

**Evaluation of iron stores in pregnant adolescents using laboratory tests in the Riobamba canton, Chimborazo province (May-September 2024)**

**Evaluación de las reservas de hierro en adolescentes embarazadas mediante pruebas de laboratorio en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo (mayo-septiembre 2024)**

Autores:

Galarza-González, Adriana Lizbeth  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
Egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico  
Riobamba Chimborazo - Ecuador

  [adriana.galarza@unach.edu.ec](mailto:adriana.galarza@unach.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0005-3263-7115>

Allauca-Gualoto, Layla Nashely  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
Egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico  
Riobamba Chimborazo - Ecuador

  [layla.allauca@unach.edu.ec](mailto:layla.allauca@unach.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0003-2883-1295>

Chávez-Villagómez, Norma Susana  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico  
Riobamba Chimborazo - Ecuador

  [susana.chavez@unach.edu.ec](mailto:susana.chavez@unach.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-6538-7491>

Díaz-Parra, Alberto Darío  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico  
Riobamba Chimborazo - Ecuador

  [adiaz@unach.edu.ec](mailto:adiaz@unach.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-8327-6018>

Fechas de recepción: 11-MAY-2025 aceptación: 11-JUN-2025 publicación: 30-JUN-2025

 <https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>  
<http://mqrinvestigar.com/>



## Resumen

La deficiencia de hierro es una de las principales causas de anemia en mujeres embarazadas, afectando el desarrollo fetal y la salud materna. En adolescentes gestantes, el riesgo es mayor debido a los elevados requerimientos nutricionales y posibles carencias previas. La presente investigación se centra en la valoración del estado de las reservas de hierro en adolescentes embarazadas del cantón Riobamba, en la provincia de Chimborazo, durante el periodo mayo-a septiembre de 2024. El problema identificado radica en la alta prevalencia de anemia ferropénica en esta población vulnerable, asociada a carencias nutricionales, condiciones socioeconómicas desfavorables y la doble exigencia biológica de crecimiento y gestación. Se aplicó una metodología de enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, diseño no experimental y corte transversal. Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia en 18 adolescentes, a quienes se les realizaron análisis bioquímicos y hematológicos. Los resultados revelaron niveles adecuados de hierro sérico, pero una marcada disminución en la concentración de ferritina, lo que indica una reducción significativa en las reservas férricas. Asimismo, se observó una tendencia a valores inferiores de ferritina en las gestantes frente a las adolescentes en periodo posparto. Las concentraciones de hemoglobina y hematocrito se mantuvieron dentro de los rangos fisiológicos. Como conclusión, se ratificó que la ferritinemia es un biomarcador confiable para evaluar reservas de hierro. Este estudio pone en manifiesto la necesidad de estrategias preventivas y diagnósticas centradas en suplementación y control nutricional en adolescentes embarazadas, con el objetivo de proteger su salud y la del binomio madre-hijo.

**Palabras claves:** Anemia; Hierro; Ferritina; Embarazo; Adolescentes



## Abstract

Iron deficiency is one of the main causes of anemia in pregnant women, affecting fetal development and maternal health. In pregnant adolescents, the risk is higher due to high nutritional requirements and possible pre-existing deficiencies. This study focuses on assessing the status of iron stores in pregnant adolescents from the Riobamba canton, in the province of Chimborazo, during the period from May to September 2024. The identified problem lies in the high prevalence of iron deficiency anemia in this vulnerable population, associated with nutritional deficiencies, unfavorable socioeconomic conditions, and the dual biological demands of growth and pregnancy. A quantitative, descriptive, non-experimental, and cross-sectional methodology was applied. Non-probability convenience sampling was used in 18 adolescents, who underwent biochemical and hematological analyses. The results revealed adequate serum iron levels, but a marked decrease in ferritin concentration, indicating a significant reduction in iron stores. Furthermore, a trend toward lower ferritin levels was observed in pregnant women compared to postpartum adolescents. Hemoglobin and hematocrit concentrations remained within physiological ranges. In conclusion, it was confirmed that serum ferritin is a reliable biomarker for assessing iron stores. This study highlights the need for preventive and diagnostic strategies focused on supplementation and nutritional monitoring in pregnant adolescents, with the goal of protecting their health and that of the mother-child pair.

