	1,70-2,22	<0,001
	Menor de 12 meses	2137	20,0	4,39	3,81-4,94	<0,001	3,25	2,73-3,86	<0,001
<i>Número de orden de nacimiento</i>									
	1	3508	34,0	Ref.	-	-	Ref.	-	-
	2-3	5119	49,5	1,06	0,95-1,18	0,329	1,43	1,24-1,66	<0,001
	≥ 4	1794	16,5	1,53	1,33-1,77	<0,001	2,38	1,96-2,89	<0,001
<i>Sexo del niño</i>									
	Mujer	5099	48,9	Ref.	-	-	Ref.	-	-
	Hombre	5322	51,1	1,26	1,14-1,38	<0,001	1,27	1,14-1,41	<0,001
<i>Edad de la madre</i>									
	35-49 años	2642	26,1	Ref.	-	-	Ref.	-	-
	30-34 años	2351	22,6	1,19	1,02-1,37	0,020	1,37	1,17-1,60	<0,001
	25-29 años	2511	24,0	1,38	1,20-1,59	<0,001	1,79	1,52-2,10	<0,001
	15-24 años	2917	27,3	1,71	1,49-1,95	<0,001	2,33	1,95-2,78	<0,001
<i>Diversidad dietética</i>									
	<4	1618	15,4	Ref.	-	-	Ref.	-	-

≥ 4	8800	84,6	0,72	0,63-0,81	<0,001	1,02	0,85-1,22	0,834	
<i>Calidad de la dieta</i>									
Ambos	9655	95,4	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
Solo de origen vegetal	347	3,5	1,75	1,36-2,27	<0,001	1,16	0,84-1,61	0,356	
Solo de origen animal	90	1,1	1,17	0,67-2,05	0,573	0,64	0,35-1,19	0,158	
<i>Amamantamiento</i>									
Actualmente amamantando	5224	50,5	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
Alguna vez amamantó	5125	48,8	0,51	0,46-0,56	<0,001	0,65	0,58-0,74	<0,001	
Nunca amamantó	70	0,7	0,28	0,11-0,68	0,005	0,63	0,13-3,12	0,574	
<i>Anemia de la mujer</i>									
No	8273	80,3	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
Sí	2148	19,7	1,71	1,52-1,92	<0,001	1,75	1,53-2,01	<0,001	
<i>Control prenatal (número de visitas)</i>									
≥ 6	8220	90,0	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
<6	900	10,0	1,38	1,17-1,62	<0,001	0,92	0,74-1,13	0,413	
<i>Control prenatal en primer trimestre</i>									
Sí	7315	81,1	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
No	1745	18,9	1,49	1,30-1,69	<0,001	1,30	1,11-1,51	0,001	
<i>Atención en centro de salud por diarrea</i>									
Sí	9868	94,9	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
No	551	5,1	1,29	1,04-1,61	0,022	1,08	0,84-1,39	0,536	

**Tabla 3. Asociación entre los factores básicos de los niños entre 6 y 35 meses y la gravedad de la anemia. ENDES 2019**

	n	%	Gravedad de la anemia						
			OR Crudos			OR Ajustados			
			OR	IC95%	p-valor	OR	IC95%	p-valor	
<b>Factores básicos</b>									
<i>Nivel educativo de la mujer</i>									
Superior	3536	34,5	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
Secundaria	4927	46,4	1,68	1,50-1,88	<0,001	1,17	1,02-1,34	0,023	
Primaria	1814	17,7	2,12	1,84-2,45	<0,001	1,19	0,98-1,43	0,068	
Sin educación	144	1,4	2,23	1,46-3,42	<0,001	1,14	0,72-1,80	0,575	
<i>Lengua materna</i>									
Castellano	8245	83,4	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
Quechua	1746	13,8	1,60	1,41-1,82	<0,001	1,26	1,10-1,45	0,001	
Aymara	172	0,9	2,30	1,42-3,73	0,001	1,99	1,25-3,17	0,004	
Otras lenguas	258	1,9	2,14	1,70-2,71	<0,001	1,48	1,16-1,89	0,002	
<i>Quintil de riqueza</i>									
Quintil inferior	2856	25,3	Ref.	-	-	Ref.	-	-	



