

Estudio de los índices ferrocinéticos y hematológicos en adolescentes embarazadas: una revisión sistemática

Study of ferrokinetic and hematological indices in pregnant adolescents, a systematic review

Elizabeth Narváez Campos*
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
marvaez@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0000-2890-4579>

José Marcelo Ortiz Jiménez
Universidad Nacional de Chimborazo
Riobamba - Ecuador
jortiz@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3063-9211>

*Correspondencia:
marvaez@unach.edu.ec

Cómo citar este artículo:
Narváez, E., & Ortiz, J. (2026). Estudio de los índices ferrocinéticos y hematológicos en adolescentes embarazadas: una revisión sistemática. *Esprint Investigación*, 5(1), 99-114. <https://doi.org/10.61347/ei.v5i1.237>

Recibido: 10 de diciembre de 2025

Aceptado: 15 de enero de 2026

Publicado: 19 enero de 2026

Copyright: Derechos de autor 2026
Elizabeth Narváez Campos, José Marcelo Ortiz Jiménez.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0.

Resumen: La anemia ferropénica durante el embarazo constituye un problema de salud pública global, con mayor impacto en la adolescencia, especialmente en países con ingresos medios y bajos, donde existen limitaciones en el acceso a controles adecuados debido a la reducida disponibilidad de pruebas ferrocinéticas en los sistemas sanitarios públicos. El objetivo del estudio es determinar la correlación entre los índices hematológicos y los parámetros ferrocinéticos en gestantes adolescentes, mediante una revisión sistemática desarrollada conforme a PRISMA 2020. Los estudios fueron organizados en clústeres temáticos relacionados con la ferrocinética y los índices hematológicos, incluyendo investigaciones de alcance mundial y latinoamericano. La calidad metodológica fue evaluada mediante la lista de verificación del *Joanna Briggs Institute (JBI)*, y la información se analizó con base en prevalencias y estimadores estadísticos (r , OR y p). Los resultados evidenciaron una prevalencia latinoamericana de anemia ferropénica entre el 20 % y el 42,2 %, con una correlación fisiopatológica significativa entre los niveles de ferritina y hemoglobina ($p = 0,019$), lo que confirma que la depleción de las reservas de hierro precede a las alteraciones hematológicas manifiestas. Asimismo, se observó que la disminución del volumen corpuscular medio (VCM) y la hemoglobina corpuscular media (HCM) se asocia con un incremento de hasta tres veces en el riesgo de anemia ($OR = 3,0$; $p < 0,05$), reflejando un patrón característico de microcitosis. Los estudios internacionales corroboraron estos hallazgos y resaltaron variaciones atribuibles a determinantes socioeconómicos. En conclusión, los parámetros ferrocinéticos disminuidos y los índices hematológicos alterados presentan asociaciones significativas que permiten identificar con adecuada precisión el riesgo de anemia por deficiencia de hierro; además, debido a su bajo costo y amplia disponibilidad, los índices hematológicos se consolidan como herramientas útiles para el tamizaje y la detección temprana en contextos con recursos limitados.

Palabras clave: Adolescentes, anemia, embarazo, índices hematológicos, parámetros ferrocinéticos.

Abstract: Iron deficiency anemia during pregnancy constitutes a global public health problem, with a greater impact during adolescence, particularly in middle- and low-income countries, where access to adequate prenatal monitoring is limited due to the reduced availability of ferrokinetic tests in public health systems. The objective of this study is to determine the correlation between hematological indices and ferrokinetic parameters in pregnant adolescents through a systematic review conducted in accordance with PRISMA 2020 guidelines. The studies were organized into thematic clusters related to ferrokinetics and hematological indices, including research at both global and Latin American levels. Methodological quality was assessed using the Joanna Briggs Institute (JBI) checklist, and the data were analyzed based on prevalence rates and statistical estimators (r , OR , and p). The results showed a Latin American prevalence of iron deficiency anemia ranging from 20% to 42.2%, with a significant pathophysiological correlation between ferritin and hemoglobin levels ($p = 0.019$), confirming that depletion of iron stores precedes overt hematological alterations. Likewise, a reduction in mean corpuscular volume (MCV) and mean corpuscular hemoglobin (MCH) was associated with up to a threefold increase in the risk of anemia ($OR = 3.0$; $p < 0.05$), reflecting a characteristic microcytic pattern. International studies corroborated these findings and highlighted variations attributable to socioeconomic determinants. In conclusion, decreased ferrokinetic parameters and altered hematological indices show significant associations that allow for accurate identification of the risk of iron deficiency anemia; moreover, due to their low cost and wide availability, hematological indices are consolidated as useful tools for screening and early detection in resource-limited settings.

Keywords: Adolescents, anemia, ferrokinetic parameters, hematological indices, pregnancy.

1. Introducción

La anemia es un trastorno en el que se reduce la cantidad de glóbulos rojos circulantes o existe una falla primaria en la síntesis de hemoglobina, debido al déficit de hierro, lo que resulta insuficiente para satisfacer las necesidades fisiológicas del organismo. Esta deficiencia obliga a los eritroblastos a realizar múltiples divisiones celulares, generando eritrocitos microcíticos e hipocrómicos, característicos de la anemia ferropénica. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024) considera que existe anemia cuando los valores de hemoglobina (Hb) son menores a 11 g/dL. Por lo tanto, se define anemia gestacional cuando la Hb es inferior a 10,5 g/dL y/o el hematocrito (Hcto) es menor a 32 % durante el segundo trimestre, o cuando los valores son menores a 11 g/dL y/o 33 % en el primer y tercer trimestre.

La evidencia científica disponible indica que la anemia ferropénica es la deficiencia nutricional más frecuente en gestantes y afecta de manera desproporcionada a las adolescentes, especialmente en países en vías de desarrollo. Este problema de salud puede poner en riesgo la vida tanto de la madre como del recién nacido (Cabello & Hernández, 2024). Esta deficiencia se incrementa en zonas rurales de países latinoamericanos, con cifras alarmantes de morbilidad materna y neonatal, así como mayor incidencia de bajo peso al nacer y partos prematuros. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024) ha reportado estos hallazgos y exhorta a los Estados a implementar programas, estrategias y procedimientos que garanticen un adecuado control prenatal, ya que la calidad de la atención en salud se fundamenta prioritariamente en la prevención antes que en el tratamiento de patologías prevenibles.