**Keywords:** Anemia; Iron; Ferritin; Pregnancy; Adolescents



## Introducción

Durante el embarazo, la mujer experimenta una serie de cambios influenciados por hormonas, lo que da lugar a alteraciones en los diferentes sistemas, llevando a desarrollar trastornos, entre los que se encuentra la anemia, asociada con una elevada morbimortalidad en la madre y el feto. En las mujeres embarazadas, la etiología más frecuente de la anemia es la deficiencia de hierro.

La OMS estima que, del total de embarazadas a nivel mundial, al menos el 40% tiene anemia, siendo la mitad de los casos debidos al aumento en la demanda de hierro, sobre todo en el tercer trimestre del embarazo, lo cual puede provocar emergencias obstétricas que, si no se tratan de forma precoz, pueden desencadenar la muerte en la madre y el feto (OMS, 2019).

La anemia ferropénica se define como aquella que responde al tratamiento con hierro, ya sea por vía oral o intravenosa. En embarazadas, este tipo de anemia se caracteriza por ser microcítica, cuando el volumen promedio de los eritrocitos es bajo, e hipocrómica, cuando los glóbulos rojos presentan menor contenido de hemoglobina. Estas condiciones pueden superarse al satisfacer las necesidades de hierro (OMS, 2019).

A nivel mundial, cerca de 16 millones de adolescentes son madres cada año, según estadísticas de la OMS. En 2021, UNICEF reportó que el 14% de las adolescentes dieron a luz antes de los 18 años. La anemia constituye un grave problema de salud pública que afecta especialmente a infantes y gestantes; en estas últimas, aproximadamente el 40% padecen esta condición (OMS, 2020; UNICEF, 2021).

En 2020, y a pesar de las acciones realizadas por las instituciones de salud, se estimó que alrededor de 614 millones de mujeres sufrían anemia, siendo la ferropenia la principal causa. La prevalencia global alcanza el 33% en mujeres no embarazadas, el 42% en embarazadas y el 42% en niños (OMS, 2020).

En América Latina y el Caribe, la prevalencia de anemia durante el embarazo es del 37%, con mayor incidencia entre las 24 y 28 semanas de gestación. En El Salvador, esta prevalencia es del 7%, mientras que en Haití alcanza el 47%. En Perú, varía entre el 29% y el 30%, y en Colombia, un estudio reportó que el 5% de las gestantes presentaban anemia (OPS, 2020).



En Ecuador, datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) de 2018 muestran que el 16% de las mujeres en edad reproductiva padecían anemia. En Quito, este porcentaje fue del 19%; en Guayaquil, del 20%, y en la zona rural de la Costa, también del 20% (INEC, 2018).

En la provincia de Chimborazo, en 2020, la Estrategia Nacional Intersectorial de Planificación Familiar y Prevención del Embarazo en Adolescentes (ENIPLA) reportó 2,634 adolescentes embarazadas de 10 a 19 años. En Riobamba y Chambo (Área 1), se registraron 726 gestantes adolescentes; en Colta y Pallatanga (Área 2), 359; en Guamote y Alausí (Áreas 3 y 4), 335 y 270 respectivamente; en Chunchi (Área 5), 143; en Guano y Penipe (Área 6), 453; y en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba, 348 adolescentes embarazadas (ENIPLA, 2020).

En Ecuador, la Constitución garantiza el derecho a la salud, especialmente para grupos vulnerables como las adolescentes embarazadas. Es responsabilidad del Estado asegurar el acceso a servicios que prevengan y traten la deficiencia de hierro. A través del Ministerio de Salud Pública, se han implementado estrategias enfocadas en la salud reproductiva y la nutrición, incluyendo programas que evalúan y mejoran las reservas de hierro en las embarazadas, como parte de un esfuerzo integral para proteger su salud y la de sus bebés.

¿Es de utilidad la determinación de las pruebas de laboratorio para valorar las reservas de hierro en adolescentes embarazadas del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo?  
¿Cuáles son las principales causas y consecuencias de esta deficiencia en esta población específica?