Segundo quintil	2894	25,2	0,76	0,68-0,87	<0,001	0,83	0,71-0,96	0,015	
Quintil intermedio	2067	19,7	0,58	0,50-0,67	<0,001	0,69	0,57-0,83	<0,001	
Cuarto quintil	1562	16,8	0,46	0,39-0,54	<0,001	0,58	0,47-0,72	<0,001	
Quintil superior	1042	13,0	0,31	0,25-0,38	<0,001	0,44	0,35-0,57	<0,001	
<b>Factores básicos</b>									
<i>Hijos en casa</i>									
1	3627	35,3	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
2	3463	33,4	0,97	0,86-1,10	0,668	0,95	0,84-1,08	0,448	
≥ 3	3331	31,3	1,27	1,12-1,43	<0,001	1,02	0,89-1,17	0,732	
<i>Inicio de la maternidad</i>									
10-24 años	8259	77,8	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
25-29 años	1415	14,0	0,60	0,52-0,70	<0,001	0,77	0,66-0,91	0,002	
30-34 años	552	5,9	0,50	0,39-0,64	<0,001	0,71	0,55-0,91	0,008	
35-45 años	195	2,3	0,30	0,19-0,47	<0,001	0,44	0,29-0,68	<0,001	
<i>Área</i>									
Urbano	7411	72,7	Ref.	-	-	Ref.	-	-	
Rural	3010	27,3	1,65	1,48-1,85	<0,001	1,01	0,88-1,17	0,878	

