



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

IMPACTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO EN LACTANTES DE TRES Y
CUATRO MESES EN LA PREVENCIÓN DE ANEMIA. CLÍNICA LIMATAMBO
SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA-PERÚ, 2021-2022

Línea de investigación:
Salud pública

Tesis para optar por el grado académico de Doctor en Salud Pública

Autor

Silva Díaz, Jaime Antero

ORCID: 0000-0002-1281-7355

Asesor

Medina Soriano, Carlos Germán

ORCID: 0000-0003-2438-6975

Jurado

Jáuregui Francia, Filomeno Teodoro

Barreto Montalvo, Juan Francisco

Cordero Pinedo, Félix Mauro

Lima - Perú

2025

IMPACTO DE LA SUPLEMENTACION DE HIERRO EN LACTANTES DE TRES Y CUATRO MESES EN LA PREVENCIÓN DE ANEMIA.

CLINICA LIMATAMBO SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA-PERÚ, 2021-2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

26%

INDICE DE SIMILITUD

25%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unac.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1%
8	www.readbag.com Fuente de Internet	<1%



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

IMPACTO DE LA SUPLEMENTACION DE HIERRO EN LACTANTES DE TRES Y
CUATRO MESES EN LA PREVENCIÓN DE ANEMIA. CLINICA LIMATAMBO SAN
JUAN DE LURIGANCHO, LIMA-PERÚ, 2021-2022

Línea de Investigación:
Salud Pública

Tesis para optar por el grado académico de Doctor en Salud Pública

Autor

Silva Díaz, Jaime Antero
ORCID: 0000-0002-1281-7355

Asesor

Medina Soriano, Carlos Germán
ORCID: 0000-0003-2438-6975

Jurado

Jáuregui Francia, Filomeno Teodoro
Barreto Montalvo, Juan Francisco
Cordero Pinedo, Félix Mauro

Lima – Perú

2025

Dedicatoria

*A mis padres, mi esposa y mis hijos por su amor y
ser los estímulos que me dan fuerza para lograr con éxito
mis objetivos en la vida.*

Agradecimiento

A mi asesor de tesis, profesores de la EUPG de la Universidad Federico Villarreal y al personal de la Clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho por su apoyo y facilidades para aplicar los instrumentos de investigación, que ha permitido terminar con éxito esta investigación.

.

ÍNDICE

Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1 Planteamiento del problema.....	11
1.2 Descripción del problema	12
1.3 Formulación del problema	16
1.3.1 Problema general	16
1.3.2 Problemas específicos	16
1.4 Antecedentes	17
1.4.1 Antecedentes internacionales.....	17
1.4.2 Antecedentes nacionales	19
1.5 Justificación de la investigación	22
1.5.1 Justificación teórica.	22
1.5.2. Justificación práctica.....	22
1.5.3 Justificación metodológica.....	22
1.5.4 Justificación económico social.	23
1.6 Limitaciones de la investigación.....	23
1.7 Objetivos	24
1.7.1 Objetivo general.....	24
1.7.2 Objetivos específicos	24

1.8 Hipótesis	24
1.8.1 Hipótesis general.....	24
1.8.2 Hipótesis específicas	25
II. MARCO TEÓRICO	26
2.1 Marco conceptual.....	26
2.1.1 Suplementación de hierro en lactantes.....	26
2.2 Marco histórico filosófico de la investigación.....	48
III. MÉTODO	55
3.1 Tipo de investigación.....	55
3.1.1 Nivel de investigación.....	55
3.1.2 Diseño de investigación	55
3.2. Población y muestra.....	57
3.2.1 Población.....	57
3.2.2 Muestra	57
3.2.3 Criterios de inclusión	57
3.2.4 Criterios de exclusión	57
3.3 Operacionalización de variables	58
3.4 Instrumentos.....	59
3.4.1 Validez y confiabilidad del instrumento	60
3.5 Procedimiento	61
3.6 Análisis de datos	62

3.7 Consideraciones éticas	62
IV. RESULTADOS	64
4.1. Análisis descriptivo.....	64
4.1.1. Antecedentes natales	64
4.1.2. Aspectos clínicos inicio estudio	71
4.1.3. Aspectos clínicos al final del estudio	73
4.2. Prueba de Hipótesis.....	76
4.2.1 Hipótesis general.....	76
4.2.2 Hipótesis específica 1	77
4.2.3 Hipótesis específica 2	78
4.2.4 Hipótesis específica 3	79
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	81
VI. CONCLUSIONES	100
VII. RECOMENDACIONES	101
VIII. REFERENCIAS.....	104
IX. ANEXOS	137
Anexo A. Matriz de consistencia	137
Anexo B: Formato de ficha de validez	141
Fichas de validación del instrumento por juicio de expertos	146
Anexo C: Estudio de la fiabilidad del instrumento.....	154
Anexo D: Prueba de normalidad de las variables	155

Anexo E: Definición de términos.	156
Anexo F: Consentimiento informado.....	157
Anexo G: Carta de aceptación institucional.....	158
Anexo H: Carta de aprobación del comité de ética de la URP.	159

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Operacionalización de variables</i>	59
Tabla 2. <i>Lactantes estudiados según edad y sexo al inicio del estudio</i>	66
Tabla 3. <i>Edad gestacional al nacer de los lactantes estudiados</i>	67
Tabla 4. <i>Tipo de parto de los lactantes estudiados</i>	68
Tabla 5. <i>Presencia de anemia materna en los lactantes estudiados</i>	69
Tabla 6. <i>Presencia de anemia al nacer en los lactantes estudiados</i>	70
Tabla 7. <i>Tipo de alimentación en los lactantes estudiados</i>	71
Tabla 8. <i>Promedios de hemoglobina en la madre, en el recién nacido y peso al nacer en los lactantes estudiados</i>	72
Tabla 9. <i>Antropometría y hemoglobina al inicio del estudio en los lactantes estudiados</i>	72
Tabla 10. <i>Diagnóstico nutricional al inicio del estudio</i>	73
Tabla 11. <i>Diagnóstico nutricional al final del estudio en los lactantes de tres y cuatro meses de edad</i>	74
Tabla 12. <i>Nivel de adherencia al tratamiento de suplementación de hierro en los lactantes estudiados</i>	75
Tabla 13. <i>Antropometría y hemoglobina promedio al final del estudio en los lactantes estudiados</i>	76
Tabla 14. <i>Comparación del promedio de Hb al inicio y al final del estudio</i>	76
Tabla 15. <i>Prueba t-student para evaluar el impacto de prevención de anemia en los lactantes estudiados</i>	77
Tabla 16. <i>Prueba t-student para evaluar el impacto de prevención de anemia en los lactantes de tres meses de edad estudiados</i>	78
Tabla 17. <i>Prueba t-student para evaluar el impacto de prevención de anemia en los lactantes de cuatro meses de edad estudiados</i>	79

Tabla 18. <i>Prueba t-student para comparar el nivel medio de hemoglobina en los lactantes de tres y cuatro meses de edad estudiados</i>	80
Tabla 19. <i>Concordancia de opiniones de juicios de expertos por prueba binomial</i>	155
Tabla 20. <i>Prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la Normalidad los puntajes totales de los valores de Hemoglobina inicial y final del estudio</i>	156

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Lactantes estudiados según edad y sexo al inicio del estudio</i>	65
Figura 2. <i>Edad gestacional al nacer de los lactantes estudiados</i>	66
Figura 3. <i>Tipo de parto de los lactantes estudiados</i>	67
Figura 4. <i>Presencia de anemia materna en los lactantes estudiados</i>	68
Figura 5. <i>Presencia de anemia al nacer en los lactantes estudiados</i>	69
Figura 6. <i>Tipo de alimentación en los lactantes estudiados</i>	70
Figura 7. <i>Diagnóstico nutricional al inicio del estudio</i>	72
Figura 8. <i>Diagnóstico nutricional al final del estudio en lactantes estudiados</i>	73
Figura 9. <i>Nivel de adherencia al tratamiento de suplementación de hierro en los lactantes estudiados</i>	74

Resumen

Objetivo: Determinar el impacto de la suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses para prevenir anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022. **Metodología:** Se realizó una investigación de nivel explicativo y aplicativo, con un diseño cuasiexperimental con pre-test – post-test comparativo en dos grupos. **Resultados:** Se estudiaron un total de 97 lactantes, 51.5 % de tres meses y 48.5 % de cuatro meses, siete lactantes (7%) tuvieron mala adherencia, y no fueron incluidos en el análisis. 57% de sexo masculino y el 43% de sexo femenino, Predominó el nacimiento por cesárea (73%) a las 39 semanas de gestación (42%). Se encontró lactancia materna exclusiva en el 58% y la evaluación nutricional no mostraron diferencias en ambos grupos. Anemia a los seis meses se encontró en uno y dos lactantes que iniciaron la suplementación de hierro a los tres y cuatro meses respectivamente. El promedio de hemoglobina fue 10,8 gr% y 11,7 gr% a los tres y cuatro meses respectivamente. Al final del estudio los lactantes de tres y cuatro meses tuvieron un promedio de hemoglobina de 11,8 gr%. **Conclusiones:** La suplementación con hierro polimaltosado 2mg/kg/día en lactantes de tres y cuatro meses es efectiva en la prevención de la anemia a los seis meses, y la suplementación a los tres meses de edad es más efectiva que a los cuatro meses para prevenir la anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022.

Palabras claves: anemia lactante, anemia ferropénica, hierro polimaltosado.

Abstract

Objective: To determine the impact of iron supplementation in infants of three and four months to prevent anemia at the Limatambo clinic in San Juan de Lurigancho during November 2021 - October 2022. **Methodology:** An explanatory and applicative level investigation was carried out, with a quasi-experimental design with comparative pre-test – post-test in two groups. **Results:** A total of 97 infants were studied, 51.5% three months and 48.5% four months, seven infants (7%) had poor adherence, and were not included in the analysis. 57% male and 43% female. Birth by cesarean section predominated (73%) at 39 weeks of gestation (42%). Exclusive breastfeeding was found in 58% and the nutritional evaluation did not show differences in both groups. Anemia at six months was found in one and two infants who started iron supplementation at three and four months respectively. Hemoglobin average was 10.8 gr% and 11.7 gr% at three and four months respectively. At the end of the study, infants of three and four months had an average hemoglobin of 11.8 g. **Conclusions:** Supplementation with iron polymaltose 2mg/kg/day in infants of three and four months is effective in the prevention of anemia at six months, and supplementation at three months of age is more effective than at four months to prevent anemia at the Limatambo clinic in San Juan de Lurigancho during November 2021-October 2022.

Keywords: infant anemia, iron deficiency anemia, polymaltose iron

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La anemia es en la actualidad un problema de salud pública que preocupa a todos los países del mundo, y afecta principalmente a los países de pocos ingresos económicos, produciendo no solo un gran impacto en la salud de las personas, sino serias consecuencias sociales y /o económicas.

La población pediátrica resulta ser la más afectada, en especial los menores de cinco años, en nuestro país según la Organización Mundial de la Salud (OMS) casi un millón de personas tienen anemia, y un tercio serían niños, según grupo de edad, en los menores de cinco años cerca de la mitad tendrían anemia, y en los niños de seis a doce años alcanzaría a la cuarta parte de ellos. (Organización Mundial de la Salud, [OMS], 2021a).

La falta de hierro en la alimentación de los niños es la causa más frecuente de anemia y los países pobres tienen casi tres veces más riesgo de padecerla que los países desarrollados (OMS, 2015).

La anemia en la población pediátrica, sobre todo en los niños menores de cinco años, tiene una connotación especial, porque es la edad en que el cerebro alcanza su mayor desarrollo y le permiten al individuo alcanzar sus mejores habilidades cognitivas y motoras, que a futuro le permitirá tener un mejor desempeño académico y profesional (OMS, 2021b). Así mismo la anemia en el niño determina una menor respuesta inmunológica, lo que favorece una mayor susceptibilidad a presentar enfermedades infecciosas como diarreas y enfermedades respiratorias que explicarían un incremento en la morbilidad de los niños (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, [MIDIS], 2018).

Se requiere que los gobiernos establezcan medidas de salud pública que disminuya las tasas de anemia de su población y en especial de los niños menores de cinco años, las estrategias

se deben enfocar a desarrollar medidas preventivas eficaces, diagnóstico temprano y tratamiento eficaz en toda la población, con especial atención en el lactante menor de un año.

En este contexto se requiere tener medidas preventivas oportunas en el control de la anemia en la población pediátrica, priorizando al lactante menor de un año.

1.2 Descripción del problema

Las estimaciones más recientes publicadas por la OMS corresponden al año 2019, donde la prevalencia de anemia para niños de 6-36 meses es severa ($> 40\%$) para los países del África Sub-Sahariana y la India, es moderada (20-40%) para los países de Europa del Este, Norte del África, América Latina del Pacífico y México, y es leve (5-20%) en Norteamérica, Canadá, Europa China y Oceanía. En el mundo la anemia se encuentra en una prevalencia que alcanza el 39,8% de los niños entre 6-36 meses de edad., lo que significa que alrededor de 270 millones de niños están afectados por la anemia (OMS, 2021b).

En América del Sur, Bolivia es el país con la mayor prevalencia de anemia, llegando a ser del 37% en los niños menores de cinco años; y es Brasil el país con el reporte más bajo con el 12%. Nuestro país, el Perú ocupa el segundo lugar en los países con mayor prevalencia de anemia, llegando a reportar cifras de 29.6% de anemia en los niños de 6-59 meses (OMS, 2021b).

En el Perú los reportes oficiales de anemia para el año 2020 es muy preocupante, en los niños menores de tres años llega a 40.8%, sin embargo, estas cifras muestran variaciones importantes según áreas de residencia, así en las zonas rurales se ve que son las más afectadas (48,4%), mientras que en las zonas urbanas (36,7%). También se observan diferencias según región geográfica, así en la costa se reporta una prevalencia de 33,5%, en la selva de 46,3% y en la sierra de 48,5%. Las regiones de Puno, Huancavelica y Loreto resultaron ser las más afectadas y las regiones de la costa, como Lima, Ica y la Libertad son las menos afectadas. Se observa que la anemia guarda una relación directa con los quintiles de pobreza, siendo el quintil

inferior el más afectado con un 50,5%, y el quintil superior el menos afectado con un 22,8% de anemia en los menores de tres años (Instituto Nacional de Estadística e Informática, [INEI], 2021).

Para el año 2000 la prevalencia de anemia en niños menores de tres años fue de 60,9%, luego de una década para el año 2011, se logró disminuir hasta el 41,6%, lamentablemente en la última década como se observa en la Encuesta Demográfica y de Salud familiar (ENDES) del año 2020, pese a todos los esfuerzos por nuestro gobierno, solo se ha disminuido la prevalencia de anemia en 1,6% (INEI, 2021).

En nuestro país se ha desarrollado múltiples esfuerzos para el control de la anemia en su población, con énfasis en el niño menor de cinco años. En el año 2014 se presentó el documento técnico ‘Plan Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil y la Prevención de la Anemia en el Perú’ mediante Resolución Ministerial (RM) Nro. 258-2014-MINSA, para lograr sus objetivos en relación a la anemia, plantearon importantes estrategias como es la suplementación con hierro y ácido fólico en las gestantes y el corte tardío del cordón umbilical, y de ésta manera aumentar las reservas de hierro en el recién nacido, también se promueve la lactancia materna exclusiva que aporta el hierro que tiene una mejor biodisponibilidad para el lactante, y la suplementación con micronutrientes a los niños de 06-36 meses (Ministerio de Salud, [MINSA], 2014). Hasta esa fecha todavía no se consideraba el aporte profiláctico de hierro para los lactantes menores de seis meses.

El MINSA (2015) mediante RM 028-2015/MINSA aprueba la Guía Técnica: “Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia por Deficiencia de Hierro en Niñas, Niños y Adolescentes en Establecimientos de Salud del Primer Nivel de Atención” donde se señalan las pautas del diagnóstico y manejo de la anemia desde lactantes, sin embargo, no propone un tratamiento preventivo de la anemia en lactantes menores de seis meses.

En abril del 2017, se aprueba mediante RM 249-2017 MINSA el documento técnico “Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil 2017-2021”, en este documento se plantea como meta disminuir la anemia de los niños de 6-36 meses de 43,6% registrada en el 2016 a valores del 19% para el año 2021 (MINSA, 2017b), es evidente que esta meta estuvo muy lejos de ser cumplida; Seguidamente con RM 250-2017 MINSA se aprueba la NTS Nro. 134 “Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia en Niños, Adolescentes, Mujeres Gestantes y Puérperas” importante documento porque marca el inicio del uso del tratamiento preventivo con sulfato de hierro y hierro polimaltosado en lactantes desde los cuatro meses de edad, como una estrategia pública para disminuir los niveles de anemia en los lactantes de seis meses de edad. (MINSA, 2017a).

Mediante Decreto Supremo 068-2018-PCM, se aprueba el “Plan Multisectorial de Lucha Contra la Anemia”. En este documento se destaca a la anemia como un serio problema de Salud Publica en nuestro país, que requiere un manejo integral y multisectorial priorizando la los lactantes menores de 12 meses, mujeres embarazadas y adolescentes por ser la población de mayor riesgo (MIDIS, 2018).

Recientemente, la pandemia COVID-19 ha afectado severamente los sistemas de salud en todo el mundo y nuestro país es uno de los más afectados por esta pandemia, la cuarentena iniciada en marzo del 2020, significó el cierre de los centros de atención primaria y el cese en la atención en los programas de prevención sanitarios como el de prevención de anemia, inmunizaciones, control de crecimiento y desarrollo, entre otros, en respuesta a ésta problemática, en el mes de mayo se emite la RM 275-2020-MINSA y la Directiva Sanitaria Nro. 099-MINSA/2020/DGIESP que establece las disposiciones para garantizar las prestaciones de prevención y control de la anemia en el contexto del COVID-19, donde se prioriza la prevención y tratamiento de la anemia en el lactantes desde los cuatro meses de edad y se dan las pautas del control y monitoreo haciendo uso de tecnología remota y protocolos

sanitarios que garanticen la adecuada atención del niño en el contexto de la pandemia (MINSA, 2020)

Alcázar (2012) en su obra “Impacto económico de la anemia en el Perú” encontró que la anemia cuesta a la sociedad 2,777 millones que representa el 0,62% del PBI, siendo el costo más importante el asociado a los efectos en la vida adulta de la pérdida cognitiva que genera la anemia en los infantes, que llega a 1,285 millones, el gasto del Estado llega a ser de 632 millones, cifras que contrastan con los 18 millones que costaría la prevención de la anemia en los niños.

El distrito de San Juan de Lurigancho tiene la población más grande a nivel distrital de todo el Perú, superando el millón de habitantes, y los niños menores de cinco años representan cerca del 10% de la población (Medina et al., 2019). Es el distrito de Lima con la mayor proporción de anemia llegando a ser de 48,9%, que equivale 23,432 menores para el año 2019. (INEI, 2021)

En nuestro país, los niños más afectados por la anemia, corresponden a los lactantes entre seis y ocho meses de edad, donde la prevalencia llega a ser de 59% (INEI, 2021), hecho que estaría explicado con las bajas reservas que el lactante ha adquirido durante la gestación, el parto y la lactancia. Las necesidades de hierro se incrementan a medida que crece el lactante, por lo que a los cuatro meses de vida su crecimiento acelerado incrementa en forma significativa sus requerimientos de hierro y éstos altos requerimientos de hierro, podrían no ser adecuadamente satisfechos únicamente con el aporte de la lactancia, de modo que sería necesario una suplementación de hierro en el lactante menor de seis meses, para poder prevenir efectivamente la anemia a los seis meses de edad.

Según ENDES (2017), los lactantes de cuatro y cinco meses ya presentan valores de anemia de 5,3% y 10.1%, información que sustenta iniciar la prevención antes de los cuatro

meses, la administración profiláctica con suplementos de hierro en el lactante podría iniciarse a los tres meses de edad.

Es importante estudiar la efectividad de un tratamiento preventivo con suplementación de hierro en lactantes a partir de los tres meses de edad, y de esta manera tener un mayor impacto en la disminución en las tasas de anemia en los lactantes mayores de seis meses.

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cuál es el impacto de la suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses para la prevención de anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022?

1.3.2 Problemas específicos

¿Cuál es el impacto de la suplementación de hierro en los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022?

¿Cuáles son las características clínico-laboratorial de los lactantes de tres y cuatro meses de edad previos a la suplementación con hierro polimaltosado en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022?

¿Cuáles son las características clínico-laboratorial de los lactantes de tres y cuatro meses de edad luego de la suplementación con hierro polimaltosado al cumplir los seis meses de edad en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022?

¿Cuáles son las características diferenciales en la suplementación de hierro en los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022?

1.4 Antecedentes

1.4.1 Antecedentes internacionales

Favero & Rens (2020) realizan un estudio “*Anemia y déficit de hierro en lactantes de seis a doce meses de la ciudad de Necochea: prevalencia y determinantes*”, tipo descriptivo observacional y transversal en la ciudad de Necochea (Argentina) y encuentran que los lactantes de seis a doce meses tienen anemia en un 50%, de todos los lactantes estudiados un 44% no recibió un suplemento de hierro y fue la causa principal de ferropenia encontrada en los lactantes estudiados, se describe también, que entre las causas por las cuales no recibían suplemento de hierro destacan el no tener indicación (24%) y mala tolerancia oral (19%). Para nuestro estudio es muy importante porque este trabajo demuestra que la prevalencia de anemia en el lactante de seis a doce meses es muy alta y se asocia en gran medida a un aporte insuficiente de hierro medicamentoso asociado a una falta de prescripción médica y baja tolerabilidad por el lactante, por lo que en nuestro estudio planteamos iniciar un aporte preventivo de hierro a los tres meses con un producto que ha demostrado ser mejor tolerable por el lactante.

Díaz et al. (2020) en su investigación “*Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de dos años*”, estudio de tipo descriptivo, transversal y retrospectivo, en el que estudiaron un grupo de niños menores de dos años de la ciudad de la Habana (Cuba) encontrando que la anemia continúa siendo un problema de Salud Pública y que afecta mayormente a los niños lactantes de seis a nueve meses donde la prevalencia llega al 50% y los factores de riesgos asociados más importantes fueron: la ausencia de lactancia materna y la falta de suplementación con hierro en los primeros seis meses de vida. Este estudio sustenta nuestro interés de estudiar los beneficios de la suplementación con hierro desde edades tempranas como los tres meses de edad y así prevenir mejor la anemia en el lactante en el segundo semestre de vida.

Delfino et al. (2019) publican el artículo “*Screening de hemoglobina en una población de lactantes*”, estudio de tipo observacional descriptivo retrospectivo, que involucró 62 lactantes entre ocho y doce meses en un centro de atención pediátrico en Montevideo con el objetivo de determinar la prevalencia de anemia y los factores de riesgo asociados a ella, se encontró que el 50% de niños tenía anemia y el único factor asociado fue la falta de suplementación profiláctica con hierro a los cuatro meses en los niños nacidos a término. Este estudio muestra la importancia de la suplementación profiláctica de hierro en el lactante menor de seis meses para prevenir la anemia el lactante en el segundo semestre de vida, nuestro estudio valorará la importancia de su administración a los tres meses de vida.

Mex & Mart (2019) en su artículo “*Anemia por deficiencia de hierro en niños: un problema de salud nacional*” es un estudio de revisión bibliográfica donde se enfatiza que la anemia es un problema de salud pública en México, con múltiples determinantes sociales, siendo la población de niños menores de cinco años los más afectados debido a un acelerado crecimiento que aumenta sus requerimientos de hierro, que no son suficientemente aportados por la ingesta, por lo que se requiere políticas de estado que garanticen un adecuado aporte de hierro a las necesidades del niño. Nuestro país socioculturalmente es muy similar a México, por lo que, para mejorar las altas tasas de prevalencia en anemia de nuestros niños, es importante estudiar las medidas preventivas a edades muy tempranas, en este estudio proponemos la suplementación profiláctica con hierro desde los tres meses.

Comité Nacional de Hematología, Oncología y Medicina Transfusional y Comité Nacional de Nutrición (2017) publican “*Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento*” para ser usado en la lucha contra la anemia en la República de Argentina, donde un 35% de los niños menores de dos años la padecen, pone especial énfasis en el diagnóstico precoz y en la prevención, la suplementación profiláctica varía en dosis según factores de riesgo asociados, y en niños a término podría iniciarse desde

los dos meses de vida. Esta publicación es muy importante para nuestra investigación, porque valida el uso de hierro profiláctico en niños a término desde los dos meses de vida y en nuestro estudio se pretende estudiar a los lactantes desde los tres meses de vida.

Abdullah (2016) en su tesis “Non-anemic iron deficiency and health outcomes in pre-school children” para obtener el grado de Doctor en Filosofía en Epidemiología Clínica e Investigación Sanitaria, por la Universidad de Toronto, encuentra que la prevalencia de déficit de hierro sin anemia en niños preescolares fue de 7%, Siendo el factor de riesgo más importante asociado la edad, siendo los lactantes el grupo etario de mayor riesgo, el seguimiento de los niños afectados mediante suplemento de hierro logro la resolución en un 65,5%, persistencia del problema en un 25,9% y un 3,4% progresaron a anemia por déficit de hierro, importante a tener en cuenta por su posible impacto en el neurodesarrollo de los niños afectados. Se encontró problemas de adherencia, solo el 44% de los niños tuvieron una adherencia superior al 86%.

1.4.2 Antecedentes nacionales

Cardenas (2021) en su estudio “*Factores asociados a anemia en niños de 6-35 meses en el centro de salud de Mariano Melgar enero-mayo 2021*”, tesis para optar el Título Profesional de Médico Cirujano, por la Universidad San Agustín de Arequipa, Perú. Estudiaron la prevalencia y los factores asociados de la anemia en niños de 6-36 meses, mediante un estudio observacional de casos y controles, estudiaron 40 casos y 80 controles, se encontró que el 70% de casos presento anemia leve y 30% moderada, y como principal factor asociado fue el inadecuado manejo profiláctico con hierro de cuatro a seis meses. Este estudio es importante para nuestro estudio porque propone que la falta de un adecuado manejo profiláctico con hierro a los cuatro meses de edad es un factor importante asociado a la anemia en el lactante de 6-36 meses.

Mallqui (2020) en su estudio “*Estrategia preventiva e incidencia de anemia en lactantes de cuatro a cinco meses de un centro de salud, Lima Este-2019*”, tesis para optar el

Grado de Maestro en Gestión de los Servicios de Salud, por la Universidad César Vallejo, Perú. Tiene como objetivo encontrar la asociación entre la estrategia preventiva y la anemia en lactantes de cuatro y cinco meses de un centro de salud de Lima Este, desarrolló un estudio descriptivo de diseño no experimental y un método Hipotético - deductivo, encontrándose que existe una relación significativa entre el aporte de hierro polimaltosado en lactantes de cuatro meses a seis meses y el índice de anemia post tratamiento preventivo, con una correlación de Pearson de 0,380 y una significancia de 0,01. Este estudio es importante porque refuerza la utilidad del tratamiento preventivo de la anemia en niños a partir de los cuatro meses para disminuir las cifras de anemia en los lactantes a los seis meses de edad. Nuestro estudio pretende comparar la efectividad de este tratamiento preventivo de anemia en dos grupos de lactantes de tres y de cuatro meses.

Norabuena (2020) en su Tesis *“Anemia en lactantes menores de seis meses que recibieron suplemento de hierro Ventanilla 2018-2019”*. Tesis para optar Título Profesional de Médico Cirujano, en la Universidad de San Martín de Porres. Tiene como objetivo evaluar la efectividad del tratamiento de hierro en gotas en lactantes menores de seis meses con anemia, para ello se desarrolló un estudio observacional, cuantitativo, analítico y transversal comparativo de prevalencias antes y después del tratamiento. Se encontró una alta prevalencia de anemia (43%) en los lactantes menores de seis meses y luego del tratamiento esta prevalencia disminuyó al 17,4%, demostrando que la suplementación con hierro fue un factor protector para la anemia (OR:0,27) y un IC del 95% (0,19-0,40), con una asociación altamente significativa (Chi cuadrado 45,53 asociado a un $p < 0.0001$) y significa una protección del 72% contra la anemia en lactantes. Es evidente la protección que ofrece los suplementos de hierro en el lactante menor de seis meses, sin embargo, es importante evaluar la efectividad de esta medida preventiva a los tres y cuatro meses de vida como plantea nuestra investigación.

Fernández-Oliva & Mamani-Urrutia (2019) en su estudio *“Niveles de hemoglobina de lactantes de cero a seis meses de edad hospitalizados en el Instituto Nacional de Salud del Niño, 2015”* tiene por objetivo determinar los niveles de hemoglobina en los lactantes menores de seis meses sin comorbilidades y que vivan a nivel del mar, se demostró que más de la mitad (55%) de los lactantes presentaron anemia y la principal causa de hospitalización fueron infecciones respiratorias. Esta información corrobora la alta prevalencia de anemia en los lactantes menores de seis meses, por lo tanto, refuerza la necesidad de estudiar el impacto de un tratamiento preventivo con suplementos de hierro en forma precoz, como los tres meses que plantea nuestra investigación.

Valer (2019) en su Tesis *“Factores asociados a anemia, en lactantes menores de seis meses, Cusco, 2018”* para obtener su Título profesional de Médico Cirujano, por la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, tiene como objetivo definir los factores asociados al diagnóstico de anemia en lactantes menores de seis meses, para ello se realiza un estudio analítico, retrospectivo, transversal de caso-control, en sus resultados destaca como factor de riesgo la edad del lactante entre 4 y 6 meses ($p=0.034$, OR:4.6). Significa que los lactantes de cuatro meses a seis meses tienen un mayor riesgo de presentar anemia, por lo tanto, es importante estudiar los efectos de un tratamiento preventivo a partir de los tres meses de edad.

Chuquimarca (2017) en su Tesis *“Efecto del suplemento de micronutrientes en el estado nutricional y anemia de niños/as de seis meses a cinco años de edad. Babahoyo-Ecuador. 2014-2015”* para obtener su Grado de Doctor en Ciencias de la Salud, por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, realizó un estudio analítico observacional y longitudinal, en 318 niños, encontrando que la prevalencia de anemia fue de 57%, de ellos al final del estudio mejoraron en un 83%, demostrando que la administración de micronutrientes mejora el nivel de anemia. En nuestro estudio proponemos dar un tratamiento preventivo desde el tercer mes de vida,

justamente para evitar la alta prevalencia de anemia que se encuentra en los niños mayores de seis meses.

1.5 Justificación de la investigación

1.5.1 Justificación teórica.

El presente estudio, permitió hacer una amplia revisión de los fundamentos teóricos de la anemia en la población pediátrica con enfoque en el lactante, que representa al grupo poblacional con mayor riesgo de enfermar y comprometer seriamente su desarrollo físico, mental y cognitivo. Así mismo se revisó las teorías que tratan de prevenir la anemia en los lactantes y que valoran el impacto de la suplementación de hierro en los primeros meses de vida.

1.5.2. Justificación práctica.

Siendo la anemia un problema de salud pública en el mundo y de manera muy preocupante en nuestro país, estudiar el impacto de la suplementación de hierro en los lactantes durante los primeros meses de vida, para prevenir la anemia a los seis meses de edad, sirve para sustentar y mejorar los programas nacionales de salud que tienen por objetivo disminuir las altas tasas de anemia de nuestros niños. Adicionalmente, los médicos pediatras y médicos generales que atienden niños tienen un sustento que promueve la suplementación de hierro en etapas tempranas de la vida de su pequeño paciente, y así prevenir la anemia en etapas tempranas de la vida, y con ello mejorar su neurodesarrollo y la calidad de vida en su etapa de adulto.

1.5.3 Justificación metodológica.

Este estudio desarrolló un instrumento validado de recolección de datos, que permitió ahondar en el estudio de la suplementación de hierro en los lactantes menores de seis meses, el cual sirve de base para el desarrollo de futuras investigaciones en relación al estudio de las medidas preventivas de la anemia en los niños.

1.5.4 Justificación económico social.

La anemia representa un serio problema de salud pública en nuestro país que afecta a todas las edades, pero principalmente a los niños, y no solo tienen consecuencias directas en su salud, sino también importantes connotaciones sociales y económicas, toda vez que se ha demostrado que en los niños con anemia se ve comprometido su neurodesarrollo y en el futuro significa una menor capacidad de desarrollar sus habilidades motoras y cognitivas, lo cual limita seriamente su desempeño laboral y por lo tanto afecta a su vez el desarrollo económico-social.

1.6 Limitaciones de la investigación

En el presente estudio, la población estudiada son los lactantes menores de seis meses que se atienden en una institución privada (Clínica Limatambo) del distrito más populoso del país, que es San Juan de Lurigancho, por lo que sus resultados corresponderán a esta realidad específica; Esta limitación, puede ser superada mediante el desarrollo de futuras investigaciones que incluya población de lactantes del Ministerio de Salud (MINSA) y la Seguridad Social (EsSalud).

Una limitación muy importante ha sido tiempo del investigador para desarrollar la presente investigación, la cual ha podido ser superado con una adecuada programación de actividades.