La falta de nutrientes esenciales durante el embarazo no solo pone en riesgo a la madre, sino que también puede provocar retrasos en el crecimiento del feto, afectando su desarrollo físico y cognitivo. Estas deficiencias pueden extenderse al estado nutricional del lactante, ya que, si la madre no recibe los nutrientes necesarios, es probable que el bebé nazca con reservas insuficientes, predisponiéndolo a problemas de salud desde sus primeros días de vida.

Esta investigación busca aportar evidencia que respalde estas observaciones, proporcionando datos específicos que permitan dimensionar mejor el problema. El objetivo es valorar el

estado de las reservas de hierro mediante pruebas de laboratorio en adolescentes embarazadas del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.

## Material y métodos

### Material

Se utilizaron instrumentos y herramientas como encuestas estructuradas para recolectar datos adicionales, evaluaciones bioquímicas y hematológicas procesadas en el laboratorio, además de análisis estadísticos y gráficos para la presentación de los resultados.

### Métodos

Las fuentes secundarias de información utilizadas incluyeron libros de texto y artículos científicos. Estas sirvieron para fortalecer la base científica del tema y estructurar el marco teórico de la investigación.

- **En reseñas de literatura:** Síntesis o meta-análisis.
- **En estudios de casos:** Descubrimientos principales.
- **En investigación empírica:** Demostración de hipótesis.
- **En artículos metodológicos:** Procedimiento propuesto.
- **En artículos teóricos:** Principios.

### Enfoque de investigación

El presente trabajo tuvo un enfoque cuantitativo, ya que la información se obtuvo mediante análisis de muestras sanguíneas para determinar anemia ferropénica en adolescentes embarazadas.

### Tipo de investigación

- **Según el nivel:**  
El estudio fue de carácter descriptivo, detallando las variables relacionadas con las pruebas para evaluar las reservas de hierro en adolescentes embarazadas.
- **Según el diseño:**  
De diseño de campo y no experimental, sin manipulación de variables. La investigación se llevó a cabo en Riobamba, permitiendo el análisis en su entorno natural.



- **Según la secuencia:**

Transversal, ya que se realizó el análisis en un único momento utilizando un solo bloque de resultados.

- **Según la cronología de los hechos:**

Retrospectivo, dado que se trabajó con adolescentes embarazadas intervenidas previamente en instituciones como el Hospital Provincial General Docente Riobamba (HPGDR), el Ministerio de Salud Pública (MSP) y el Centro de Salud Tipo C Lizarzaburu.

### **Población y muestra**

- **Población:**

38 adolescentes embarazadas de Chimborazo, de 13 a 19 años.

- **Muestra:**

18 adolescentes embarazadas del cantón Riobamba, seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, basado en el orden de llegada y el cumplimiento de los criterios de inclusión.

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

- **Inclusión:**

- Gestantes entre 13 y 19 años.
- Atención por el Ministerio de Salud Pública.
- Primer a tercer trimestre del embarazo.
- Conscientes y capaces de interactuar.
- Firma del consentimiento informado.

- **Exclusión:**

- Enfermedades psiquiátricas, consumo de drogas o alcohol.
- Falta de consultas prenatales trimestrales.
- Gestantes fuera del rango etario establecido.
- Antecedentes de transfusiones sanguíneas recientes.

### **Método de estudio**



La información fue organizada en Excel. Se aplicaron encuestas estructuradas y se procesaron muestras sanguíneas para análisis hematológico y bioquímico.

#### **Técnicas de recolección de datos:**

1. **Agendamiento de citas:**

Se realizó en instituciones y, en algunos casos, a domicilio.

2. **Encuesta de salud y nutrición:**

Evaluación nutricional de cada sujeto y sus hogares (Anexo 3).

3. **Encuesta de nivel socioeconómico:**

Evaluación estratificada (Anexo 4).

4. **Consentimiento informado:**

Formularios diferenciados según edad (Anexos 5 y 6).

#### **Métodos de análisis y procesamiento de datos**

- **Análisis:**

Pruebas como biometría hemática, hierro, ferritina y transferrina se realizaron con equipos automatizados del laboratorio de la carrera de Laboratorio Clínico.

- **Procesamiento de datos:**

Se empleó el programa Stata versión 15 para análisis estadísticos, incluyendo medidas de tendencia central y dispersión.

#### **Consideraciones éticas**

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos de la Universidad UTE (Código CEISH-2021-011).