**Figura 2**

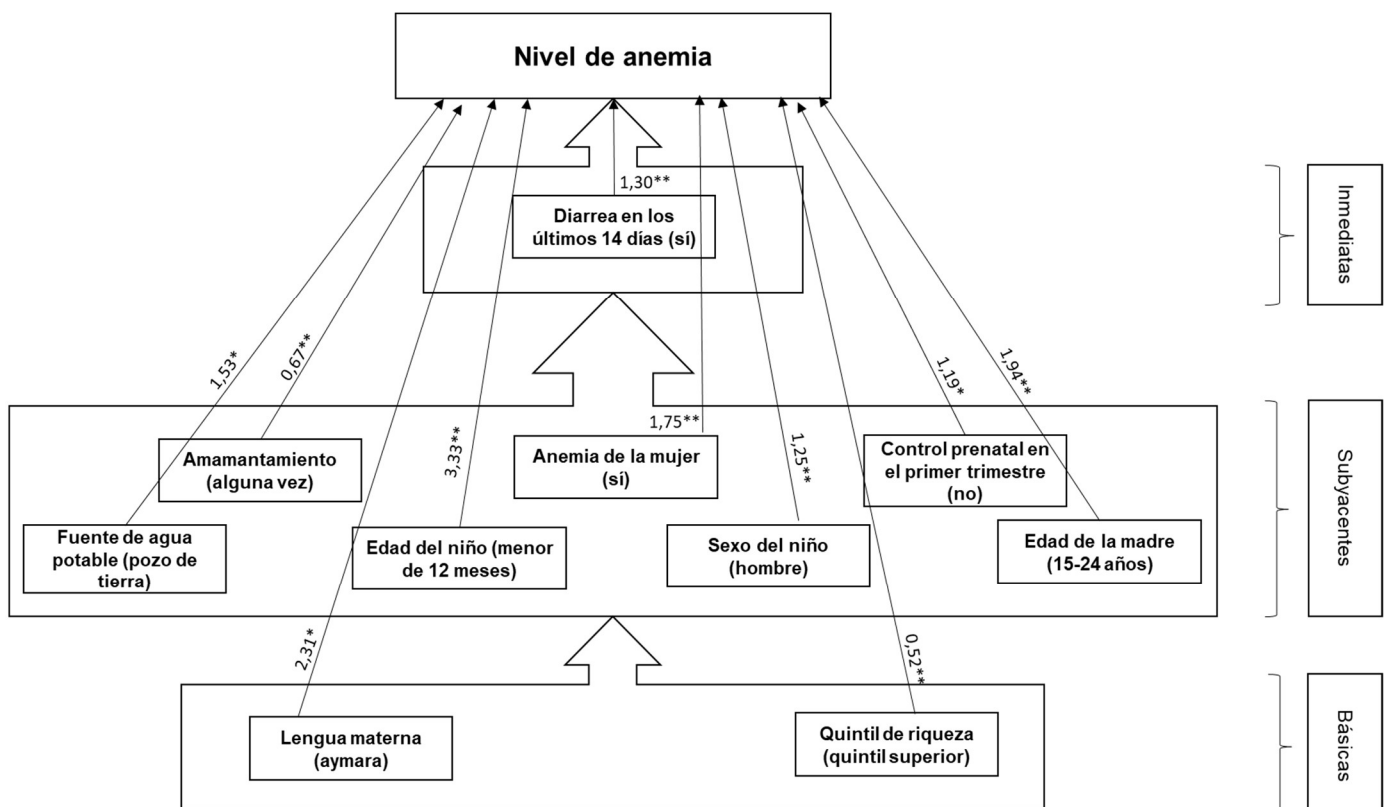


Figura 2. Factores asociados al nivel de anemia según el modelo multicausal adaptado. Los valores son los Odds Ratio del Modelo 4. \*p<0,05; \*\*p<0,001. Fuente: elaboración propia

## DISCUSIÓN

La prevalencia de la anemia en niños menores de tres años del Perú es estimada en un 40.20% y por ende aún es considerado un problema de salud público severo; y pese a que el porcentaje de la anemia moderada y severa es bajo y que a través de los años se ha mostrado una disminución sustancial de la prevalencia en la última década <sup>(5,6)</sup>, hay evidencia de un aumento de las disparidades entre las regiones del Perú, el área de residencia, y se ha mantenido relativamente constante a lo largo del tiempo <sup>(6)</sup>. El análisis usando el modelo multicausal ayudó a identificar que los factores: diarrea en los últimos 14 días, fuente de agua potable, edad y sexo del niño; edad y anemia de la madre, amamantamiento y control prenatal; quintil de riqueza y lengua materna se asociaron con el nivel de anemia.

En la presente investigación, los niños que presentaron diarrea en las últimas dos semanas tuvieron más probabilidades de tener anemia severa (OR: 1,30). Este hallazgo es similar con un estudio realizado en el norte de Etiopía (12) y en el Perú <sup>(10)</sup> que demostraron que la presencia de diarrea es un factor de riesgo para la anemia en niños con un OR de 1,3 y 1,2 correspondiente. Para una adecuada digestión y absorción de nutrientes es necesaria la integridad funcional del intestino delgado y grueso, y la ausencia de procesos inflamatorios <sup>(21)</sup>. Por esta razón, el hierro que fisiológicamente se absorbe principalmente en el duodeno sería impedido ante la presencia de una enfermedad inflamatoria del intestino donde es caracterizado por diarreas persistentes y esto se agravaría aún más cuando se evidencia sangre en las heces <sup>(6)</sup>. Es por ello, que la anemia nutricional por déficit de hierro es considerada una condición frecuente en los niños con diarrea crónica <sup>(22)</sup>, la misma que debe ser detectada oportunamente como un cuidado infantil importante por parte de su madre para prevenir estos eventos <sup>(10)</sup>.

Otro resultado en relación al anterior es que al tener un pozo de tierra como fuente de agua existe mayor probabilidad de que los niños presenten anemia <sup>(9)</sup>. A nivel nacional, el 91,1% de los hogares cuentan con un acceso a agua tratada, pero solo el 38,7% de ellos tienen agua con suficiente proporción de cloro residual igual o superior a 0.5mg/lt, proporción que es menor en el área rural que la urbana <sup>(6)</sup> debido a que generalmente se encuentran ubicados los pozos de tierra que lamentablemente están expuestos a contaminarse por filtración de aguas residuales y convirtiéndose así en uno de los principales vehículos de transmisión de enfermedades, afectando a los grupos más desprotegidos de la población, entre ellos los niños. En este contexto un inadecuado acceso al agua potable, facilita el ingreso de parásitos, entre otras infecciones que causan la anemia por deficiencia de hierro mediante diferentes mecanismos como la diarrea <sup>(12,23)</sup>.

La prevalencia de anemia infantil que se considera un problema de Salud Pública en el Perú se muestra en los niños menores de tres años a comparación de otros países como los de África que se evidencia en menores de cinco años, pero todos los estudios coinciden que los menores de 12 meses son el grupo etario que tienen más posibilidades de presentar anemia <sup>(7,8,10,13)</sup>. Este resultado se debe porque el niño a partir de los seis meses depende, en gran medida, de la alimentación complementaria y de la ingesta dietética de hierro, por esta razón si la dieta rica en hierro fuese insuficiente, mal balanceada, tardía o rechazada causaría anemia ferropénica <sup>(24)</sup>.