Si bien la deficiencia de hierro continúa siendo la causa más común de anemia durante el embarazo, existen países latinoamericanos que reportan cifras elevadas de esta patología, lo que evidencia la insuficiencia de políticas públicas orientadas a reducir estos indicadores. Sin embargo, también se observan países desarrollados con los índices más bajos de anemia ferropénica durante la gestación, lo que demuestra que a mayor desigualdad socioeconómica existe menor acceso a servicios de salud (Lewkowitz et al., 2023). Investigaciones recientes han demostrado que el monitoreo de la ferritina sérica y la saturación de transferrina constituye marcadores sensibles para el diagnóstico de la depleción de los depósitos de hierro (Godínez-Martínez et al., 2022). No obstante, su elevado costo limita su aplicación universal, especialmente en países latinoamericanos, lo que genera la necesidad de identificar alternativas diagnósticas confiables para la detección oportuna de la anemia.

Esta limitante diagnóstica, sumada a la falta de adherencia a los controles prenatales y al incumplimiento del tratamiento con hierro oral o intravenoso debido a sus efectos adversos, constituye un factor determinante de complicaciones maternas y neonatales, lo que implica mayores inversiones estatales en unidades de cuidados intensivos tanto para la madre como para el recién nacido (Afolabi et al., 2024). Esta falta de adherencia, junto con factores económicos y el desconocimiento de la importancia del seguimiento prenatal, incrementa el riesgo de desenlaces adversos.

Por ello, el laboratorio clínico juega un papel fundamental en el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de la anemia ferropénica. Es indispensable que las gestantes cuenten con resultados laboratoriales desde el inicio de la gestación, a fin de realizar un seguimiento clínico adecuado mediante un perfil ferrocínético completo (ferritina, hierro sérico y transferrina). Sin embargo, este tipo de pruebas resulta inaccesible para familias de bajos recursos y, además, no forma parte de la cartera de servicios de los laboratorios del primer nivel de atención. Frente a esta realidad, los índices

hematológicos derivados del hemograma completo emergen como una alternativa viable y de bajo costo para la evaluación indirecta del estado férrico. Por lo tanto, validar esta correlación a partir de la evidencia científica disponible podría representar una estrategia aplicable en el control prenatal.

El embarazo adolescente constituye un problema prioritario de salud pública en el país y en la región Andina (Batista et al., 2024). Las adolescentes presentan un mayor riesgo de desarrollar anemia debido a sus elevadas demandas nutricionales y al rápido crecimiento fisiológico. Además, la anemia gestacional incrementa el riesgo de complicaciones como parto pretérmino, bajo peso al nacer y retraso en el desarrollo psicomotor del recién nacido (Arango et al., 2021). Este escenario justifica la necesidad de implementar estrategias diagnósticas simples, accesibles y reproducibles en todos los niveles de atención de la Red Pública Integral de Salud.

El tratamiento con hierro oral constituye la primera línea terapéutica; no obstante, presenta baja adherencia debido a efectos gastrointestinales y, en muchos casos, escasa supervisión médica, lo que puede enmascarar complicaciones futuras (Afolabi et al., 2024). En contraposición, los tratamientos parenterales muestran mayor eficacia y una recuperación más rápida de las reservas de hierro, aunque requieren infraestructura hospitalaria para su administración y monitoreo. Diversos estudios han demostrado que las gestantes adolescentes presentan una mayor incidencia de anemia, lo que resalta la necesidad de un control y seguimiento más riguroso en este grupo etario en comparación con mujeres adultas.

La anemia por deficiencia de hierro en gestantes adolescentes constituye un problema prioritario de salud en Latinoamérica, debido a su elevada prevalencia y a sus implicaciones materno-fetales, particularmente en contextos con limitaciones diagnósticas y económicas (Galarza-González et al., 2025). El proceso de gestación implica una reorganización fisiológica compleja (hormonal, inmunológica, física y psicológica); sin embargo, la fisiopatología de la anemia ferropénica es aún más compleja, ya que involucra procesos fisicoquímicos que pueden permanecer asintomáticos hasta la aparición de consecuencias clínicas graves que ponen en riesgo la vida de la madre y del feto.

La evidencia científica disponible presenta heterogeneidad, debido a que muchos estudios no discriminan variables relevantes como la altitud geográfica, el trimestre de gestación o la edad de las adolescentes incluidas. Además, diversos estudios han evaluado de manera independiente los índices hematológicos y los parámetros ferrocinéticos durante el embarazo; sin embargo, existe una limitada sistematización que analice de forma conjunta su relación en población adolescente. En consecuencia, persiste un vacío de conocimiento respecto a la validez clínica de los índices hematológicos como sustitutos de los marcadores ferrocinéticos en el control prenatal.

En este contexto, el objetivo general del estudio es analizar la relación entre los parámetros ferrocinéticos y los índices hematológicos en gestantes adolescentes de Latinoamérica, a partir de la evidencia científica disponible. Esta delimitación geográfica responde a la necesidad de examinar escenarios sanitarios con características epidemiológicas similares y limitaciones estructurales en el acceso a pruebas diagnósticas especializadas. En concordancia, los objetivos específicos se orientan a establecer la asociación entre ferritina, hierro sérico y transferrina con la presencia de anemia ferropénica, analizar la relación entre los índices hematológicos y la severidad de la anemia mediante estimadores estadísticos reportados, y comparar la evidencia regional con estudios internacionales, a fin de contextualizar los hallazgos latinoamericanos dentro de un marco epidemiológico global.

2. Metodología

Esta investigación se desarrolló como una revisión sistemática cualitativa, basada en los lineamientos PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page et al., 2021). Este enfoque permitió garantizar la transparencia, reproducibilidad y rigurosidad metodológica en la síntesis de evidencias científicas. A diferencia de las revisiones narrativas, este método enfatizó la identificación, selección, evaluación y síntesis estructurada de los estudios relevantes sobre el tema. Su aplicación fue fundamental para delimitar la calidad de la información y reducir sesgos de selección. Por lo tanto, el diseño metodológico adoptado aseguró una integración crítica y ordenada de los resultados disponibles en la literatura reciente.

La búsqueda bibliográfica se realizó entre agosto y septiembre de 2025 en las bases de datos Scopus, Web of Science (WoS), SciELO y Google Académico, reconocidas por su cobertura internacional y rigor científico. Para asegurar la reproducibilidad, se utilizaron cadenas de búsqueda específicas en cada base de datos. En Scopus se aplicó: (“adolescent pregnancy” AND “hematological indices”) AND (“iron status” OR “ferritin”) AND (“Latin America”). En Web of Science se empleó la misma estrategia. En SciELO, debido a su estructura regional, se utilizó: (embarazo adolescente) AND (ferritina OR hierro sérico) AND (índices hematológicos). En Google Scholar se aplicó una estrategia ampliada: “anemia en adolescentes embarazadas” AND “ferritina” AND “hematología”. Esta estrategia permitió identificar un total de 125 artículos iniciales, los cuales fueron sometidos posteriormente al proceso de cribado.