Siendo una institución privada, en los meses del estudio en el contexto de la pandemia, la atención de partos disminuyó significativamente lo que afectó en el número de lactantes a estudiar, esto se superó ampliando el cronograma de recolección de datos hasta contar con una muestra adecuada para un adecuado análisis estadístico.

Las limitaciones económicas que dificultaron el desarrollo de la presente investigación, fueron superadas mediante el autofinanciamiento.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Determinar el impacto de la suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses para prevenir anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022.

1.7.2 Objetivos específicos

Analizar el impacto de la suplementación de hierro en los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022.

Identificar las características clínico-laboratorial de los lactantes de tres y cuatro meses de edad previos a la suplementación con hierro polimaltosado en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022.

Conocer las características clínico-laboratorial de los lactantes de tres y cuatro meses de edad luego de la suplementación con hierro polimaltosado al cumplir los seis meses de edad en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022.

Identificar las características diferenciales en la suplementación de hierro en los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022.

1.8 Hipótesis

1.8.1 Hipótesis general

La suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses tiene un impacto positivo para prevenir la anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – abril 2022.

1.8.2 Hipótesis específicas

H1: La suplementación de hierro en lactantes de tres meses tiene un impacto positivo para prevenir la anemia a los seis meses de edad en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022.

H2: La suplementación de hierro en lactantes de cuatro meses tiene un impacto positivo para prevenir la anemia a los seis meses de edad en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022.

H3: La suplementación de hierro en los lactantes de tres meses es más efectiva que la suplementación a los cuatro meses para prevenir la anemia a los seis meses de edad la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

2.1.1 *Suplementación de hierro en lactantes*

2.1.1.1 Definición y contexto. La suplementación de hierro en lactantes se refiere a la administración deliberada de hierro, ya sea en forma de suplementos orales o a través de alimentos fortificados, para prevenir o tratar la deficiencia de hierro y la anemia ferropénica (Karamantziani et al., 2024). Esta intervención es crucial debido a la alta prevalencia de deficiencia de hierro en esta población, una condición que puede tener efectos adversos graves en el desarrollo cognitivo y motor de los niños. Los lactantes tienen una alta demanda de hierro debido a su rápido crecimiento y desarrollo, y su capacidad de almacenamiento de hierro al nacer es limitada, especialmente en aquellos nacidos prematuros o con bajo peso. La leche materna, aunque es la fuente ideal de nutrición para los lactantes, contiene niveles relativamente bajos de hierro, lo que hace que la suplementación sea una estrategia importante para asegurar un desarrollo saludable (Tosyalı et al., 2024).

El contexto de la suplementación de hierro en lactantes abarca una amplia gama de factores epidemiológicos, nutricionales y socioeconómicos. La OMS y otras autoridades de salud han establecido directrices para la suplementación de hierro en lactantes, recomendando dosis específicas y períodos de administración según la edad y el riesgo de deficiencia de hierro (Bekele et al., 2024). Estas directrices se basan en la evidencia científica acumulada que demuestra los beneficios de la suplementación para prevenir la anemia y sus consecuencias negativas. Sin embargo, la implementación de estas recomendaciones puede variar significativamente según el contexto local, incluyendo la disponibilidad de suplementos, la prevalencia de anemia y las prácticas culturales relacionadas con la alimentación infantil (Díaz-Torres et al., 2024).

La suplementación de hierro en lactantes debe considerar los posibles efectos adversos y las interacciones con otros nutrientes. La administración excesiva de hierro puede provocar estrés oxidativo y afectar negativamente la absorción de otros minerales esenciales, como el zinc y el cobre. Asimismo, puede alterar la composición de la microbiota intestinal, lo que podría tener implicaciones para la salud gastrointestinal y el sistema inmunológico del lactante (Wang et al., 2023). Por estas razones, es crucial realizar un seguimiento adecuado y ajustar la suplementación según las necesidades individuales y las condiciones de salud de cada lactante. La evolución en la comprensión de estos factores ha llevado a un enfoque más personalizado y basado en la evidencia para la suplementación de hierro, destacando la importancia de un diagnóstico preciso y una intervención dirigida para optimizar los resultados de salud en los lactantes (Costescu et al., 2024).

2.1.1.2 Características. Se describe:

A. Importancia. La suplementación de hierro en lactantes es de vital importancia debido a su papel crucial en el desarrollo neurológico y fisiológico durante los primeros años de vida. El hierro es un componente esencial de la hemoglobina, la proteína en los glóbulos rojos que transporta oxígeno a través del cuerpo, y es fundamental para el metabolismo energético y la función inmune (Seo et al., 2023). La deficiencia de hierro en lactantes puede llevar a anemia ferropénica, una condición caracterizada por una disminución en la capacidad de transporte de oxígeno en la sangre, lo que resulta en fatiga, debilidad y un retraso en el desarrollo cognitivo y motor. Los estudios han demostrado que la anemia ferropénica durante la infancia está asociada con déficits cognitivos y de comportamiento que pueden persistir hasta la adolescencia y la adultez, subrayando la necesidad de prevenir esta deficiencia desde una edad temprana (Xing et al., 2023).

Además de su papel en la prevención de la anemia, la suplementación de hierro es esencial para apoyar la rápida tasa de crecimiento y desarrollo del cerebro en los lactantes.

Durante los primeros dos años de vida, el cerebro experimenta un crecimiento y una maduración significativos, procesos que dependen en gran medida del hierro (Lu et al., 2023). El hierro es necesario para la síntesis de neurotransmisores, la mielinización de las neuronas y la formación de conexiones sinápticas, todas funciones críticas para el desarrollo cognitivo y conductual. La insuficiencia de hierro durante este período crítico puede interferir con estos procesos y tener efectos negativos duraderos en las habilidades cognitivas, el rendimiento escolar y el comportamiento social. Por lo tanto, asegurar un suministro adecuado de hierro a través de la suplementación es crucial para el desarrollo óptimo del cerebro y el sistema nervioso (Reid et al., 2023).

La importancia de la suplementación de hierro en lactantes también se refleja en su capacidad para mejorar los resultados de salud en poblaciones vulnerables. Los lactantes de familias con bajos ingresos, aquellos nacidos prematuramente o con bajo peso al nacer, y los que viven en regiones con alta prevalencia de deficiencia de hierro son particularmente susceptibles a la anemia ferropénica (Strzalkowski et al., 2023). La suplementación de hierro en estos grupos de alto riesgo puede reducir significativamente la incidencia de anemia y sus complicaciones asociadas, contribuyendo a la reducción de las disparidades en salud. Las políticas de salud pública que promueven la suplementación de hierro en lactantes han demostrado ser efectivas en la mejora de los indicadores de salud infantil a nivel poblacional, reforzando la necesidad de mantener y fortalecer estas intervenciones. En resumen, la suplementación de hierro es una intervención clave para promover la salud y el desarrollo integral de los lactantes, con beneficios que perduran a lo largo de su vida (Rak et al., 2023).

B. Relaciones conceptuales. La suplementación de hierro en lactantes se relaciona conceptualmente con varios aspectos clave de la salud infantil, la nutrición y el desarrollo. Uno de los conceptos fundamentales es el de la anemia ferropénica, una condición causada por la deficiencia de hierro que resulta en una reducción de la capacidad de transporte de oxígeno en

la sangre (Wang et al., 2023). Este concepto está intrínsecamente ligado a la suplementación de hierro, ya que esta intervención se utiliza para prevenir o corregir la anemia ferropénica en los lactantes, asegurando que sus necesidades de hierro se satisfagan adecuadamente. La relación entre la suplementación de hierro y la anemia ferropénica subraya la importancia de un suministro adecuado de este micronutriente para mantener niveles óptimos de hemoglobina y apoyar el desarrollo físico y cognitivo (Power et al., 2024).

Otro concepto importante relacionado con la suplementación de hierro en lactantes es el desarrollo neurológico. Durante los primeros años de vida, el cerebro del lactante está en una fase crítica de crecimiento y desarrollo, procesos que requieren una cantidad significativa de hierro. La mielinización de las neuronas, la síntesis de neurotransmisores y la formación de sinapsis dependen de la disponibilidad de hierro (Grzeszczak et al., 2023). Por lo tanto, la suplementación de hierro está directamente vinculada al apoyo del desarrollo neurológico adecuado, lo que tiene implicaciones a largo plazo para el rendimiento cognitivo y el comportamiento. La relación entre el hierro y el desarrollo neurológico destaca la necesidad de asegurar que los lactantes reciban cantidades suficientes de este micronutriente para evitar deficiencias que puedan afectar negativamente su capacidad de aprendizaje y desarrollo mental (Charlebois et al., 2023).

La suplementación de hierro en lactantes se relaciona conceptualmente con la salud pública y la equidad en salud. Las políticas de suplementación de hierro se han desarrollado como una respuesta a la alta prevalencia de deficiencia de hierro y anemia ferropénica en muchas poblaciones vulnerables (McLean et al., 2023). Estas intervenciones son esenciales para abordar las disparidades en salud, especialmente entre los lactantes de familias con bajos ingresos, aquellos nacidos prematuramente o con bajo peso al nacer, y los que viven en regiones con alta prevalencia de anemia. La relación entre la suplementación de hierro y la equidad en salud subraya la importancia de implementar políticas eficaces y accesibles que aseguren que

todos los lactantes, independientemente de su contexto socioeconómico, tengan la oportunidad de un desarrollo saludable y óptimo. Estas políticas no solo mejoran los indicadores de salud infantil a nivel poblacional, sino que también contribuyen a la justicia social al reducir las desigualdades en salud desde una edad temprana (Skarżyńska et al., 2023).

C. Tendencias actuales. Las tendencias actuales en la suplementación de hierro en lactantes se están moviendo hacia enfoques más personalizados y basados en datos, reflejando un mayor entendimiento de la diversidad de necesidades individuales y contextuales (Gómez-Ramírez et al., 2023). A diferencia de las estrategias anteriores que promovían la suplementación universal, las políticas contemporáneas enfatizan la evaluación precisa del estado de hierro antes de la intervención. Se están utilizando biomarcadores más específicos y sensibles, como la ferritina sérica y la hemoglobina, para identificar a los lactantes que realmente necesitan suplementación. Este enfoque permite una intervención más dirigida y reduce el riesgo de suplementación innecesaria, que puede tener efectos adversos (Guevara, et al., 2024).

Otra tendencia importante es la integración de la suplementación de hierro con otras intervenciones nutricionales y de salud pública. Reconociendo que la anemia ferropénica a menudo coexiste con otras deficiencias de micronutrientes y problemas de salud, las estrategias actuales abogan por la suplementación múltiple y la fortificación de alimentos con varios micronutrientes, como zinc y vitamina A, así como de hierro (Jeremías et al., 2023). Esta integración no solo aborda la deficiencia de hierro, mejorando el estado nutricional general de los lactantes. Actualmente se están desarrollando enfoques holísticos que incluyen la mejora de la seguridad alimentaria, el control de enfermedades infecciosas y la promoción de prácticas de alimentación adecuada, como la lactancia materna y la introducción de alimentos complementarios ricos en hierro (Dera-Szymanowska et al., 2023).

Las políticas de salud pública están cada vez más orientadas hacia la equidad y la accesibilidad, buscando asegurar que todos los lactantes, independientemente de su contexto socioeconómico, tengan acceso a la suplementación de hierro cuando sea necesario (Haiden et al., 2023). Esto implica no solo la distribución de suplementos, incluye la educación de los padres y cuidadores sobre la importancia del hierro y las mejores prácticas de alimentación. Se están implementando programas de monitoreo y evaluación más robustos para medir la efectividad de las intervenciones y ajustar las políticas según los datos obtenidos. Estas tendencias reflejan un compromiso continuo con la optimización de la salud infantil y el reconocimiento de la suplementación de hierro como una herramienta clave en la lucha contra la anemia ferropénica y sus consecuencias a largo plazo (Borkhoff et al., 2023).

E. Factores relacionados. La suplementación de hierro en lactantes está influenciada por una serie de factores biológicos, nutricionales y socioeconómicos que determinan su efectividad y necesidad. Un factor biológico crítico es el estado nutricional del lactante, que está directamente relacionado con la ingesta dietética de hierro y la capacidad del cuerpo para absorber este mineral. La biodisponibilidad del hierro en la dieta puede verse afectada por la presencia de inhibidores de absorción, como fitatos, taninos y calcio, que se encuentran en muchos alimentos comunes (Kowalski et al., 2023). El estado de salud del lactante, incluyendo la presencia de enfermedades infecciosas o inflamatorias, puede influir en la absorción y el metabolismo del hierro. Por lo tanto, una evaluación individualizada que considere estos factores es esencial para determinar la necesidad de suplementación y para diseñar un régimen adecuado (Liu et al., 2024).

Un segundo conjunto de factores está relacionado con las prácticas de alimentación y la composición de la dieta del lactante. La leche materna, aunque es la fuente óptima de nutrición para los lactantes, contiene bajas concentraciones de hierro, lo cual es adecuado para los primeros seis meses de vida, pero a partir de este momento, se requiere una introducción

gradual de alimentos complementarios ricos en hierro (Kranjčec et al., 2023). La transición a una dieta sólida, que incluye cereales fortificados, carnes y vegetales de hojas verdes, debe ser cuidadosamente gestionada para prevenir deficiencias de hierro. La educación sobre prácticas de alimentación adecuada y la fortificación de alimentos son componentes clave para asegurar que el lactante reciba suficientes cantidades de hierro a medida que su dieta se diversifica (Mutumba et al., 2023).

Los factores socioeconómicos juegan un papel crucial en la suplementación de hierro en lactantes. La accesibilidad a suplementos de hierro y alimentos fortificados puede verse limitada por barreras económicas y logísticas, especialmente en comunidades de bajos ingresos (Scarano et al., 2023). La implementación de políticas de salud pública que proporcionen suplementos gratuitos o subvencionados y programas de fortificación de alimentos es esencial para superar estas barreras. El nivel de educación de los cuidadores y la disponibilidad de información sobre la importancia del hierro en la dieta del lactante influyen en la adherencia a los regímenes de suplementación. Los programas de salud pública exitosos abordan estas dimensiones socioeconómicas a través de estrategias que integran la provisión de recursos con la educación y la promoción de la salud (Lee et al., 2023).

2.1.2 Prevención de anemia

2.1.2.1 Definición y contexto. La anemia en lactantes se define como una condición hematológica caracterizada por niveles insuficientes de hemoglobina en la sangre, lo que compromete la capacidad de los glóbulos rojos para transportar oxígeno a los tejidos del cuerpo (Basrowi et al., 2024). La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que la anemia en lactantes menores de seis meses se define por una hemoglobina sérica menor de 10.0 g/dL, mientras que, para lactantes de seis meses a dos años, el umbral es de 11.0 g/dL. La anemia en esta etapa temprana de la vida puede ser causada por múltiples factores, siendo la deficiencia de hierro la causa más prevalente. Otros factores etiológicos incluyen deficiencias de vitaminas

del complejo B, enfermedades infecciosas crónicas como la malaria, y trastornos hereditarios como la talasemia. La anemia en lactantes puede manifestarse a través de síntomas como palidez, fatiga, irritabilidad y retraso en el desarrollo físico y cognitivo, lo cual subraya la necesidad de una detección temprana y una intervención adecuada (Costescu et al., 2023).

Desde una perspectiva epidemiológica, la anemia en lactantes es un problema de salud pública significativo a nivel global, especialmente en países de bajos y medianos ingresos. Se estima que aproximadamente el 47% de los lactantes menores de dos años en países en desarrollo presentan anemia, con una alta prevalencia en regiones con inseguridad alimentaria y baja calidad de servicios de salud. La deficiencia de hierro es la causa predominante de anemia en esta población, debido a la insuficiente ingesta dietética de hierro y una absorción deficiente del mineral (Kundu et al., 2023). Factores socioeconómicos, como la pobreza, el acceso limitado a alimentos nutritivos y la falta de educación sobre nutrición, contribuyen a la alta prevalencia de anemia. Además, los lactantes con bajo peso al nacer o aquellos nacidos prematuramente tienen un mayor riesgo de desarrollar anemia debido a reservas de hierro reducidas al nacimiento y una mayor necesidad de este micronutriente durante el crecimiento rápido de los primeros meses de vida (Özyılkan et al., 2023).

En términos de prevención y manejo, las estrategias actuales para combatir la anemia en lactantes se basan en una combinación de medidas clínicas y de salud pública. La suplementación de hierro es una intervención clave, recomendada por la OMS a partir de los seis meses de edad para prevenir la deficiencia de hierro en los lactantes. Este enfoque se complementa con políticas de fortificación de alimentos, donde productos como cereales infantiles son enriquecidos con hierro y otros micronutrientes (Pita-Rodríguez et al., 2023). Las iniciativas de salud pública incluyen la promoción de la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida, que es fundamental para establecer una base nutritiva adecuada, seguida por la introducción gradual de alimentos complementarios ricos en hierro.

Los programas de prevención abarcan la educación de los padres sobre prácticas alimentarias adecuadas y la importancia de la detección temprana de la anemia. Estas estrategias reflejan un enfoque integrado que busca no solo tratar la anemia, sino también abordar las causas subyacentes a través de la mejora de la nutrición, el acceso a servicios de salud y la promoción de hábitos alimentarios saludables (Rotella et al., 2023).

2.1.2.2 Características. Se describe:

A. Fisiopatología de la anemia. La fisiopatología de la anemia en lactantes es un proceso complejo que puede involucrar múltiples factores y mecanismos. En esta etapa de la vida, la anemia puede ser secundaria a una ingesta inadecuada de hierro, ya que los lactantes tienen mayores requerimientos de este mineral para soportar el rápido crecimiento y desarrollo (Yin et al., 2024). El hierro es esencial para la síntesis de hemoglobina, y su deficiencia puede derivar en una disminución en la producción de glóbulos rojos, resultando en una anemia ferropénica. La disminución de los niveles de hierro se traduce en una disminución de la capacidad de transporte de oxígeno en la sangre, lo que puede llevar a síntomas clínicos como palidez, fatiga y debilidad (Yu et al., 2023).

Otro mecanismo patogénico importante en la anemia del lactante es la disfunción en la producción de eritrocitos, la cual puede ser debida a la inmadurez de la médula ósea en los primeros meses de vida. En esta fase, la médula ósea está en proceso de maduración y adaptación a la producción de células sanguíneas (Vásquez-Velásquez et al., 2023). Cualquier alteración en esta adaptación, ya sea por deficiencias nutricionales, infecciones o factores genéticos, puede llevar a una producción insuficiente de glóbulos rojos. Adicionalmente, la destrucción acelerada de glóbulos rojos o la pérdida de sangre, aunque menos frecuente en lactantes, pueden contribuir a la anemia (Li et al., 2022).

Es relevante considerar que la anemia en lactantes puede estar asociada con trastornos hematológicos subyacentes, como la anemia por deficiencia de vitamina B12 o folato, que son

vitales para la síntesis de ADN y la maduración de glóbulos rojos (Chouraqui et al., 2022). La deficiencia de estas vitaminas puede llevar a una producción ineficaz de células sanguíneas y, consecuentemente, a la presencia de células grandes e inmaduras en la sangre periférica, lo que agrava el cuadro clínico de anemia. La identificación temprana y el manejo adecuado de estos factores son cruciales para prevenir complicaciones a largo plazo en el desarrollo del lactante (Moscheo et al., 2022).

B. Factores de riesgo. La anemia en lactantes puede surgir a partir de diversos factores de riesgo que afectan tanto la ingesta de nutrientes esenciales como la fisiología hematológica del niño. A continuación, se detallan los principales factores de riesgo de la anemia en lactantes, abordando sus mecanismos patogénicos y consecuencias potenciales (Maulide Cane et al., 2022).

1. Deficiencia de hierro: Uno de los factores de riesgo más comunes para la anemia en lactantes es la deficiencia de hierro. Durante los primeros meses de vida, los lactantes dependen en gran medida de las reservas de hierro acumuladas durante el embarazo (Prieto-Patron et al., 2022). Sin embargo, si estas reservas no son suficientes debido a una ingesta inadecuada de hierro a través de la dieta complementaria, el lactante puede desarrollar anemia ferropénica. La leche materna, aunque es una fuente excelente de nutrientes, tiene niveles de hierro relativamente bajos, y por ello la introducción de alimentos ricos en hierro a partir de los seis meses es crucial para evitar la deficiencia de hierro. (Uta et al., 2022)

2. Lactancia prolongada con fórmula sin hierro: La administración prolongada de fórmula infantil que no contiene hierro es otro factor de riesgo significativo para la anemia en lactantes. Las fórmulas no fortificadas con hierro pueden contribuir al desarrollo de anemia ferropénica si el lactante no recibe suficiente hierro a través de otras fuentes dietéticas (Wang et al., 2022). Las fórmulas fortificadas con hierro están diseñadas para prevenir esta deficiencia, por lo que es importante que los cuidadores elijan fórmulas adecuadas y sigan las

recomendaciones de introducción de alimentos sólidos ricos en hierro a medida que el lactante crece (González-Fernández et al., 2022).

3. Condiciones de salud crónicas: Los lactantes con condiciones de salud crónicas, tales como infecciones recurrentes, enfermedades gastrointestinales o trastornos genéticos, tienen un riesgo incrementado de desarrollar anemia (Woźniak et al., 2022). Enfermedades como la infección por *Helicobacter pylori*, que afecta la absorción de nutrientes en el tracto gastrointestinal, pueden interferir con la asimilación de hierro y otros nutrientes esenciales, contribuyendo al desarrollo de anemia. Asimismo, trastornos hematológicos congénitos, como la talasemia o la anemia de células falciformes, pueden predisponer al lactante a niveles bajos de hemoglobina desde una etapa temprana de la vida (Kwak et al., 2022).

4. Prematurez y bajo peso al nacer: Los lactantes nacidos prematuramente o con bajo peso al nacer presentan un mayor riesgo de desarrollar anemia (Kumar et al., 2022). La prematurez está asociada con una disminución de las reservas de hierro al nacer debido a una menor transferencia de hierro de la madre al feto durante el tercer trimestre del embarazo. Estos lactantes a menudo requieren una mayor suplementación de hierro debido a su mayor demanda metabólica para el crecimiento y desarrollo. La anemia en estos lactantes puede ser exacerbada por su mayor susceptibilidad a infecciones y a complicaciones médicas (Xu et al., 2022).

5. Dieta inadecuada o desequilibrada: La introducción de una dieta complementaria inadecuada o desequilibrada puede ser un factor crítico en el desarrollo de la anemia en lactantes. Una dieta con bajo contenido de hierro o una insuficiente variedad de alimentos que aporten otros nutrientes esenciales puede llevar a deficiencias nutricionales que afectan la producción de glóbulos rojos y la síntesis de hemoglobina (Thanhaeuser et al., 2022). Una dieta rica en alimentos que inhiben la absorción de hierro, como aquellos con altos niveles de calcio o fitatos, puede contribuir al desarrollo de anemia si no se gestionan adecuadamente. Estos factores de riesgo destacan la importancia de una vigilancia adecuada durante el crecimiento

del lactante y la implementación de estrategias preventivas para evitar la aparición de anemia y promover una salud óptima en esta etapa crucial del desarrollo (Uzunov et al., 2022).

C. Diagnóstico. El diagnóstico de la anemia en lactantes requiere una evaluación clínica exhaustiva y una serie de pruebas de laboratorio para confirmar la presencia de la condición y determinar su causa subyacente (Feng et al., 2022). El proceso diagnóstico comienza con una valoración clínica que incluye la revisión de los antecedentes médicos del lactante, los hábitos alimentarios y la presencia de síntomas como palidez, fatiga, irritabilidad o falta de apetito. La historia clínica debe explorar factores de riesgo potenciales, como la dieta del lactante, la duración de la lactancia materna, y el estado de salud general, incluyendo la presencia de infecciones crónicas o trastornos genéticos (Lupu et al., 2023).

Una vez realizada la evaluación clínica, la confirmación de la anemia se lleva a cabo mediante un hemograma completo, que es el examen inicial estándar para diagnosticar esta condición (Díaz-Rodríguez et al., 2022). El hemograma permite medir los niveles de hemoglobina, hematocrito, el conteo de glóbulos rojos, y otros índices eritrocitarios como el volumen corpuscular medio (VCM) y la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM). La anemia en lactantes se define generalmente por una hemoglobina menor a 11 g/dL, y el análisis del VCM puede ayudar a distinguir entre diferentes tipos de anemia, como la anemia ferropénica (VCM bajo) y la anemia megaloblástica (VCM elevado) (Sungkar et al., 2022).

Aparte del hemograma, se deben realizar pruebas adicionales para identificar la causa subyacente de la anemia. Entre estas pruebas, los niveles séricos de hierro, la ferritina, y la capacidad total de fijación del hierro (TIBC) son esenciales para diagnosticar la anemia ferropénica (Zakrzewska et al., 2022). La ferritina, una proteína que almacena hierro, se encuentra generalmente disminuida en la anemia ferropénica, mientras que el TIBC se encuentra elevado. Otras pruebas, como el frotis de sangre periférica, pueden proporcionar

información adicional sobre la morfología de los glóbulos rojos y ayudar a identificar anomalías, tales como células en diana en la anemia ferropénica o macrocitos en la anemia megaloblástica (Campbell et al., 2022).

Finalmente, en algunos casos, el diagnóstico puede requerir estudios más especializados dependiendo de los hallazgos iniciales y de la sospecha clínica. Estos estudios pueden incluir pruebas para detectar deficiencias de vitamina B12 o folato, pruebas de función hepática y renal, y estudios genéticos para identificar trastornos hematológicos hereditarios (Biete et al., 2023). La realización de una historia clínica detallada junto con un enfoque diagnóstico sistemático permite no solo confirmar la presencia de anemia, sino establecer un plan de tratamiento adecuado basado en la etiología identificada. Este enfoque integral asegura que el diagnóstico de la anemia en lactantes sea preciso y que las intervenciones terapéuticas sean efectivas para abordar tanto los síntomas inmediatos como las causas subyacentes de la condición (An et al., 2022).

D. Clasificación. La clasificación de la anemia en lactantes se basa en diversos criterios patológicos, clínicos y hematológicos que permiten categorizar la enfermedad en función de su etiología, morfología celular y características bioquímicas (Nampijja et al., 2022). Esta clasificación es fundamental para guiar el diagnóstico y el tratamiento adecuado de cada caso específico. A continuación, se detallan los principales sistemas de clasificación de la anemia en lactantes, con énfasis en sus fundamentos clínicos y bioquímicos (Yang et al., 2022).

1. Clasificación según la causa de la anemia: La anemia en lactantes puede ser clasificada en varias categorías etiológicas basadas en el origen de la deficiencia o alteración. Las principales categorías incluyen la anemia ferropénica, la anemia megaloblástica, la anemia por deficiencia de vitamina B12 o folato, y la anemia secundaria a enfermedades crónicas. La anemia ferropénica es la forma más común en esta etapa de la vida y se debe a una insuficiente ingesta de hierro o a una malabsorción de este mineral (Sriranjan et al., 2022). La anemia

megaloblástica, menos frecuente, es causada por deficiencias de vitamina B12 o folato, esenciales para la síntesis de ADN durante la hematopoyesis. La anemia secundaria a enfermedades crónicas puede ser consecuencia de infecciones recurrentes, enfermedades autoinmunes o trastornos renales (Omer et al., 2023).

2. Clasificación morfológica: La anemia en lactantes puede ser clasificada en función de las características morfológicas de los glóbulos rojos observadas en un frotis de sangre periférica (Ma et al., 2023). Esta clasificación incluye la anemia microcítica, normocítica y macrocítica. La anemia microcítica se caracteriza por glóbulos rojos de tamaño reducido, común en la anemia ferropénica. En contraste, la anemia macrocítica se manifiesta con glóbulos rojos agrandados, asociada con deficiencias de vitamina B12 o folato. La anemia normocítica presenta glóbulos rojos de tamaño normal, pero puede indicar una reducción en el número total de glóbulos rojos, frecuente en anemias secundarias a enfermedades crónicas (Mégier et al., 2022).

3. Clasificación funcional: Desde una perspectiva funcional, la anemia puede ser clasificada en anemia regenerativa y anemia no regenerativa. La anemia regenerativa es aquella en la que la médula ósea responde a la anemia produciendo glóbulos rojos jóvenes (reticulocitos) en respuesta a la pérdida de células sanguíneas (Noshiro et al., 2022). Por otro lado, la anemia no regenerativa se caracteriza por una respuesta inadecuada o insuficiente de la médula ósea a la anemia, y se observa en condiciones como la anemia aplásica o en anemia secundaria a deficiencias severas de nutrientes. La evaluación de los reticulocitos mediante un recuento de reticulocitos en sangre periférica ayuda a distinguir entre estos dos tipos de anemia (Mutumba et al., 2023).

4. Clasificación según el VCM y otros índices hematológicos: Otra forma de clasificar la anemia en lactantes es mediante la evaluación de índices hematológicos como el volumen corpuscular medio (VCM), la concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) y el

ancho de distribución de glóbulos rojos (RDW) (Campos-Guerrero et al., 2023). El VCM es un parámetro clave para diferenciar entre anemia microcítica, normocítica y macrocítica, mientras que el RDW puede proporcionar información adicional sobre la heterogeneidad del tamaño de los glóbulos rojos, siendo elevado en anemias ferropénicas o anemias mixtas. La integración de estos índices con los resultados clínicos y bioquímicos ayuda a formar una visión comprensiva del tipo y la gravedad de la anemia (Liu et al., 2022).

Cada una de estas clasificaciones proporciona una perspectiva diferente sobre la anemia en lactantes y es esencial para un diagnóstico preciso y para desarrollar estrategias de tratamiento adecuadas. El enfoque multidimensional en la clasificación permite a los profesionales de la salud abordar además de los síntomas inmediatos, las causas subyacentes de la anemia, optimizando el manejo clínico del lactante (Samson et al., 2022).

E. Cuadro clínico. El cuadro clínico de la anemia en lactantes presenta una variedad de manifestaciones que pueden variar en intensidad según la severidad y la etiología de la anemia (Liu et al., 2022). Los síntomas pueden ser sutiles en los casos leves, pero en formas más severas, las manifestaciones clínicas pueden ser más evidentes. El reconocimiento temprano de estos signos es fundamental para la identificación oportuna y el tratamiento de la anemia (Mogire et al., 2022).

1. Síntomas generales: En los lactantes con anemia, los síntomas generales a menudo incluyen palidez de la piel y las mucosas, que es uno de los signos más visibles. Esta palidez resulta de la disminución en la cantidad de hemoglobina en la sangre, lo que reduce la coloración rosada natural de los tejidos (Pai et al., 2023). Los lactantes pueden mostrar signos de irritabilidad y cambios en el comportamiento, como falta de apetito, letargo o somnolencia, que son indicativos de una disminución en el transporte de oxígeno a los tejidos y la consiguiente disminución de la energía disponible para actividades diarias (Fançonny et al., 2022).

2. Signos relacionados con el crecimiento y desarrollo: La anemia en lactantes puede afectar negativamente el crecimiento y el desarrollo (González-Fernández et al., 2024). Los lactantes con anemia severa pueden presentar un retraso en el crecimiento, evidenciado por una disminución en la velocidad de ganancia de peso y estatura, así como un desarrollo psicomotor retardado. La anemia puede influir en el apetito y el nivel de actividad del lactante, lo que contribuye a un crecimiento deficiente. Los padres pueden observar que el lactante está menos activo y muestra menos interés en el juego o en la exploración del entorno (Jeng et al., 2022).

3. Síntomas específicos de anemia severa: En casos graves de anemia, los lactantes pueden experimentar síntomas adicionales como palpitaciones, taquicardia, y dificultad para respirar (Floridia et al., 2023). Estos síntomas se deben al esfuerzo adicional que realiza el corazón para bombear sangre oxigenada a través del cuerpo y al aumento de la frecuencia respiratoria para compensar la menor capacidad de transporte de oxígeno. La presencia de estos síntomas sugiere una anemia severa que puede requerir intervención médica urgente, como transfusiones de sangre o suplementos de hierro, según la etiología subyacente (Wuehler et al., 2022).

4. Manifestaciones relacionadas con causas específicas de anemia: Los síntomas clínicos pueden ser indicativos de la causa subyacente de la anemia (Kato et al., 2022). Por ejemplo, en la anemia ferropénica, los lactantes pueden presentar síntomas como debilidad y desinterés en la alimentación, y a veces pueden exhibir comportamientos como la pica, que es la ingestión de sustancias no alimenticias. En el caso de anemia megaloblástica, además de los síntomas generales de anemia, pueden observarse signos de deficiencia de vitamina B12 o folato, como una lengua inflamada o úlceras orales. La identificación de estos signos específicos ayuda a dirigir las pruebas diagnósticas hacia la etiología particular de la anemia (Si et al., 2022).

El diagnóstico preciso de la anemia en lactantes requiere una integración de estos síntomas clínicos con los hallazgos de pruebas laboratoriales. La evaluación detallada del cuadro clínico, junto con una historia médica completa y una serie de estudios de laboratorio, permite establecer un diagnóstico diferencial que puede guiar el tratamiento adecuado y prevenir complicaciones a largo plazo (Puga et al., 2022).