La presente investigación demostró que los niños presentaron más posibilidades de tener anemia severa en comparación de las niñas <sup>(10,15)</sup>. Una investigación reveló diferencias estadísticas de género en relación a las diarreas por los parásitos es por el hecho de que los niños a diferencia de las niñas están más expuestos a fuentes de infección relacionadas con sus hábitos de juego y otras actividades de interior y casi nunca adoptan prácticas higiénicas <sup>(25)</sup>, es decir que se puede inferir que las diarreas, que son más frecuentes en los niños, causan la anemia. Sin embargo, a nivel de requerimiento de hierro, no hay diferencia según género <sup>(26)</sup>. Por lo que se recomienda abordar a profundidad este factor asociado a la anemia.

En el estudio se evidencia que el papel de la madre es un factor fundamental para identificar la presencia de anemia en sus hijos, es por ello que se observa una mayor probabilidad de anemia en los niños cuyas madres son más jóvenes (15 a 24 años) como lo demuestran dos investigaciones en Perú <sup>(10,15)</sup>. La mayoría de las mujeres de adolescentes o jóvenes que viven en países en vías de desarrollo, así como muchos de los países desarrollados, que no han planificado tener hijos o no tienen en cuenta una paternidad responsable inician el embarazo con escaso hierro en los depósitos corporales, es decir, que a nivel de requerimiento nutricional, las reservas de hierro en el embarazo influyen directamente en la salud del feto y esto podría significar un mayor riesgo para la deficiencia de hierro en la infancia <sup>(27)</sup>.

El anterior enunciado se puede contrastar con otro hallazgo del estudio donde se evidencia este aumento de probabilidad de anemia se muestra en niños menores de tres años que tengan madres con anemia. Hallazgo que es similar a varios estudios tanto internacionales como nacionales <sup>(7-10,15)</sup>. La probable explicación es que las madres de los lactantes con anemia iniciaron la gestación con hemoglobina disminuida o tuvieron anemia en algún trimestre del embarazo <sup>(27,28)</sup>. Los datos más sólidos parecen indicar que los hijos de madres con anemia ferropénica nacen con depósitos disminuidos de hierro, porque un recién nacido tiene reservas de hierro que provienen fundamentalmente del aporte de hierro materno durante la vida intrauterina <sup>(27,28)</sup>.

Las mujeres que no se realizaron control prenatal en el primer trimestre tuvieron más posibilidades de tener niños con anemia <sup>(10)</sup>. En la atención prenatal es muy importante en la salud de la gestante porque se realizan las acciones y procedimientos destinados a la prevención, diagnóstico y tratamiento para identificar riesgos, enfermedades y anomalías durante el embarazo, tanto en la madre como en el feto, y evitar así la morbilidad y mortalidad materna y perinatal. Las gestantes que no se controlan son más vulnerables a tener complicaciones; sin embargo, si son detectadas a tiempo, pueden tratarse oportunamente <sup>(6)</sup>.

Las madres que amamantaron alguna vez a su hijo después de los 6 meses de vida tuvieron menos probabilidades de que sus hijos presenten anemia en comparación con los que actualmente están amamantando <sup>(10)</sup>. Esto se debe a que a partir de los 6 meses de vida los alimentos complementarios y las prácticas de alimentación son especialmente importantes para determinar la suficiencia de micronutrientes de los niños de 6 a 23 meses de edad, ya que la leche materna en esta edad del lactante hace una contribución progresivamente menor a las necesidades nutricionales. Algunos estudios coinciden en afirmar que el destete de leche materna e introducción de alimentos estaría relacionado con menos probabilidades de desarrollar anemia <sup>(10)</sup>.

Referente a los factores básicos asociados a la anemia en los niños, la lengua aymara de la madre fue un factor de riesgo <sup>(10)</sup>, mientras que el quintil de riqueza superior resultó un factor protector <sup>(9,10)</sup>. Los antecedentes lingüísticos como la lengua aymara y quechua de una gestante o madre se considera aún en el Perú una barrera a la salud materno-infantil <sup>(29)</sup>. Incluso un estudio reportado en mujeres con lengua aymara procedentes de Bolivia refieren que existe un limitado acceso a la atención primaria de salud por el tiempo de viaje, barreras físicas, climáticas, tecnológicas y socioeconómicas <sup>(30)</sup>, pero esto podría desaparecer por la mejora del nivel educativo y socioeconómico de los hogares, con el fin de evitar inequidades en la salud de la madre y sus hijos.