Los criterios de inclusión contemplaron indicadores que permitieron la selección objetiva de los artículos de acuerdo con el propósito del análisis, tales como:

- a) Artículos que incluyeron poblaciones de adolescentes embarazadas (13–19 años).
- b) Documentos que analizaron índices hematológicos (Hb, Hto, VCM, HCM, CHCM) o parámetros ferrocinéticos (ferritina, hierro sérico, transferrina).
- c) Estudios con diseños observacionales, analíticos, revisiones sistemáticas o metaanálisis.
- d) Artículos publicados entre los años 2020 y 2025.
- e) Artículos relacionados con la prevalencia de anemia y déficit de hierro durante el embarazo.

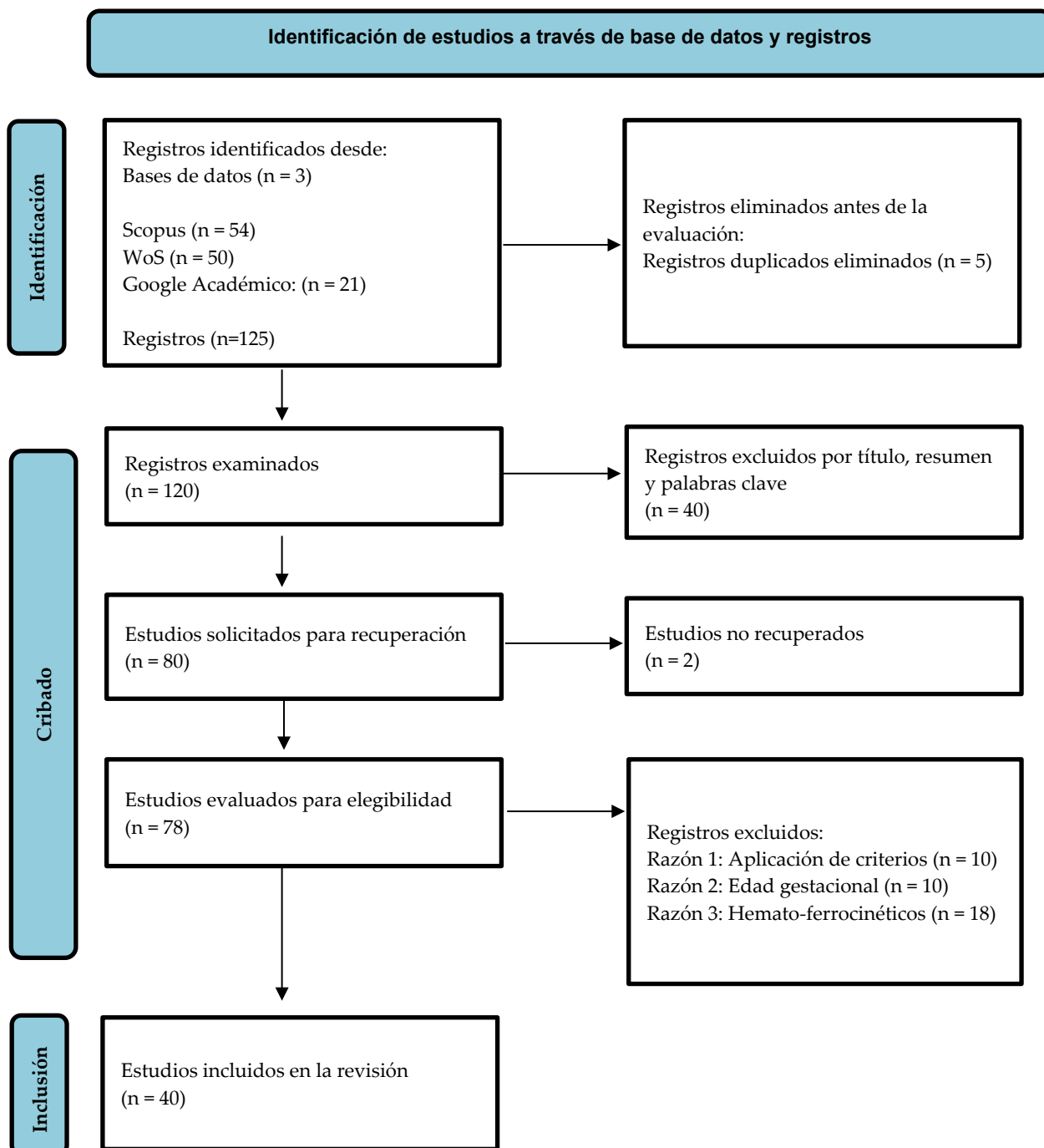
Los criterios de exclusión consideraron indicadores orientados a eliminar patologías graves que pudieran alterar los resultados del análisis, tales como:

- a) Artículos con más de 10 años de publicación.
- b) Estudios que relacionaron el embarazo con enfermedades crónicas, infecciones o hemoglobinopatías.
- c) Documentos sin autor ni fecha de publicación.
- d) Artículos que analizaron otros tipos de anemia, como megaloblástica o anemia de enfermedad crónica.

En la figura 1 se presentó de manera sintetizada la estrategia empleada para la identificación, selección y cribado de los artículos científicos recopilados en las distintas fuentes bibliográficas. Este diagrama resumió de forma integral el flujo del proceso de búsqueda sistemática, incluyendo la aplicación de criterios de exclusión, hasta la selección final de los estudios incluidos en la revisión.

Figura 1

Cribado de artículos en base a PRISMA 2020



Seguendo las directrices del diagrama PRISMA, se identificaron inicialmente 125 registros mediante búsquedas en Scopus, WoS y Google Scholar. Tras la eliminación de 40 registros duplicados, se evaluaron 80 artículos durante la fase de cribado. En esta etapa, se excluyeron estudios por no cumplir los criterios de inclusión (población adulta, ausencia de parámetros hematológicos o ferrocinéticos y/o falta de relación con anemia gestacional). Posteriormente, se recuperaron cinco artículos adicionales de procedencia latinoamericana que cumplieron con los criterios establecidos.

De los 85 artículos sometidos a revisión de resúmenes y resultados, se excluyeron 38 estudios, quedando 47 artículos para la revisión a texto completo. Finalmente, de estos, siete no se encontraban disponibles en texto completo, por lo que se incluyeron 40 artículos para el análisis cualitativo final (Page et al., 2021). Este proceso permitió reducir el riesgo de sesgo y asegurar la pertinencia temática del corpus analizado.