## **Resultados**

En el actual apartado se ejecutó el análisis de los datos obtenidos en la muestra estudiada conformada por 18 adolescentes embarazadas intervenidas con anterioridad en el Hospital Provincial General Docente Riobamba (HPGDR), el Ministerio de Salud Pública (MSP) y Centro de Salud Tipo C Lizarzaburu.



**Análisis:**

Tabla 1. Concentraciones de hierro y ferritina en adolescentes embarazadas.



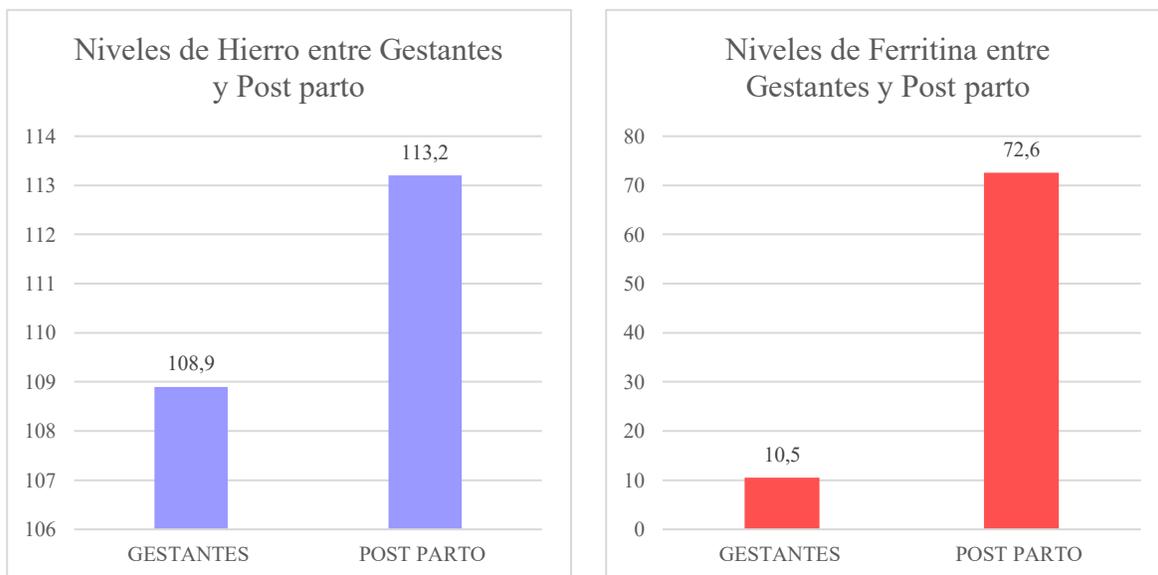
En la tabla de la izquierda con el nombre de hierro en suero sanguíneo se observa un diagrama de caja y de bigotes. No se detecta valores atípicos, así como tiene una distribución asimétrica. La mayor parte de los valores se concentró principalmente en el 95 y 125 µg/dL, lo que en términos generales se encuentra en un intervalo aceptable. Por otro lado, se obtiene el valor medio el cual fue 112.3 µg/dL, mientras que el valor de la mediana se ubicó 103.8 µg/dL.

En la misma ilustración vamos se indica los extremos del bigote en donde se considerará valores normales con un rango de aproximadamente 85 µg/dL hasta 168 µg/dL. Lo que en términos generales se encuentra en un intervalo aceptable.

En consecuencia, la tabla de la derecha con el nombre de ferritina en suero sanguíneo se observa una distribución asimétrica. La desviación estándar fue notablemente con un valor mayor a (121.5 ng/mL). Por otro lado, tenemos el valor medio el cual fue 58.8 ng/mL, mientras que el valor de la mediana se ubicó 15.1 ng/mL

En la misma ilustración se indica los extremos del bigote en donde se considera que tenían valor elevados con un rango de aproximadamente 500 ng/mL. Lo que en términos generales se encuentra en niveles disminuidos de ferritina.

Tabla 2. Niveles de reservas de hierro entre adolescentes gestantes y post parto.