Entre las limitaciones del estudio, no se pudo encontrar algunos factores en la ENDES como los ecológicos, presencia malaria y parasitosis, políticas económicas, alimentos fortificados con hierro, desórdenes de hemoglobina genéticos, entre otros, para una mejor comprensión de la anemia infantil. Por otro lado, el estudio tiene fortalezas porque los resultados son representativos a nivel nacional y consistentes con la literatura, además es el primer estudio en Perú que analizó los datos en función a un modelo multicausal.

## CONCLUSIÓN

Un 40.20% de los niños menores de tres años presentan anemia en todo el Perú, lo que representa un problema de salud público severo. Entre los factores de riesgo asociados a la anemia según el modelo multicausal es la diarrea en las últimas dos semanas como factor inmediato, por otro lado, entre los subyacentes son tener menos de un año de vida y pertenecer al sexo masculino, contar con un pozo de tierra como acceso de agua, presencia de anemia en la madre, falta de controles prenatales durante su gestación y las más jóvenes, asimismo un factor protector que se consideró es el amamantamiento por alguna vez. Por último, entre los factores básicos es considerado como riesgo la lengua materna aymara y como protector el quintil de riqueza superior del hogar.

Por todo ello, se recomienda en primer lugar implementar políticas para reducir la prevalencia de la anemia. En segundo lugar, son necesarias las visitas de atención prenatal para garantizar que las madres reciban una nutrición adecuada durante el embarazo. Asimismo, mejorar la calidad del cuidado que brindan las madres a sus hijos acompañado de un seguimiento de la nutrición a corto y a largo plazo incluyendo intervenciones para alentar a las poblaciones a diversificar los alimentos de los niños y enriquecerlos con hierro. Tercero, mejorar el acceso de agua potable y el saneamiento en varios hogares del Perú que lo requieran, esto sería beneficioso, ya que las diarreas tienen efecto sobre la anemia. Por último, y no menos importante se deben realizar estrategias para incluir con equidad a las madres de lengua aymara y quintil inferior de riqueza a la prestación de servicios de salud.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Carencia de micronutrientes [Internet]. Ginebra: OMS; 2020 [citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/nutrition/topics/ida/es/>

2. Organización Mundial de la Salud. Metas mundiales de nutrición 2025. Documento normativo sobre anemia [Internet]. Ginebra: OMS; 2017 [citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255734/WHO\\_NMH\\_NHD\\_14.4\\_spa.pdf?ua=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255734/WHO_NMH_NHD_14.4_spa.pdf?ua=1)
3. Organización Mundial de la Salud. Administración de suplementos de hierro en niños de 6 a 23 meses de edad [Internet]. Ginebra: OMS; 2015 [citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible: [https://www.who.int/elena/titles/iron\\_supplementation\\_children/es/](https://www.who.int/elena/titles/iron_supplementation_children/es/)
4. Organización Mundial de la Salud. Worldwide prevalence of anaemia 1993–2005 [Internet]. Ginebra: OMS; 2008 [citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43894/9789241596657\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43894/9789241596657_eng.pdf?sequence=1)
5. Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. Perú. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2019 [Internet]. Lima: INEI; 2020 [citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Endes2019/](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Endes2019/)
6. Ministerio de Salud. Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil 2017-2021 [Internet]. Lima: MINSA; 2017 [citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>
7. Khanal V, Karkee R, Adhikari M, Gavidia T. Moderate-to-severe anaemia among children aged 6–59 months in Nepal: an analysis from Nepal demographic and health survey, 2011. *Clinical epidemiology and global health*. 2016;4(2), 57-62. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2015.07.001>
8. Muchie KF. Determinants of severity levels of anemia among children aged 6–59 months in Ethiopia: further analysis of the 2011 Ethiopian demographic and health survey. *BMC Nutr* 2, 51 (2016). DOI: <https://doi.org/10.1186/s40795-016-0093-3>
9. Shenton LM, Jones AD, Wilson ML. Factors Associated with Anemia Status Among Children Aged 6–59 months in Ghana, 2003–2014. *Maternal and Child Health Journal*. 2020;24:483–502. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10995-019-02865-7>
10. Velásquez JE, Rodríguez Y, Gonzáles M, Astete L, Loyola J, Vigo WE, et al. 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*. 2016;36(2):220-229. DOI: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v36i2.2896>
11. Balarajan Y, Ramakrishnan U, Özaltin E, Shankar AH, Subramanian SV. Anaemia in low-income and middle-income countries. *The lancet*. 2011;378(9809):2123-2135. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)62304-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)62304-5)