De los 40 artículos seleccionados, se conformaron tres grupos analíticos:

- El Grupo A (n = 15) incluyó investigaciones que correlacionaron ferritina sérica y anemia, priorizando estudios con diseño transversal o de cohorte.
- El Grupo B (n = 15) agrupó estudios centrados en índices hematológicos (Hb, Hto, VCM, HCM, CHCM) y su relación con la anemia gestacional.
- El Grupo Internacional (n = 10) integró metaanálisis y revisiones sistemáticas de alta calidad metodológica, que aportaron parámetros de referencia global.

Esta clasificación metodológica permitió contrastar los hallazgos regionales de Latinoamérica con la evidencia internacional, generando una perspectiva comparativa sólida sobre la aplicabilidad diagnóstica de los índices hematológicos en población adolescente.

De cada estudio incluido se extrajeron variables relevantes como autor, año, país, tipo de estudio, número de participantes adolescentes, indicadores hematológicos o ferrocínéticos evaluados, tipo de estimador estadístico (r, OR, RR) y valor de significancia (p). La información se organizó en una matriz de datos elaborada en Microsoft Excel 2025. Se realizaron comparaciones cruzadas entre los grupos A y B para identificar patrones de correlación entre ferritina y hemoglobina, así como entre los índices hematológicos y la severidad de la anemia. Los hallazgos se integraron mediante un enfoque descriptivo-analítico, priorizando la coherencia científica y la relevancia clínica.

La presente revisión no requirió aprobación por un comité de ética, dado que se trabajó exclusivamente con información secundaria proveniente de fuentes indexadas y de acceso abierto. Se respetaron los principios de transparencia, trazabilidad y rigor metodológico, garantizando la correcta citación y uso de los datos originales. Asimismo, se mantuvo la integridad en la interpretación de los resultados, evitando inferencias sin sustento estadístico y priorizando la validez científica de las conclusiones.

3. Resultados

De los 125 artículos inicialmente identificados, 40 cumplieron con los criterios metodológicos de inclusión establecidos en la investigación. De estos, 30 correspondieron a estudios latinoamericanos, distribuidos equitativamente: el 50 % abordó parámetros ferrocínéticos (ferritina) y el 50 % evaluó índices hematimétricos. Los 10 estudios restantes correspondieron a investigaciones internacionales, con alta calidad metodológica según la evaluación del Joanna Briggs Institute (JBI) (Aromataris et al., 2024). La búsqueda bibliográfica permitió analizar estudios observacionales, descriptivos, longitudinales, retrospectivos, documentales, revisiones sistemáticas y metaanálisis. La población de interés estuvo conformada por gestantes adolescentes, con edades comprendidas entre 14 y 19 años. Este bloque investigativo evidenció un interés creciente en la evaluación de marcadores hematológicos y ferrocínéticos como herramientas diagnósticas de anemia en poblaciones adolescentes.

La tabla 1 sintetiza los estudios ferrocínéticos incluidos en el Grupo A, correspondientes a investigaciones realizadas en Latinoamérica entre 2020 y 2025, enfocadas en adolescentes

embarazadas. Esta recopilación bibliográfica fue organizada según el diseño metodológico, tamaño muestral y principales hallazgos, incluyendo estudios observacionales descriptivos, correlacionales, revisiones sistemáticas y metaanálisis. En conjunto, los estudios analizados abarcaron una muestra total de aproximadamente 4.800 adolescentes embarazadas, procedentes de Ecuador, Colombia, Perú, Brasil, México y Cuba. Los diseños predominantes fueron observacionales descriptivos, longitudinales retrospectivos y correlacionales, lo que permitió caracterizar tanto la magnitud del problema como las asociaciones entre los parámetros ferrocinéticos y hematológicos. Los resultados evidenciaron una elevada carga de alteraciones del metabolismo del hierro, con prevalencias variables según el país y el grupo etario, lo que posiciona a la anemia ferropénica como un problema epidemiológico persistente en Latinoamérica.

Tabla 1*Características de los estudios ferrocinéticos en Latinoamérica*

Autores	País	Muestra	Métodos	Hallazgos
Galarza-González et al., 2025	Ecuador Colombia Perú Brasil Mexico Cuba	4850 Adolescentes Embarazadas	Estudio observaciona l descriptivo, longitudinal retrospectivo	- Hierro normal ferritina ligeramente baja.
Vicente-Pérez., 2023				- Hierro inadecuado: 20 – 36,5%.
Godínez-Martínez et al., 2022				- Prevalencia anemia por edad: (14-16 = 42,2%) (11-13= 33,3%).
Bensa et al., 2025				- DH vs adolescencia ($r=0,757$).
Santos, et al., 2020				- Anemia (DH): 18% leve, 2,6% moderada y 0,2 % grave.
Jafarzade et al., 2025				
Álvarez et al., 2021				
Martínez et al., 2015				
Esposito et al., 2023				
Cabello & Hernández., 2024	Perú Colombia Brasil	470 Adolescentes Embarazadas	Estudio descriptivo correlacional	- Anemia ferropénica materna ($r=0,4$) ($p=0,001$)
Arango et al., 2021				- Hemoglobina vs ferritina: ($p = 0,019$) y ferritina sérica 14,6 $\mu\text{g/L}$ vs. 7,0 $\mu\text{g/L}$ ($p = 0,000$).
Da Silva et al., 2022				- Caída de hemoglobina entre el 2do y 3er trimestre de (-0,86 g/dL)
Cançado R. 2023	Latinoamér ica	31 Artículos científicos	Revisión sistemática y Metaanálisis	- Prevalencia de anemia ferropénica (20 – 39,9%)
Batista et al., 2024				- Prevalencia de anemia ferropénica en Perú 78,9%
Cañarte-Fienco et al., 2024				

Los estudios incluidos en la tabla 2 corresponden al Grupo B, integrado por investigaciones hematemétricas realizadas en Latinoamérica entre 2020 y 2025. Estas fueron agrupadas de acuerdo con su diseño metodológico, alcance poblacional y tipo de análisis, incorporando revisiones sistemáticas, metaanálisis, estudios observacionales y longitudinales. Los hallazgos se centraron en la evaluación de

parámetros hematológicos en adolescentes embarazadas, considerando variables como la biometría hemática y los índices eritrocitarios. Se destacó el valor diagnóstico del volumen corpuscular medio (VCM) como marcador temprano de deficiencia de hierro, en concordancia con el objetivo de caracterizar el comportamiento hematológico durante la gestación adolescente y su utilidad en el seguimiento clínico prenatal.