F. Tratamiento. El tratamiento de la anemia en lactantes se basa en la identificación precisa de su etiología, con el objetivo de corregir la deficiencia de nutrientes, tratar las condiciones subyacentes, y promover una salud óptima (McMillen et al., 2022). El enfoque terapéutico varía según la causa de la anemia, y una estrategia bien diseñada es esencial para resolver la anemia y prevenir recidivas. A continuación, se detallan los principales métodos de tratamiento de la anemia en lactantes (Malesza et al., 2022).

1. Suplementación de hierro en la anemia ferropénica: La anemia ferropénica, que es la forma más común de anemia en lactantes, se trata principalmente mediante la administración de suplementos de hierro. Los preparados de hierro oral, como el sulfato ferroso, son generalmente el tratamiento de elección (Zhou et al., 2024). La dosis recomendada es de 3 a 6 mg/kg/día de hierro elemental, administrada en dos o tres dosis divididas para mejorar la absorción y minimizar efectos secundarios gastrointestinales como náuseas y estreñimiento. La suplementación debe continuar durante al menos 2 a 3 meses después de la normalización de los niveles de hemoglobina para reponer completamente las reservas de hierro. La eficacia del tratamiento se monitorea a través de la evaluación periódica de los niveles de hemoglobina, ferritina y otros índices hematológicos (Sharma et al., 2022).

2. Tratamiento de la anemia megaloblástica: En casos de anemia megaloblástica, el tratamiento se enfoca en la corrección de las deficiencias de vitamina B12 o folato, dependiendo de la causa subyacente. La administración oral de vitamina B12 o folato es el tratamiento estándar, con dosis de 0.5 a 1 mg/día de ácido fólico o 0.5 a 1 µg/día de vitamina

B12, según sea necesario (Wirthensohn et al., 2023). En situaciones de deficiencia severa o malabsorción, puede ser necesaria una administración parenteral de vitamina B12, con una dosis inicial de 1 µg/día durante 1-2 semanas, seguida por dosis de mantenimiento según respuesta clínica y resultados laboratoriales. El seguimiento incluye la evaluación de los niveles séricos de vitamina B12 y ácido fólico, así como la monitorización de la respuesta hematológica (Bellad et al., 2024).

3. Manejo de anemia secundaria a enfermedades crónicas: El tratamiento de la anemia secundaria a enfermedades crónicas se centra en la gestión de la enfermedad subyacente. La anemia en estos casos es frecuentemente un reflejo de un estado inflamatorio o infeccioso crónico, por lo que el control de la enfermedad base puede ayudar a mejorar los niveles de hemoglobina (Lungu et al., 2024). Esto puede incluir el tratamiento de infecciones con antibióticos, el manejo de enfermedades autoinmunes con inmunosupresores, o la intervención en enfermedades renales con agentes estimulantes de la eritropoyesis, como la eritropoyetina. La corrección de la anemia en estos contextos es a menudo un proceso más complejo que requiere una coordinación interdisciplinaria entre diferentes especialistas (Gire et al., 2023).

4. Estrategias de prevención y educación: La prevención de la anemia en lactantes es una parte fundamental del manejo a largo plazo. La educación a los padres sobre la importancia de una dieta equilibrada y rica en hierro a medida que el lactante crece es crucial (Sunardi et al., 2021). Se recomienda la introducción de alimentos sólidos ricos en hierro, como cereales fortificados y purés de carne, a partir de los seis meses de edad. Se debe fomentar la lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses de vida y considerar el uso de fórmulas infantiles fortificadas con hierro si la lactancia materna no es posible. Las visitas regulares al pediatra para el monitoreo del crecimiento y los niveles hematológicos son esenciales para prevenir la anemia y abordar cualquier deficiencia nutricional de manera oportuna (Chen et al., 2020).

El tratamiento efectivo de la anemia en lactantes requiere un enfoque integral que combine la terapia específica según la causa, el manejo de enfermedades concomitantes, y estrategias de prevención a largo plazo. Un diagnóstico preciso y una planificación terapéutica adecuada son esenciales para resolver la anemia de manera efectiva y asegurar un desarrollo saludable del lactante (Means et al., 2020).

G. Adherencia. La adherencia al tratamiento de la anemia en lactantes es un aspecto crítico para asegurar la eficacia de las intervenciones terapéuticas y alcanzar resultados clínicos óptimos (Miniello et al., 2021). La adherencia no solo implica la correcta administración de la terapia prescrita, sino también la implementación de estrategias para superar barreras potenciales y fomentar el cumplimiento de los planes de tratamiento. A continuación, se describen los factores que afectan la adherencia al tratamiento de la anemia en lactantes y las estrategias para mejorar el cumplimiento terapéutico (Zheng et al., 2021).

1. Factores que afectan la adherencia al tratamiento: La adherencia al tratamiento de la anemia en lactantes puede verse influenciada por varios factores, tanto relacionados con el medicamento como con las circunstancias del paciente (Raffaelli et al., 2020). Los efectos secundarios de los suplementos de hierro, como malestar gastrointestinal, estreñimiento o cambios en el color de las heces, pueden disuadir a los padres de seguir con el régimen de tratamiento. La complejidad del régimen posológico, como la necesidad de administrar suplementos en múltiples dosis diarias, puede ser un obstáculo para la adherencia. La falta de información sobre la importancia del tratamiento y los beneficios de completar el curso prescrito paralelamente puede afectar el compromiso de los cuidadores con el tratamiento (Chandran et al., 2020).

2. Estrategias para mejorar la adherencia: Para mejorar la adherencia al tratamiento, es fundamental proporcionar educación adecuada a los padres sobre la naturaleza de la anemia, la necesidad de un tratamiento continuo, y los posibles efectos secundarios de los medicamentos

(Turawa et al., 2021). La educación debe incluir información sobre la relación entre la deficiencia de hierro y la anemia, así como los beneficios de la suplementación para el crecimiento y desarrollo del lactante. Los profesionales de la salud pueden utilizar materiales informativos, sesiones educativas y discusiones abiertas para resolver dudas y motivar a los padres a seguir las indicaciones del tratamiento (Liu et al., 2021). Simplificar el régimen de administración, como ofrecer formulaciones de hierro con una sola dosis diaria o formas de administración más tolerables, puede aumentar la adherencia.

3. Monitoreo de la adherencia y ajustes terapéuticos: El seguimiento regular es esencial para evaluar la adherencia al tratamiento y realizar ajustes según sea necesario. Las visitas de seguimiento permiten a los profesionales de la salud revisar los niveles de hemoglobina, ferritina, y otros parámetros hematológicos, así como evaluar el progreso del tratamiento (Paulino et al., 2021). Durante estas visitas, se deben abordar problemas relacionados con la adherencia, discutir los efectos secundarios y realizar ajustes en la dosis o la formulación del suplemento si es necesario. La monitorización proactiva así mismo ofrece oportunidades para reforzar la educación sobre la importancia de la adherencia y ajustar el enfoque terapéutico basado en la respuesta clínica del lactante (Li et al., 2021).

4. Rol del equipo de salud y soporte familiar: La colaboración entre los profesionales de la salud y la familia es clave para mejorar la adherencia al tratamiento de la anemia en lactantes. Un enfoque multidisciplinario que involucre al pediatra, nutricionista, y enfermería puede proporcionar un apoyo integral a los padres (Quezada-Pinedo et al., 2021). El equipo de salud debe ofrecer un soporte constante, responder a las preguntas de los padres, y proporcionar estrategias para manejar los desafíos asociados con el tratamiento. Involucrar a los padres en el proceso de toma de decisiones sobre el tratamiento puede aumentar su compromiso y responsabilidad. El establecimiento de una relación de confianza entre el equipo de salud y la

familia es esencial para asegurar la adherencia a largo plazo al tratamiento de la anemia (Mbunga et al., 2021).

La adherencia al tratamiento de la anemia en lactantes es un factor determinante en el éxito del manejo de la enfermedad. A través de una combinación de educación efectiva, simplificación del régimen terapéutico, monitorización continua y apoyo familiar, se puede mejorar significativamente el cumplimiento del tratamiento y, en última instancia, asegurar una resolución efectiva de la anemia en los lactantes (Ruangkit et al., 2021). La implementación de estas estrategias es crucial para abordar los desafíos asociados con el tratamiento de la anemia y para promover una salud óptima en esta etapa temprana del desarrollo (Said et al., 2021).

2.1.2.3 Manejo preventivo en lactantes. El manejo preventivo de la anemia en lactantes es un componente esencial para promover una salud óptima durante esta etapa crítica del desarrollo (Leepile et al., 2021). Las estrategias preventivas se centran en asegurar una ingesta adecuada de nutrientes, promover prácticas alimentarias saludables y establecer programas de vigilancia para identificar y abordar riesgos potenciales. A continuación, se detallan las principales estrategias para la prevención de la anemia en lactantes, con un enfoque en prácticas basadas en evidencia y recomendaciones actuales (Owolabi et al., 2021).

1. Lactancia materna exclusiva durante los primeros seis meses: La lactancia materna exclusiva es fundamental para la prevención de la anemia en lactantes (Owais et al., 2021). La leche materna proporciona todos los nutrientes necesarios para el crecimiento saludable durante los primeros seis meses de vida, incluyendo una cantidad adecuada de hierro biodisponible, a pesar de que sus niveles de hierro son relativamente bajos. Sin embargo, el hierro en la leche materna es altamente absorbible, lo que es suficiente para prevenir la anemia en lactantes sanos cuando se sigue la lactancia exclusiva. Las recomendaciones actuales sugieren que los lactantes reciban leche materna exclusivamente durante los primeros seis meses, seguido de la

introducción gradual de alimentos complementarios ricos en hierro a partir de los seis meses de edad (German et al., 2021).

2. Introducción de alimentos ricos en hierro a partir de los seis meses: A partir de los seis meses, es esencial introducir alimentos sólidos ricos en hierro para complementar la dieta del lactante (Marques et al., 2020). Los alimentos recomendados incluyen cereales fortificados con hierro, purés de carne (como ternera, pollo o pavo), legumbres, y vegetales de hoja verde. La inclusión de alimentos ricos en vitamina C, como frutas cítricas o tomates, durante las comidas ayuda a mejorar la absorción del hierro de origen vegetal. La planificación de una dieta equilibrada que incluya una variedad de alimentos ricos en hierro y otros nutrientes es crucial para prevenir la anemia ferropénica y apoyar un crecimiento y desarrollo adecuados (Björmsjö et al., 2021).

3. Suplementación de hierro en situaciones de riesgo: En algunos casos, puede ser necesario proporcionar suplementos de hierro profilácticos para prevenir la anemia en lactantes con factores de riesgo específicos (Barks et al., 2021). Estos factores de riesgo incluyen antecedentes de bajo peso al nacer, prematuridad, o una historia familiar de anemia. La administración de suplementos de hierro debe ser realizada bajo la supervisión de un profesional de la salud, quien determinará la dosis adecuada y la duración del tratamiento. En general, las recomendaciones sugieren una dosis diaria de 1 mg/kg/día de hierro elemental a partir de los cuatro meses de edad en lactantes con riesgo de deficiencia, hasta que se introduzcan alimentos ricos en hierro en la dieta complementaria (Barry et al., 2021).

4. Vigilancia regular y educación a los cuidadores: La vigilancia regular del estado nutricional y hematológico del lactante es una estrategia clave en la prevención de la anemia (Abou-Rizk et al., 2021). Las consultas pediátricas periódicas deben incluir la evaluación del crecimiento del lactante, la revisión de la dieta y el monitoreo de los niveles de hemoglobina y ferritina, especialmente en lactantes con factores de riesgo. Es fundamental proporcionar

educación a los cuidadores sobre la importancia de una dieta balanceada, los signos de deficiencia de hierro y las prácticas de alimentación adecuadas. La educación debe abordar cómo leer las etiquetas de los alimentos, cómo preparar comidas ricas en hierro, y la importancia de la adherencia a las recomendaciones dietéticas para la prevención de la anemia (Rusu et al., 2020).

Estas estrategias preventivas, basadas en principios de nutrición y salud pública, son esenciales para la promoción de una salud óptima en los lactantes y la prevención efectiva de la anemia. Implementar estas prácticas ayuda a asegurar que los lactantes reciban los nutrientes necesarios para un crecimiento saludable y previene la aparición de deficiencias que puedan llevar a complicaciones a largo plazo (Assaf et al., 2020).

2.2 Marco histórico filosófico de la investigación

2.2.1 Suplementación de hierro como mediador de la salud de los lactantes

La suplementación de hierro en lactantes ha evolucionado considerablemente a lo largo de las últimas décadas, pasando de una estrategia generalizada a un enfoque más personalizado y basado en la evidencia científica. Inicialmente, la administración de hierro se recomendaba de manera rutinaria para prevenir la anemia ferropénica, una condición prevalente en lactantes debido a sus altas demandas de hierro y la limitada capacidad de almacenamiento al nacer. (Neef et al., 2021) Estudios tempranos subrayaron la importancia de la suplementación de hierro para el desarrollo cognitivo y motor adecuado, lo que llevó a la implementación de programas de suplementación universal en muchas regiones. Sin embargo, la comprensión de los riesgos asociados, como la interferencia con la absorción de otros micronutrientes y el potencial de estrés oxidativo, ha motivado una reevaluación de estas políticas (Gică et al., 2021).

En los últimos años, la investigación ha avanzado hacia un enfoque más matizado, reconociendo la necesidad de adaptar la suplementación a las necesidades individuales de los

lactantes. Se ha identificado que los factores como la edad gestacional, el peso al nacer, y el estado nutricional materno juegan roles críticos en determinar los requerimientos de hierro en esta población (Mahadea et al., 2021). La evidencia emergente sugiere que la suplementación excesiva de hierro en lactantes sin deficiencia puede tener efectos adversos, incluyendo el riesgo de infecciones y alteraciones en el microbiota intestinal. Como resultado, las directrices actuales tienden a promover la evaluación del estado de hierro antes de iniciar la suplementación, empleando métodos diagnósticos más precisos y recomendando intervenciones específicas para subgrupos vulnerables. Este cambio hacia una suplementación más dirigida y basada en evidencia refleja un progreso significativo en la optimización de la salud infantil a través de la nutrición (Wawer et al., 2021).

La suplementación de hierro en lactantes plantea una tensión epistemológica significativa al equilibrar la necesidad de prevenir la anemia ferropénica con la potencialidad de efectos adversos no deseados (Agbozo et al., 2020). Este dilema radica en la complejidad de determinar el punto óptimo de suplementación, ya que tanto la deficiencia como el exceso de hierro pueden tener repercusiones negativas en la salud infantil. Por un lado, la deficiencia de hierro es una de las principales causas de anemia en lactantes, afectando negativamente el desarrollo cognitivo y motor, lo que justifica la intervención temprana (Machado et al., 2021). Por otro lado, la suplementación sin una evaluación precisa del estado de hierro puede inducir efectos perjudiciales, como estrés oxidativo y disbiosis intestinal, complicando aún más la relación entre hierro y salud en esta etapa crucial de desarrollo.

La tensión epistemológica se manifiesta en la necesidad de armonizar enfoques clínicos y de salud pública con los avances científicos. Los programas de suplementación masiva, aunque bien intencionados, a menudo no consideran las variaciones individuales en las necesidades de hierro y pueden pasar por alto factores contextuales, como la disponibilidad de hierro en la dieta y las condiciones socioeconómicas (Lei et al., 2021). La investigación reciente

aboga por un enfoque más personalizado, utilizando biomarcadores específicos y evaluaciones más precisas del estado de hierro para guiar la suplementación. Sin embargo, implementar estas estrategias a gran escala presenta desafíos logísticos y económicos, generando un debate continuo sobre la mejor manera de equilibrar la prevención de la deficiencia de hierro con la minimización de los riesgos asociados a su suplementación excesiva. Este debate subraya la necesidad de una integración más profunda entre la investigación científica y las políticas de salud pública para optimizar los resultados de salud en los lactantes (Cortesi et al., 2021).

El análisis filosófico de la suplementación de hierro como mediador de la salud de los lactantes aborda cuestiones fundamentales sobre el bienestar, el riesgo y la justicia. Desde una perspectiva utilitarista, la suplementación de hierro podría justificarse como una intervención que maximiza el bienestar al prevenir la anemia y sus consecuencias cognitivas y motoras negativas en un gran número de lactantes (Graczykowska et al., 2021). Este enfoque prioriza la reducción del sufrimiento y la promoción del desarrollo óptimo, sugiriendo que los beneficios colectivos de la suplementación superan los riesgos individuales. Sin embargo, este análisis debe considerar el principio de no maleficencia, que obliga a minimizar los daños potenciales (Kancherla et al., 2021). La evidencia de efectos adversos relacionados con la suplementación excesiva de hierro introduce un dilema ético, pues el intento de prevenir un mal (anemia) puede inadvertidamente causar otro (daño oxidativo, disbiosis).

Desde la ética de la justicia, la suplementación de hierro plantea preguntas sobre la equidad y la distribución justa de los recursos de salud. Las políticas de suplementación universal podrían no ser equitativas, ya que no todos los lactantes tienen las mismas necesidades de hierro ni las mismas probabilidades de beneficiarse de la suplementación (Sales et al., 2021). Este enfoque podría ignorar las desigualdades subyacentes y las variaciones individuales, perpetuando la injusticia al no abordar adecuadamente las necesidades de los más vulnerables. Un enfoque más justo implicaría la implementación de estrategias de

suplementación basadas en la evaluación individual del estado de hierro, asegurando que quienes más lo necesitan reciban la intervención adecuada. Este análisis filosófico destaca la importancia de una evaluación crítica y ética de las políticas de salud, promoviendo una suplementación de hierro que sea eficaz, equitativa y respetuosa de la diversidad de las necesidades individuales (Krawiec et al., 2020).

2.2.2. Prevención de la anemia como política de salud pública

La evolución conceptual de la prevención de la anemia como política de salud pública ha transitado desde enfoques universales hacia estrategias más específicas y basadas en evidencia. En las primeras etapas, la prevención de la anemia se centraba en la suplementación masiva de hierro, particularmente en poblaciones vulnerables como mujeres embarazadas y niños pequeños, siguiendo la premisa de que la deficiencia de hierro era la principal causa subyacente (Kwag et al., 2021). Estas políticas, implementadas en numerosos países, buscaban reducir la prevalencia de la anemia mediante la administración de suplementos de hierro y la fortificación de alimentos básicos. Sin embargo, con el tiempo, se identificaron limitaciones en estos enfoques, tales como la falta de consideración de otras etiologías de la anemia (como infecciones crónicas y deficiencias de otros micronutrientes) y los riesgos asociados a la suplementación indiscriminada, lo que llevó a una reevaluación de las estrategias preventivas (Noor et al., 2022).

En la actualidad, la prevención de la anemia como política de salud pública ha incorporado una visión más holística y diferenciada. Se reconoce la necesidad de abordar las causas multifactoriales de la anemia mediante intervenciones integradas que incluyan no solo la suplementación de hierro, sino también mejoras en la nutrición general, el control de infecciones, y la educación sanitaria (Eltayeb et al., 2023). Las estrategias modernas enfatizan la importancia de diagnósticos precisos y la identificación de poblaciones específicas en riesgo, permitiendo una asignación más eficiente de recursos y una mayor efectividad en la reducción

de la anemia. Se han desarrollado políticas que promueven la fortificación de alimentos con múltiples micronutrientes y el fortalecimiento de los sistemas de salud para una mejor vigilancia y monitoreo de la anemia (Kaewpawong et al., 2022). Esta evolución refleja un avance significativo hacia políticas más adaptativas y personalizadas, que no solo abordan la deficiencia de hierro, sino que también consideran el contexto socioeconómico y sanitario más amplio en la lucha contra la anemia.

La tensión epistemológica en la prevención de la anemia como política de salud pública surge de la necesidad de equilibrar la evidencia científica con la implementación práctica en diversas poblaciones. Por un lado, la comprensión de la anemia ha evolucionado, reconociendo su etiología multifactorial que incluye deficiencia de hierro, carencias de otros micronutrientes, enfermedades infecciosas y factores genéticos (Yang et al., 2020). Esta complejidad exige políticas de salud pública que integren múltiples enfoques, como la suplementación de micronutrientes, la fortificación de alimentos, y el control de enfermedades infecciosas. Sin embargo, la implementación de estas estrategias integradas presenta desafíos, especialmente en contextos con recursos limitados y sistemas de salud débiles. La tensión epistemológica radica en la necesidad de adaptar las intervenciones basadas en evidencia a las realidades operativas y contextuales, asegurando su efectividad y sostenibilidad sin comprometer la precisión científica (Choudhury et al., 2023).

Por otro lado, esta tensión se manifiesta en la evaluación y monitoreo de las políticas de prevención de la anemia. La recopilación de datos precisos y la interpretación adecuada son cruciales para guiar las intervenciones, pero la variabilidad en la calidad de los datos, las diferencias en los métodos de diagnóstico y las variaciones contextuales complican la evaluación de la efectividad de las políticas (Sari et al., 2022). La adopción de enfoques personalizados y basados en datos, como la identificación de poblaciones específicas en riesgo y la adaptación de las intervenciones a sus necesidades particulares, requiere un balance

cuidadoso entre la flexibilidad y la estandarización. Esta dualidad entre la necesidad de intervenciones basadas en evidencia y las limitaciones prácticas en su implementación y evaluación subraya la tensión epistemológica en la prevención de la anemia, resaltando la importancia de una colaboración continua entre investigadores, responsables de políticas y comunidades locales para lograr soluciones efectivas y equitativas (Resseguier et al., 2022).

El análisis filosófico de la prevención de la anemia como política de salud pública involucra la consideración de principios éticos fundamentales, como la justicia, la beneficencia y la autonomía (Awe et al., 2021). Desde una perspectiva utilitarista, la implementación de políticas de prevención de la anemia puede justificarse como una estrategia para maximizar el bienestar colectivo, dado que la anemia afecta negativamente el desarrollo cognitivo y físico, y su prevención puede mejorar significativamente la calidad de vida de las poblaciones vulnerables. Sin embargo, este enfoque utilitarista debe equilibrarse con el principio de no maleficencia, que requiere evitar el daño a los individuos (Li et al., 2022). La suplementación indiscriminada de hierro, por ejemplo, puede causar efectos adversos en ciertos subgrupos, como aquellos con enfermedades infecciosas o condiciones genéticas que afectan el metabolismo del hierro. Así, las políticas de prevención deben diseñarse cuidadosamente para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos, reconociendo la diversidad de necesidades y condiciones en la población.

Desde la ética de la justicia, la prevención de la anemia debe garantizar una distribución equitativa de los recursos de salud, abordando las desigualdades que perpetúan la vulnerabilidad a la anemia. Las políticas de salud pública deben considerar no solo la eficacia de las intervenciones, sino también su accesibilidad y aceptación por parte de las comunidades afectadas (Elsharkawy et al., 2022). Este enfoque implica la inclusión de las voces de las comunidades en el diseño y la implementación de las políticas, respetando el principio de autonomía y promoviendo la participación activa. Desde una perspectiva de justicia

distributiva, es crucial que las políticas no solo se centren en la suplementación de hierro, sino que también aborden las causas subyacentes de la anemia, como la pobreza, la inseguridad alimentaria y la falta de acceso a servicios de salud de calidad (Sunguya et al., 2020). Un análisis filosófico profundo de la prevención de la anemia como política de salud pública revela la necesidad de una aproximación ética integral que promueva la eficacia y la eficiencia, así como la equidad y el respeto por la dignidad humana.

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

El presente estudio se realizó mediante un enfoque cuantitativo, fue una investigación de tipo aplicada, orientada a resolver problemas (Lozano, 2021), en este caso el problema es la prevención de la anemia infantil. Se utilizó un diseño Experimental de tipo Cuasiexperimental debido a la dificultad de la asignación al azar de los sujetos, en la que la variable independiente es el tratamiento preventivo con hierro polimaltosado (causa) en los lactantes de tres y cuatro meses de edad, y la variable dependiente es la anemia evaluada en los lactantes a los seis meses de edad (efecto).

3.1.1 Nivel de investigación

Se buscó alcanzar un nivel de investigación Explicativo y Aplicativo, porque se buscó evaluar el impacto en la prevención de anemia, mediante el tratamiento preventivo con hierro polimaltosado en lactantes de tres meses en comparación con lactantes de cuatro meses. Así también, servirá de base para plantear mejoras en los programas nacionales de control de anemia infantil.

3.1.2 Diseño de investigación

La presente investigación se realizó mediante un diseño Experimental del tipo Cuasiexperimental comparativo con Pre-test (dosaje Hb inicial) – Post-test (dosaje de hb final) y grupo de comparación (Hernandez et al., 2014), mediante la administración preventiva de hierro polimaltosado a una dosis de 2 mg/kg/día (variable independiente) en dos grupos de estudio:

Grupo de estudio: Lactantes de tres meses de edad que reciben suplemento preventivo.

Grupo de comparación: Lactantes de cuatro meses de edad que reciben el suplemento estándar.

El grupo de estudio recibe el hierro polimaltosado 2mg/kg/día desde los tres meses de edad hasta los seis meses de edad. El grupo de comparación recibe el manejo estándar de suplementación preventiva con hierro polimaltosado 2 mg/kg/día a partir de los cuatro meses de edad hasta los seis meses de edad.

Es de precisar que por cuestiones éticas no se puede considerar grupos de control a lactantes que no reciban suplementación preventiva con hierro, ya que las normas nacionales y internacionales recomiendan dicha suplementación a partir de los cuatro meses de edad para prevenir la anemia a los seis meses de edad.

Se realizó una medición de hemoglobina a todos los lactantes previo al inicio de la investigación (pre-test), y solo participaron los lactantes que no tengan anemia ($Hb > 9,5 \text{ gr\%}$ y $< 14 \text{ gr\%}$), los lactantes con valores de $Hb < 9,5 \text{ gr\%}$ no ingresan al estudio porque requieren tratamiento de anemia y se les indicará hierro polimaltosado 3 mg/kg/día, y los lactantes con valores de $Hb > 14 \text{ gr\%}$ no ingresan al estudio por no requerir tratamiento preventivo.

El grado de anemia (variable dependiente) se determinó mediante la medición de la hemoglobina en todos los grupos de estudio a los seis meses de edad del lactante (post-test).

El diseño fue diagramado de la siguiente manera:

G1	01	X1	02
G2	03	X2	04

G1 (Grupo estudio: tres meses de edad)

G2 (Grupo comparación: cuatro meses de edad)

01 (Pre-test – Grupo estudio)

03 (Pre-test – Grupo comparación)

X1 (Suplementación Hierro polimaltosado a los tres meses de edad)

X2 (Suplementación Hierro polimaltosado a los cuatro meses de edad)

02 (Post-test – Grupo estudio)

04 (Post-test – Grupo comparación)

3.2. Población y muestra

3.2.1 Población

La población a estudiar son los lactantes de tres y de cuatro meses que acuden a su control de niño sano en el consultorio de pediatría de la Clínica Limatambo durante el periodo de estudio.

3.2.2 Muestra

Siendo la población de lactantes que acuden a control de niño sano no muy elevada, se estima que mensualmente se atienden aproximadamente doce lactantes que tienen tres y cuatro meses. Motivo por el cual se buscó la participación de todos los lactantes (100%) que cumplan con los criterios de inclusión.

3.2.2.1 Muestreo. El muestreo a realizar fue no probabilístico, porque la elección de los elementos de la muestra no se fundamenta en un método matemático-estadístico, sino básicamente en el criterio del investigador. El tipo de muestreo no probabilístico utilizado fue el opinativo, ya que la selección de los elementos de la muestra fue a criterio del investigador por conveniencia.

3.2.3 Criterios de inclusión

- Lactantes sanos de tres y cuatro meses que acuden a control de niño sano en el consultorio de pediatría.
- Nacidos a término (edad gestacional mayor de 37 semanas).
- Peso al nacer mayor de 2500gr.
- Padres firman consentimiento informado.

3.2.4 Criterios de exclusión

- No cumple criterios de inclusión.

- Tener enfermedad congénita o enfermedad crónica (cardiaca, pulmonar, renal, hematológica o neurológica).
- Enfermedad febril mayor de tres días.
- Valor de Hb mayor de 14.
- Valor de Hb menor de 9,5.

3.3 Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR	VALOR O INDICE	ESCALA DE MEDICION
VARIABLE INDEPENDIENTE	Tratamiento preventivo	Hierro Polimaltosado.	2 mg/kg/día	Numeral
VARIABLE DEPENDIENTE	Anemia	Leve Moderada Severa No anemia	10 – 10.9 7 – 9.9 < 7 11 a +	Ordinal
VARIABLES INTERVINIENTES	Clínicos	Edad	Meses	Ordinal
		Sexo	Masculino Femenino	Nominal
		Peso	Kg	Numeral
		Talla	Cm	Numeral
		Peso/Edad	Eutrófico	Nominal
		Peso/Talla	Desnutrido	
		Talla/Edad	Sobrepeso Obesidad	
	Natales	Hb materna		Numeral
		Hb al nacer	gr%	Numeral
		Peso al nacer	gr%	Numeral
		Edad Gestacional	gr semanas	Numeral
		Lactancia	Materna Artificial	Nominal
	Post Natales		Mixta	Nominal
		Adherencia	Buena Mala	
	Laboratorio	Hb inicial	gr %	Numeral
		Hb final	gr %	Numeral

Nota: Elaboración propia

3.4 Instrumentos

Se utilizó una ficha de recolección de datos elaborado para esta investigación, la cual fue validada mediante juicio de expertos según se presenta en el anexo B.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha Nro.:

Nombre:

Nombre de la madre o tutor:Tf:

Domicilio:Distrito:

Fecha de nacimiento Edad: 3 meses () 4 meses ()

Sexo: Femenino () Masculino ()

ANTECEDENTES NATALES:

Edad Gestacional: semanas Peso al nacer:.....gr.

Tipo de parto: vaginal () cesárea ()

Hb de la madre al momento del parto:gr% Hb del RN:gr%

ANTECEDENTES POSTNATALES:

Lactancia: Materna Exclusiva () Fórmula maternizada (artificial) () Mixta ()

ASPECTOS CLINICOS INICIO ESTUDIO:

Peso:gr.. Talla:cm

P/E :Normal () Desnutrido () Sobrepeso ()

P/T:Normal () Desnutrido agudo () Sobrepeso ()

T/E:.....Normal () Desnutrido crónico ()

LABORATORIO

Hb inicial:gr% Normal () Anemia leve () Anemia moderada ()

Anemia severa ()

Hb final (6 meses)gr% Normal () Anemia Leve () Anemia moderada ()

Anemia severa ()

SEGUIMIENTO: Cumplimiento de las tomas: Marcar (X) cuando hay dificultades o no conoce la respuesta. Marcar (✓) si no hay dificultades

	4	5	6
	meses	meses	meses
¿Tiene usted dificultades en administrar las gotas a su hijo?			
¿Cuántas gotas y cada que tiempo le administra las gotas?			
“Muchos padres tienen dificultades para administrar las gotas a su bebe” ¿Cómo le va a usted?			

ADHERENCIA: (Buena: No se registran (X) en la tabla de seguimiento)

Buena () Mala ()

ASPECTOS CLINICOS FINAL DEL ESTUDIO:

Peso:gr. Talla:cm.

P/E : Normal () Desnutrido () Sobrepeso ()

P/T: Normal () Desnutrido agudo () Sobrepeso ()

T/E:..... Normal () Desnutrido crónico ()

3.4.1 Validez y confiabilidad del instrumento

La validez del instrumento se realizó a través de una ficha de validación, la cual fué proporcionado a los expertos temático, metodólogo y estadístico, con grado académico de Doctor, quienes dieron la validez al instrumento.

Se obtuvo la validación de cuatro expertos (anexo B), cuya valoración proporciona un promedio de validación de 91 (índice 0.91), lo cual confiere una opinión de aplicabilidad muy bueno.

La fiabilidad del instrumento se realizó mediante la concordancia de opiniones de juicios de expertos mediante prueba binomial, donde se encontró una elevada concordancia entre los expertos tomando en cuenta todos los ítems, demostrando la fiabilidad del instrumento (Anexo C).

3.5 Procedimiento

Los niños que ingresaron al estudio fueron ingresados en el consultorio de pediatría de la Clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho, durante su consulta de control de niño sano, ingresando al grupo de estudio los lactantes de tres meses y al grupo comparativo los lactantes de cuatro meses según su orden de llegada a consultorio.