12. Wasihun AG, Teferi M, Negash L, Marugán J, Yemane D, McGuigan KG, Dejene T A. Intestinal parasitosis, anaemia and risk factors among pre-school children in Tigray region, northern Ethiopia. *BMC Infectious Diseases*. 2020;20(379):1-11. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05101-8>
13. Xin QQ, Chen BW, Yin DL, Xiao F, Li RL, Yin T, et al. Prevalence of anemia and its risk factors among children under 36 months old in China. *Journal of tropical pediatrics*. 2017;63(1):36-42. DOI: <https://doi.org/10.1093/tropej/fmw049>
14. Munares O, Gómez G. Adherencia a multimicronutrientes y factores asociados en niños de 6 a 35 meses de sitios centinela, Ministerio de Salud, Perú. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2016;19(3):539-553. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-5497201600030006>
15. Baca N. Factores asociados con la anemia en niños menores de tres años en condición de pobreza y pobreza extrema en el Perú: 2017. *SOLIDARI(E)DAD (E)-Revista Iberoamericana de Empresa Solidaria*. 2018;1(1):54-64.
16. Gonzales E, Huamán L, Gutiérrez C, Aparco JP, Pillaca J. Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica y Ucayali en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2015; 32(3):431-439.
17. Arroyo J. Hacia un Perú sin anemia. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2017;34(4). DOI: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.344.3279>
18. Siekmans K, Receveur O, Haddad S. Can an integrated approach reduce child vulnerability to anaemia? Evidence from three African countries. *PloS one*. 2014;9(3):e90108. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090108>
19. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad [Internet]. Ginebra: OMS, 2011 [citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin\\_es.pdf](https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf)
20. Gómez-Sánchez I, Rosales S, Agreda L, Castillo A, Alarcón-Matutti E, Gutiérrez C. Nivel de hemoglobina y prevalencia de anemia en gestantes según características socio-demográficas y prenatales. *Revista peruana de epidemiología*. 2014;18(2):1-6.
21. Riverón RL. Fisiopatología de la diarrea aguda. *Revista Cubana de Pediatría*. 1999;71(2):86-115.
22. La Rosa D, García E, Vega H, Lazo S, Gutiérrez ÁE, Sánchez N, et al. Estado inmunonutricional en niños con diarrea crónica inespecífica. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. 2014;13(6):873-883.
23. Chávez M, Rivera G, Romero T, Vizcarra I. El pozo: usos, seguridad y tradición en la subcuenca del río San Javier. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*. 2013;21(41):261-286.
24. Donato H, Cedola A, Rapetti MC, Buys MC, Gutiérrez M, Parias R, et al. Anemia ferropénica. Guía de diagnóstico y tratamiento. *Arch Argent Pediatr*, 107(4). 2009; 107(4):353-361.



25. Dana D, Mekonnen Z, Emanu D, Ayana M, Getachew M, Workneh N, Vercruyssen J, Levecke B. Prevalence and intensity of soil-transmitted helminth infections among pre-school age children in 12 kindergartens in Jimma Town, southwest Ethiopia. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2015;109:225–227.
26. Gómez C, Sastre AA. Tabla de recomendaciones (normativas y recomendaciones nutricionales). *Soporte Nutr en el paciente oncológico.* 2002:317-22.
27. Ortiz YJ, Ortiz KJ, Castro BS, Nuñez SC, Rengifo GL. Factores sociodemográficos y prenatales asociados a la anemia en gestantes peruanas. *Enfermería Global.* 2019; 18(56), 273-290.
28. Rao R, Georgieff MK. Iron in fetal and neonatal nutrition. *Semin Fetal Neonatal Med* 2007;12:54-63.
29. Valdivia M. Etnicidad, antecedentes lingüísticos y la salud materno infantil en el Perú. Lima: INEI; 2007 [citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0699/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0699/Libro.pdf)
30. Perry B, Gesler W. Physical access to primary health care in Andean Bolivia. *Social Science & Medicine.* 2000;50(9):1177-1188.

ISSN 1695-6141

© [COPYRIGHT](#) Servicio de Publicaciones - Universidad de Murcia