Tabla 2

Características de los estudios hematimétricos en Latinoamérica

Autores	País	Muestra	Métodos	Hallazgos
Pereira et al., 2020 Cañarte-Fienco., 2024 Mina et al., 2025 Arias-Rodríguez et al., 2024	Perú Brasil Y Latinoamérica	Un total de 294 Artículos Científicos	Revisión de tipo bibliográfica y sistemática y/o Metaanálisis.	- Prevalencia de anemia: 25 % al 41%. - El VCM crucial para identificar la deficiencia de hierro. - Gestantes adolescentes de 66,5 por cada 1000 mujeres.
Ortiz et al., 2023 Gaspar et al., 2022 Arango et al., 2021 Castro et al., 2025 Zumárraga et al., 2025	Ecuador Perú Chile Mexico	5983 Adolescentes en gestación	Investigación es documental, descriptiva, transversal, retrospectiva.	- Prevalencia de anemia: 18 % al 46,9%. - Anemia 27,6% (Leve: 20%, moderada: 7,4% y grave: 0,2%) - Los índices como VCM y HCM reducidas, incrementan hasta tres veces el riesgo de anemia (OR= 3,0; p < 0.05).
Da Silva et al., 2022	Brasil	50 adolescentes en gestación	Estudio observacional y longitudinal de comparación entre gestantes adolescentes y gestantes adultas en tres controles	- Entre el inicio y la segunda evaluación, el grupo de adolescentes experimentó una disminución significativa de la THB (-0,86 g/L), que repuntó 0,46 g/L, con respecto a la tercera.
Vara-Salazar et al., 2025 Wolf et al., 2025 García et al., 2024 Moreno et al., 2022	Mexico Venezuela Cuba Latinoamérica Colombia	2842 Adolescentes en gestación	Se desarrolló una investigación comparativa, con diseño no experimental y transaccional	- Inicio temprano sexualidad RURAL: 50,9% URBANO: 32,9% - Se detectó una prevalencia de anemia de 90% en adolescentes Venezolanas. - El 27% de adolescentes sufre de anemia.

Los estudios incluidos en el Grupo C, sintetizados en la tabla 3, correspondieron a investigaciones internacionales publicadas entre 2020 y 2025, agrupadas según su alcance geográfico, diseño metodológico y tipo de análisis. Se incluyeron ensayos clínicos controlados, estudios longitudinales, reportes de casos y revisiones sistemáticas con metaanálisis. Esta evidencia permitió caracterizar el comportamiento de la anemia ferropénica en adolescentes embarazadas a nivel global, evidenciando una marcada variabilidad entre regiones. Las revisiones sistemáticas internacionales reportaron una prevalencia mundial promedio cercana al 18,9 %, con valores bajos en países desarrollados como China y Estados Unidos, prevalencias intermedias en Europa y cifras elevadas en regiones con mayores limitaciones socioeconómicas, como África. En conjunto, estos estudios permitieron establecer un marco comparativo internacional, contextualizando la situación latinoamericana dentro del panorama global de la anemia ferropénica en el embarazo adolescente.

Tabla 3

Características de los estudios hematimétricos y ferrocinéticos a nivel mundial

Autores	País	Muestra	Métodos	Hallazgos
Afolabi et al., 2024 Weyand et al., 2023 Zhu et al., 2021	Nigeria EE. UU. China	1056 3490 1577	Ensayo controlado aleatorizado, paralelo, abierto y multicéntrico	- No existe diferencia significativa entre hierro oral e intravenoso para anemia ferropénica. - Prevalencia de anemia en base a la hemoglobina e índices hematimétricos EE. UU.: 11%; con un valor de corte de hemoglobina de 12,5 mg/dl CHINA: 11,73%
Obianeli et al., 2024 Kolarš et al., 2025 Kebede et al., 2025 Rahman et al., 2022	Mundial	200 Artículos Científicos	Revisiones sistemáticas y Metaanálisis	- La prevalencia de anemia ferropénica en embarazadas fue del 18,98 %. - En el segundo trimestre baja más la Hb que en el primer y tercer trimestre. - EE. UU.: 7,5%, REINO UNIDO: 15-20%, AFRICA: 41,7%, MALASIA : 19,3%
Lewkowitz et al., 2023	EE. UU.	Caso clínico	Los resultados de amplios ensayos aleatorizados	- Estados Unidos tienen deficiencia de hierro, con tasas del 7 %,
Lauer et al., 2024 Zeng et al., 2024	India China	200 1566 Adolescentes embarazadas	Estudio longitudinal Estudio de cohorte prospectivo multicéntrico.	- Una ferritina sérica más alta se asoció significativamente con un mayor peso al nacer. - En China, prevalencia de anemia por deficiencia de hierro (ADH): 5,7 %

4. Discusión

Estudios ferrocinéticos en adolescentes embarazadas, GRUPO A.

Los hallazgos sintetizados en la tabla 1 confirman que la anemia ferropénica en adolescentes embarazadas continúa siendo un problema de alta relevancia epidemiológica en Latinoamérica, con prevalencias que oscilan entre el 20 % y el 42 %. Esta amplia variabilidad entre países y grupos etarios refleja la interacción de factores biológicos, nutricionales y sociales, así como el impacto de la elevada demanda fisiológica de hierro propia del crecimiento puberal, superpuesta a los requerimientos gestacionales, lo que incrementa el riesgo de depleción férrica en este grupo etario.

En este contexto, los hallazgos de Galarza-González et al. (2025) evidencian que la ferritina sérica permite identificar estados tempranos de depleción de hierro, incluso cuando el hierro sérico se mantiene dentro de rangos normales, debido a que este último presenta un comportamiento dinámico, sujeto a variaciones fisiológicas, inflamatorias y dietéticas. Asimismo, la fuerte correlación entre deficiencia de hierro y adolescencia reportada por Vicente-Pérez (2023) ($r = 0,757$), junto con la mayor prevalencia de anemia en adolescentes de 14 a 16 años descrita por Álvarez et al. (2021), puede explicarse por la intensificación del estirón puberal, la expansión del volumen plasmático y el aumento de la eritropoyesis. No obstante, estos resultados deben interpretarse con cautela, considerando las limitaciones inherentes a los diseños observacionales, que restringen la inferencia causal.

Por otra parte, la predominancia de anemia leve observada por Jafarzade et al. (2025) podría inducir a subestimar el impacto clínico de la deficiencia de hierro si se analiza de forma aislada, dado que incluso las formas leves de anemia durante el embarazo se asocian con desenlaces adversos maternos y perinatales. Finalmente, los datos provenientes de Cuba, donde el 100 % de los casos de anemia corresponden a anemia ferropénica con alteraciones hematológicas y morfológicas características, contrastan con la realidad de países como Ecuador, donde la ausencia de estandarización en el reporte del frotis de sangre periférica limita la calidad diagnóstica y dificulta la comparación entre estudios internacionales.