- Los padres que aceptaron la participación de su niño/a firmaron el consentimiento informado (anexo F)
- A su ingreso se solicitó la prueba de hemoglobina (Pre-test), que fue realizada en el laboratorio de la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho.
- En los lactantes que cumplían los criterios de inclusión, se inició el llenado de la ficha de recolección de datos y se dieron las indicaciones de suplementación con hierro polimaltosado a la dosis de 2mg/kg/día que deberá cumplir hasta cumplir los seis meses de edad. Se le explicó a la madre la cantidad en gotas a administrar en forma diaria de preferencia durante la mañana en una sola toma, así mismo se le informó sobre las reacciones adversas que pueda presentar y se le brindará un teléfono de consulta para cualquier eventualidad durante el periodo de estudio.
- Se realizaron controles mensuales para evaluar el grado de cumplimiento de las indicaciones utilizando el test de Haynes-Sackett o test del cumplimiento auto comunicado, adaptando las preguntas a los padres responsables del tratamiento de los lactantes del estudio. Los padres respondieron a tres preguntas sobre su nivel de cumplimiento del tratamiento. Previamente se creó un ambiente de confianza y se comentó sobre la dificultad de muchos

padres para administrar todos los días las gotas de hierro a su hijo, se utilizó la siguiente frase “la mayoría de padres tienen dificultades en administrar todas las gotas a su menor hijo”, luego se le realizó la siguiente pregunta: ¿Tiene usted dificultades en administrar las gotas a su hijo? Si respondió afirmativamente se considera incumplidor y por lo tanto no adherente, si la respuesta era negativa se continuará con las preguntas ¿Cuántas gotas y cada que tiempo le administra las gotas?, y finalmente la pregunta: “Muchos padres tienen dificultades para administrar las gotas a su bebe” ¿Cómo le va a usted? Si el padre o madre reconoció que tiene dificultad en una de las preguntas se considera no adherente.

➤ Al cumplir los seis meses de edad se solicitó el control de hemoglobina final (post-test) y se completó el llenado de la ficha de recolección de datos.

3.6 Análisis de datos

Las fichas de recolección de datos fueron ordenadas y organizadas, y a conveniencia del análisis que requiere la investigación se elaboró una base de datos a partir de todas las respuestas de los registros recabados. Para procesar la información se usó el paquete estadístico de Excel y para el análisis el programa IBM SPSS versión 26. Construyéndose con ellos tablas de distribución de frecuencias mediante herramientas estadísticas, se calculará así mismo porcentajes y se representará gráficamente los resultados. Asimismo, las hipótesis planteadas fueron contrastadas a través de la prueba estadística t-Student para una media y comparación de medias, que constituyen pruebas no paramétricas con el fin de encontrar diferencia entre dos muestras independientes o relacionadas.

3.7 Consideraciones éticas

Este proyecto se realizó siguiendo los principios internacionalmente aceptados para investigaciones biomédicas como el Código de Nuremberg y la última versión de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (Piscoya-Arbañil, 2018). Se garantizó en todo momento la seguridad de todos los lactantes, se mantuvo la confidencialidad

y anonimato de todos los lactantes estudiados, los padres fueron informados de los objetivos del estudio y firmaron el consentimiento informado que fue obligatorio para participar en el presente estudio, En todo momento se respetó todos los principios de ética en investigación.

Se consideraron los siguientes principios:

- *Respeto a la dignidad humana:* derecho que se da al sujeto para participar voluntariamente, no se obligó a los padres que no deseaban participar o colaborar.
- *Beneficencia:* se evitó los daños a la salud; así como a la integridad física, de los niños participantes. El tratamiento preventivo con hierro polimaltosado en los lactantes que ingresan al estudio no representa ningún riesgo para su salud, más bien se buscó el beneficio de prevenir la anemia en todos los participantes.
- *No maleficencia:* Se fundamenta en el “no hacer daño”. Mas bien este estudio buscó prevenir el daño que puede causar la anemia en el lactante, este principio es la razón por la que no se ha considerado grupos control en los que no se administre el tratamiento preventivo de hierro polimaltosado.
- *Justicia:* Todos los participantes fueron tratados de forma similar según sus propias características.
- *Equidad:* El estudio se realizó con justicia y trato justo para todos los participantes.
- *Confidencialidad:* En todo momento se respetó el derecho al anonimato de todos los participantes.

El proyecto de la presente investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Ricardo Palma (anexo H).

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

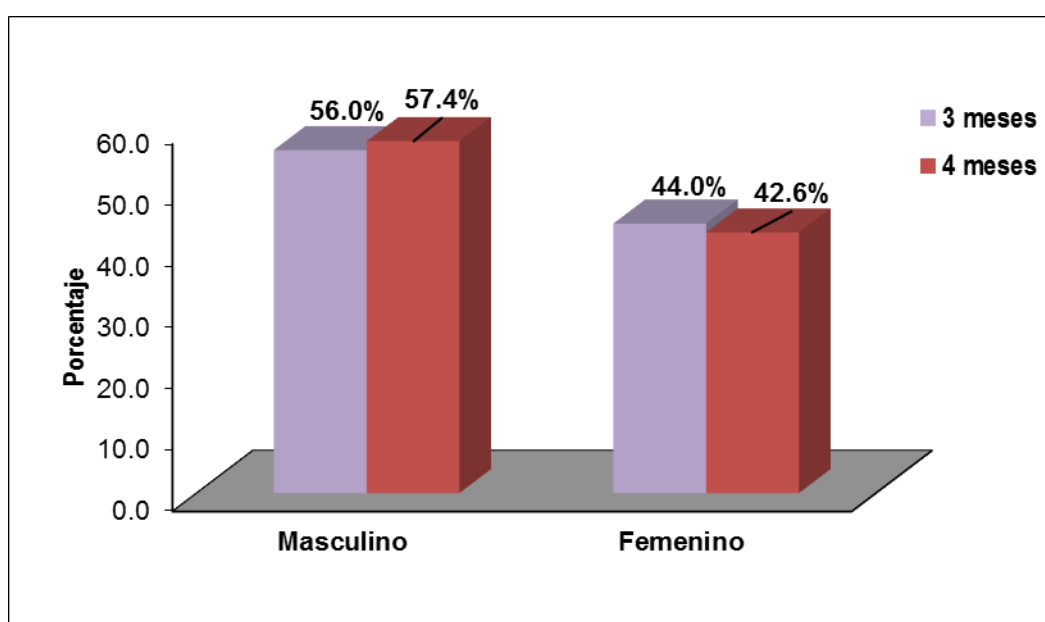
El estudio se realizó en la provincia de Lima, Distrito de San Juan de Lurigancho, en la Clínica Limatambo con sede en San Juan de Lurigancho, del 1 de noviembre del 2021 al 31 de octubre del 2022, Un total de 112 lactantes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión y ingresaron al estudio, al término del estudio se encontró que ocho lactantes no completaron el estudio de hemoglobina a los seis meses y un lactante fue hospitalizado en UCI con diagnóstico de Covid 19, por lo que fueron retirados del análisis final; así mismo se encontró seis lactantes que presentaron una mala adherencia, por lo tanto también fueron retirados del análisis, porque lo que se quiere es analizar el impacto del tratamiento preventivo con hierro polimaltosado en los lactantes de tres y cuatro meses de edad, y se requiere que la adherencia sea buena en todos los lactantes estudiados de ambos grupos de estudio. Quedando entonces un total de 97 lactantes para el análisis.

Es importante reportar, que al inicio del estudio solo se encontró un caso de anemia, se trató de un lactante de tres meses; nacida de parto cesárea, buen peso al nacer, madre y recién nacida con valores normales de hemoglobina, alimentación con leche materna y diagnóstico nutricional normal, su hemoglobina inicial fue de 8,6 gr%, se le indicó tratamiento con hierro polimaltosado a dosis de 3mg/kg/día según el protocolo, cumplió con buena adherencia, y su control a los seis meses fue de 11,8 gr%, dentro de lo normal. Este caso representa una prevalencia de anemia en los lactantes de tres meses estudiados de 1,8%, muy importante porque evidencia que existe anemia en lactantes a los tres meses a pesar de no tener factores de riesgo.

4.1.1. Antecedentes natales

Tabla 2*Lactantes estudiados según edad y sexo al inicio del estudio*

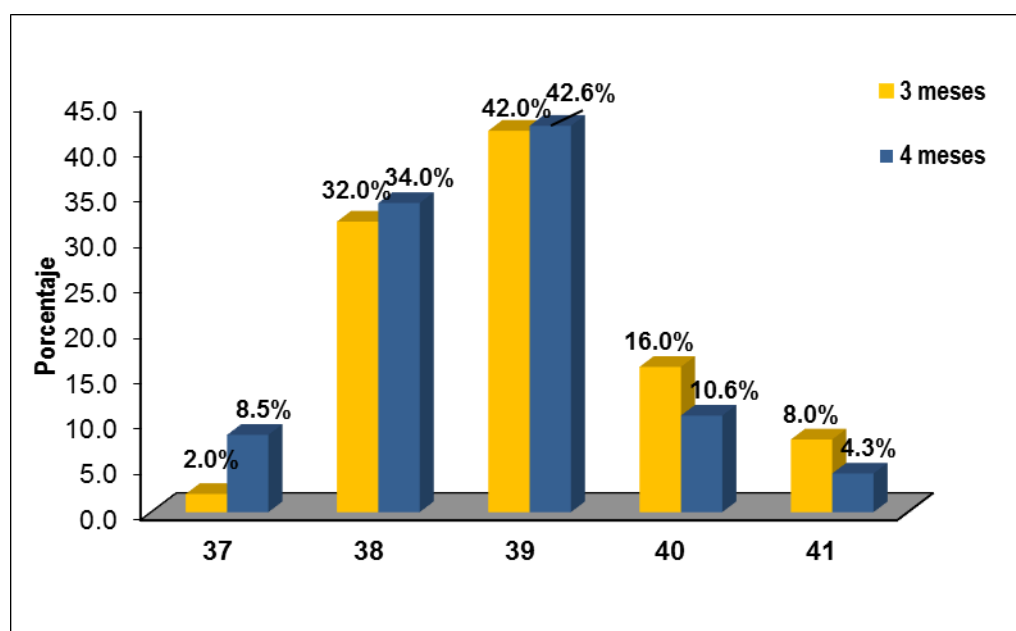
Sexo	Edad				Total	
	3 meses		4 meses			
	n ₁	%	n ₂	%	n	%
Masculino	28	56.0	27	57.4	55	56.7
Femenino	22	44.0	20	42.6	42	43.3
Total	50	100.0	47	100.0	97	100.0

Fuente. Ficha de recolección de datos. Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022**Figura 1***Lactantes estudiados según edad y sexo al inicio del estudio*

Nota. En la tabla 2 y figura 1 se observa que el total de lactantes que ingresaron al análisis del estudio fueron 97 siendo de sexo masculino el 56.7 % y del sexo femenino el 43.3%. Los lactantes de tres meses fueron el 51.5 % y los lactantes de cuatro meses fueron el 48.5 %. En ambos grupos de edad predominan los varones, siendo el 56.0 % en los lactantes de tres meses y en el 57.4 % en los lactantes de cuatro meses. Tomado de Ficha de recolección de datos. Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022.

Tabla 3*Edad gestacional al nacer de los lactantes estudiados*

Edad gestacional	Edad				Total	
	3 meses		4 meses			
	n ₁	%	n ₂	%	n	%
37 semanas	1	2.0	4	8.5	5	5.2
38 semanas	16	32.0	16	34.0	32	33.0
39 semanas	21	42.0	20	42.6	41	42.3
40 semanas	8	16.0	5	10.6	13	13.4
41 semanas	4	8.0	2	4.3	6	6.2
Total	50	100.0	47	100.0	97	100.0

Fuente. Ficha de recolección de datos. Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022**Figura 2***Edad gestacional al nacer de los lactantes estudiados*

Nota. En la tabla 3 y figura 2 apreciamos que, en ambos grupos de edad, la edad gestacional que predomina es de 39 semanas; 42,0 % en los lactantes de tres meses, y 42,6 % en los lactantes de cuatro meses.

Tabla 4

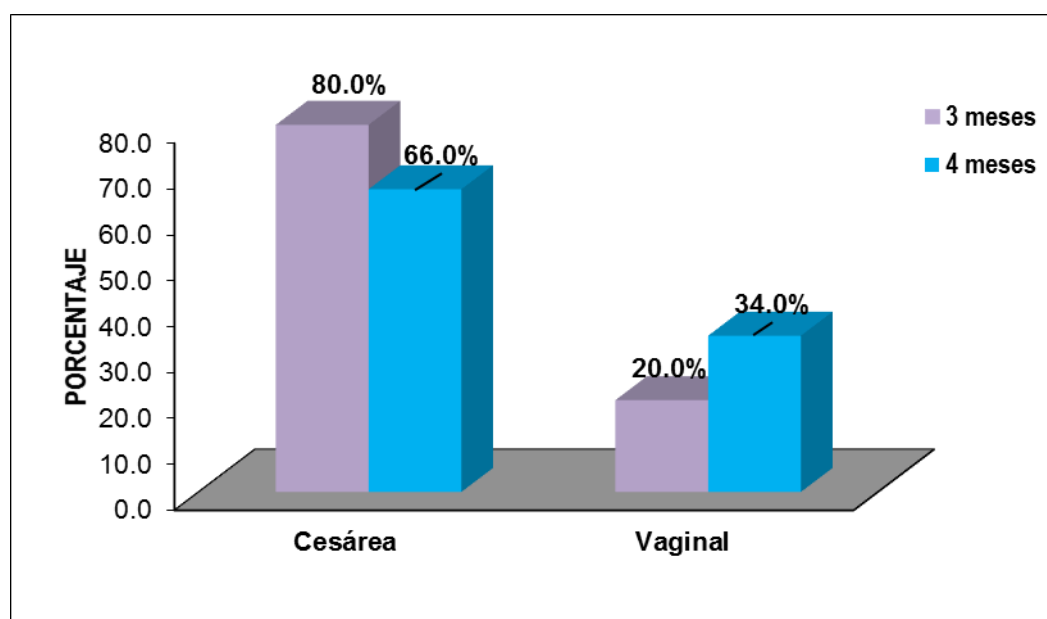
Tipo de parto de los lactantes estudiados

Tipo de parto	Edad				Total	
	3 meses		4 meses			
	n ₁	%	n ₂	%	n	%
Cesárea	40	80.0	31	66.0	71	73.2
Vaginal	10	20.0	16	34.0	26	26.8
Total	50	100.0	47	100.0	97	100.0

Fuente. Ficha de recolección de datos. Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022

Figura 3

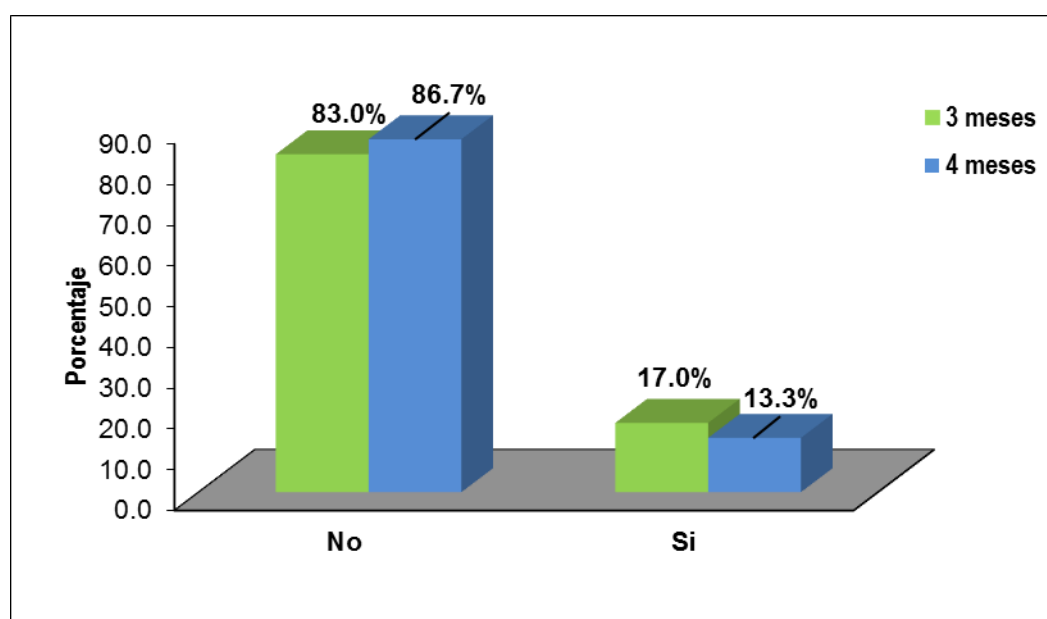
Tipo de parto de los lactantes estudiados



Nota. Se observa en la tabla 4 y figura 3 que, del total de lactantes estudiados predominó el parto por cesárea en un 73.2 %, siendo mayor en los lactantes de tres meses (80 %) que a los cuatro meses (66 %). El parto vaginal solo llegó al 26.8 % del total de lactantes estudiados, siendo mayor en los lactantes de cuatro meses (34 %) que a los tres meses (20 %).

Tabla 5*Presencia de anemia materna en los lactantes estudiados*

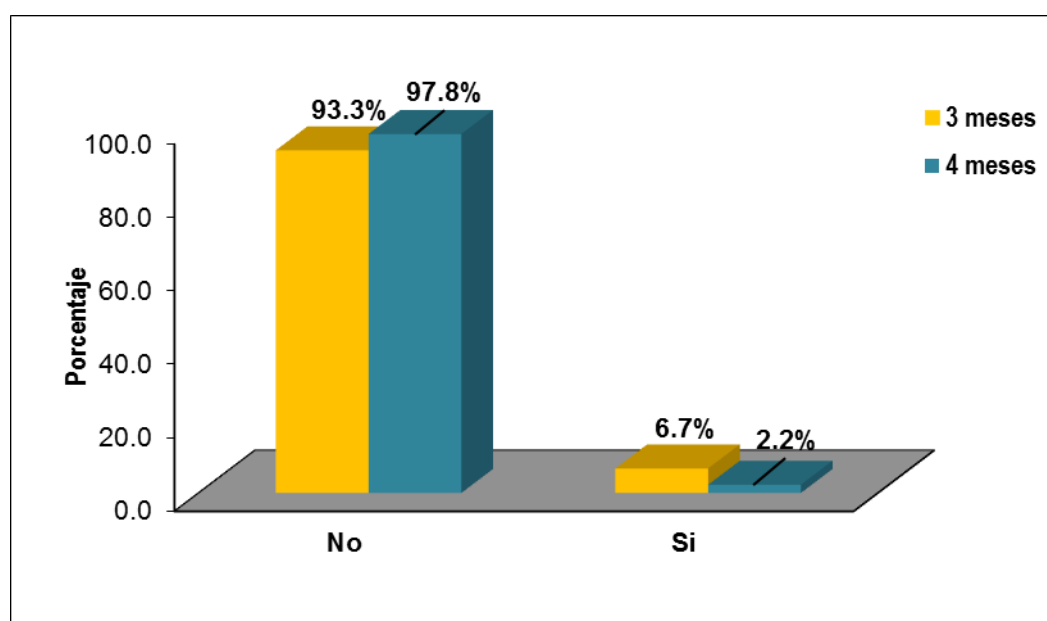
Anemia en la madre	Edad				Total	
	3 meses		4 meses			
	n ₁	%	n ₂	%	n	%
No	39	83.0	39	86.7	78	84.8
Si	8	17.0	6	13.3	14	15.2
Total	47	100.0	45	100.0	92	100.0

Fuente. Ficha de recolección de datos Clínica Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022**Figura 4***Presencia de anemia materna en los lactantes estudiados*

Nota. Se observa en la tabla 5 y figura 4, que la mayoría de madres de los lactantes estudiados no presentaron anemia al momento del parto (84 %), la anemia materna se encontró en un 16 %, sin encontrarse diferencias significativas en las madres de los lactantes de tres o cuatro meses.

Tabla 6*Presencia de anemia al nacer en los lactantes estudiados*

Anemia en RN	Edad				Total	
	3 meses		4 meses			
	n ₁	%	n ₂	%	n	%
No	42	93.3	44	97.8	86	95.6
Si	3	6.7	1	2.2	4	4.4
Total	45	100.0	45	100.0	90	100.0

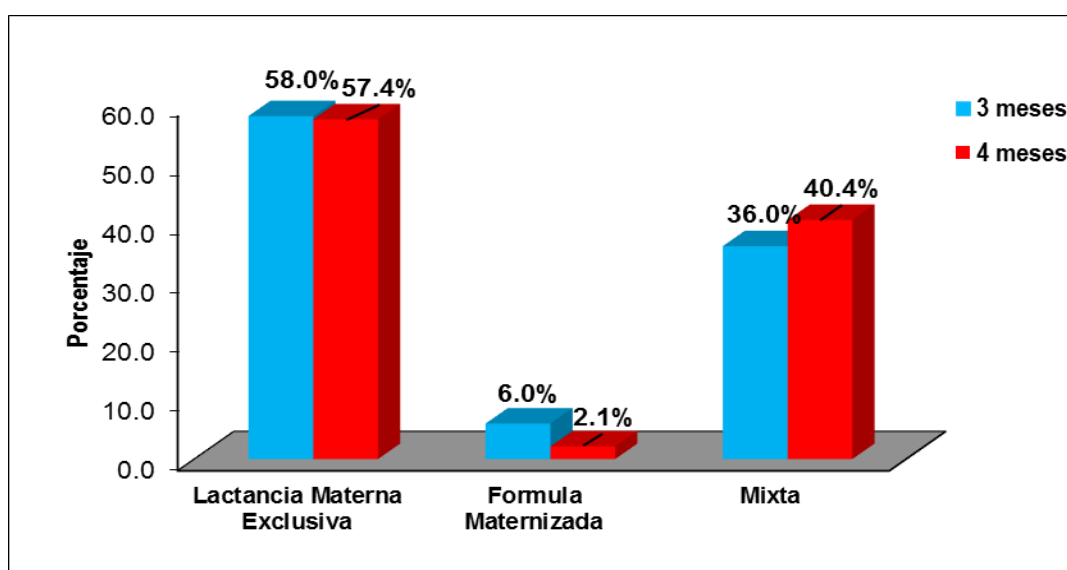
Fuente. Ficha de recolección de datos. Clínica Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022**Figura 5***Presencia de anemia al nacer en los lactantes estudiados*

Nota. En la tabla 6 y figura 5 se observa que, el mayor porcentaje de los lactantes estudiados no presentaron anemia al momento del parto (95,6 %). La presencia de anemia al nacer fue mayor en el grupo de tres meses con un 6,7 % en relación a un 2,2 % en el grupo de lactantes de cuatro meses.

Tabla 7*Tipo de alimentación en los lactantes estudiados*

Tipo de alimentación	Edad				Total	
	3 meses		4 meses		n	%
	n ₁	%	n ₂	%		
Lactancia Materna Exclusiva	29	58.0	27	57.4	56	57.7
Formula Maternizada	3	6.0	1	2.1	4	4.1
Mixta	18	36.0	19	40.4	37	38.1
Total	50	100.0	47	100.0	97	100.0

Fuente. Ficha de recolección de datos. Clínica Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022

Figura 6*Tipo de alimentación en los lactantes estudiados*

Nota. En la tabla 7 y figura 6 se observa que, del total de lactantes estudiados predominó la lactancia materna exclusiva (57,7 %), seguido por la alimentación mixta (38,1 %) y en menor medida la alimentación con formula maternizada (4,1 %). Los lactantes de tres meses recibieron lactancia materna exclusiva en un 58 % mientras que en los lactantes de cuatro meses un 57,4 %.

Tabla 8

Promedios de hemoglobina en la madre, en el recién nacido y peso al nacer en los lactantes estudiados

Mediciones	3 meses	4 meses
Hb promedio materno	11.970	11.984
Hb promedio al nacer	16.811	17.016
Peso promedio al nacer	3570.00	3352.45

Fuente. Ficha de recolección de datos. Clínica Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022

Nota. Analizando la tabla 8 se observa que, al momento del parto, el nivel medio de hemoglobina de las madres de niños de tres meses fue de 11.97 mg/dl y en madres de niños de cuatro meses fue de 11.98 mg/dl; el nivel medio de hemoglobina de niños de tres meses fue de 16.81 mg/dl y en niños de cuatro meses fue 17.01 mg/dl; asimismo, el peso medio de los niños de tres meses fue 3570 g y en niños de cuatro meses fue 3352 g. Resultados que muestran que no hay diferencias significativas entre los lactantes de tres y cuatro meses estudiados en relación a Hb materna al nacimiento, Hb al nacer y peso del recién nacido.

4.1.2. Aspectos clínicos inicio estudio

Tabla 9

Antropometría y hemoglobina al inicio del estudio en los lactantes estudiados

Mediciones	3 meses	4 meses
Peso inicial	6573.00	7176.38
Talla inicial	60.010	62.989
Hb inicial	10.756	11.734

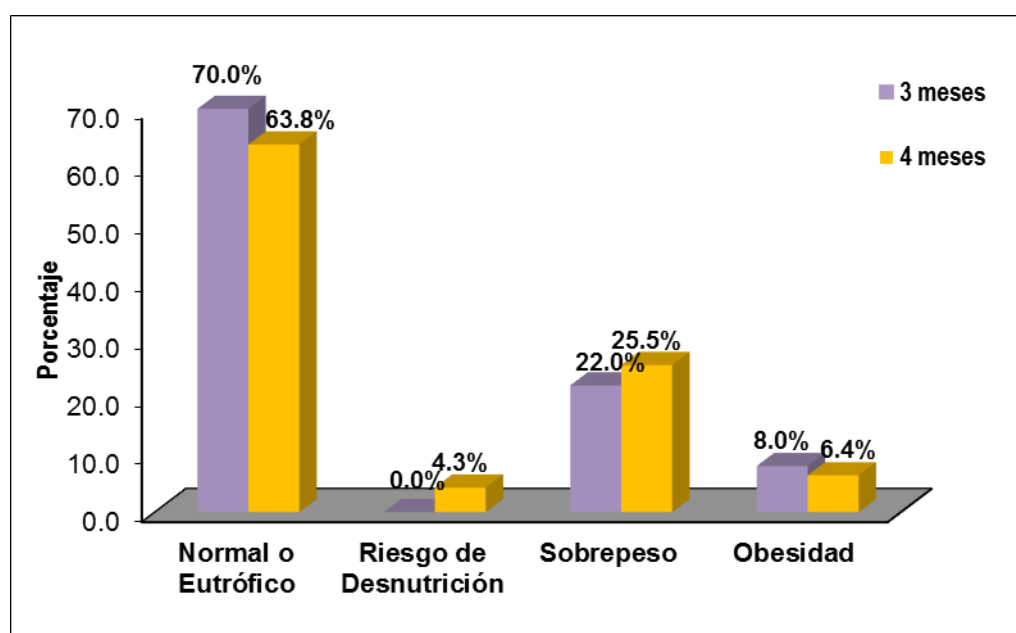
Fuente. Ficha de recolección de datos Clínica Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022

Nota. Analizando la tabla 9 se observa que, al inicio del estudio, el peso medio de los niños de tres meses fue de 6573 gr y en niños de cuatro meses fue 7176 gr; la talla promedio de los niños de tres meses fue de 60 cm y en niños de cuatro meses fue 62.9 cm; finalmente, el nivel medio de hemoglobina en niños de tres meses fue de 10.8 gr/dl y en niños de cuatro meses fue de 11.6 mg/dl. Estas diferencias encontradas se pueden explicar por la diferencia de edad de un mes en ambos grupos.

Tabla 10*Diagnóstico nutricional al inicio del estudio*

Diagnóstico nutricional	Edad				Total	
	3 meses		4 meses			
	<i>n</i> ₁	%	<i>n</i> ₂	%	<i>n</i>	%
Normal o Eutrófico	35	70.0	30	63.8	65	67.0
Riesgo de Desnutrición	0	0.0	2	4.3	2	2.1
Sobrepeso	11	22.0	12	25.5	23	23.7
Obesidad	4	8.0	3	6.4	7	7.2
Total	50	100.0	47	100.0	97	100.0

Fuente. Ficha de recolección de datos Clínica Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022

Figura 7*Diagnóstico nutricional al inicio del estudio*

Nota. Considerando la tabla 10 y figura 7 se observa que, del total de los lactantes evaluados al inicio del estudio, se encontró que la mayoría en un 67,0 % tienen un diagnóstico nutricional según P/E y P/T normal, seguido por un diagnóstico de sobrepeso (23.7 %), Obesidad (7.2 %) y sólo un 2.1 % presento riesgo de desnutrición. En los

lactantes de tres meses alcanzaron un 70.0 % de normalidad, 22 % de sobrepeso, 8 % de obesidad y no se encontró riesgo de desnutrición; mientras que los lactantes de cuatro meses tuvieron 63.8% normalidad, 25.5 % sobrepeso, 6.4% Obesidad y 4.3% riesgo de desnutrición.

4.1.3. Aspectos clínicos al final del estudio

Tabla 11

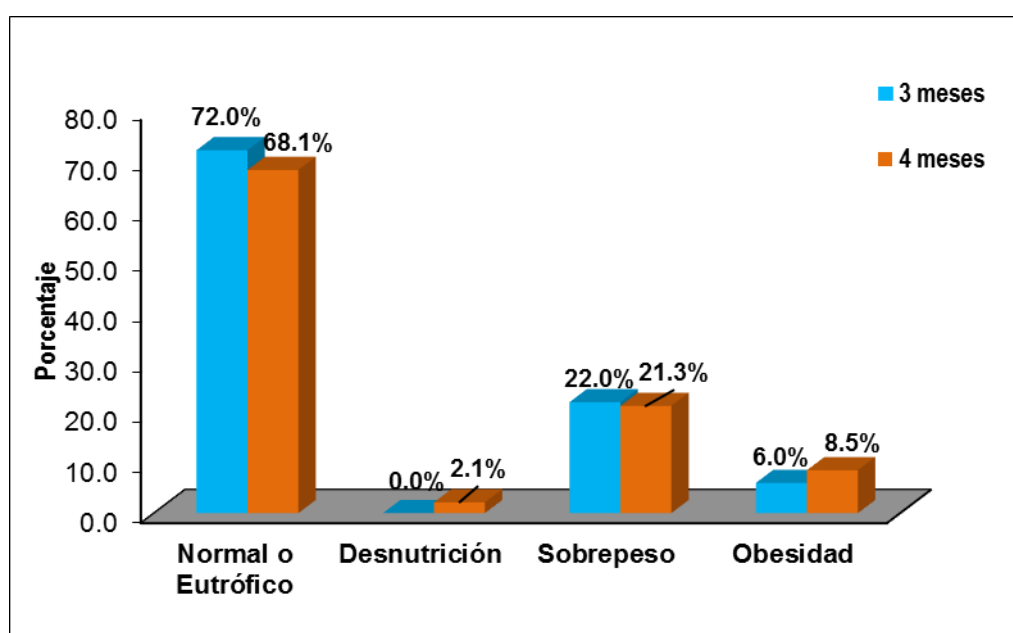
Diagnóstico nutricional al final del estudio en los lactantes de tres y cuatro meses de edad

Diagnóstico nutricional	Edad				Total	
	3 meses		4 meses			
	n ₁	%	n ₂	%	n	%
Normal o Eutrófico	36	72.0	32	68.1	68	70.1
Desnutrición	0	0.0	1	2.1	1	1.0
Sobrepeso	11	22.0	10	21.3	21	21.6
Obesidad	3	6.0	4	8.5	7	7.2
Total	50	100.0	47	100.0	97	100.0

Fuente. Ficha recolección de datos Clínica Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022

Figura 8

Diagnóstico nutricional al final del estudio en lactantes estudiados



Nota. Considerando la tabla 11 y figura 8 se observa que, del total de lactantes evaluados al final del estudio, que su diagnóstico nutricional predominante fue de normalidad en un 72 % de los lactantes que iniciaron suplementación de hierro a los tres meses y en el 68,1% en los lactantes que iniciaron suplementación de hierro a los cuatro meses. Se observa además un porcentaje importante de sobrepeso y obesidad en ambos grupos de lactantes, Presentando sobrepeso en el 21,6% y obesidad el 7,2% de todos los lactantes evaluados.