**Análisis:**

En la tabla de la izquierda, el gráfico de barras presentó una diferencia notoria entre las concentraciones promedio de hierro en adolescentes gestantes y en el periodo posparto. Las adolescentes gestantes mostraron un valor medio de 108,9  $\mu\text{g/dL}$ , mientras que en el grupo posparto el promedio se incrementó a 113,2  $\mu\text{g/dL}$ .

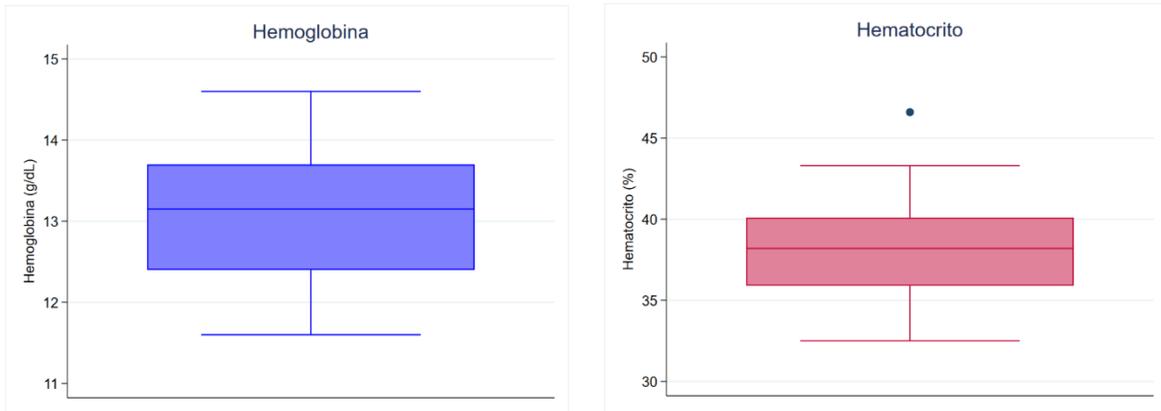
Esta diferencia, si bien moderada, indicó una tendencia hacia niveles de hierro disminuidos durante la gestación. Esto pudo deberse al aumento en la demanda fisiológica de hierro durante el embarazo, requerida para el desarrollo fetal y la expansión del volumen sanguíneo materno. A pesar de que ambos valores se ubicaron dentro de los rangos considerados normales, la disminución observada en las gestantes resaltó la necesidad de un seguimiento riguroso del estado del hierro durante esta etapa, especialmente en poblaciones adolescentes que ya presentaban un riesgo nutricional elevado.

En la tabla de la derecha, la comparación de las concentraciones de hierro evidenció una diferencia considerablemente más pronunciada. En las adolescentes gestantes, el promedio fue de tan solo 10,5  $\text{ng/mL}$ , mientras que en el grupo posparto ascendió a 72,6  $\text{ng/mL}$ .

Se ha observado una deficiencia sustancial en los niveles de hierro en mujeres embarazadas adolescentes. Concentraciones tan reducidas podrían haber afectado negativamente el

desarrollo fetal y la salud materna, incrementando la probabilidad de anemia por deficiencia de hierro y de complicaciones durante el alumbramiento.

Tabla 3. Indicadores de hemoglobina y hematocrito en adolescentes embarazadas.



### Análisis:

En la tabla de la izquierda con el nombre de hemoglobina lo podemos observar en un diagrama de caja y de bigotes. No detectamos valores atípicos, así como tiene una distribución simétrica. La mayor parte de los valores se concentró principalmente en el 12.5 y 13.8 g/dL, lo que en términos generales se encuentra en un intervalo aceptable. Por otro lado, tenemos el valor medio el cual fue 13.1 g/dL, mientras que el valor de la mediana se ubicó 13.2 g/dL. En términos generales se encuentra en un intervalo aceptable.

Por otro lado, la tabla de la derecha de hematocrito la mediana era del 38,2% y la media del 38,6%. Sin embargo, se observó la presencia de valores atípicos elevados. Lo que en términos generales se encuentra en un intervalo aceptable.

### Discusión

La cuantificación de los niveles de hierro y ferritina en adolescentes gestantes del cantón Riobamba posibilitó la obtención de una perspectiva precisa sobre la condición de las reservas de hierro en esta población vulnerable. Los resultados del presente estudio

demonstraron que los niveles de hierro sérico en la mayoría de las participantes se ubicaron dentro de los parámetros aceptables, con una media de 112.3  $\mu\text{g/dL}$  y una mediana de 103.8  $\mu\text{g/dL}$ .