Desde un enfoque fisiopatológico, los hallazgos reportados por Bensa et al. (2025), Jafarzade et al. (2025) y Álvarez et al. (2021) pueden explicarse porque la anemia ferropénica se origina por un déficit de hierro biodisponible, indispensable para la síntesis del grupo hemo en los eritroblastos medulares. Esta deficiencia reduce la actividad de la ferroquelatasa, impidiendo alcanzar una concentración intracelular adecuada de hemoglobina, lo que genera una eritropoyesis ineficaz y una hemoglobinización deficiente de los eritrocitos en desarrollo. Como consecuencia, los eritrocitos prolongan su ciclo de división antes de madurar, originando células de menor tamaño y contenido hemoglobínico, lo que se manifiesta como microcitosis e hipocromía, con disminución del volumen corpuscular medio (VCM) y de la hemoglobina corpuscular media (HCM), así como aumento del RDW por anisocitosis, patrón característico de la anemia ferropénica.

Estudios hematimétricos en adolescentes embarazadas, GRUPO B

Los datos analizados y sintetizados en este segundo grupo (tabla 2) confirman que la anemia en adolescentes embarazadas representa un problema frecuente en Latinoamérica, con prevalencias que oscilan entre el 18 % y el 46,9 %, y con un impacto particularmente elevado en contextos socioeconómicos vulnerables. La consistencia de estos hallazgos, observada tanto en estudios observacionales como en revisiones sistemáticas y metaanálisis, refuerza el valor de los índices

hematimétricos, en especial el volumen corpuscular medio (VCM) y la hemoglobina corpuscular media (HCM), junto con la hemoglobina, como herramientas clave para la identificación temprana de anemia asociada a deficiencia de hierro.

Los hallazgos de Gaspar et al. (2022) muestran una prevalencia regional de 27,6 %, con predominio de formas leves; sin embargo, la ausencia de estratificación por trimestre gestacional constituye una limitación metodológica relevante. Dado que la hemodilución fisiológica del embarazo modifica los valores de hemoglobina a lo largo de la gestación, la falta de puntos de corte ajustados por trimestre puede conducir a errores de clasificación en la severidad de la anemia, lo que dificulta la comparabilidad entre estudios.

De manera similar, el estudio de Da Silva et al. (2022) evidencia una disminución progresiva de la hemoglobina entre el segundo y el tercer control prenatal en adolescentes, en contraste con gestantes adultas. No obstante, el reducido tamaño muestral y la ausencia de control de variables como la suplementación con hierro y el estado nutricional previo limitan la generalización de estos resultados. Finalmente, la tasa de gestantes adolescentes reportada por Arias-Rodríguez et al. (2024) (66,5 por cada 1 000 mujeres) contextualiza el impacto poblacional de la anemia desde una perspectiva de salud pública, aunque estos datos deben interpretarse considerando posibles sesgos derivados de la agregación regional y de las diferencias en los sistemas de vigilancia epidemiológica. En conjunto, estas limitaciones subrayan la necesidad de estandarizar los criterios hematimétricos por trimestre gestacional, fortalecer los diseños longitudinales con muestras representativas y complementar los índices hematológicos con biomarcadores ferrocinéticos, con el fin de lograr una evaluación más precisa del riesgo de anemia en adolescentes embarazadas.

Estudios Internacionales en adolescentes embarazadas

Los estudios internacionales sintetizados en el Grupo C (tabla 3) muestran una amplia variabilidad en la prevalencia de anemia durante el embarazo, determinada principalmente por el nivel socioeconómico, la cobertura de los sistemas de salud y las estrategias de prevención nutricional. En este contexto, Afolabi et al. (2024) demuestran que no existen diferencias significativas entre la administración de hierro oral e intravenoso en el tratamiento de la anemia, lo que sugiere que, en ausencia de malabsorción o intolerancia gastrointestinal, ambas vías pueden ser igualmente eficaces. Este hallazgo respalda el uso del hierro oral como primera línea terapéutica en contextos con recursos limitados, aunque la elección del tratamiento debe individualizarse según la severidad de la anemia y las características clínicas de la gestante.

Por otra parte, Kebede et al. (2025) reportan una mayor disminución de la hemoglobina durante el segundo trimestre de gestación, en comparación con el primero y el tercero, fenómeno que se explica por la hemodilución fisiológica secundaria a la expansión máxima del volumen plasmático en esta etapa del embarazo. Este comportamiento temporal de la hemoglobina resalta la importancia de interpretar los valores hematológicos según el trimestre gestacional y pone en evidencia una limitación frecuente en estudios internacionales y regionales, que no aplican puntos de corte ajustados, lo que puede conducir a errores en la estimación de la prevalencia y severidad de la anemia.

A nivel global, las prevalencias de anemia por deficiencia de hierro son considerablemente más bajas en países desarrollados, como China (5,7 %), Estados Unidos (7,5 %), Reino Unido (15–20 %) y Malasia (19,3 %), en contraste con regiones de menores ingresos como África (41,7 %). Estas diferencias se atribuyen a programas efectivos de suplementación, control prenatal oportuno y políticas públicas sostenidas. En Latinoamérica, las prevalencias reportadas no alcanzan los niveles observados en países desarrollados, situándose más próximas a regiones con mayores desigualdades, lo que evidencia

brechas persistentes en la prevención, el diagnóstico temprano y el abordaje integral de la anemia en adolescentes embarazadas.

Finalmente, algunos estudios coinciden en que la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro es menor en países desarrollados cuando se evalúan marcadores ferrocinéticos. Rahman et al. (2022) y Zeng et al. (2024) reportan prevalencias reducidas en Estados Unidos (7,5 %) y China (5,7 %), lo que sugiere un mejor estado de las reservas férricas en estas poblaciones. Estos hallazgos son concordantes con estudios basados en niveles de hemoglobina e índices hematimétricos (Weyand et al., 2023), que identifican prevalencias de anemia de 11 % en Estados Unidos y 11,73 % en adolescentes embarazadas en China. La discrepancia observada entre los distintos indicadores puede atribuirse a la aplicación de criterios diagnósticos más sensibles y a controles hematológicos más estrictos, dado que algunos estudios emplean puntos de corte de hemoglobina de 12,5 g/dL, superiores a los 11,0 g/dL recomendados por la Organización Mundial de la Salud, lo que influye directamente en la estimación de la prevalencia.

5. Conclusiones

La presente revisión evidencia que la anemia ferropénica en adolescentes embarazadas constituye un problema persistente, prevalente y clínicamente relevante, sustentado en un mecanismo fisiopatológico claramente definido, en el cual la depleción de las reservas de hierro precede a las alteraciones hematológicas manifiestas. Los hallazgos de los estudios analizados confirman que la disminución de la ferritina sérica y del hierro biodisponible limita la síntesis del grupo hemo a nivel de los eritroblastos medulares, reduciendo la producción de hemoglobina y condicionando una eritropoyesis ineficaz, lo que se expresa finalmente como microcitosis, hipocromía y aumento del RDW (ancho de distribución eritrocitaria).