Tabla 12

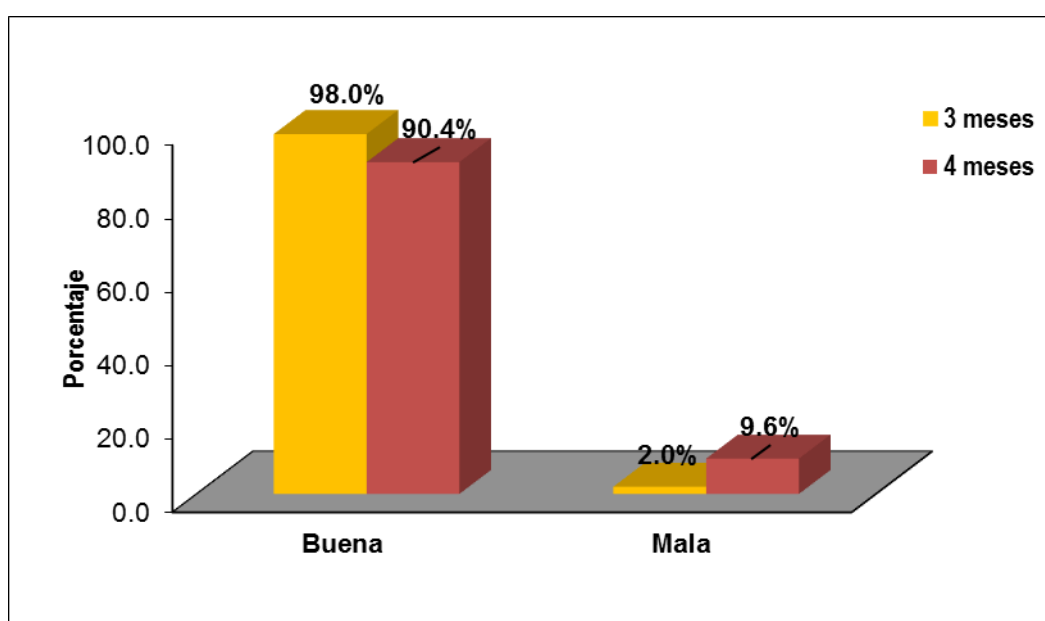
Nivel de adherencia al tratamiento de suplementación de hierro en los lactantes estudiados

Adherencia	Edad				Total	
	3 meses		4 meses			
	n ₁	%	n ₂	%	n	%
Buena	50	98.0	47	90.4	91	94.2
Mala	1	2.0	5	9.6	6	5.8
Total	51	100.0	52	100.0	103	100.0

Fuente. Ficha de recolección de datos Clínica Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022

Figura 9

Nivel de adherencia al tratamiento de suplementación de hierro en los lactantes estudiados



Nota. En la tabla 12 y figura 9 se observa que, la adherencia a la suplementación con hierro polimaltosado fue mayor en el grupo de lactantes de tres meses, siendo buena en un 98 % y en el grupo de cuatro meses fue de 90.4%. Todos los lactantes que tuvieron mala adherencia fueron eliminados en el análisis de datos.

Tabla 13

Antropometría y hemoglobina promedio al final del estudio en los lactantes estudiados

Mediciones	3 meses	4 meses
Peso promedio final (6 meses)	8372.80	8238.72
Talla promedio final (6 meses)	67.750	67.460
Hb promedio final (6 meses)	11.862	11.853

Fuente. Fichas de recolección de datos Clínica Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022

Nota. Analizando la tabla 13 se observa que, a los seis meses de edad el peso medio de los lactantes que empezaron suplementación a los tres meses fue de 8372,8 gr y en niños que empezaron a los cuatro meses fue 8238.7 gr. A los seis meses la talla promedio de los lactantes que iniciaron la suplementación a los tres meses fue 67.7 cm y en los lactantes que iniciaron a los cuatro meses fue 67.5 cm; asimismo, el nivel medio de hemoglobina a los seis meses de edad, en los lactantes que iniciaron suplementación a los tres meses fue de 11.8 mg/dl y en los lactantes que iniciaron suplementación a los cuatro meses fue de 11.7 mg/dl.

Tabla 14

Comparación del promedio de Hb al inicio y al final del estudio

	Inicio de estudio	Final de estudio (6 meses)
Edad		
3 meses	10.756	11.862
4 meses	11.734	11.853

Fuente. Ficha de recolección de datos Clínica Limatambo - SJL, noviembre 2021- octubre 2022

Nota. En la tabla 14 se observa que, al final del estudio hubo un incremento en el nivel medio de hemoglobina a los seis de edad, y éste incremento fue mayor en los

lactantes que iniciaron la suplementación de hierro a los tres meses, donde la hemoglobina pasó de 10.76 inicial a 11.86 mg/dl a los seis meses de edad; mientras, que en los lactantes que iniciaron la suplementación a los cuatro meses paso de 11.73 inicial a 11.85 mg/dl a los seis meses de edad.

4.2. Prueba de Hipótesis

4.2.1 Hipótesis general

H_1 : La suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses tiene un impacto positivo para prevenir la anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022. ($Hb \text{ Final} \geq 11 \text{ mg \%}$)

H_0 : La suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses no tiene un impacto positivo para prevenir la anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022. ($Hb \text{ Final} < 11 \text{ mg\%}$)

Comprobación de hipótesis

Para la contrastación de la hipótesis general se aplicó la prueba estadística t-student para una muestra, aplicada en estudios para contrastar una media. Previamente las variables fueron comprobadas que cumplen una distribución normal (anexo D)

Tabla 15

Prueba t-student para evaluar el impacto de prevención de anemia en los lactantes estudiados

	Diferencias emparejadas	t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
			Inferior	Superior
Hb final - Hb al inicio	,6278	1,0166	,4229	,8327
			6,082	96
				,000

Fuente: Datos procesados en el software estadístico SPSS

Decisión: En la tabla 15 se observa que, el **p-valor es igual a $0.000/2 = 0.000 < 0.05$** , por lo cual se rechaza H_0 , indicando que, al nivel significativo del 5% se puede afirmar que, la suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses tiene un impacto positivo para prevenir la anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022.

4.2.2 Hipótesis específica 1

H_1 : La suplementación de hierro en lactantes de tres meses tiene un impacto positivo para prevenir la anemia a los seis meses de edad en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022 ($Hb \text{ final} \geq 11 \text{ mg\%}$).

H_0 : La suplementación de hierro en lactantes de tres meses no tiene un impacto positivo para prevenir la anemia a los seis meses de edad en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022 ($Hb \text{ final} < 11 \text{ mg\%}$).

Comprobación de hipótesis

Para la contrastación de la hipótesis específica 1, se aplicó la prueba estadística t-student para una muestra, aplicada en estudios para contrastar una media.

Tabla 16

Prueba t-student para evaluar el impacto de prevención de anemia en los lactantes de tres meses de edad estudiados

<i>Prueba para una muestra</i>						
Valor de prueba = 11						
					95% de intervalo de confianza	
			Sig.	Diferencia	de la diferencia	
	t	gl	(bilateral)	de medias	Inferior	Superior
Hb final	9,369	49	,000	,8620	,677	1,047
(3 meses)						

Fuente: Datos procesados en el software estadístico SPSS

Decisión: En la tabla 16 se observa que, el **p-valor es igual a $0.000/2 = 0.000 < 0.05$** , por lo cual se rechaza H_0 , indicando que, al nivel significativo del 5% se puede afirmar que, la suplementación de hierro en lactantes de tres meses tiene un impacto positivo para prevenir la anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022.

4.2.3 Hipótesis específica 2

H_1 : La suplementación de hierro en lactantes de cuatro meses tiene un impacto positivo para prevenir la anemia a los seis meses de edad en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022 ($Hb \text{ final} \geq 11 \text{ mg\%}$).

H_0 : La suplementación de hierro en lactantes de cuatro meses no tiene un impacto positivo para prevenir la anemia a los seis meses de edad en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022 ($Hb \text{ final} < 11 \text{ mg\%}$).

Comprobación de hipótesis

Para la contrastación de la hipótesis específica 2, se aplicó la prueba estadística t-student para una muestra, aplicada en estudios para contrastar una media.

Tabla 17

Prueba t-student para evaluar el impacto de prevención de anemia en los lactantes de cuatro meses de edad estudiados

<i>Prueba para una muestra</i>						
Valor de prueba = 11						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Hb final	8,276	46	,000	,8532	,646	1,061
(4 meses)						

Fuente: Datos procesados en el software estadístico SPSS

Decisión: En la tabla 17 se observa que, el **p-valor es igual a $0.000/2 = 0.000 < 0.05$** , por lo cual se rechaza H_0 , indicando que, al nivel significativo del 5% se puede afirmar que, la suplementación de hierro en lactantes cuatro meses tiene un impacto positivo para prevenir la anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022.

4.2.4 Hipótesis específica 3

H_1 : La suplementación de hierro en los lactantes de tres meses es más efectiva que la suplementación a los cuatro meses para prevenir la anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022- abril 2022. ($Hb \text{ final} - Hb \text{ inicial 3 meses} > Hb \text{ final} - Hb \text{ inicial 4 meses}$)

H_0 : La suplementación de hierro en los lactantes de tres meses no es más efectiva que la suplementación a los cuatro meses para prevenir la anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022. ($Hb \text{ final} - Hb \text{ inicial 3 meses} = Hb \text{ final} - Hb \text{ inicial 4 meses}$)

Comprobación de hipótesis

Para la contrastación de la hipótesis específica 3, se aplicó la prueba estadística t-student para comparar dos muestras relacionadas, aplicada en estudios de pre test y post test, para muestras independientes, aplicada en la comparación de dos medias.

Tabla 18

Prueba t-student para comparar el nivel medio de hemoglobina en los lactantes de tres y cuatro meses de edad estudiados

Estadísticas de grupo					
	Edad	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Hb (final-inicial)	3 meses	50	1,1060	,82916	,11726
	4 meses	47	,1191	,95477	,13927
Prueba t para la igualdad de medias					
F	Sig,	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias

Varianzas iguales	1,212	,274	5,444	95	,000	,98685
Varianzas desiguales			5,420	91,276	,000	,98685

Fuente: Datos procesados en el software estadístico SPSS

En la tabla 18 se observa que, el p-valor es igual a $0.000/2 = 0.000 < 0.05$, por lo cual se rechaza H_0 , y se puede afirmar que la suplementación de hierro en los lactantes de tres meses es más efectiva que la suplementación a los cuatro meses para prevenir la anemia en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La anemia ferropénica, una deficiencia de hierro que compromete la producción de hemoglobina, es una de las deficiencias nutricionales más prevalentes en la infancia, especialmente en lactantes menores de un año (Mazgaj et al., 2024). Durante los primeros meses de vida, los lactantes dependen de las reservas de hierro acumuladas en el útero y de la ingesta de hierro a través de la leche materna o fórmula, que puede no ser suficiente para cubrir sus necesidades crecientes a medida que el bebé se desarrolla (An et al., 2022). A los tres y cuatro meses de edad, el riesgo de anemia aumenta, ya que las reservas de hierro del recién nacido comienzan a agotarse, y la leche materna, aunque idealmente adecuada durante los primeros meses, puede no proporcionar hierro suficiente. Por lo tanto, estudiar la suplementación de hierro en esta etapa crítica es fundamental para identificar estrategias eficaces para prevenir la anemia y sus efectos adversos a largo plazo en la salud infantil (McCann et al., 2020).

El análisis de la suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses permite evaluar el impacto de intervenciones nutricionales tempranas sobre el estado de hierro y la prevención de la anemia. A esta edad, los lactantes están en una fase de rápido crecimiento, lo que aumenta sus requerimientos nutricionales y de hierro (Artym et al., 2021). La suplementación con hierro durante este período puede ser una estrategia efectiva para elevar los niveles de hemoglobina y mejorar el estado general de salud de los lactantes. Este enfoque preventivo tiene el potencial de reducir la incidencia de anemia, una condición que está asociada con diversos problemas de desarrollo cognitivo y motor en la infancia. Así, estudiar cómo diferentes regímenes de suplementación afectan la prevalencia de anemia es crucial para desarrollar recomendaciones basadas en evidencia para la salud pública (Goosen et al., 2021).

Otro aspecto relevante es la evaluación de la eficacia de diferentes formulaciones de suplementos de hierro en lactantes. Existen varias formas de suplementos de hierro, incluyendo sales de hierro ferrosas y hierro férrico, cada una con diferentes perfiles de absorción y tolerancia gastrointestinal (Donkor et al., 2021). A través del estudio de estas formulaciones en lactantes de tres y cuatro meses, se puede determinar cuál es la más efectiva para elevar los niveles de hierro sin causar efectos secundarios adversos, como malestares estomacales o estreñimiento (Kuse et al., 2022). Este análisis no solo ayuda a seleccionar las mejores prácticas de suplementación, sino que también contribuye a optimizar las directrices clínicas para la prevención de la anemia en esta población vulnerable.

Desde una discusión clínico-conceptual, investigar la suplementación de hierro a esta edad ofrece una oportunidad para entender mejor los factores socioculturales y económicos que influyen en la implementación de programas de prevención de anemia (Dimauro et al., 2020). Las intervenciones de salud pública exitosas no solo dependen de la eficacia clínica de los tratamientos, sino también de su aceptabilidad y accesibilidad para las familias (Udina et al., 2020). Estudiar la suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses puede revelar barreras y facilitadores en la implementación de estas intervenciones, proporcionando información valiosa para diseñar políticas y programas de salud que sean tanto efectivos como equitativos en diferentes contextos socioeconómicos (Liberal et al., 2020).

Respecto de la hipótesis general, se evidencia que la suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses es una intervención crucial para prevenir la anemia ferropénica, una condición prevalente en esta etapa temprana de vida (Moreno-Fernandez et al., 2019). Durante los primeros meses de vida, los lactantes están en un período de rápido crecimiento y desarrollo, lo que aumenta significativamente sus

requerimientos de hierro. La deficiencia de hierro en esta etapa puede llevar a una disminución de la hemoglobina a niveles por debajo de 11 g/dL, lo cual se define como anemia, una condición que puede tener consecuencias graves para el desarrollo neurológico y cognitivo del niño (Nisar et al., 2020). La suplementación con hierro a esta edad asegura que los lactantes reciban cantidades adecuadas de este mineral esencial para mantener niveles óptimos de hemoglobina y prevenir la anemia (Mazgaj et al., 2021).

El hierro es un componente fundamental de la hemoglobina, la proteína en los glóbulos rojos responsable del transporte de oxígeno desde los pulmones a los tejidos del cuerpo (Pritišanac et al., 2021). Durante los primeros seis meses de vida, los lactantes utilizan las reservas de hierro acumuladas en el útero, las cuales comienzan a agotarse alrededor de los tres a cuatro meses de edad. Si la ingesta dietética de hierro no es suficiente para satisfacer las necesidades crecientes del lactante, se produce una disminución en la producción de hemoglobina, resultando en anemia ferropénica (Pheng et al., 2021). La suplementación de hierro en lactantes en esta etapa crítica ayuda a mantener las reservas de hierro y garantiza la producción adecuada de hemoglobina, previniendo la anemia.

La suplementación de hierro durante los tres a cuatro meses de edad aborda el riesgo de deficiencia de hierro antes de que la anemia se convierta en una condición clínica evidente (Peng et al., 2022). En esta etapa, los niveles de hemoglobina pueden ser normales a pesar de que las reservas de hierro sean insuficientes para el crecimiento continuo del lactante. La administración preventiva de hierro asegura que se mantengan las reservas de hierro y que los niveles de hemoglobina permanezcan por encima del umbral de anemia, evitando que la deficiencia de hierro avance a un estado más severo

(Yang et al., 2021). Esta estrategia preventiva es esencial para abordar la anemia antes de que se convierta en un problema más serio.

La suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses puede mejorar el estado general de salud del niño al reducir la incidencia de infecciones y otros problemas asociados con la anemia (Xu et al., 2022). El hierro es un nutriente esencial no solo para la producción de hemoglobina, sino también para la función inmune adecuada. La deficiencia de hierro está relacionada con un aumento en la susceptibilidad a infecciones, ya que el hierro es necesario para el funcionamiento óptimo de las células inmunitarias (Franciuc et al., 2022). Por lo tanto, la suplementación con hierro no solo previene la anemia, sino que también fortalece el sistema inmunológico del lactante.

Adicional a los efectos directos sobre la anemia, la suplementación de hierro durante los tres a cuatro meses puede tener beneficios a largo plazo para la salud del lactante (Svensson et al., 2024). La anemia en los primeros años de vida está asociada con un mayor riesgo de problemas de desarrollo psicomotor a medida que el niño crece (Bekele et al., 2024). Por lo tanto, la prevención temprana de la anemia mediante la suplementación de hierro puede contribuir a un mejor desarrollo general del niño, con efectos positivos potenciales en el rendimiento académico y las habilidades motoras en etapas posteriores de la vida.

El impacto de la suplementación de hierro en la prevención de la anemia se relaciona con la reducción de las disparidades en salud entre diferentes poblaciones. La anemia ferropénica es más prevalente en poblaciones con menor acceso a servicios de salud y una dieta insuficiente en hierro (Skarżyńska et al., 2024). La suplementación de hierro, como una intervención de salud pública, puede ser una herramienta efectiva para reducir estas desigualdades en salud al proporcionar una solución accesible y de bajo

costo para prevenir la anemia en lactantes (Christifano et al., 2024). Implementar programas de suplementación en comunidades desfavorecidas puede ser una forma efectiva de abordar la anemia a nivel poblacional.

Desde una perspectiva de salud pública, la suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses es una intervención costo-efectiva en comparación con los costos asociados con el tratamiento de la anemia y sus complicaciones (Mantadakis et al., 2024). El tratamiento de la anemia y sus consecuencias puede ser costoso, tanto para los sistemas de salud como para las familias, especialmente cuando la anemia progresa a estados más severos que requieren tratamientos más complejos y costosos (Rao, 2024). La prevención a través de la suplementación es una inversión en la salud a largo plazo que puede resultar en ahorros significativos en costos de atención médica y mejorar el bienestar general de la población infantil.

La investigación sobre la suplementación de hierro proporciona información valiosa para la elaboración de políticas de salud pública y guías clínicas. Los estudios sobre la eficacia de diferentes regímenes de suplementación y formulaciones ayudan a establecer las mejores prácticas basadas en evidencia para la prevención de la anemia en lactantes (Inchingolo et al., 2024). Esta evidencia es crucial para desarrollar directrices clínicas que sean eficaces, seguras y adaptadas a las necesidades específicas de las poblaciones infantiles (Skarżyńska et al., 2024). La información obtenida de estos estudios puede ser utilizada para informar políticas de salud que optimicen la prevención de la anemia en la primera infancia.

El estudio de la suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses permite una evaluación continua de las estrategias de intervención en el contexto de las prácticas de alimentación infantil y la educación de los cuidadores (Swain et al., 2024). La aceptación de la suplementación de hierro por parte de las familias y su integración

en las prácticas diarias de alimentación son factores clave para el éxito de los programas de prevención de la anemia (Ouyang et al., 2024). La investigación en esta área puede identificar barreras y facilitadores para la implementación efectiva de la suplementación de hierro, contribuyendo a diseñar programas que sean tanto efectivos como sostenibles a nivel comunitario.

Respecto de la hipótesis específica 1, se evidencia que la suplementación de hierro en lactantes a los tres meses de edad representa una estrategia preventiva fundamental para asegurar niveles adecuados de hemoglobina y prevenir la anemia a los seis meses. Durante el primer año de vida, los lactantes experimentan un crecimiento rápido, que impone una demanda elevada de hierro para el desarrollo óptimo de la hematopoyesis y el metabolismo general (Rheinheimer et al., 2024). Este periodo crítico requiere una atención especial a las reservas de hierro, dado que las deficiencias en esta etapa pueden tener consecuencias a largo plazo sobre la salud y el desarrollo del niño. La administración temprana de suplementos de hierro en esta fase inicial de vida no solo ayuda a prevenir la anemia en el presente, sino que establece una base sólida para el estado de hierro a medida que el lactante se acerca a los seis meses (Tosyalı et al., 2024).

A los tres meses de vida, las reservas de hierro adquiridas durante la gestación comienzan a agotarse. Estas reservas iniciales, acumuladas durante el embarazo, son insuficientes para cubrir las crecientes demandas de hierro del lactante, especialmente cuando la ingesta dietética de hierro a partir de la leche materna o fórmula puede ser inadecuada para satisfacer estos requisitos en expansión (Bekele et al., 2024). La suplementación de hierro a esta edad ayuda a reponer las reservas de hierro del lactante, previniendo una caída en los niveles de hemoglobina y evitando el desarrollo de anemia a los seis meses de edad. Este enfoque preventivo es más eficaz que tratar la anemia

después de que ya ha surgido, lo que subraya la importancia de una intervención temprana en esta ventana crítica de desarrollo (Liu et al., 2024).

La suplementación de hierro a los tres meses está dirigida a mantener niveles óptimos de ferritina, un marcador clave de las reservas de hierro en el cuerpo. La ferritina es una proteína que almacena hierro y cuya concentración en sangre es un indicador fiable de los depósitos de hierro disponibles en el organismo (Stepan et al., 2024). A medida que los lactantes crecen, la capacidad para movilizar el hierro almacenado para la producción de hemoglobina aumenta, pero cuando las reservas de hierro son insuficientes, este proceso se ve comprometido, resultando en niveles bajos de hemoglobina (Lungu et al., 2024). Suplementar hierro a los tres meses ayuda a mantener niveles adecuados de ferritina y previene una caída en la concentración de hemoglobina que podría llevar a anemia a los seis meses de edad.

La suplementación de hierro a los tres meses actúa como una medida preventiva frente a las deficiencias nutricionales que pueden no ser evidentes a esta edad, pero que se manifiestan con el tiempo. La anemia ferropénica en lactantes puede ser asintomática en sus etapas iniciales, lo que hace difícil la detección temprana de una deficiencia de hierro mediante pruebas clínicas. La intervención proactiva con suplementos de hierro en esta etapa temprana previene el deterioro del estado de hierro y asegura que los niveles de hemoglobina permanezcan por encima del umbral de anemia para cuando el lactante llegue a los seis meses de edad.

La eficacia de la suplementación de hierro a los tres meses puede ser evaluada en términos de sus efectos en el desarrollo cognitivo y motor del lactante (Korczak et al., 2024). La deficiencia de hierro es conocida por sus impactos negativos en el desarrollo neurológico, con evidencia que sugiere que la anemia ferropénica en la infancia está asociada con un menor rendimiento en tareas cognitivas y motoras

(Karamantziani et al., 2024). Al proporcionar hierro a los lactantes en esta fase crítica, se previenen deficiencias que podrían afectar negativamente el desarrollo cognitivo y motor, estableciendo una base más sólida para el desarrollo saludable a medida que el niño crece.

La suplementación de hierro en lactantes de tres meses tiene implicaciones para las políticas de salud pública. Los programas de suplementación de hierro deben ser diseñados de manera que sean accesibles y aceptables para las familias, especialmente en contextos de bajos recursos donde la anemia es más prevalente (Dewein et al., 2024). La implementación efectiva de estos programas depende de una comprensión profunda de las necesidades nutricionales de los lactantes y de estrategias para superar las barreras a la suplementación, lo que hace crucial la investigación en esta área para mejorar las intervenciones de salud pública (Sawicka-Zukowska et al., 2024).

La suplementación de hierro a los tres meses tiene un impacto positivo en la reducción de las disparidades en salud infantil. Las intervenciones de salud pública que abordan la anemia desde una edad temprana pueden contribuir a reducir las diferencias en la salud entre diferentes grupos socioeconómicos (Kulaszyńska et al., 2024). Al asegurar que todos los lactantes reciban una cantidad adecuada de hierro, independientemente de su contexto socioeconómico, se puede trabajar hacia una equidad en la salud infantil y prevenir las consecuencias a largo plazo de la deficiencia de hierro.

Desde una perspectiva económica, la prevención de la anemia mediante la suplementación de hierro es una estrategia costo-efectiva en comparación con los costos asociados al tratamiento de la anemia y sus complicaciones (Podgórska et al., 2024). La inversión en programas de suplementación temprana puede resultar en ahorros significativos en costos de atención médica y en la reducción de las pérdidas de

productividad a largo plazo asociadas con la anemia en la infancia. Este enfoque preventivo no solo mejora la salud del lactante, sino que también ofrece beneficios económicos para los sistemas de salud pública (Stepan et al., 2024).

El estudio de la suplementación de hierro a los tres meses ofrece oportunidades para la investigación continua en las mejores prácticas de intervención para prevenir la anemia en lactantes. Los datos obtenidos de estos estudios pueden informar futuras recomendaciones de suplementación y contribuir a la mejora de las directrices clínicas (Malczewska-Lenczowska et al., 2024). La investigación en esta área no solo ayuda a optimizar los regímenes de suplementación actuales, sino que también puede guiar el desarrollo de nuevas estrategias para enfrentar la anemia infantil en el futuro (Ndiaye et al., 2024).

Respecto de la hipótesis específica 2, la suplementación de hierro en lactantes de cuatro meses es una estrategia crítica para prevenir la anemia a los seis meses de edad, una etapa de desarrollo en la que los requerimientos nutricionales del hierro son elevados (Man et al., 2021). Durante este periodo, los lactantes están en una fase de crecimiento acelerado que aumenta sus necesidades de hierro más allá de lo que pueden proporcionar las reservas de hierro acumuladas durante el embarazo y lo que se encuentra en su dieta inicial. La suplementación en esta etapa temprana juega un papel crucial no solo en la prevención de la anemia en el corto plazo, sino también en el mantenimiento de un estado saludable de hierro que sustente el desarrollo óptimo del lactante hasta el final del primer semestre de vida (Hurrell, 2022).

A los cuatro meses de edad, el agotamiento de las reservas de hierro transferidas desde la madre durante el embarazo se convierte en una preocupación creciente (McCarthy et al., 2021). Estas reservas, acumuladas en el útero, empiezan a ser insuficientes para satisfacer las crecientes demandas de hierro del lactante debido al

rápido crecimiento y desarrollo hematopoyético que ocurre en esta etapa (Pasricha et al., 2021). La suplementación de hierro en este momento es vital para reponer las reservas de hierro y asegurar que los niveles de hemoglobina se mantengan por encima del umbral de anemia, previniendo así la aparición de deficiencia de hierro que podría manifestarse a los seis meses de edad.

El impacto de la suplementación de hierro a los cuatro meses se observa a través de su capacidad para prevenir la disminución de los niveles de ferritina, el principal biomarcador de las reservas de hierro en el organismo. La ferritina es un indicador esencial del estado del hierro y una disminución en sus niveles puede preceder a una caída en los niveles de hemoglobina, lo que llevaría a la anemia si no se interviene a tiempo (East et al., 2021). La administración temprana de hierro ayuda a mantener niveles adecuados de ferritina, garantizando así que las reservas de hierro sean suficientes para apoyar la producción continua de hemoglobina hasta los seis meses de edad.

La suplementación de hierro en lactantes de cuatro meses así mismo se fundamenta en la prevención de la deficiencia de hierro antes de que se convierta en una condición clínicamente significativa. La deficiencia de hierro en los lactantes puede ser asintomática en sus primeras etapas, por lo que la detección tardía puede llevar a situaciones clínicas más graves (Georgieff et al., 2023). La suplementación a los cuatro meses permite una intervención proactiva para evitar que una deficiencia inicial de hierro evolucione hacia una anemia detectable a los seis meses de edad.

Se ha demostrado que la suplementación de hierro mejora el estado general de salud del lactante y reduce la susceptibilidad a infecciones. El hierro es un nutriente crucial para la función inmune, y la deficiencia de hierro puede debilitar las respuestas

inmunológicas, incrementando el riesgo de enfermedades infecciosas (Stoffel et al., 2020). Proveen hierro en forma de suplemento a los cuatro meses ayuda a fortalecer el sistema inmunológico del lactante, lo que puede reducir la incidencia de infecciones y mejorar su salud general, apoyando su desarrollo hasta los seis meses (Bora et al., 2024).

El uso de diferentes formulaciones de hierro, como el sulfato ferroso y el gluconato ferroso, igualmente es un aspecto importante de la suplementación a los cuatro meses. Estas formulaciones presentan distintos perfiles de absorción y tolerancia gastrointestinal, lo que puede influir en la efectividad del suplemento en el aumento de los niveles de hemoglobina (Awasthi et al., 2020). La investigación y selección de la formulación más adecuada para los lactantes a esta edad aseguran que la intervención sea tanto efectiva como bien tolerada, maximizando los beneficios de la suplementación.

La implementación de programas de suplementación de hierro en lactantes de igual modo requiere una comprensión profunda de los desafíos y barreras asociados con la aceptación y adherencia a estos programas (Katiforis et al., 2021). La aceptación de los suplementos y su integración en las rutinas diarias de los lactantes pueden verse influenciadas por factores como la educación de los cuidadores, la percepción del suplemento, y las barreras logísticas para la obtención de los suplementos (Zimmermann, 2020). La investigación en estos aspectos ayuda a diseñar programas de suplementación más efectivos y sostenibles a nivel comunitario.

La suplementación de hierro a los cuatro meses facilita una base sólida para futuras investigaciones sobre el manejo de la deficiencia de hierro en la infancia. Los datos obtenidos de los estudios sobre la eficacia de la suplementación a esta edad proporcionan información valiosa para mejorar las directrices clínicas y las políticas de salud pública (McCann et al., 2020). Estos estudios contribuyen al desarrollo de

estrategias basadas en evidencia para la prevención de la anemia en lactantes y apoyan el avance de la práctica clínica y de salud pública en el campo de la nutrición infantil (Sundararajan y Rabe, 2021).

Respecto de la hipótesis específica 3, la suplementación de hierro en lactantes es una intervención crítica para la prevención de la anemia en la infancia, y el momento de la administración del suplemento puede influir significativamente en sus efectos. La evidencia sugiere que la suplementación de hierro a los tres meses de edad es más efectiva que a los cuatro meses para prevenir la anemia, una diferencia que se refleja en el cambio en los niveles de hemoglobina entre el inicio y el final del periodo de suplementación (Miniello et al., 2021). Este análisis explora las razones por las cuales la suplementación a los tres meses puede superar a la de cuatro meses en términos de mejorar los niveles de hemoglobina y prevenir la anemia en los lactantes, destacando aspectos fisiológicos, metabólicos y clínicos (Chouraqui, 2022).

Desde una perspectiva metabólica, los tres meses es un periodo en el que el aparato digestivo del lactante está en una etapa óptima de absorción de nutrientes (Guixeres-Esteve et al., 2023). A esta edad, el intestino es más eficiente en la absorción de hierro de los suplementos debido a la alta expresión de transportadores de hierro y una mucosa intestinal menos inmadura en comparación con la de los cuatro meses, cuando el proceso digestivo puede estar más afectado por la introducción gradual de alimentos sólidos y cambios en la dieta (Indrio et al., 2022). La absorción de hierro a los tres meses se realiza de manera más eficiente, lo que se traduce en un mayor incremento en los niveles de hemoglobina en comparación con la suplementación iniciada a los cuatro meses.

La suplementación de hierro a los tres meses puede tener un impacto más significativo en las reservas de hierro debido a que a esta edad, el metabolismo del

hierro está menos afectado por factores competidores en la dieta. A los cuatro meses, los lactantes comienzan a consumir alimentos complementarios que pueden contener inhibidores de la absorción del hierro, como fitatos y polifenoles, lo cual puede interferir con la eficacia de los suplementos de hierro (Kung et al., 2021). Al iniciar la suplementación a los tres meses, se evita la interferencia de estos factores, optimizando así la eficacia del suplemento en la mejora de los niveles de hemoglobina.

La relación entre las reservas de hierro y la producción de hemoglobina es más crítica a los tres meses, cuando los lactantes están experimentando un rápido crecimiento y, por lo tanto, una alta demanda de hierro para la síntesis de hemoglobina (Kwak et al., 2022). La suplementación en esta etapa ayuda a cumplir con esta demanda creciente antes de que las reservas se agoten significativamente, lo que puede prevenir una caída pronunciada en los niveles de hemoglobina que sería más difícil de corregir con una suplementación iniciada a los cuatro meses (Mbunga et al., 2021).

En términos de eficacia clínica, los estudios han demostrado que la intervención temprana con hierro a los tres meses tiene un impacto más profundo en la mejora de los índices hematológicos comparado con la iniciación del tratamiento a los cuatro meses (Adnan et al., 2024). La respuesta hematológica a la suplementación con hierro es más robusta cuando la intervención se realiza antes de que los niveles de hemoglobina comiencen a caer hacia el rango anémico, lo que evidencia que el inicio temprano de la suplementación es crucial para prevenir el desarrollo de anemia (Puranitee et al., 2021).

Desde una perspectiva de salud pública, iniciar la suplementación a los tres meses puede ser más beneficioso para la prevención de la anemia a los seis meses debido a que puede integrarse en las prácticas de atención estándar para lactantes en esta edad (García-Casal et al., 2023). Las intervenciones de salud pública que comienzan temprano en la vida, cuando las reservas de hierro están en proceso de

agotamiento, tienen el potencial de establecer un estado de hierro óptimo antes de que se conviertan en problemas más graves que requieren tratamientos intensivos (Azmeraw et al., 2023).

La prevención de la anemia a través de la suplementación temprana de igual modo permite una estrategia más efectiva en términos de costos. La identificación temprana y prevención de la anemia es más rentable que tratar la anemia una vez que se ha desarrollado, debido a los costos asociados con diagnósticos, tratamientos y seguimiento a largo plazo (Mildon et al., 2023). Iniciar la suplementación a los tres meses maximiza la eficiencia de la intervención, resultando en beneficios económicos significativos para los sistemas de salud (Al-kassab-Córdova et al., 2023).

Se identifican varias limitaciones que afectan la interpretación de los resultados. La primera limitación importante es el diseño del estudio, que fue un diseño cuasiexperimental no aleatorizado, a pesar de los esfuerzos por minimizar el sesgo de selección, el hecho de que los lactantes no fueran asignados completamente al azar a los grupos de intervención y control puede haber introducido sesgos en los resultados. Las diferencias en las características iniciales de los lactantes, como su estado de salud general y las prácticas de alimentación, podrían haber influido en los resultados de manera que no se refleje de manera precisa el impacto de la suplementación de hierro en la prevención de la anemia. Este sesgo potencial limita la validez interna del estudio, lo que afecta la capacidad de generalizar los hallazgos a una población más amplia de lactantes.

Otra limitación del estudio se relaciona con la duración del seguimiento, que fue entre 2 a 3 meses. Aunque este periodo es suficiente para evaluar cambios en los niveles de hemoglobina, no es adecuado para observar los efectos a largo plazo de la suplementación con hierro. La duración del seguimiento no permite evaluar las

consecuencias a largo plazo de la intervención, como el impacto en el desarrollo cognitivo y motor de los lactantes, ni los posibles efectos secundarios a largo plazo de la suplementación. Esta limitación es relevante dado que la deficiencia de hierro puede tener efectos persistentes en el desarrollo infantil que no se reflejan completamente en un seguimiento relativamente corto.

El estudio enfrenta limitaciones relacionadas con el control de factores confusores. A pesar de los intentos de controlar variables es difícil controlar todos los factores potenciales que podrían influir en los resultados. La variabilidad en el acceso a atención médica, y las prácticas de cuidado infantil podrían haber introducido sesgos en los resultados del estudio. La presencia de estos factores confusores no medidos puede haber afectado la interpretación de la eficacia de la suplementación de hierro y la comparación entre los grupos de intervención de tres y cuatro meses.

La adherencia a la intervención constituye una limitación importante. En el contexto del estudio, la adherencia a la suplementación con hierro dependió de la participación activa de los cuidadores, y es probable que existieran variaciones en el cumplimiento de la dosis recomendada. La falta de adherencia puede haber afectado los resultados de la intervención, haciendo que las diferencias observadas en los niveles de hemoglobina no reflejen completamente el impacto del suplemento en la prevención de la anemia. Los efectos secundarios del hierro, como malestar gastrointestinal, podrían haber influido en la adherencia a la suplementación.

La precisión de las medidas hematológicas es otra limitación del estudio. El estudio dependió de los métodos de laboratorio para medir los niveles de hemoglobina, y cualquier variabilidad en la calidad de los equipos de laboratorio, las técnicas de toma de muestras, y el personal técnico podría haber introducido errores en las mediciones. La exactitud de estos datos es crucial para evaluar el impacto de la suplementación, y

cualquier error en las mediciones puede haber afectado la interpretación de los resultados y las conclusiones del estudio.

La capacidad de generalizar los resultados del estudio a otras poblaciones es limitada debido al contexto específico de la Clínica Limatambo en San Juan de Lurigancho. Este entorno particular con características socioeconómicas y culturales específicas puede no ser representativo de otras regiones del Perú o de otros contextos internacionales. Las diferencias en las prácticas de salud, las políticas de suplementación, y las características demográficas pueden influir en la aplicabilidad de los resultados a poblaciones más amplias. El tamaño de la muestra en el estudio puede ser otra limitación significativa. Un tamaño de muestra insuficiente puede reducir el poder estadístico del estudio y limitar la capacidad de detectar diferencias significativas entre los grupos de intervención y control. A pesar de los métodos estadísticos utilizados para ajustar el tamaño de la muestra, la presencia de un número limitado de participantes puede haber afectado la robustez de las conclusiones sobre la eficacia de la suplementación de hierro.

El presente estudio doctoral sienta una base sólida para futuras investigaciones en el campo de la nutrición pediátrica y la prevención de la anemia. Una línea de investigación prometedora es la evaluación de los efectos a largo plazo de la suplementación de hierro en lactantes. Aunque el estudio actual se centró en un seguimiento de dos a tres meses, investigaciones futuras podrían extender este periodo para evaluar el impacto prolongado de la suplementación sobre el desarrollo cognitivo y motor de los lactantes. La investigación podría incluir la evaluación de parámetros como el rendimiento académico, la capacidad de resolución de problemas y el desarrollo de habilidades motoras a lo largo de los primeros años de vida, lo que

permitiría una comprensión más integral de los efectos de la suplementación de hierro a lo largo del tiempo.

Otra línea de investigación futura es la exploración de los efectos diferenciados de la suplementación de hierro en diferentes grupos demográficos de lactantes. El estudio actual se realizó en una clínica específica en San Juan de Lurigancho, lo que limita la generalización de los resultados a otras regiones y poblaciones. Investigaciones adicionales podrían analizar el impacto de la suplementación de hierro en contextos socioeconómicos diversos, en áreas urbanas y rurales, y en diferentes grupos étnicos y culturales. Esta línea de investigación ayudaría a identificar si las intervenciones deben ser adaptadas según las características de las poblaciones objetivo y si existen factores contextuales que modulan la eficacia de la suplementación de hierro.

Sería relevante investigar los mecanismos moleculares y bioquímicos subyacentes a los efectos de la suplementación de hierro en la prevención de la anemia. El estudio podría centrarse en el análisis de biomarcadores específicos asociados con la deficiencia de hierro, tales como los niveles de ferritina, transferrina y hepcidina, y cómo estos biomarcadores responden a la intervención de hierro. Esta línea de investigación permitiría una comprensión más detallada de los procesos biológicos involucrados en la absorción del hierro y la prevención de la anemia, así como en la identificación de potenciales biomarcadores predictivos de la respuesta a la suplementación.

Otra área de investigación podría explorar las estrategias para mejorar la adherencia a la suplementación de hierro en lactantes. La adherencia a las intervenciones es un desafío común en los estudios de suplementación, y entender los factores que afectan la adherencia puede ayudar a diseñar intervenciones más efectivas.

Las futuras investigaciones podrían examinar métodos innovadores para mejorar la adherencia, como el uso de recordatorios electrónicos, la educación continua a los cuidadores, y el desarrollo de formas de hierro que minimicen los efectos secundarios gastrointestinales.

Una línea de investigación podría enfocarse en comparar la eficacia de diferentes formas de hierro en la suplementación para lactantes. El estudio actual utilizó una forma específica de suplemento de hierro, pero existen diversas formulaciones disponibles, como el sulfato ferroso, el gluconato ferroso, y el fumarato ferroso. Investigaciones futuras podrían comparar la eficacia y seguridad de estas diferentes formas de hierro en términos de absorción, tolerancia, y eficacia en la prevención de la anemia, lo que podría conducir a recomendaciones más específicas para la práctica clínica.

Otra línea de investigación podría ser la evaluación de la eficacia de la suplementación de hierro en combinación con otras intervenciones nutricionales. Por ejemplo, se podría explorar el impacto combinado de la suplementación de hierro con la fortificación de alimentos o con la suplementación de otros micronutrientes esenciales como vitamina A, zinc, o ácido fólico. Esta investigación podría revelar si enfoques integrados pueden ofrecer beneficios adicionales en la prevención de la anemia y en la mejora general del estado nutricional de los lactantes.

Una investigación futura podría centrarse en los efectos de la suplementación de hierro en la prevención de anemia en situaciones de emergencia o en contextos de crisis. Las poblaciones en situaciones de emergencia, como los desplazados por conflictos o desastres naturales, enfrentan un mayor riesgo de deficiencia de hierro. Estudiar la efectividad de programas de suplementación de hierro en estos contextos podría proporcionar información valiosa para diseñar estrategias de salud pública en

situaciones de crisis. Otra línea de investigación relevante es el análisis de la relación entre la suplementación de hierro y el microbiota intestinal en lactantes. Se ha demostrado que el hierro puede influir en la composición del microbiota intestinal, lo que a su vez puede afectar la salud general del lactante. Investigaciones futuras podrían explorar cómo la suplementación de hierro altera el microbiota intestinal y qué implicaciones tiene esto para la salud a largo plazo, incluyendo la prevención de infecciones y el desarrollo del sistema inmunológico.

Sería pertinente investigar el impacto de la suplementación de hierro en combinación con intervenciones educativas dirigidas a los cuidadores sobre la importancia de la nutrición y el manejo de la salud infantil. El estudio podría evaluar si proporcionar educación continua y recursos a los cuidadores mejora no solo la adherencia a la suplementación de hierro, sino también el conocimiento general sobre prácticas nutricionales saludables y su impacto en la salud infantil. Otra línea de investigación futura podría investigar el impacto de la suplementación de hierro en el desarrollo de políticas públicas de salud. Los hallazgos del estudio podrían ser utilizados para abogar por políticas nacionales o regionales de suplementación de hierro en lactantes, y futuras investigaciones podrían centrarse en la implementación y evaluación de políticas basadas en evidencia que promuevan la salud infantil a nivel comunitario o nacional.

VI. CONCLUSIONES

- El tratamiento preventivo de hierro polimaltosado en lactantes de tres y cuatro meses de edad tiene un impacto positivo para la prevención de la anemia a los seis meses de edad.
- No se encontraron diferencias en relación al sexo, edad gestacional, valor de hemoglobina al nacer, hemoglobina materna y peso al nacer en el grupo de lactantes de tres y cuatro meses estudiados.
- No se encontraron diferencias en relación al peso, talla, diagnóstico nutricional al inicio del estudio en los lactantes de tres y cuatro meses.
- La suplementación preventiva con hierro polimaltosado en lactantes de tres meses tienen un mayor impacto que el tratamiento preventivo en los lactantes de cuatro meses.

VII. RECOMENDACIONES

- A los médicos, considerar la implementación sistemática de suplementación con hierro en lactantes de esta edad como medida preventiva eficaz contra la anemia. Los resultados indican una significativa reducción en la prevalencia de anemia en los lactantes suplementados, destacando la importancia de iniciar la intervención temprano en la vida para optimizar los niveles de hemoglobina y ferritina séricas. Es esencial monitorear los efectos adversos potenciales y ajustar las dosis según la respuesta individual, manteniendo una vigilancia cercana para asegurar el cumplimiento y la eficacia a largo plazo de este enfoque preventivo en la práctica clínica pediátrica.
- A los gestores de salud, analizar la integración de programas de suplementación de hierro en las políticas de salud materno-infantil. Los resultados subrayan la efectividad de esta intervención en la reducción de la prevalencia de anemia en lactantes, resaltando la importancia de implementar estrategias de monitoreo y evaluación sistemática para asegurar la cobertura adecuada y el cumplimiento de los protocolos. Además, se sugiere fortalecer la capacitación del personal de salud en la administración segura y efectiva de suplementos de hierro, así como en la educación a las madres y cuidadores sobre la importancia de la adherencia al tratamiento y la detección temprana de posibles efectos adversos, con el objetivo de optimizar los resultados en salud pública relacionados con la prevención y manejo de la anemia en la población infantil.
- A las universidades, fortalecer la formación interdisciplinaria en salud pública y nutrición infantil, integrando en sus currículos académicos la evidencia actualizada sobre la eficacia y seguridad de la suplementación de hierro en lactantes para la

prevención de la anemia. Es crucial que los programas de estudio incorporen conocimientos sobre los mecanismos fisiopatológicos de la anemia ferropénica y las estrategias efectivas de intervención precoz en la población infantil. Además, se sugiere promover la investigación continua en colaboración con centros de salud para generar nuevas evidencias y adaptar las prácticas educativas a las necesidades cambiantes de salud pública, preparando a futuros profesionales para abordar de manera integral los desafíos relacionados con la nutrición y el desarrollo infantil.

- A los estudiantes de medicina, desarrollar competencias sólidas en la evaluación y manejo de la anemia ferropénica en lactantes. Es fundamental que los estudiantes comprendan la importancia de la suplementación temprana con hierro como estrategia preventiva eficaz, basada en la evidencia científica actual. Se insta a los estudiantes a familiarizarse con las directrices y protocolos de administración de suplementos de hierro en la práctica clínica pediátrica, así como a adquirir habilidades en la comunicación efectiva con los padres y cuidadores sobre la adherencia al tratamiento y la vigilancia de posibles efectos adversos. Además, se les anima a participar en investigaciones adicionales para fortalecer la base de conocimientos y contribuir al avance en el manejo integral de la salud infantil, consolidando así su preparación profesional para enfrentar los desafíos relacionados con la salud nutricional y el desarrollo en la primera infancia.
- Al paciente y a su familia, comprender la importancia de la suplementación con hierro en lactantes para prevenir la anemia. Es crucial que sigan las recomendaciones médicas para administrar los suplementos según las indicaciones, asegurando la dosificación adecuada y la regularidad en la ingesta. Se aconseja mantener una comunicación abierta con el pediatra para monitorear los niveles de hemoglobina y ferritina del lactante, así como para abordar cualquier preocupación

o efecto secundario que pueda surgir durante el tratamiento. Además, se insta a mantener una dieta balanceada rica en hierro y nutrientes esenciales, apoyando así los beneficios de la suplementación y promoviendo un desarrollo saludable en la primera infancia.

VIII. REFERENCIAS

- Abdullah, K. (2016). *Non-anemic iron deficiency and health outcomes in pre-school children* [tesis de doctorado]. University of Toronto.
- Abou-Rizk, J., Jeremias, T., Nasreddine, L., Jomaa, L., Hwalla, N., Tamim, H., Frank, J., & Scherbaum, V. (2021). Anemia and nutritional status of Syrian refugee mothers and their children under five years in Greater Beirut, Lebanon. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 6894. <https://doi.org/10.3390/ijerph18136894>
- Adnan, N. A., Breen, E. & Tan, C. A. (2024). Iron deficiency in healthy, term infants aged five months, in a pediatric outpatient clinic: A prospective study. *BMC Pediatrics*, 24, 74. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04277-7>
- Agbozo, F., Abubakari, A., Der, J., & Jahn, A. (2020). Maternal dietary intakes, red blood cell indices and risk for anemia in the first, second and third trimesters of pregnancy and at predelivery. *Nutrients*, 12(3), 777. <https://doi.org/10.3390/nu12030777>
- Alcázar, L. (2012). *Impacto Económico de la Anemia en el Perú*. Impresiones y Ediciones Arteta EIRL.
- Al-kassab-Córdova, A., Mendez-Guerra, C., Robles-Valcarcel, P., Iberico-Bellomo, L., Alva, K., Herrera-Añazco, P., & Benites-Zapata, V. A. (2023). Inequalities in anemia among Peruvian children aged 6–59 months: A decomposition analysis. *Frontiers in Public Health*, 11, 1068083. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1068083>
- An, H., Chen, H., Li, Z., Zhang, L., Zhang, Y., Liu, J., Ye, R., & Li, N. (2022). Association of preconception blood pressure with the risk of anemia in children under five years of age: A large longitudinal Chinese birth cohort. *Nutrients*, 14(2640). <https://doi.org/10.3390/nu14132640>

- An, H., Chen, H., Li, Z., Zhang, L., Zhang, Y., Liu, J., Ye, R., & Li, N. (2022). Association of gestational hypertension with anemia under 5 years old: Two large longitudinal Chinese birth cohorts. *Nutrients*, 14(8), 1621. <https://doi.org/10.3390/nu14081621>
- Artym, J., Zimecki, M., & Kruzel, M. L. (2021). Lactoferrin for prevention and treatment of anemia and inflammation in pregnant women: A comprehensive review. *Biomedicines*, 9(8), 898. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9080898>
- Assaf, S., & Juan, C. (2020). Stunting and anemia in children from urban poor environments in 28 low and middle-income countries: A meta-analysis of demographic and health survey data. *Nutrients*, 12(11), 3539. <https://doi.org/10.3390/nu12113539>
- Awasthi, S., Reddy, N. U. & Mitra, M. (2020). Micronutrient-fortified infant cereal improves Hb status and reduces iron-deficiency anaemia in Indian infants: An effectiveness study. *British Journal of Nutrition*, 123(7), 780–791. <https://doi.org/10.1017/S0007114519003386>
- Awe, O. O., Dogbey, D. M., Sewpaul, R., Sekgala, D., & Dukhi, N. (2021). Anaemia in children and adolescents: A bibliometric analysis of BRICS countries (1990–2020). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 5756. <https://doi.org/10.3390/ijerph18115756>
- Azmeraw, M., Kassaw, A., Habtegiorgis, S. D., et al. (2023). Prevalence of anemia and its associated factors among children aged 6–23 months, in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 23, 2398. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17330-y>
- Barks, A. K., Liu, S. X., Georgieff, M. K., Hallstrom, T. C., & Tran, P. V. (2021). Early-life iron deficiency anemia programs the hippocampal epigenomic landscape. *Nutrients*, 13(11), 3857. <https://doi.org/10.3390/nu13113857>
- Barry, T. S., Ngesa, O., Onyango, N. O., & Mwambi, H. (2021). Bayesian spatial modeling of

- anemia among children under 5 years in Guinea. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), 6447. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126447>
- Bekele, Y., Gallagher, C., Batra, M., Buultjens, M., Eren, S., & Erbas, B. (2024). Does oral iron and folate supplementation during pregnancy protect against adverse birth outcomes and reduced neonatal and infant mortality in Africa: A protocol for a systematic review and meta-analysis? *Nutrition and Health*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/02601060241256200>
- Björmsjö, M., Hernell, O., Lönnerdal, B., & Berglund, S. K. (2021). Reducing iron content in infant formula from 8 to 2 mg/L does not increase the risk of iron deficiency at 4 or 6 months of age: A randomized controlled trial. *Nutrients*, 13(1), 3. <https://doi.org/10.3390/nu13010003>
- Basrowi, R. W., Zulfiqqar, A., & Sitorus, N. L. (2024). Anemia in breastfeeding women and its impact on offspring's health in Indonesia: A narrative review. *Nutrients*, 16(9), 1285. <https://doi.org/10.3390/nu16091285>
- Bekele, Y., Gallagher, C., Vicendese, D., Buultjens, M., Batra, M., & Erbas, B. (2024). The Effects of Maternal Iron and Folate Supplementation on Pregnancy and Infant Outcomes in Africa: A Systematic Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 21, 856. <https://doi.org/10.3390/ijerph21070856>
- Bellad, M. B., Patted, A., & Derman, R. J. (2024). Is it time to alter the standard of care for iron deficiency/iron deficiency anemia in reproductive-age women? *Biomedicines*, 12(278). <https://doi.org/10.3390/biomedicines12020278>
- Biete, A., Gonçalves, V. S. S., Franceschini, S. C. C., Nilson, E. A. F., & Pizato, N. (2023). The prevalence of nutritional anemia in Brazilian pregnant women: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(1519). <https://doi.org/10.3390/ijerph20021519>
- Bora, R., Ramasamy, S., Brown, B., Wolfson, J., & Rao, R. (2019). Effect of iron

- supplementation from neonatal period on the iron status of 6-month-old infants at risk for early iron deficiency: A randomized interventional trial. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 34(9), 1421–1429. <https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1638358>
- Borkhoff, S. A., Parkin, P. C., Birken, C. S., Maguire, J. L., Macarthur, C., & Borkhoff, C. M. (2023). Examining the double burden of underweight, overweight/obesity and iron deficiency among young children in a Canadian primary care setting. *Nutrients*, 15(16), 3635. <https://doi.org/10.3390/nu15163635>
- Campbell, R. K., Buhimschi, C. S., Zhao, G., Dela Rosa, C., Stetson, B. T., Backes, C. H., & Buhimschi, I. A. (2022). Prevalence of and risk factors for iron deficiency in twin and singleton newborns. *Nutrients*, 14(3854). <https://doi.org/10.3390/nu14183854>
- Campos-Guerrero, R., Diaz-Molina, X. G., Vargas-Fernández, R., & Azañedo, D. (2023). Women's autonomy and anemia in children under five years of age: A Peruvian population-based survey. *Nutrients*, 15(3436). <https://doi.org/10.3390/nu15153436>
- Cárdenas, B. C. (2021). *Factores asociados a anemia en niños de 6-35 meses en el centro de salud de Mariano Melgar, enero-mayo 2021* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Chandran, V., & Kirby, R. S. (2021). An analysis of maternal, social and household factors associated with childhood anemia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 3105. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063105>
- Charlebois, E. & Pantopoulos, K. (2023). Nutritional Aspects of Iron in Health and Disease. *Nutrients*, 15, 2441. <https://doi.org/10.3390/nu15112441>
- Chaudhuri¹, P. K., & Chaudhary, A. K. (2017). Therapeutic efficacy of Iron polymaltose complex versus Ferrous sulphate in treatment of Iron deficiency anemia in children. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, 16(11).
- Chen, C.-M., Mu, S.-C., Shih, C.-K., Chen, Y.-L., Tsai, L.-Y., Kuo, Y.-T., Cheong, I.-M., Chang,

- M.-L., Chen, Y.-C., & Li, S.-C. (2020). Iron status of infants in the first year of life in Northern Taiwan. *Nutrients*, 12(1), 139. <https://doi.org/10.3390/nu12010139>
- Choudhury, A., Shahsavar, Y., Sarkar, K., Choudhury, M. M., & Nimbarte, A. D. (2023). Exploring perceptions and needs of mobile health interventions for nutrition, anemia, and preeclampsia among pregnant women in underprivileged Indian communities: A cross-sectional survey. *Nutrients*, 15(17), 3699. <https://doi.org/10.3390/nu15173699>
- Chouraqui, J.-P. (2022). Dietary approaches to iron deficiency prevention in childhood—A critical public health issue. *Nutrients*, 14(1604). <https://doi.org/10.3390/nu14081604>
- Christifano, D. N., Gustafson, K. M., Carlson, S. E., Mathis, N. B., Brown, A., Onuoha, O., & Taylor, M. K. (2024). The role of fresh beef intake and Mediterranean diet adherence during pregnancy in maternal and infant health outcomes. *Nutrients*, 16(1436). <https://doi.org/10.3390/nu16101436>
- Chuquimarca, R. (2017). *Efecto del suplemento de micronutrientes en el estado nutricional y anemia de niños / as de 6 a 59 meses de edad. Babahoyo-Ecuador. 2014-2015 [Tesis de doctorado]*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Cortesi, V., Manzoni, F., Raffaelli, G., Cavallaro, G., Fattizzo, B., Amelio, G. S., Gulden, S., Amodeo, I., Giannotta, J. A., Mosca, F., & et al. (2021). Severe presentation of congenital hemolytic anemias in the neonatal age: Diagnostic and therapeutic issues. *Diagnostics*, 11(9), 1549. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11091549>
- Costescu, O. C., Boia, E. R., Boia, M., Cioboata, D. M., Doandes, F. M., Lungu, N., Dinu, M., Iacob, E. R., & Manea, A. M. (2023). The role of erythropoietin in preventing anemia in the premature neonate. *Children*, 10(12), 1843. <https://doi.org/10.3390/children10121843>
- Costescu, O.C., Manea, A.M., Cioboata, D.M., Doandes, F.M., Zaharie, M., Dinu, M., Iacob, D., & Boia, M. (2024). The Effects of Iron Administration on Anemia Development during the 7th and 21st Day of Life in Premature Newborns: A Prospective Cohort Study.

Medicina 2024, 60, 684. <https://doi.org/10.3390/medicina60050684>

Cucerea, M., Moscalu, M., Simon, M., Ognean, M. L., Mitranovici, M.-I., Chiorean, D. M., & Marian, R. (2024). The early hematological profile and its variations: A useful tool in the prediction of intraventricular hemorrhage in extremely preterm infants. *Medicina*, 60(410). <https://doi.org/10.3390/medicina60030410>

Delfino, M., Silveira, C., Liebstreich, N., Casuriaga, A. L., & Machado, K. (2019). Screening de hemoglobina en una población de lactantes Hemoglobin Screening Test in a Population of Infants Teste de triagem de hemoglobina em uma população de bebês. *AnFaMed - ISSN*, 6(2), 35–44. <https://doi.org/10.25184/anfamed2019v6n2a2>

Dera-Szymanowska, A., Filipowicz, D., Misan, N., Szymanowski, K., Chillon, T. S., Asaad, S., Sun, Q., Szczepanek-Parulska, E., Schomburg, L., & Ruchała, M. (2023). Are twin pregnancies at higher risk for iron and calcium deficiency than singleton pregnancies? *Nutrients*, 15(18), 4047. <https://doi.org/10.3390/nu15184047>

Dewein, L., Kresz, A., Essers, J., Bride, P., Kaestner, M., & Apitz, C. (2024). Dilated cardiomyopathy due to alimentary iron deficiency. *Children*, 11(196). <https://doi.org/10.3390/children11020196>

Díaz-Rodríguez, K., Pacheco-Aranibar, J., Manrique-Sam, C., Ita-Balta, Y., Carpio-Toia, A. M. d., López-Casaperalta, P., Chocano-Rosas, T., Fernández-F, F., Villanueva-Salas, J., & Bernabe-Ortiz, J. C. (2022). Intestinal microbiota in children with anemia in southern Peru through next-generation sequencing technology. *Children*, 9(1615). <https://doi.org/10.3390/children9111615>

Díaz, J., García, J., & Díaz, M. (2020). Factores de riesgo asociados a la anemia ferropénica en niños menores de dos años Risk factors associated to iron-deficiency anemia in children younger than two years old. *Revista Electrónica Medimay*, 27(4), 521–530. http://revcmhabana.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1838/pdf_290

- Dimauro, G., De Ruvo, S., Di Terlizzi, F., Ruggieri, A., Volpe, V., Colizzi, L., & Girardi, F. (2020). Estimate of anemia with new non-invasive systems—A moment of reflection. *Electronics*, 9(5), 780. <https://doi.org/10.3390/electronics9050780>
- Donkor, W. E. S., Adu-Afarwuah, S., Wegmüller, R., Bentil, H., Petry, N., Rohner, F., & Wirth, J. P. (2021). Complementary feeding indicators in relation to micronutrient status of Ghanaian children aged 6–23 months: Results from a national survey. *Life*, 11(9), 969. <https://doi.org/10.3390/life11090969>
- East, P., Doom, J. R., Blanco, E., Burrows, R., Lozoff, B., & Gahagan, S. (2021). Iron deficiency in infancy and neurocognitive and educational outcomes in young adulthood. *Developmental Psychology*, 57(6), 962–975. <https://doi.org/10.1037/dev0001030>
- Elsharkawy, N. B., Abdelaziz, E. M., Ouda, M. M., & Oraby, F. A. (2022). Effectiveness of health information package program on knowledge and compliance among pregnant women with anemia: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5), 2724. <https://doi.org/10.3390/ijerph19052724>
- Eltayeb, R., Binsaleh, N. K., Alsaif, G., Ali, R. M., Alyahyawi, A. R., & Adam, I. (2023). Hemoglobin levels, anemia, and their associations with body mass index among pregnant women in Hail Maternity Hospital, Saudi Arabia: A cross-sectional study. *Nutrients*, 15(16), 3508. <https://doi.org/10.3390/nu15163508>
- Encarnación, R. (2018). *Prevalencia de ferropenia y factores asociados en niños almerienses entre 1-11 años*. [Tesis de doctorado]. Universidad de Almería.
- Fançony, C., Soares, Â., Lavinha, J., & Brito, M. (2022). Zinc deficiency interacts with intestinal/urogenital parasites in the pathway to anemia in preschool children, Bengo—Angola. *Nutrients*, 14(1392). <https://doi.org/10.3390/nu14071392>
- Favero, M., & Rens, V. (2020). Anemia y déficit de hierro en lactantes de 6 a 12 meses de la ciudad de Necochea : prevalencia y determinantes. *Arch Argent Pediatr*, 118(3), 187–192.

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2020.187>

- Feng, J., Wang, Y., Liu, T., Huo, J., Zhuo, Q., & Gong, Z. (2022). Effects of the duration of Ying Yang Bao consumption on hemoglobin concentration in infants and young children in less developed areas of China. *Nutrients*, 14(4539). <https://doi.org/10.3390/nu14214539>
- Fernández-Oliva, J. D., & Mamani-Urrutia, V. A. (2019). Niveles de hemoglobina de lactantes de 0 a 6 meses de edad hospitalizados en el Instituto Nacional de Salud del Niño , 2015. *An Fac Med*, 80(1), 45–50. <https://doi.org/10.15381/anales.v80i1.15474>
- Floridia, M., Galluzzo, C. M., Orlando, S., Luhanga, R., Mphwere, R., Kavalo, T., Andreotti, M., Amici, R., Ciccacci, F. & Marazzi, M. C. (2023). Micronutrient and nutritional status of HIV-exposed and HIV-unexposed Malawian infants in the first year of life: Assessment of ferritin, vitamin A, and D status and its association with growth. *Nutrients*, 15(3282). <https://doi.org/10.3390/nu15143282>
- Franciuc, I., Matei, E., Aschie, M., Mitroi, A., Chisoi, A., Poinareanu, I., Dobrin, N., Stoica, A. G., Surdu, T. V. & Manea, M. (2022). Changes in platelet function in preterm newborns with prematurity related morbidities. *Children*, 9(6), 791. <https://doi.org/10.3390/children9060791>
- Garcia-Casal, M. N., Dary, O., Jefferds, M. E., & Pasricha, S.-R. (2023). Diagnosing anemia: Challenges selecting methods, addressing underlying causes, and implementing actions at the public health level. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1524(1), 37–50. <https://doi.org/10.1111/nyas.14996>
- Georgieff, M. K. (2023). The importance of iron deficiency in pregnancy on fetal, neonatal, and infant neurodevelopmental outcomes. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 162(Suppl. 2), 83-88. <https://doi.org/10.1002/ijgo.14951>
- German, K. R., & Juul, S. E. (2021). Iron and neurodevelopment in preterm infants: A narrative review. *Nutrients*, 13(11), 3737. <https://doi.org/10.3390/nu13113737>

- Gică, N., Botezatu, R., Demetrian, M., Vayna, A. M., Cimpoca-Raptis, B. A., Ciobanu, A. M., Gica, C., Peltecu, G., & Panaitescu, A. M. (2021). Severe neonatal anemia due to spontaneous massive fetomaternal hemorrhage at term: An illustrative case with suspected antenatal diagnosis and brief review of current knowledge. *Medicina*, 57(12), 1285. <https://doi.org/10.3390/medicina57121285>
- Gire, C., Fournier, N., Pirrello, J., Marret, S., Patural, H., Flamant, C., Pierrat, V., Kaminski, M., Ancel, P.-Y., Tosello, B., et al. (2023). Impact of early hemoglobin levels on neurodevelopment outcomes of two-year-olds in very preterm children. *Children*, 10(209). <https://doi.org/10.3390/children10020209>
- Gómez-Ramírez, S., Brilli, E., Tarantino, G., Girelli, D., Muñoz, M. (2023). Sucrosomial® Iron: An Updated Review of Its Clinical Efficacy for the Treatment of Iron Deficiency. *Pharmaceuticals*, 16, 847. <https://doi.org/10.3390/ph16060847>
- González-Fernández, D., Nemeth, E., Pons, E. d. C., Sinisterra, O. T., Rueda, D., Starr, L., Sangkhae, V., Murillo, E., Scott, M. E., & Koski, K. G. (2022). Multiple indicators of undernutrition, infection, and inflammation in lactating women are associated with maternal iron status and infant anthropometry in Panama: The MINDI cohort. *Nutrients*, 14(3497). <https://doi.org/10.3390/nu14173497>
- González-Fernández, D., Nemeth, E., Pons, E. d. C., Rueda, D., Sinisterra, O. T., Murillo, E., Sangkhae, V., Starr, L., Scott, M. E., & Koski, K. G. (2024). Multiple infections, nutrient deficiencies, and inflammation as determinants of anemia and iron status during pregnancy: The MINDI cohort. *Nutrients*, 16(1748). <https://doi.org/10.3390/nu16111748>
- Goosen, C., Baumgartner, J., Mikulic, N., Barnabas, S. L., Cotton, M. F., Zimmermann, M. B., & Blaauw, R. (2021). Examining associations of HIV and iron status with nutritional and inflammatory status, anemia, and dietary intake in South African schoolchildren. *Nutrients*, 13(3), 962. <https://doi.org/10.3390/nu13030962>

- Graczykowska, K., Kaczmarek, J., Wilczyńska, D., Łoś-Rycharska, E., & Krogulska, A. (2021). The consequence of excessive consumption of cow's milk: Protein-losing enteropathy with anasarca in the course of iron deficiency anemia—Case reports and a literature review. *Nutrients*, 13(3), 828. <https://doi.org/10.3390/nu13030828>
- Grzeszczak, K., Kapczuk, P., Kupnicka, P., Mularczyk, M., Kwiatkowski, S., Chlubek, D., & Kosik-Bogacka, D. (2023). Preliminary study of iron concentration in the human placenta in twin pregnancies. *Biomolecules*, 13(5), 749. <https://doi.org/10.3390/biom13050749>
- Guevara, D., Marcos, A., Ruiz, F. I., Gómez-Martínez, S., & del Pozo, S. (2024). A descriptive study of Spanish and Ecuadorian commercial infant cereals: Are they in line with current recommendations? *Nutrients*, 16(13), 1992. <https://doi.org/10.3390/nu16131992>
- Guixeres-Esteve, T., Ponce-Zanón, F., Morales, J. M., Lurbe, E., Alvarez-Pitti, J., & Monleón, D. (2023). Impact of maternal weight gain on the newborn metabolome. *Metabolites*, 13(4), 561. <https://doi.org/10.3390/metabo13040561>
- Haiden, N.; Haschke, F. Early Nutrition Must Be Safe and Should Have Positive Impacts on Long-Term Health. *Nutrients* 2023, 15, 2645. <https://doi.org/10.3390/nu15122645>
- Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). *Metología de la investigación*. McGRAW-HILL.
- Hurrell, R. F. (2022). Ensuring the efficacious iron fortification of foods: A tale of two barriers. *Nutrients*, 14(1609). <https://doi.org/10.3390/nu14081609>
- Inchingolo, F., Inchingolo, A. M., Latini, G., Ferrante, L., de Ruvo, E., Campanelli, M., Longo, M., Palermo, A., Inchingolo, A. D., & Dipalma, G. (2024). Difference in the intestinal microbiota between breastfed infants and infants fed with artificial milk: A systematic review. *Pathogens*, 13(533). <https://doi.org/10.3390/pathogens13070533>
- Indrio, F., Neu, J., Pettoello-Mantovani, M., Marchese, F., Martini, S., Salatto, A., & Aceti, A. (2022). Development of the gastrointestinal tract in newborns as a challenge for an

appropriate nutrition: A narrative review. *Nutrients*, 14(7), 1405.
<https://doi.org/10.3390/nu14071405>

Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI]. (2021). Peru Encuesta Demografica y de Salud familiar ENDES 2020. In *Inei*.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1795/

Jeng, S.-S., & Chen, Y.-H. (2022). Association of zinc with anemia. *Nutrients*, 14(4918).
<https://doi.org/10.3390/nu14224918>

Jeremias, T., Abou-Rizk, J., Burgard, L., Entenmann, I., Nasreddine, L., Jomaa, L., Hwalla, N., Frank, J., & Scherbaum, V. (2023). Anemia among Syrian refugee children aged 6 to 23 months living in Greater Beirut, Lebanon, including the voices of mothers and local healthcare staff: A mixed-methods study. *Nutrients*, 15(3), 700.
<https://doi.org/10.3390/nu15030700>

Kaewpawong, P., Kusol, K., Bunkarn, O., & Sutthisompohn, S. (2022). Association between knowledge about anemia, food consumption behaviors, and hematocrit level among school-age children in Nakhon Si Thammarat Province, Thailand. *Sustainability*, 14(21), 14599. <https://doi.org/10.3390/su142114599>

Kancherla, V., Chadha, M., Rowe, L., Thompson, A., Jain, S., Walters, D., & Martinez, H. (2021). Reducing the burden of anemia and neural tube defects in low- and middle-income countries: An analysis to identify countries with an immediate potential to benefit from large-scale mandatory fortification of wheat flour and rice. *Nutrients*, 13(1), 244.
<https://doi.org/10.3390/nu13010244>

Karamantziani, T., Pouliakis, A., Xanthos, T., Ekmektzoglou, K., Paliatsiou, S., Sokou, R., & Iacovidou, N. (2024). The Effect of Oral Iron Supplementation/Fortification on the Gut Microbiota in Infancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children* 2024, 11, 231.
<https://doi.org/10.3390/children11020231>

- Katiforis, I., Fleming, E. A., Haszard, J. J., Hape-Cramond, T., Taylor, R. W., & Heath, A.-L. M. (2021). Energy, sugars, iron, and vitamin B12 content of commercial infant food pouches and other commercial infant foods on the New Zealand market. *Nutrients*, 13(2), 657. <https://doi.org/10.3390/nu13020657>
- Kato, S., Gold, B. D., & Kato, A. (2022). *Helicobacter pylori*-associated iron deficiency anemia in childhood and adolescence—Pathogenesis and clinical management strategy. *Journal of Clinical Medicine*, 11(7351). <https://doi.org/10.3390/jcm11247351>
- Korczak, A., Wójcik, E., Olek, E., Łopacińska, O., Stańczyk, K., Korn, A., Jędrzejczyk, J., Szewczyk, O., Burda, K., & Czarnecka, K. (2024). The long-term effects of iron deficiency in early infancy on neurodevelopment. *Journal of Education, Health and Sport*, 70(51104). <https://doi.org/10.12775/JEHS.2024.70.51104>
- Kowalski, A.J.; Mayen, V.A.; de Ponce, S.; Lambden, K.B.; Tilton, N.; Villanueva, L.M.; Palacios, A.M.; Reinhart, G.A.; Hurley, K.M.; Black, M.M. The Effects of Multiple Micronutrient Fortified Beverage and Responsive Caregiving Interventions on Early Childhood Development, Hemoglobin, and Ferritin among Infants in Rural Guatemala. *Nutrients* 2023, 15, 2062. <https://doi.org/10.3390/nu15092062>
- Kranjčec, I.; Matijašić Stjepović, N.; Buljan, D.; Ružman, L.; Malić Tudor, K.; Jović Arambašić, M.; Pavlović, M.; Rajačić, N.; Lovrinović Grozdanić, K.; Brković, T. (2023). Management of Childhood Iron Deficiency Anemia in a Developed Country—A Multi-Center Experience from Croatia. *Diagnostics*, 13, 3607. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13243607>
- Krawiec, P., & Pac-Kożuchowska, E. (2020). Biomarkers and hematological indices in the diagnosis of iron deficiency in children with inflammatory bowel disease. *Nutrients*, 12(5), 1358. <https://doi.org/10.3390/nu12051358>
- Kulaszyńska, M., Kwiatkowski, S., & Skonieczna-Żydecka, K. (2024). The iron metabolism with

a specific focus on the functioning of the nervous system. *Biomedicines*, 12(595).

<https://doi.org/10.3390/biomedicines12030595>

Kumar, S. B., Arnipalli, S. R., Mehta, P., Carrau, S., & Ziouzenkova, O. (2022). Iron deficiency anemia: Efficacy and limitations of nutritional and comprehensive mitigation strategies. *Nutrients*, 14(2976). <https://doi.org/10.3390/nu14142976>

Kung, W.-M., Yuan, S.-P., Lin, M.-S., Wu, C.-C., Islam, M. M., Atique, S., Touray, M., Huang, C.-Y., & Wang, Y.-C. (2021). Anemia and the risk of cognitive impairment: An updated systematic review and meta-analysis. *Brain Sciences*, 11(6), 777. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060777>

Kundu, S., Alam, S. S., Mia, M. A.-T., Hossan, T., Hider, P., Khalil, M. I., Musa, K. I., & Islam, M. A. (2023). Prevalence of anemia among children and adolescents of Bangladesh: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 1786. <https://doi.org/10.3390/ijerph20031786>

Kuse, K. A., Jima, D. S., Chikako, T. U., Hagan, J. E., Jr., Seidu, A.-A., Aboagye, R. G., & Ahinkorah, B. O. (2022). Individual, maternal, household, and community level variability in determining inequalities in childhood anaemia within Ethiopia: Four-level multilevel analysis approach. *Children*, 9(9), 1415. <https://doi.org/10.3390/children9091415>

Kwag, Y., Ye, S., Oh, J., Lee, D.-W., Yang, W., Kim, Y., & Ha, E. (2021). Direct and indirect effects of indoor particulate matter on blood indicators related to anemia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 12890. <https://doi.org/10.3390/ijerph182412890>

Kwak, D.-W., Kim, S., Lee, S.-Y., Kim, M.-H., Park, H.-J., Han, Y.-J., Cha, D.-H., Kim, M.-Y., Chung, J.-H. & Park, B. (2022). Maternal anemia during the first trimester and its association with psychological health. *Nutrients*, 14(3505).

<https://doi.org/10.3390/nu14173505>

- Lee, J., & Hyun, D.-H. (2023). The interplay between intracellular iron homeostasis and neuroinflammation in neurodegenerative diseases. *Antioxidants*, 12(4), 918. <https://doi.org/10.3390/antiox12040918>
- Leepile, T. T., Mokomo, K., Bolaane, M. M. M., Jones, A. D., Takada, A., Black, J. L., Jovel, E., & Karakochuk, C. D. (2021). Anemia prevalence and anthropometric status of indigenous women and young children in rural Botswana: The San people. *Nutrients*, 13(4), 1105. <https://doi.org/10.3390/nu13041105>
- Lei, L., Liu, S., Ye, Y., Qiu, X., Huang, D., Pan, D., Chen, J., Qian, Z., McMillin, S. E., Vaughn, M. G., & et al. (2021). Associations between serum aflatoxin-B1 and anemia in pregnant women: Evidence from Guangxi Zhuang birth cohort in China. *Toxins*, 13(11), 806. <https://doi.org/10.3390/toxins13110806>
- Li, S., Bo, Y., Ren, H., Zhou, C., Lao, X., Zhao, L. & Yu, D. (2021). Regional Differences in the Prevalence of Anaemia and Associated Risk Factors among Infants Aged 0–23 Months in China: China Nutrition and Health Surveillance. *Nutrients*, 13, 1293. <https://doi.org/10.3390/nu13041293>
- Li, S., Zhao, L., Yu, D., & Ren, H. (2022). Attention should be paid to adolescent girl anemia in China: Based on China Nutrition and Health Surveillance (2015–2017). *Nutrients*, 14(12), 2449. <https://doi.org/10.3390/nu14122449>
- Li, N., An, H., Jin, M., Li, Z., Zhang, Y., Zhang, L., Liu, J., & Ye, R. (2022). Association of infants small for gestational age with anemia under five years old in two large longitudinal Chinese birth cohorts. *Nutrients*, 14(1006). <https://doi.org/10.3390/nu14051006>
- Liberal, Â., Pinela, J., Vívar-Quintana, A. M., Ferreira, I. C. F. R., & Barros, L. (2020). Fighting iron-deficiency anemia: Innovations in food fortificants and biofortification strategies. *Foods*, 9(12), 1871. <https://doi.org/10.3390/foods9121871>

- Liu, X., Liu, X., Yang, Z., Li, Z., Zhang, L., Zhang, Y., Liu, J., Ye, R., & Li, N. (2024). The association of infant birth sizes and anemia under five years old: A population-based prospective cohort study in China. *Nutrients*, 16(12), 1796. <https://doi.org/10.3390/nu16121796>
- Liu, X., An, H., Li, N., Li, Z., Zhang, Y., Zhang, L., Li, H., Liu, J., & Ye, R. (2022). Preconception hemoglobin concentration and risk of low birth weight and small-for-gestational-age: A large prospective cohort study in China. *Nutrients*, 14(271). <https://doi.org/10.3390/nu14020271>
- Liu, J., Huo, J., Liu, Z., Sun, J., & Huang, J. (2021). Prevalence and temporal trend (2016–2018) of anaemia among 6–23-month-old infants and young children in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 2041. <https://doi.org/10.3390/ijerph18042041>
- Liu, D., Li, S., Zhang, B., Kang, Y., Cheng, Y., Zeng, L., Chen, F., Mi, B., Qu, P. & Zhao, D. (2022). Maternal hemoglobin concentrations and birth weight, low birth weight (LBW), and small for gestational age (SGA): Findings from a prospective study in Northwest China. *Nutrients*, 14(858). <https://doi.org/10.3390/nu14040858>
- Lozano, G. (2021). *DISEÑO DE PROYECTOS , EJECUCIÓN E. INDOSIS*.
- Lu, Q., Strodl, E., Liang, Y., Huang, L.-H., Hu, B.-J., & Chen, W.-Q. (2023). Joint Effects of Prenatal Folic Acid Supplement with Prenatal Multivitamin and Iron Supplement on Obesity in Preschoolers Born SGA: Sex Specific Difference. *Nutrients*, 15, 380. <https://doi.org/10.3390/nu15020380>
- Lungu, N., Popescu, D.-E., Manea, A. M., Jura, A. M. C., Doandes, F. M., Popa, Z. L., Gorun, F., Citu, C., Gruber, D. & Ciurescu, S. (2024). Hemoglobin, ferritin, and lactate dehydrogenase as predictive markers for neonatal sepsis. *Journal of Personalized Medicine*, 14(476). <https://doi.org/10.3390/jpm14050476>

- Lupu, V. V., Miron, I., Buga, A. M. L., Gavrilovici, C., Tarca, E., Adam Raileanu, A., Starcea, I. M., Cernomaz, A. T., Mocanu, A., & Lupu, A. (2023). Iron deficiency anemia in pediatric gastroesophageal reflux disease. *Diagnostics*, 13(63). <https://doi.org/10.3390/diagnostics13010063>
- Ma, J., Huang, J., Zeng, C., Zhong, X., Zhang, W., Zhang, B., & Li, Y. (2023). Dietary patterns and association with anemia in children aged 9–16 years in Guangzhou, China: A cross-sectional study. *Nutrients*, 15(4133). <https://doi.org/10.3390/nu15194133>
- Machado, M. M. A., Lopes, M. d. P., Schincaglia, R. M., da Costa, P. S. S., Coelho, A. S. G., & Hadler, M. C. C. M. (2021). Effect of fortification with multiple micronutrient powder on the prevention and treatment of iron deficiency and anemia in Brazilian children: A randomized clinical trial. *Nutrients*, 13(7), 2160. <https://doi.org/10.3390/nu13072160>
- Mahadea, D., Adamczewska, E., Ratajczak, A. E., Rychter, A. M., Zawada, A., Eder, P., Dobrowolska, A., & Krela-Kaźmierczak, I. (2021). Iron deficiency anemia in inflammatory bowel diseases—a narrative review. *Nutrients*, 13(11), 4008. <https://doi.org/10.3390/nu13114008>
- Malczewska-Lenczowska, J., Surąła, O., Granda, D., Szczepańska, B., Czaplicki, A., & Kubacki, R. (2024). The relationship between bone health parameters, vitamin D and iron status, and dietary calcium intake in young males. *Nutrients*, 16(215). <https://doi.org/10.3390/nu16020215>
- Man, Y., Xu, T., Adhikari, B., Zhou, C., Wang, Y., & Wang, B. (2021). Iron supplementation and iron-fortified foods: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(16), 4504–4525. <https://doi.org/10.1080/10408398.2021.1876623>
- Mantadakis, E., Alexiadou, S., & Zikidou, P. (2024). Parenteral iron therapy for pediatric patients. *Hemato*, 5(35-47). <https://doi.org/10.3390/hemato5010005>
- Marques, R. C., Bernardi, J. V. E., Dorea, C. C., & Dórea, J. G. (2020). Intestinal parasites,

- anemia and nutritional status in young children from transitioning Western Amazon. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 577. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020577>
- Maulide Cane, R., Chidassicua, J. B., Varandas, L., & Craveiro, I. (2022). Anemia in pregnant women and children aged 6 to 59 months living in Mozambique and Portugal: An overview of systematic reviews. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4685). <https://doi.org/10.3390/ijerph19084685>
- Malesza, I. J., Bartkowiak-Wieczorek, J., Winkler-Galicki, J., Nowicka, A., Dzieciołowska, D., Błaszczyk, M., Gajniak, P., Słowińska, K., Niepolski, L. & Walkowiak, J. (2022). The dark side of iron: The relationship between iron, inflammation and gut microbiota in selected diseases associated with iron deficiency anemia—A narrative review. *Nutrients*, 14(3478). <https://doi.org/10.3390/nu14173478>
- Mazgaj, R., Lipiński, P., & Starzyński, R. R. (2024). Iron supplementation of pregnant sows to prevent iron deficiency anemia in piglets: A procedure of questionable effectiveness. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(7), 4106. <https://doi.org/10.3390/ijms25074106>
- Mazgaj, R., Lipiński, P., Szudzik, M., Jończy, A., Kopeć, Z., Stankiewicz, A. M., Kamyczek, M., Swinkels, D., Żelazowska, B., & Starzyński, R. R. (2021). Comparative evaluation of sucrosomial iron and iron oxide nanoparticles as oral supplements in iron deficiency anemia in piglets. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(18), 9930. <https://doi.org/10.3390/ijms22189930>
- Mbunga, B. K., Mapatano, M. A., Strand, T. A., Gjengedal, E. L. F., Akilimali, P. Z., & Engebretsen, I. M. S. (2021). Prevalence of anemia, iron-deficiency anemia, and associated factors among children aged 1–5 years in the rural, malaria-endemic setting of Popokabaka, Democratic Republic of Congo: A cross-sectional study. *Nutrients*, 13(3),

1010. <https://doi.org/10.3390/nu13031010>

McCann, S., Perapoch Amadó, M., & Moore, S. E. (2020). The role of iron in brain development:

A systematic review. *Nutrients*, 12(7), 2001. <https://doi.org/10.3390/nu12072001>

McCarthy, E. K., Murray, D. M., & Kiely, M. E. (2022). Iron deficiency during the first 1000 days of life: Are we doing enough to protect the developing brain? *Proceedings of the Nutrition Society*, 81(1), 108-118. <https://doi.org/10.1017/S0029665121002858>

McLean, N. H., Haszard, J. J., Daniels, L., Taylor, R. W., Wheeler, B. J., Conlon, C. A., Beck, K. L., von Hurst, P. R., Te Morenga, L. A., & McArthur, J. (2024). Baby food pouches, baby-led weaning, and iron status in New Zealand infants: An observational study. *Nutrients*, 16(10), 1494. <https://doi.org/10.3390/nu16101494>

McMillen, S. A., Dean, R., Dihardja, E., Ji, P., & Lönnerdal, B. (2022). Benefits and risks of early life iron supplementation. *Nutrients*, 14(4380). <https://doi.org/10.3390/nu14204380>

Means, R. T. (2020). Iron deficiency and iron deficiency anemia: Implications and impact in pregnancy, fetal development, and early childhood parameters. *Nutrients*, 12(2), 447. <https://doi.org/10.3390/nu12020447>

Medina, R., Chaparro, M., & Vargas, Y. (2019). *Análisis de la Situación de Salud del Distrito de San Juan de Lurigancho 2019*. [https://www.dge.gob.pe/portal/docs/asis-lima-2019/CD_MINSA/DOCUMENTOS_ASIS/ASIS_DISTRITO SAN JUAN LURIGANCHO 2019.pdf](https://www.dge.gob.pe/portal/docs/asis-lima-2019/CD_MINSA/DOCUMENTOS_ASIS/ASIS_DISTRITO_SAN_JUAN_LURIGANCHO_2019.pdf)

Mégier, C., Peoc'h, K., Puy, V., & Cordier, A.-G. (2022). Iron metabolism in normal and pathological pregnancies and fetal consequences. *Metabolites*, 12(129). <https://doi.org/10.3390/metabo12020129>

Mex, R. H., & Mart, O. (2019). Anemia por deficiencia de hierro en niños : un problema de salud nacional * Anemia due to iron deficiency in children : a national health. *Rev Hematol Mex.*, 20(2), 96–105. <https://doi.org/10.24245/rhematol.v20i2.3098>

- Mildon, A., Lopez de Romaña, D., Jefferds, M. E. D., Rogers, L. M., Golan, J. M., & Arabi, M. (2023). Integrating and coordinating programs for the management of anemia across the life course. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1525(1), 160–172. <https://doi.org/10.1111/nyas.15002>
- Miniello, V. L., Verga, M. C., Miniello, A., Di Mauro, C., Diaferio, L., & Francavilla, R. (2021). Complementary feeding and iron status: “The unbearable lightness of being” infants. *Nutrients*, 13(12), 4201. <https://doi.org/10.3390/nu13124201>
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social del Perú [MIDIS]. (2018). *Plan Multisectorial de Lucha contra la Anemia*. http://sdv.midis.gob.pe/Sis_Anemia/Uploads/Indicadores/PlanMultisectorial_v_corta.pdf
- Ministerio de Salud [MINSA]. (2014). *Plan Nacional para la Reducción de la Desnutrición infantil y la Prevención de la Anemia en el País, Periodo 2014-2016*.
- Ministerio de Salud [MINSA]. (2015). *Guía de Práctica Clínica para el Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia por Deficiencia de Hierro en Niñas, Niños y Adolescentes en Establecimientos de Salud del Primer Nivel de Atención*.
- Ministerio de Salud [MINSA]. (2017a). *Norma Técnica de Salud para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y púerperas*.
- Ministerio de Salud [MINSA]. (2017b). *Plan Nacional para la REDUCCIÓN Y CONTROL DE LA ANEMIA Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021*.
- Ministerio de Salud [MINSA]. (2020). *Directiva Sanitaria que establece las disposiciones para garantizar las prestaciones de prevención y control de la anemia en el contexto del COVID-19*.
- Mogire, R. M., Muriuki, J. M., Morovat, A., Mentzer, A. J., Webb, E. L., Kimita, W., Ndungu, F. M., Macharia, A. W., Cutland, C. L., Sirima, S. B., et al. (2022). Vitamin D deficiency

and its association with iron deficiency in African children. *Nutrients*, 14(1372).

<https://doi.org/10.3390/nu14071372>

Moreno-Fernandez, J., Ochoa, J. J., Latunde-Dada, G. O., & Diaz-Castro, J. (2019). Iron deficiency and iron homeostasis in low birth weight preterm infants: A systematic review. *Nutrients*, 11(5), 1090. <https://doi.org/10.3390/nu11051090>

Moscheo, C., Licciardello, M., Samperi, P., La Spina, M., Di Cataldo, A., & Russo, G. (2022). New insights into iron deficiency anemia in children: A practical review. *Metabolites*, 12(289). <https://doi.org/10.3390/metabo12040289>

Mutumba, R., Pesu, H., Mbabazi, J., Greibe, E., Olsen, M. F., Briend, A., Mølgaard, C., Ritz, C., Nabukeera-Barungi, N., & Mupere, E. (2023). Correlates of iron, cobalamin, folate, and vitamin A status among stunted children: A cross-sectional study in Uganda. *Nutrients*, 15(15), 3429. <https://doi.org/10.3390/nu15153429>

Mutumba, R., Mbabazi, J., Pesu, H., Greibe, E., Olsen, M. F., Briend, A., Mølgaard, C., Ritz, C., Mupere, E., Filteau, S., et al. (2023). Micronutrient status and other correlates of hemoglobin among children with stunting: A cross-sectional study in Uganda. *Nutrients*, 15(3785). <https://doi.org/10.3390/nu15173785>

Nampijja, M., Mutua, A. M., Elliott, A. M., Muriuki, J. M., Abubakar, A., Webb, E. L., & Atkinson, S. H. (2022). Low hemoglobin levels are associated with reduced psychomotor and language abilities in young Ugandan children. *Nutrients*, 14(1452). <https://doi.org/10.3390/nu14071452>

Ndiaye, A. N., Dupuis, J. B., Lo, N. B., Thiam, E. H. M., Sall, M., & Blaney, S. (2024). The development and validation of a tool to evaluate the determinants of iron-rich food intake among adolescent girls of Senegal. *Adolescents*, 4(231-247). <https://doi.org/10.3390/adolescents4020017>

Neef, V., Schmitt, E., Bader, P., Zierfuß, F., Hintereder, G., Steinbicker, A. U., Zacharowski, K.,

- & Piekarski, F. (2021). The reticulocyte hemoglobin equivalent as a screening marker for iron deficiency and iron deficiency anemia in children. *Journal of Clinical Medicine*, 10(16), 3506. <https://doi.org/10.3390/jcm10163506>
- Nisar, Y. B., Aguayo, V. M., Billah, S. M., & Dibley, M. J. (2020). Antenatal iron–folic acid supplementation is associated with improved linear growth and reduced risk of stunting or severe stunting in South Asian children less than two years of age: A pooled analysis from seven countries. *Nutrients*, 12(9), 2632. <https://doi.org/10.3390/nu12092632>
- Noor, M.S.; Andrestian, M.D.; Dina, R.A.; Ferdina, A.R.; Dewi, Z.; Hariati, N.W.; Rachman, P.H.; Setiawan, M.I.; Yuana, W.T.; Khomsan, A. Analysis of Socioeconomic, Utilization of Maternal Health Services, and Toddler's Characteristics as Stunting Risk Factors. *Nutrients* 2022, 14, 4373. <https://doi.org/10.3390/nu14204373>
- Norabuena, F. X. (2020). *Anemia en lactantes menores de seis meses que recibieron suplemento de hierro Ventanilla 2018-2019 [Tesis de pregrado]*. Universidad San Martín de Porres.
- Noshiro, K., Umazume, T., Hattori, R., Kataoka, S., Yamada, T., & Watari, H. (2022). Hemoglobin concentration during early pregnancy as an accurate predictor of anemia during late pregnancy. *Nutrients*, 14(839). <https://doi.org/10.3390/nu14040839>
- Omer, A., Hailu, D., & Whiting, S. J. (2023). Child-owned poultry intervention effects on hemoglobin, anemia, concurrent anemia and stunting, and morbidity status of young children in Southern Ethiopia: A cluster randomized controlled community trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5406). <https://doi.org/10.3390/ijerph20075406>
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2001). Uso Clínico de la Sangre; en medicina general, Obstetricia, Pediatría y Neonatología. *Organización Mundial de La Salud*, 381. http://www.who.int/bloodsafety/clinical_use/en/Manual_S.pdf
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2011). *Concentraciones de hemoglobina para*

diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad.

https://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin_es.pdf

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2015). *The global prevalence of anaemia in 2011.*

The Global Prevalence of Anaemia in 2011.

<https://www.who.int/publications/i/item/9789241564960>

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2021a). *Anaemia.* https://www.who.int/health-topics/anaemia#tab=tab_2

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2021b). *Prevalence of anaemia in children aged 6–*

59 months (%). [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-anaemia-in-children-under-5-years-(-))

[details/GHO/prevalence-of-anaemia-in-children-under-5-years-\(-\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-anaemia-in-children-under-5-years-(-))

Ouyang, J., Cai, W., Wu, P., Tong, J., Gao, G., Yan, S., Tao, F., & Huang, K. (2024). Association

between dietary patterns during pregnancy and children's neurodevelopment: A birth

cohort study. *Nutrients*, 16(1530). <https://doi.org/10.3390/nu16101530>

Owais, A., Merritt, C., Lee, C., & Bhutta, Z. A. (2021). Anemia among women of reproductive

age: An overview of global burden, trends, determinants, and drivers of progress in low-

and middle-income countries. *Nutrients*, 13(8), 2745.

<https://doi.org/10.3390/nu13082745>

Owolabi, A. J., Senbanjo, I. O., Oshikoya, K. A., Boekhorst, J., Eijlander, R. T., Kortman, G. A.

M., Hageman, J. H. J., Samuel, F., Melse-Boonstra, A., & Schaafsma, A. (2021). Multi-

nutrient fortified dairy-based drink reduces anaemia without observed adverse effects on

gut microbiota in anaemic malnourished Nigerian toddlers: A randomised dose–response

study. *Nutrients*, 13(5), 1566. <https://doi.org/10.3390/nu13051566>

Özyılkan, D., Tosun, Ö., & İslam, A. (2023). The impact of anemia-related early childhood caries

on parents' and children's quality of life. *Medicina*, 59(3), 521.

<https://doi.org/10.3390/medicina59030521>

- Pai, R. D., Chong, Y. S., Clemente-Chua, L. R., Irwinda, R., Huynh, T. N. K., Wibowo, N., Gamilla, M. C. Z., & Mahdy, Z. A. (2023). Prevention and management of iron deficiency/iron-deficiency anemia in women: An Asian expert consensus. *Nutrients*, 15(3125). <https://doi.org/10.3390/nu15143125>
- Pasricha, S., Tye-Din, J., Muckenthaler, M. & Swinkels, D. (2021). Iron deficiency. *The Lancet*, 397, 233-248. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32594-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32594-0)
- Paulino, C. T. d. S., Nishijima, M., & Sarti, F. M. (2021). Association of iron supplementation programs with iron-deficiency anemia outcomes among children in Brazil. *Nutrients*, 13(5), 1524. <https://doi.org/10.3390/nu13051524>
- Peng, Z., Si, S., Cheng, H., Zhou, H., Chi, P., Mo, M., Zhuang, Y., Liu, H., & Yu, Y. (2022). The associations of maternal hemoglobin concentration in different time points and its changes during pregnancy with birth weight outcomes. *Nutrients*, 14(12), 2542. <https://doi.org/10.3390/nu14122542>
- Pheng, E., Lim, Z. D., Tai Li Min, E., Rostenberghe, H. V., & Shatriah, I. (2021). Haemoglobin levels in early life among infants with and without retinopathy of prematurity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(13), 7054. <https://doi.org/10.3390/ijerph18137054>
- Piscocya-Arbañil, J. A. (2018). Principios éticos en la investigación biomédica Standards of ethical practice in biomedical research. *Rev Soc Peru Med Interna*, 31(4), 159–164. <http://www.medicinainterna.net.pe/sites/default/files/SPMI 2018-4 159-164.pdf>
- Pita-Rodríguez, G. M., Basabe-Tuero, B., Díaz-Sánchez, M. E., Alfonso-Sagué, K., Gómez Álvarez, A. M., Montero-Díaz, M., Valdés-Perdomo, S., Chávez-Chong, C., Rodríguez-Martínez, E., & Díaz-Fuentes, Y. (2023). Prevalence of anemia and iron deficiency in women of reproductive age in Cuba and associated factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6), 5110.

<https://doi.org/10.3390/ijerph20065110>

Podgórska, A., Kicman, A., Naliwajko, S., Waciewicz-Muczyńska, M., & Niczyporuk, M. (2024).

Zinc, copper, and iron in selected skin diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(3823). <https://doi.org/10.3390/ijms25073823>

Power, G., Morrison, L., Kulkarni, K., Barr, H., Campbell-Yeo, M., Singh, B., Stratas, A.,

Landry, C., Higgins, M., & Ghotra, S. (2024). Non breast-milk-fed very preterm infants are at increased risk of iron deficiency at 4–6-months corrected age: A retrospective population-based cohort study. *Nutrients*, 16(3), 407. <https://doi.org/10.3390/nu16030407>

Prieto-Patron, A., Detzel, P., Ramayulis, R., Sudikno, Irene, & Wibowo, Y. (2022). Impact of

fortified infant cereals on the burden of iron deficiency anemia in 6- to 23-month-old Indonesian infants and young children: A health economic simulation model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(5416). <https://doi.org/10.3390/ijerph19095416>

Pritišanac, E., Urlesberger, B., Schwabegger, B., & Pichler, G. (2021). Accuracy of pulse

oximetry in the presence of fetal hemoglobin—A systematic review. *Children*, 8(5), 361. <https://doi.org/10.3390/children8050361>

Puga, A. M., Samaniego-Vaesken, M. d. L., Montero-Bravo, A., Ruperto, M., Partearroyo, T., &

Varela-Moreiras, G. (2022). Iron supplementation at the crossroads of nutrition and gut microbiota: The state of the art. *Nutrients*, 14(1926). <https://doi.org/10.3390/nu14091926>

Puranitee, P., Fuangfu, S., & Dumrongwongsiri, O. (2021). Determination of hemoglobin level

among 9-month-old infants visiting well child clinic. *Global Pediatric Health*, 8. <https://doi.org/10.1177/2333794X211036629>

Quezada-Pinedo, H. G., Cassel, F., Duijts, L., Muckenthaler, M. U., Gassmann, M., Jaddoe, V.