Esta secuencia fisiopatológica explica la correlación significativa observada entre los índices ferrocinéticos y los parámetros hematimétricos, tales como la hemoglobina (Hb), el volumen corpuscular medio (VCM) y la hemoglobina corpuscular media (HCM), independientemente de las variaciones regionales en la prevalencia de la anemia. Asimismo, la evidencia analizada pone de manifiesto que la ferritina sérica constituye el marcador más sensible para la detección temprana de la ferropenia, incluso en ausencia de anemia clínicamente establecida, mientras que los índices hematológicos reflejan estadios más avanzados del déficit de hierro.

La heterogeneidad observada entre los estudios se explica, en gran medida, por diferencias metodológicas, variabilidad en los puntos de corte diagnósticos y la ausencia de ajustes por trimestre gestacional, más que por verdaderas divergencias fisiopatológicas. Estas limitaciones resaltan la necesidad de estandarizar criterios diagnósticos y fortalecer los diseños de investigación en poblaciones adolescentes, especialmente en contextos de alta vulnerabilidad.

En conjunto, la evidencia respalda que los marcadores ferrocinéticos y los parámetros hematimétricos mantienen una correlación significativa y complementaria, y que su evaluación integrada resulta fundamental para una caracterización precisa del estado del hierro en adolescentes embarazadas. Este enfoque permite una detección oportuna, un abordaje terapéutico adecuado y la prevención de desenlaces maternos y fetales adversos, consolidando su relevancia en la práctica clínica y en las estrategias de salud pública dirigidas a este grupo poblacional.

Referencias

- Afolabi, B., Babah, O., Adeyemo, T., Balogun, M., Banke-Thomas, A., Abioye, A., ... & Umar-Suleiman, S. (2024). Intravenous versus oral iron for anaemia among pregnant women in Nigeria (IVON): an open-label, randomised controlled trial. *The Lancet Global Health*, 12(10), e1649-e1659. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(24\)00239-0](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(24)00239-0)
- Álvarez, J., Cremé, E., Revé, L., Blanco, A., & Monet, D. (2021). Características clínico epidemiológicas de adolescentes femeninas con anemia. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 37(4). <https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/1449>
- Arango, C., Molina, C., & Mejía, C. (2021). Factores asociados con inadecuados depósitos de hierro en mujeres en primer trimestre de gestación. *Revista chilena de nutrición*, 48(4), 595-608. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182021000400595>
- Arias-Rodríguez, F., Armendáriz-Valverde, G., Peñaherrera-Chacón, K., Escobar-Bustamante, K., Robalino-Montalvo, S., Rodríguez-Ramírez, V., & Rodríguez-Ramírez, A. (2024). Embarazo adolescente en América Latina: un vistazo a la situación actual. *Revista Cuidado y Salud Pública*, 4(1), 10-16. <https://doi.org/10.53684/csp.v4i1.85>
- Aromataris, E., Lockwood, C., Porritt, K., Pilla, B., Jordan, Z., editors. *JBIManual for Evidence Synthesis*. JBI; 2024. <https://synthesismanual.jbi.global>
- Batista, Y., Garbey, Y., & Adjunta, M. (2024). Anemia y déficit de hierro en el embarazo: una revisión sistemática de su prevalencia mundial. *Acta Médica Del Centro*, 18(1), e1956. Recuperado a partir de <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/1956>
- Bensa, M., Sulca, K., & Vega, S. (2025). Factores de Riesgo Asociados a Anemia Ferropénica en Gestantes del Centro de Salud San Juan De Dios, Pisco-2023. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 6369-6393. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19253
- Cabello, E., & Hernández, D. (2024). Relación entre ferritina y hemoglobina maternas y biomarcadores neonatales. *Revista Médica Herediana*, 35(2). <https://doi.org/10.20453/rmh.v35i2.5019>
- Cançado, R. (2023). Iron deficiency anemia in women: pathophysiological, diagnosis, and practical management. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 69, e2023S112. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.2023S112>
- Cañarte-Fienco, A., Zavala-Quimis, C., & Merchán-Villafuerte, K. (2024). Anemia ferropénica: prevalencia, causas, factores de riesgo, diagnóstico de laboratorio, estrategias de prevención en mujeres gestantes. *MQRInvestigar*, 8(3), 2220-2249. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.2220-2249>
- Castro, F., Peña, G., Medina, A., Magaña, D., Magaña-Gómez, J. A., Arámburo, J., ... & Murillo, J. (2025). Asociación entre anemia en adolescentes embarazadas y peso neonatal al nacer en un hospital de segundo nivel en México. *Revista Nutrición Continua*, 1(02), 16-23. <https://doi.org/10.70983/8c64kh59>
- da Silva, R., Pirkle, C., Sentell, T., Peltzer, N., Wu, Y., Domingues, M., & Câmara, S. (2022). Total Hemoglobin Trajectories from Pregnancy to Postpartum in Rural Northeast Brazil: Differences between Adolescent and Adult Women. *IJERPH*, 19(7), 1-13. <https://doi.org/10.3390/ijerph19073897>