W. V., Reiss, I. K. M., & Vermeulen, M. J. (2021). Maternal iron status in pregnancy and child health outcomes after birth: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 13(7),

2221. <https://doi.org/10.3390/nu13072221>

- Raffaelli, G., Manzoni, F., Cortesi, V., Cavallaro, G., Mosca, F., & Ghirardello, S. (2020). Iron homeostasis disruption and oxidative stress in preterm newborns. *Nutrients*, 12(6), 1554. <https://doi.org/10.3390/nu12061554>
- Rak, K., Styczyńska, M., Godyla-Jabłoński, M., & Bronkowska, M. (2023). Some immune parameters of term newborns at birth are associated with the concentration of iron, copper and magnesium in maternal serum. *Nutrients*, 15(8), 1908. <https://doi.org/10.3390/nu15081908>
- Rao, R. B. (2024). Biomarkers of brain dysfunction in perinatal iron deficiency. *Nutrients*, 16(1092). <https://doi.org/10.3390/nu16071092>
- Resseguier, A.-S., Guiguet-Auclair, C., Debost-Legrand, A., Serre-Sapin, A.-F., Gerbaud, L., Vendittelli, F., & Ruivard, M. (2022). Prediction of iron deficiency anemia in third trimester of pregnancy based on data in the first trimester: A prospective cohort study in a high-income country. *Nutrients*, 14(19), 4091. <https://doi.org/10.3390/nu14194091>
- Reid, B. M., & Georgieff, M. K. (2023). The interaction between psychological stress and iron status on early-life neurodevelopmental outcomes. *Nutrients*, 15(17), 3798. <https://doi.org/10.3390/nu15173798>
- Rheinheimer, N., Vacaru, S. V., van Immerseel, J. C., Kühn, S., & de Weerth, C. (2024). Infant care: Predictors of outdoor walking, infant carrying and infant outdoor sleeping. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(694). <https://doi.org/10.3390/ijerph21060694>
- Rotella, R., Soriano, J. M., Llopis-González, A., & Morales-Suarez-Varela, M. (2023). The impact of *Moringa oleifera* supplementation on anemia and other variables during pregnancy and breastfeeding: A narrative review. *Nutrients*, 15(12), 2674. <https://doi.org/10.3390/nu15122674>

- Ruangkit, C., Prachakittikul, N., Hemprachitchai, N., Dumrongwongsiri, O., & Soonsawad, S. (2021). Association of infant feeding practices with iron status and hematologic parameters in 6-month-old infants. *Children*, 8(12), 1159. <https://doi.org/10.3390/children8121159>
- Rusu, I. G., Suharoschi, R., Vodnar, D. C., Pop, C. R., Socaci, S. A., Vulturar, R., Istrati, M., Moroşan, I., Fărcaş, A. C., Kerezsi, A. D., & et al. (2020). Iron supplementation influence on the gut microbiota and probiotic intake effect in iron deficiency—A literature-based review. *Nutrients*, 12(7), 1993. <https://doi.org/10.3390/nu12071993>
- Said, F. A., Khamis, A. G., Habib, A., Yang, H., He, Z., & Luo, X. (2021). Prevalence and determinants of anemia among children in Zanzibar, Tanzania: Analysis of cross-sectional population representative surveys. *Children*, 8(12), 1091. <https://doi.org/10.3390/children8121091>
- Sales, C. H., Rogero, M. M., Sarti, F. M., & Fisberg, R. M. (2021). Prevalence and factors associated with iron deficiency and anemia among residents of urban areas of São Paulo, Brazil. *Nutrients*, 13(6), 1888. <https://doi.org/10.3390/nu13061888>
- Samson, K. L. I., Fischer, J. A. J., & Roche, M. L. (2022). Iron status, anemia, and iron interventions and their associations with cognitive and academic performance in adolescents: A systematic review. *Nutrients*, 14(224). <https://doi.org/10.3390/nu14010224>
- Sari, P., Herawati, D. M. D., Dhamayanti, M., & Hilmanto, D. (2022). Fundamental aspects of the development of a model of an integrated health care system for the prevention of iron deficiency anemia among adolescent girls: A qualitative study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 13811. <https://doi.org/10.3390/ijerph192113811>
- Sawicka-Zukowska, M., Kretowska-Grunwald, A., Kania, A., Topczewska, M., Niewinski, H.,

- Bany, M., Grubczak, K., & Krawczuk-Rybak, M. (2024). Iron overload in children with acute lymphoblastic and acute myeloblastic leukemia—Experience of one center. *Cancers*, 16(367). <https://doi.org/10.3390/cancers16020367>
- Seo, H., Yoon, S.Y., ul-Haq, A., Jo, S., Kim, S., Rahim, M.A., Park, H.-A., Ghorbanian, F., Kim, M.J., Lee, M.-Y. (2023). The Effects of Iron Deficiency on the Gut Microbiota in Women of Childbearing Age. *Nutrients* 2023, 15, 691. <https://doi.org/10.3390/nu15030691>
- Sharma, S., Acharya, B. K., & Wu, Q. (2022). Spatial variations and determinants of anemia among under-five children in Nepal, DHS (2006–2016). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8664). <https://doi.org/10.3390/ijerph19148664>
- Si, S., Peng, Z., Cheng, H., Zhuang, Y., Chi, P., Alifu, X., Zhou, H., Mo, M., & Yu, Y. (2022). Association of vitamin D in different trimester with hemoglobin during pregnancy. *Nutrients*, 14(2455). <https://doi.org/10.3390/nu14122455>
- Skarżyńska, E., Jakimiuk, A., Issat, T., & Lisowska-Myjak, B. (2024). Meconium proteins involved in iron metabolism. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(6948). <https://doi.org/10.3390/ijms25136948>
- Skarżyńska, E., Mularczyk, K., Issat, T., Jakimiuk, A., & Lisowska-Myjak, B. (2023). Meconium transferrin and ferritin as markers of homeostasis in the developing fetus. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(21), 15937. <https://doi.org/10.3390/ijms242115937>
- Sriranjan, J., Kalata, C., Fusch, G., Thomas, K., & Goswami, I. (2022). Prevalence and implications of low reticulocyte–hemoglobin levels among extreme preterm neonates: A single-center retrospective study. *Nutrients*, 14(5343). <https://doi.org/10.3390/nu14245343>
- Stepan, M. D., Vintilescu, Ș. B., Ionele, C. M., Dumitra, G. G., Podeanu, M. A., Bigea, C. C., Sacerdotianu, V. M., Anastasescu, C. M., & Florescu, D. N. (2024). Associations of

- ultrasound findings with serum iron and ferritin levels in children with obesity. *Life*, 14(484). <https://doi.org/10.3390/life14040484>
- Stoffel, N. U., Uyoga, M. A., Mutuku, F. M., Frost, J. N., Mwasi, E., Paganini, D., van der Klis, F. R. M., Malhotra, I. J., LaBeaud, A. D., Ricci, C., Karanja, S., Drakesmith, H., King, C. H., & Zimmermann, M. B. (2020). Iron deficiency anemia at time of vaccination predicts decreased vaccine response and iron supplementation at time of vaccination increases humoral vaccine response: A birth cohort study and a randomized trial follow-up study in Kenyan infants. *Frontiers in Immunology*, 11, 1313. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01313>
- Strzalkowski, A., Black, G., & Young, B. E. (2023). Iron and DHA in infant formula purchased in the US fails to meet European nutrition requirements. *Nutrients*, 15(8), 1812. <https://doi.org/10.3390/nu15081812>
- Sunardi, D., Bardosono, S., Basrowi, R. W., Wasito, E., & Vandenplas, Y. (2021). Dietary determinants of anemia in children aged 6–36 months: A cross-sectional study in Indonesia. *Nutrients*, 13(7), 2397. <https://doi.org/10.3390/nu13072397>
- Sundararajan, S., & Rabe, H. (2021). Prevention of iron deficiency anemia in infants and toddlers. *Pediatric Research*, 89(1), 63–73. <https://doi.org/10.1038/s41390-020-0907-5>
- Sungkar, A., Bardosono, S., Irwinda, R., Manikam, N. R. M., Sekartini, R., Medise, B. E., Nasar, S. S., Helmyati, S., Ariani, A. S., Nurihsan, J., et al. (2022). A life course approach to the prevention of iron deficiency anemia in Indonesia. *Nutrients*, 14(277). <https://doi.org/10.3390/nu14020277>
- Sunguya, B. F., Zhu, S., Paulo, L. S., Ntoga, B., Abdallah, F., Assey, V., Mpembeni, R., & Huang, J. (2020). Regional disparities in the decline of anemia and remaining challenges among children in Tanzania: Analyses of the Tanzania Demographic and Health Survey 2004–2015. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 3492.

<https://doi.org/10.3390/ijerph17103492>

- Svensson, L., Chmielewski, G., Czyżewska, E., et al. (2024). Effect of low-dose iron supplementation on early development in breastfed infants: A randomized clinical trial. *JAMA Pediatrics*, 178(7), 649-656. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2024.1095>
- Swain, J. H., Nemeth, R. C., Bethi, A. R., Jang, C. J., & Zheng, E. L. (2024). Hemoglobin regeneration efficiency and relative iron bioavailability of four elemental iron powders in rats. *Nutrients*, 16(2258). <https://doi.org/10.3390/nu16142258>
- Thanhaeuser, M., Eibensteiner, F., Kornsteiner-Krenn, M., Gsoellpointner, M., Brandstetter, S., Fuiko, R., Koeller, U., Huf, W., Huber-Dangl, M. & Binder, C. (2022). Preterm infants on early solid foods and iron status in the first year of life—A secondary outcome analysis of a randomized controlled trial. *Nutrients*, 14(2732). <https://doi.org/10.3390/nu14132732>
- Tosyalı, M., Demirçelik, Y., Bağ, Ö., Karaarslan, U., Gökçe, Ş., & Koç, F. (2024). Use of Different Iron Preparations for Prophylaxis and Effects on Iron Status in Infancy. *Healthcare*, 12, 1043. <https://doi.org/10.3390/healthcare12101043>
- Turawa, E., Awotiwon, O., Dhansay, M. A., Cois, A., Labadarios, D., Bradshaw, D., & Pillay-van Wyk, V. (2021). Prevalence of anaemia, iron deficiency, and iron deficiency anaemia in women of reproductive age and children under 5 years of age in South Africa (1997–2021): A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(23), 12799. <https://doi.org/10.3390/ijerph182312799>
- Udina, C., Lanzetta, M. A., Celsi, F., Barbi, E., Gortani, G., Bramuzzo, M., & Di Leo, G. (2022). Ferric carboxymaltose in the treatment of iron-deficiency anaemia in paediatric patients with anastomotic ulcers. *Children*, 9(3), 378. <https://doi.org/10.3390/children9030378>
- Uta, M., Neamtu, R., Bernad, E., Mocanu, A. G., Gluhovschi, A., Popescu, A., Dahma, G., Dumitru, C., Stelea, L. & Citu, C. (2022). The influence of nutritional supplementation for iron deficiency anemia on pregnancies associated with SARS-CoV-2 infection.

- Nutrients, 14(836). <https://doi.org/10.3390/nu14040836>
- Uzunov, A. V., Cîrstoiu, M. M., Secară, D. C., Crîngu-Ionescu, A., Matei, A., Mehedințu, C., & Varlas, V. N. (2022). Mode of delivery and neonatal outcome in adolescent pregnancy (13–16 years old) associated with anemia. *Medicina*, 58(1796). <https://doi.org/10.3390/medicina58121796>
- Valer, K. (2019). *Factores asociados a anemia , en lactantes menores de 6 meses , Cusco , 2018* [Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/4025>
- Vásquez-Velásquez, C., Fernandez-Guzman, D., Quispe-Vicuña, C., Caira-Chuquineyra, B., Ccami-Bernal, F., Castillo-Gutierrez, P., Arredondo-Nontol, M., & Gonzales, G. F. (2023). Evaluating the diagnostic performance of hemoglobin in the diagnosis of iron deficiency anemia in high-altitude populations: A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(12), 6117. <https://doi.org/10.3390/ijerph20126117>
- Wang, X., Jing, J., Huang, S., He, X., Gao, P., Li, H., Lin, Z., Sangild, P. T., & Zhu, Y. (2022). Relationship of early anemia with neurodevelopment and brain injury in very low birth weight preterm infants—A prospective cohort study. *Nutrients*, 14(4931). <https://doi.org/10.3390/nu14224931>
- Wang, K.-W., Ling, Z.-J., Yuan, Z., Zhang, J., Yi, S.-J., Xiong, Y.-W., Chang, W., Lin, Z.-J., Zhu, H.-L., Yang, L. (2023). The long-term effect of maternal iron levels in the second trimester on mild thinness among preschoolers: The modifying effect of small for gestational age. *Nutrients*, 15(18), 3939. <https://doi.org/10.3390/nu15183939>
- Wang, L., Huo, J., Wei, Y., Tang, Y., Sun, J., & Huang, J. (2023). Yingyangbao Reduced Anemia among Infants and Young Children Aged 6–23 Months When Delivered through a Large-Scale Nutrition Improvement Program for Children in Poor Areas in China from 2015 to

2020. *Nutrients*, 15, 2634. <https://doi.org/10.3390/nu15112634>

- Wawer, A. A., Hodyl, N. A., Fairweather-Tait, S., & Froessler, B. (2021). Are pregnant women who are living with overweight or obesity at greater risk of developing iron deficiency/anaemia? *Nutrients*, 13(5), 1572. <https://doi.org/10.3390/nu13051572>
- Wirthensohn, M., Wehrli, S., Ljungblad, U. W., & Huemer, M. (2023). Biochemical, nutritional, and clinical parameters of vitamin B12 deficiency in infants: A systematic review and analysis of 292 cases published between 1962 and 2022. *Nutrients*, 15(4960). <https://doi.org/10.3390/nu15234960>
- Woźniak, D., Podgórski, T., Krzyżanowska-Jankowska, P., Dobrzyńska, M., Wichłacz-Trojanowska, N., Przysławski, J., & Drzymała-Czyż, S. (2022). The influence of intensive nutritional education on the iron status in infants. *Nutrients*, 14(2453). <https://doi.org/10.3390/nu14122453>
- Wuehler, S., Lopez de Romaña, D., Haile, D., McDonald, C. M., & Brown, K. H. (2022). Reconsidering the tolerable upper levels of zinc intake among infants and young children: A systematic review of the available evidence. *Nutrients*, 14(1938). <https://doi.org/10.3390/nu14091938>
- Xu, S., Wang, W., Li, Q., Huang, L., Chen, X., Zhang, X., Wang, X., Han, W., Hu, X. & Yang, X. (2022). Association of maternal longitudinal hemoglobin with small for gestational age during pregnancy: A prospective cohort study. *Nutrients*, 14(7), 1403. <https://doi.org/10.3390/nu14071403>
- Xu, S., Ma, L., Li, H., Wang, X., Wu, M., Jing, J., Chen, X., Lan, R., Tang, W., & Zhu, Y. (2022). Iron supplementation is associated with improvement of motor development, hemoglobin level, and weight in preterm infants during the first year of life in China. *Nutrients*, 14(2624). <https://doi.org/10.3390/nu14132624>
- Yang, L., Sato-Abe, M., Irahara, M., Nishizato, M., Sasaki, H., Konishi, M., Ishitsuka, K.,

- Mezawa, H., Yamamoto-Hanada, K., & et al. (2021). Association of hemoglobin and hematocrit levels during pregnancy and maternal dietary iron intake with allergic diseases in children: The Japan Environment and Children's Study (JECS). *Nutrients*, 13(3), 810. <https://doi.org/10.3390/nu13030810>
- Yang, L., Sato, M., Saito-Abe, M., Miyaji, Y., Shimada, M., Sato, C., Nishizato, M., Kumasaka, N., Mezawa, H., Yamamoto-Hanada, K., et al. (2022). Allergic disorders and risk of anemia in Japanese children: Findings from the Japan Environment and Children's Study. *Nutrients*, 14(4335). <https://doi.org/10.3390/nu14204335>
- Yang, Z., Li, Y., Hu, P., Ma, J., & Song, Y. (2020). Prevalence of anemia and its associated factors among Chinese 9-, 12-, and 14-year-old children: Results from 2014 Chinese National Survey on Students Constitution and Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1474. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051474>
- Yasa, B., Agaoglu, L., & Unuvar, E. (2011). Clinical Study Efficacy, Tolerability, and Acceptability of Iron Hydroxide Polymaltose Complex versus Ferrous Sulfate: A Randomized Trial in Pediatric Patients with Iron Deficiency Anemia. *International Journal of Pediatrics*, 2011. <https://doi.org/10.1155/2011/524520>
- Yin, J., Liu, T., Sun, J., Huo, J., & Huang, J. (2024). Intervention effect of a soybean-based complementary food supplement on anemic infants in a poor rural region in China: Evidence from quasi-RCT. *Children*, 11(1), 13. <https://doi.org/10.3390/children11010013>
- Yu, Y. (2023). Micronutrients in maternal and infant health: Where we are and where we should go. *Nutrients*, 15(9), 2192. <https://doi.org/10.3390/nu15092192>
- Zakrzewska, Z., Zawartka, A., Schab, M., Martyniak, A., Skoczeń, S., Tomasik, P. J., & Wędrychowicz, A. (2022). Prebiotics, probiotics, and postbiotics in the prevention and treatment of anemia. *Microorganisms*, 10(1330).

<https://doi.org/10.3390/microorganisms10071330>

Zheng, J., Liu, J., & Yang, W. (2021). Association of iron-deficiency anemia and non-iron-deficiency anemia with neurobehavioral development in children aged 6–24 months.

Nutrients, 13(10), 3423. <https://doi.org/10.3390/nu13103423>

Zhou, Y., Lyu, Y., Ye, W., Shi, H., Peng, Y., Wen, Z., Narayan, A., Huang, X., Chang, S., Yang, Y., & Zhang, W. (2024). The prevalence of anemia among pregnant women in China: A

systematic review and meta-analysis. Nutrients, 16(1854).

<https://doi.org/10.3390/nu16121854>

Zimmermann, M. B. (2020). Global look at nutritional and functional iron deficiency in infancy.

Hematology, American Society of Hematology Education Program, 2020(1), 471–477.

<https://doi.org/10.1182/hematology.2020000131>

IX. ANEXOS

Anexo A. Matriz de consistencia

**IMPACTO DE LA SUPLEMENTACION DE HIERRO EN LACTANTES DE TRES Y CUATRO MESES EN LA
PREVENCIÓN DE ANEMIA. CLINICA LIMATAMBO SEDE SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA-PERÚ, 2021-2022.**

AUTOR: Magister Jaime Antero Silva Díaz.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
PROBLEMA PRINCIPAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	INDEPENDIENTE:	Enfoque:
¿Cuál es el impacto de la suplementación de hierro en lactantes tres y cuatro meses para la prevención de anemia en una clínica privada de San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022?	Determinar el impacto de la suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses para prevenir anemia en una clínica privada de San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022.	La suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses tiene un impacto positivo para prevenir la anemia en la Clínica Limatambo sede de San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022,	Suplementación de hierro polimaltosado	Cuantitativo
			Dimensiones	Diseño:
			-	Experimental de tipo Cuasiexperimental
			Suplementación de hierro polimaltosado	Población
			2mg/kg/día a lactantes de tres meses de edad.	Lactantes de tres y cuatro meses atendidos

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	-	en el consultorio de
SECUNDARIOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICAS	Suplementación de	pediatría de la Clínica
¿Cuál es el impacto de la suplementación de hierro en los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en una clínica privada de San Jun de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022?	Analizar el impacto de la suplementación de hierro en los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en una clínica privada de San Jun de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022.	La suplementación de hierro en lactantes de tres meses tiene un impacto positivo para prevenir la anemia a los seis meses de edad en la Clínica Limatambo sede de San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021 – octubre 2022.	Suplementación de hierro polimaltosado 2mg/kg/día a lactantes de cuatro meses de edad.	Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante los meses noviembre 2021 a octubre 2022.
¿Cuáles son las características clínico-laboratorial de los lactantes de tres y cuatro meses de edad previos a la suplementación	Identificar las características clínico-laboratorial de los lactantes de tres y cuatro meses de edad previos a la	2022. La suplementación de hierro en lactantes de cuatro meses tiene un impacto positivo para	DEPENDIENTE: Anemia del lactante	Muestra No probabilística
		noviembre 2021 – octubre 2022.	Dimensiones: -Leve Hb 10 – 10.9 gr%	Muestreo Opinativo
			-Moderada Hb 7 – 9,9 gr%	Criterios de inclusión . Lactantes sanos de tres y cuatro meses que acuden a control de niño

¿Cuáles son las características diferenciales en la suplementación de hierro en los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en una clínica privada de San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022?	noviembre 2021- octubre 2022.	noviembre 2021- octubre 2022.	abril	Adherencia	hematológica o neurológica)
Identificar las características diferenciales en la suplementación de hierro en los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante noviembre 2021- octubre 2022					-Enfermedad febril mayor de 3 días. -Valor de Hb mayor de 14.

Anexo B: Formato de ficha de validez

IMPACTO DE LA SUPLEMENTACION DE HIERRO EN LACTANTES DE TRES Y CUATRO MESES EN LA PREVENCIÓN DE ANEMIA. CLINICA PRIVADA, LIMA-PERÚ, 2021-2022.

1.- Objetivos:

Objetivo General:

Determinar el impacto de la suplementación de hierro en lactantes de tres y cuatro meses para prevenir anemia en una clínica privada de San Juan de Lurigancho durante octubre 2021 – marzo 2022.

Objetivos Específicos:

- Analizar el impacto de la suplementación de hierro en los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en una clínica privada de San Juan de Lurigancho durante octubre 2021 – marzo 2022.
- Conocer las características clínico-laboratorial de los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en una clínica privada de San Juan de Lurigancho durante octubre 2021- marzo 2022.
- Conocer las características de la suplementación con hierro polimaltosado 2mg/kg/día en los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en la clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho durante octubre 2021- marzo 2022.
- Identificar las características diferenciales en la suplementación de hierro en los lactantes de tres y cuatro meses para prevenir la anemia leve, moderada y severa en una clínica privada de San Juan de Lurigancho durante octubre 2021- marzo 2022.

2.- Operacionalización de variables:

VARIABLE	INDICADOR	SUBINDICADOR	VALOR INDICE	ESCALA DE MEDICION
VARIABLE INDEPENDIENTE	Tratamiento preventivo	Hierro Polimaltosado	2 mg/kg/día.	Numeral
VARIABLE DEPENDIENTE	Anemia	Leve Moderada Severa No anemia	10 – 10.9 7 – 9.9 < 7 11 a +	Ordinal
VARIABLES INTERVINIENTES	Clínicos	Edad Sexo Peso Talla Peso/Edad Peso/Talla	Meses Masculino Femenino Kg Cm Normal Desnutrido Sobrepeso Normal Desnutrido agudo Sobrepeso	Ordinal Nominal Numeral Numeral Nominal Nominal

		Talla/Edad	Normal Desnutrido crónico	Nominal
	Natales	Hb materna Hb al nacer Peso al nacer Edad Gestacional	Gr% Gr% Gr semanas	Ordinal Ordinal Ordinal Ordinal
	Post Natales	Lactancia Adherencia	Materna Artificial Mixta Buena Mala	Nominal Nominal
	Laboratorio	Hb inicial Hb final	Gr % Gr %	Ordinal Ordinal

Fuente: Elaboración propia

3.- Instrumento:

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Fecha:

Ficha

Nro.:.....

Nombre:

.....

Nombre de la madre o tutor:Tf:

.....

Domicilio:

.....Distrito:.....

Fecha de nacimiento

Edad: 3 meses () 4

meses ()

Sexo: Femenino () Masculino ()

ANTECEDENTES NATALES:

Edad Gestacional: semanas

Peso al nacer:.....gr.

Tipo de parto: vaginal () cesárea ()

Hb de la madre al momento del parto:gr% Hb del RN:
gr%

ANTECEDENTES POSTNATALES:

Lactancia: Materna Exclusiva () Fórmula maternizada (artificial) ()
 Mixta ()

ASPECTOS CLINICOS INICIO ESTUDIO:

Peso:gr.. Talla:cm

P/E : Normal () Desnutrido () Sobrepeso ()

P/T: Normal () Desnutrido agudo () Sobrepeso ()

T/E:..... Normal () Desnutrido crónico ()

LABORATORIO:

Hb inicial:gr% Normal () Anemia leve () Anemia moderada
 ()

Anemia severa ()

Hb final (6 meses)gr% Normal () Anemia Leve () Anemia
 moderada ()

Anemia severa ()

SEGUIMIENTO: Cumplimiento de las tomas: Marcar (X) cuando hay
 dificultades o no conoce la respuesta. Marcar (✓) si no hay dificultades

	4meses	5 meses	6 meses
¿Tiene su bebe dificultad en tomar sus gotas?			
¿Cuántas gotas y cada que tiempo le administra las gotas?,			
“Muchos padres tienen dificultades para administrar las gotas a su bebe” ¿Cómo le va a usted?			

ADHERENCIA: (Buena: No se registran (X) en la tabla de seguimiento)

Buena () Mala ()

ASPECTOS CLINICOS FINAL DEL ESTUDIO:

Peso:gr. Talla:cm.

P/E :Normal () Desnutrido () Sobrepeso ()

P/T: Normal () Desnutrido agudo () Sobrepeso ()

T/E:.....Normal () Desnutrido crónico ()

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y nombres del informante:
- 1.2. Cargo e Institución donde labora:
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos
- 1.4. Título del proyecto: IMPACTO DE LA SUPLEMENTACION DE HIERRO EN LACTANTES DE TRES Y CUATRO MESES EN LA PREVENCIÓN DE ANEMIA. CLINICA PRIVADA, LIMA-PERÚ, 2021-2022.
- 1.5. Autor del instrumento: Jaime Antero Silva Díaz.

ASPECTOS DE VALIDACION

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja		
		0	6	11	16	21	26	
		5	10	15	20	25	30	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado							
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables							
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica							
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica							
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad							
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los instrumentos de investigación							
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos							

8. COHERENCIA	Entre los Índices, indicadores							
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnostico							
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación							

PROMEDIO DE VALORIZACIÓN

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular c) Buena d) Muy buena

Nombres y Apellidos:		DNI N°:
Dirección domiciliaria:		Teléfono/ Celular:
Título Profesional		
Grado Académico:		
Mención:		

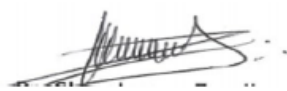
Firma Lugar y Fecha: Lima,

PROMEDIO DE VALORIZACIÓN:

87%

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular c) Buena d) Muy buena

Nombres y Apellidos:	GLENN ALBERTO LOZANO ZANELLY	DNI N°: 09202397	
Dirección domiciliaria:	Saco Oliveros 171-602 Santa Beatriz, Lima	Teléfono/ Celular: 998037569	
Título Profesional	Médico Cirujano		
Grado Académico:	Doctor en Medicina Doctor en Educación Maestro en Investigación y Docencia Universitaria		
Mención:	Medicina		

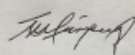

Firma
Lugar y Fecha: Lima, 04 de noviembre del 2021

PROMEDIO DE VALORIZACIÓN:

91

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular c) Buena d) Muy buena

Nombres y Apellidos:	Tula Márquez Canales	DNI N°: 08214112
Dirección domiciliaria:	Calle La Joya 166- Dpto 101. Santiago de Surco	Teléfono/ Celular: 996890188
Título Profesional	Médico Cirujano. Médico Pediatra	
Grado Académico:	Doctor en Salud Pública	
Mención:	Salud Pública	

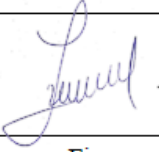
		
Firma		
Lugar y Fecha: Lima, 2 de noviembre de 2021		

PROMEDIO DE VALORIZACIÓN:

91

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular c) Buena d) Muy buena

Nombres y Apellidos:	María Elena Loo Valverde	DNI N°: 09919270	
Dirección domiciliaria:	Calle Los Apaches 1701 D-101 Santiago de Surco	Teléfono/ Celular: 998788119	
Título Profesional	Médico Pediatra, Cardióloga Pediatra Magister en Medicina		
Grado Académico:	Doctora en Educación		
Mención:	Educación		


 Firma
Lugar y Fecha: Lima, 03 de noviembre de 2021

PROMEDIO DE VALORIZACIÓN:

95%

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular c) Buena d) Muy buena

Nombres y Apellidos:	DIAZ DUMONT JORGE RAFAEL	DNI No: 08698815	
Dirección domiciliaria:	AV. LA MARINA 2900 SAN MIGUEL	Teléfono/ Celular: 999140920	
Título Profesional	Ingeniero Industrial		
Grado Académico:	Doctor en Educación		
Mención:			

 Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD) INVESTIGADOR CENCIA Y TECNOLOGÍA SINACYT - REGISTRO REGINA 19497
Firma
Lugar y Fecha: Lima, 31 octubre de 2021

Anexo C: Estudio de la fiabilidad del instrumento.

$$p(x) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} \quad x = 0, 1, 2, \dots, n$$

Tabla 19

Concordancia de opiniones de juicios de expertos por prueba binomial

Indicadores	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	p
1	1	1	1	1	0.008
2	1	1	1	1	0.008
3	1	1	1	1	0.008
4	1	1	1	1	0.008
5	1	1	1	1	0.008
6	1	1	1	1	0.008
7	1	1	1	1	0.008
8	1	1	1	1	0.008
9	1	1	1	1	0.008
10	1	1	1	1	0.008
$\sum p_i$					0.081

Se ha considerado:

0 : Si la respuesta es negativa

1 : Si la respuesta es positiva

n : 4 expertos

$$\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^{10} p_i}{10} = \frac{0.081}{10} = 0.0081$$

Si $\bar{P} < 0.05$, el grado de concordancia es significativo y el instrumento es válido según la prueba binomial aplicada. Por lo cual de acuerdo al resultado obtenido por cada experto existe concordancia en los diez indicadores y el valor final de la validación es de $\bar{P} = 0.0081 (< 0.05)$, por lo cual, si existe concordancia entre los expertos tomando en cuenta todos los ítems, demostrando la validez del instrumento.

Anexo D: Prueba de normalidad de las variables

Tabla 20

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la Normalidad los puntajes totales de los valores de Hemoglobina inicial y final del estudio

	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
Hb inicial	,077	103	,149
Hb final	,101	103	,011

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Hipótesis

H₀: Las mediciones del nivel de hemoglobina al inicio y final del estudio presentan una distribución normal.

H₁: Las mediciones del nivel de hemoglobina al inicio y final del estudio no presentan una distribución normal.

Decisión:

En la tabla 18 se observa que, el p-valor para Hb inicial = **0.149** > **0.05** y el p-valor para Hb final = **0.011** > **0.01**, por lo cual no se rechaza H₀ y se puede afirmar entonces al nivel de significancia de 5% y 1% que, las mediciones del nivel de hemoglobina al inicio y final del estudio presentan una distribución normal; lo que indica que se puede aplicar la prueba paramétrica t de Student.

Anexo E: Definición de términos.

Anemia: Valor de Hemoglobina menor de 11 en los lactantes de 6 meses, menor de 9,5 gr% en los lactantes de tres y cuatro meses y menor de 14 en el neonato.

Adherencia: Grado de cumplimiento de la administración de gotas de hierro polimaltosado en el lactante.

Adherencia buena: El lactante no tiene dificultades para tomar las gotas, la madre conoce y no tiene dificultades en la administración de las gotas a su bebe.

Adherencia mala: El lactante tiene dificultades para tomar las gotas, la madre no conoce y tiene dificultades en la administración de las gotas a su bebe.

Desnutrido: P/E por debajo de 2 desviaciones estándar (DS).

Desnutrido agudo: P/T por debajo de 2 DS.

Desnutrido crónico: T/E por debajo de 2DS.

Lactancia materna exclusiva: El lactante recibe únicamente leche materna como fuente de alimentación láctea.

Lactancia artificial: El lactante recibe formula maternizada u u otro derivado lácteo no materno como fuente de alimentación.

Lactancia mixta: El lactante recibe formula maternizada y leche materna como fuentes de alimentación.

Peso/Edad (P/E): Índice antropométrico que valora según las tablas de la OMS (2006) el peso en relación con la edad y sexo del lactante.

Peso/Talla (P/T): Índice antropométrico que valora según las tablas de la OMS (2006) el peso en relación a la talla y sexo del lactante.

Talla/Edad (T/E): Índice antropométrico que valora según las tablas de la OMS (2006) la talla en relación con la edad y sexo del lactante.

Sobrepeso: P/E y/o P/T por encima de 2DS

Anexo F: Consentimiento informado.

Lugar y Fecha.

Yo..... he mantenido una reunión con el investigador, quien me ha informado acerca del estudio de investigación titulado: **“IMPACTO DE LA SUPLEMENTACION DE HIERRO EN LACTANTES DE TRES Y CUATRO MESES EN LA PREVENCIÓN DE ANEMIA. CLINICA LIMATAMBO SEDE SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA-PERÚ, 2021-2022”**. Me ha informado sobre las características del estudio, así mismo se me ha permitido realizar todas las preguntas que he considerado necesarias, obteniendo respuestas aceptables.

Además, los gastos de laboratorio y la suplementación de hierro serán de mi responsabilidad.

Por lo tanto, doy mi consentimiento para realizar el estudio propuesto.

.....

Firma de la madre o tutor

DNI N°.....

Anexo G: Carta de aceptación institucional

Lima, 8 de noviembre de 2021

Dr. Jaime Antero Silva Díaz

Médico Pediatra Clínica Limatambo sede San Juan de Lurigancho

Por la presente, le informo que he tomado conocimiento de su proyecto de investigación titulado: **"IMPACTO DE LA SUPLEMENTACION DE HIERRO EN LACTANTES DE TRES Y CUATRO MESES EN LA PREVENCIÓN DE ANEMIA. CLINICA LIMATAMBO SEDE SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA-PERÚ, 2021-2022"**, para lo cual se le brindaran todas las facilidades a fin de concluir su investigación propuesta.

Muy atentamente,

.....
Dr. Melitón C. GARCÍA PÉREZ
DIRECTOR MÉDICO
Clínicas Limatambo sede SJL

Dr. Melitón C. GARCÍA PÉREZ
Director Médico
Clínicas Limatambo SJL

Anexo H: Carta de aprobación del comité de ética de la URP.

**COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE MEDICINA “MANUEL HUAMAN GUERRERO”
UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

CONSTANCIA

La Presidenta del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Ricardo Palma deja constancia de que el proyecto de investigación :

Título: IMPACTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE HIERRO EN LACTANTES DE TRES Y CUATRO MESES EN LA PREVENCIÓN DE ANEMIA, CLÍNICA LIMATAMBO SAN JUAN DE LURIGANCHO, LIMA-PERÚ, 2021-2022

Investigador: Jaime Antero Silva Díaz

Código del Comité: PG 252-2022

Ha sido revisado y evaluado por los miembros del Comité que presido, concluyendo que le corresponde la categoría revisión expedita por el período de 1 año.

Exhortamos al investigador a la publicación del trabajo de tesis concluido para colaborar con el desarrollo científico del país.

Lima 16 de enero 2022

Dra. Consuelo del Rocío Luna Muñoz
Presidenta del Comité de Ética en Investigación