- Esposito, A., Furlan, J., Pasquelle, M., Guazzelli, C., Figueiredo, M., Camano, L., & Mattar, R. (2003). Anemia por deficiencia de hierro en la gestante adolescente: Comparación entre métodos laboratoriales. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 25(10). <https://doi.org/10.1590/S0100-72032003001000006>
- Galarza-González, A., Allauca-Gualoto, L., Chávez-Villagómez, N., & Díaz-Parra, A. (2025). Evaluación de reservas de hierro en gestantes adolescentes de Riobamba. *MQR Investigación*, 9(2), e662. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e662>
- García, L., Blanch, A., Moraguz, D., & Gómez, G. 2024. Caracterización de gestantes adolescentes con anemia en el policlínico Josué País García. *Jorcienciapdcl* 2024. <https://jorcienciapdcl.sld.cu/index.php/jorgecienciapdcl2024/2024/paper/view/842>
- Gaspar, S., Luna, A., & Carcelén, C. (2022). Anemia en madres adolescentes y su relación con el control prenatal. *Revista Cubana de Pediatría*, 94(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312022000300005
- Godínez-Martínez, E., Santillán-Ballesteros, R., Sámano, R., Chico-Barba, G., Tolentino, M. C., & Hernández-Pineda, J. (2022). Effectiveness of 3,3'-diindolylmethane supplements on favoring the benign estrogen metabolism pathway and decreasing body fat in premenopausal women. *Nutrition and Cancer*, 75(2), 1–10. <https://doi.org/10.1080/01635581.2022.2123535>
- Jafarzade, A., Mihmanlı, V., Yavuz, A., Akbaş, M., Türkyılmaz, G., Özkan, E., Toplu, M., Kaya, Y., ... Mungan, M. (2025). Anemia levels in the preconception period and the first trimester of pregnancy: A national, multicentric and cross-sectional study. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 47, e-rbgo10001. <https://doi.org/10.61622/rbgo/2025rbgo10001>
- Kebede, S., Asmelash, D., Duguma, T., Wudineh, D., Alemayehu, E., Gedefie, A., & Mesfin, G. (2025). Global prevalence of iron deficiency anemia and its variation with different gestational age systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition Open Science*, 59, 68-86. <https://doi.org/10.1016/j.nutos.2024.12.002>
- Kolarš, B., Mijatović, V., Živanović, N., Minaković, I., Gvozdenović, N., Dickov, I., & Lesjak, M. (2025). Iron deficiency and iron deficiency anemia: A comprehensive overview of established and emerging concepts. *Pharmaceuticals*, 18(8), 1104. <https://doi.org/10.3390/ph18081104>
- Lauer, J., Bhaise, S., Dhurde, V., Gugel, A., Shah, M., Hibberd, P., ... & Locks, L. (2024). Maternal anemia during pregnancy and infant birth outcomes: a prospective cohort study in Eastern Maharashtra, India. *Current Developments in Nutrition*, 8(11), 104476. <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2024.104476>
- Lewkowitz, A., & Tuuli, M. (2023). Identifying and treating iron deficiency anemia in pregnancy. *Hematology*, 2023(1), 223-228. <https://doi.org/10.1182/hematology.2023000474>
- Martínez, G., Noreña, A., Martínez, J., & Ortiz, R. (2015). Methodology review for writing and publishing case report: Applications on the nutrition field. *Nutrición Hospitalaria*, 32(5), 1894–1908. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.5.9654>
- Mina, J., Fuentes, J., Vitonera, R., & Cetre, M. (2025). Relevancia de los índices hematimétricos en el diagnóstico y monitoreo de la anemia por deficiencia de hierro. *Polo del Conocimiento*, 10(3), 2695-2716. <https://n9.cl/xtwp2>
- Moreno, G., Granados, N., Cruz, F., & Torres, J. (2022). Frecuencia de anemia en adolescentes embarazadas en la primera consulta de control prenatal en un hospital de tercer nivel.

Multidisciplinary Health Research, 9(1).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10052160>

- Obianeli, Ch., Afifi, K., Stanworth, S., & Churchill, D. (2024). Iron Deficiency Anaemia in Pregnancy: A Narrative Review from a Clinical Perspective. *Revistas Diagnostics* 14(20), 2306. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14202306>
- Ortiz, J., Peñafiel, C., Díaz, A., & Chaguarco, W. (2023). Diagnóstico de anemia en adolescentes embarazadas atendidas en el Hospital General Docente Riobamba mediante el uso de hematócrito, hemoglobina e índices eritrocitarios. *Anatomía Digital*, 6(4.3), 960-974. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2878>
- Page, M., McKenzie, J., Bossuyt, P., Boutron, I., Hoffmann, T., Mulrow, C., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Pereira, M., Lima, M., Cardoso, R., Hill, E.,... & Silva, D. Diagnóstico de anemia en adolescentes embarazadas: análisis documental. (2020). *Investigación, Sociedad y Desarrollo*, 9 (9), e618997462. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.7462>
- Rahman, R., Idris, I., Isa, Z., Rahman, R., & Mahdy, Z. (2022). The prevalence and risk factors of iron deficiency anemia among pregnant women in Malaysia: a systematic review. *Frontiers in nutrition*, 9, 847693. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.847693>
- Santos, M., Mendonça, K., Bezerra, I., Sousa, E., Szarfarc, S., da Rocha, M. & Venancio, D. (2020). Anemia and iron deficiency in primigent parturients in a municipality of Brazilian west Amazon. *Medicine*, 99(44), e22909. <https://n9.cl/qoqjcc>
- Vara-Salazar, E., Suárez-López, L., Villalobos, A., Schiavon, R., Hubert, C. Embarazo en adolescentes en México: prevalencias y perfiles de riesgo, 2021-2024. *Salud Publica Mex.*, 67, 667-675. <https://doi.org/10.21149/17213>
- Vicente-Pérez, L. (2023). Intervención gubernamental y erradicación de la anemia en adolescentes embarazadas, Perú. *Gaceta Científica*, 9(4), 125133. <https://doi.org/10.46794/gacien.9.4.2079>
- Weyand, A., Chaitoff, A., Freed, G., Sholzberg, M., Choi, SW., & McGann, P. Prevalencia de deficiencia de hierro y anemia ferropénica en mujeres estadounidenses de 12 a 21 años, 2003-2020. *JAMA*, 329(24), 2191-2193 <https://doi.org/10.1001/jama.2023.8020>
- Wolf, M., Jefferds, M., Gardner, L., Mei, Z., Pfeiffer, C., & Addo, O. (2025). Concordance between Hemoglobin and Hematocrit among Children and Pregnant Persons in National Health and Nutrition Examination Survey Data, 1999-2020. *The Journal of Nutrition*, 155(3), 968-974. <https://doi.org/10.1016/j.tjnut.2024.12.029>
- World Health Organization (OMS). (2024). *Global report on anemia 2024*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240077555>
- Zeng, Y., & He, G. (2024). Association of blood parameters in early pregnancy with anemia during late pregnancy: a multicenter cohort study in China. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 37(1), 2299110. <https://doi.org/10.1080/14767058.2023.2299110>
- Zhu, Z., Sudfeld, C., Cheng, Y., Qi, Q., Li, S., Elhoumed, M., Yang, W., Chang, S., Dibley, M., & Zeng, L. (2021). Anemia y factores asociados en adolescentes de 10 a 14 años en zonas rurales del oeste de China. *BMC Public Health* 21, 218 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10268-z>

Zumárraga, V., Sigcho, J., Escobar, M., Proaño, J., & Jiménez, D. (2025). Determinar índices de hemoglobina y hematocrito en sangre periférica de mujeres embarazadas de la parroquia de santa rosa, Cantón Ambato. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 6(1), 539-553. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3357>

Transparencia

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna como parte de la presente investigación.

Fuente de financiamiento

Los autores financiaron completamente la investigación.

Contribución de autoría

Elizabeth Narvárez Campos: Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, recursos, supervisión.

José Marcelo Ortiz Jiménez: Conceptualización, metodología, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento.

Los autores contribuyeron activamente en el análisis de los resultados, revisión y aprobación del manuscrito final.