La distribución simétrica y la ausencia de valores atípicos evidencian un patrón estable, sin indicios de deficiencia severa ni exceso. Este hallazgo resulta alentador, ya que sugiere que, en términos generales, las adolescentes gestantes del grupo analizado mantienen niveles adecuados de hierro circulante (Miller et al., 2021).

Sin embargo, los resultados para la ferritina, marcador clave de las reservas de hierro en el organismo, revelaron una situación más preocupante. La mediana registrada fue de apenas 15.1 ng/mL, mientras que la media fue notablemente más alta (58.8 ng/mL), indicando una distribución asimétrica con varios valores atípicos elevados.

Esta dispersión y el predominio de valores bajos reflejan una disminución importante en las reservas de hierro en un porcentaje considerable de las adolescentes evaluadas. Este patrón es consistente con estudios previos que indican que, durante el embarazo, especialmente en adolescentes, las reservas de hierro tienden a agotarse rápidamente debido al incremento en la demanda fisiológica (Johnson et al., 2020).

La presencia de valores elevados de ferritina en algunos casos también podría estar relacionada con procesos inflamatorios, infecciones u otras condiciones médicas, lo cual debe ser considerado en la interpretación clínica. Sin embargo, la tendencia general indica una deficiencia incipiente o establecida de hierro almacenado, lo que representa un riesgo importante para el desarrollo de anemia ferropénica, una de las principales causas de morbilidad materna y fetal en países en desarrollo (WHO, 2022).

Dada la importancia del hierro para el adecuado crecimiento fetal, el desarrollo de la placenta y la prevención de complicaciones en el parto, estos hallazgos subrayan la necesidad de monitorear de forma continua los niveles de hierro y ferritina en adolescentes embarazadas. Además, refuerzan la importancia de políticas de suplementación preventiva, educación nutricional y controles prenatales oportunos, especialmente en contextos de riesgo como el de adolescentes gestantes (García et al., 2023). Esta disparidad refleja una reducción sustancial en las reservas de hierro durante el período gestacional, lo cual concuerda con la

literatura científica que establece que el embarazo conlleva un incremento significativo en la demanda de este mineral (Smith et al., 2020). Durante el embarazo, especialmente en la adolescencia, el cuerpo requiere mayores cantidades de hierro para el crecimiento del feto, la placenta, el aumento del volumen sanguíneo y las necesidades propias de la madre.

Cuando la ingesta o absorción de hierro no es suficiente para cubrir estos requerimientos, el organismo recurre a las reservas, disminuyendo los niveles de ferritina. Este fenómeno fue claramente observable en las adolescentes gestantes del presente estudio, quienes, en su mayoría, mostraron valores que se encuentran por debajo de los rangos normales, lo cual podría representar un estado de deficiencia de hierro incipiente o en evolución (Anderson et al., 2021).

La situación es especialmente preocupante en adolescentes, dado que se trata de un grupo vulnerable que muchas veces presenta hábitos alimentarios inadecuados, falta de educación nutricional, y limitado acceso a servicios de salud, lo que agrava el riesgo de desarrollar anemia ferropénica. La ferritina, al ser un marcador clave de las reservas de hierro, permite detectar la deficiencia antes de que se manifieste una caída en la hemoglobina, por lo tanto, su monitoreo oportuno podría prevenir complicaciones tanto en la madre como en el feto (Brown et al., 2022).

Los resultados de este estudio coinciden con otros trabajos que han demostrado que las adolescentes embarazadas tienden a presentar niveles más bajos de ferritina en comparación con mujeres no gestantes del mismo rango etario. Esto subraya la necesidad de implementar estrategias de prevención, como la suplementación sistemática de hierro desde etapas tempranas del embarazo, educación nutricional y refuerzo del control prenatal, con el objetivo de garantizar una adecuada salud materna y fetal (Davis et al., 2023).

Esto es especialmente relevante en el contexto del embarazo adolescente, por lo que durante la gestación existe un aumento en la demanda de hierro debido al desarrollo fetal y la expansión del volumen sanguíneo materno<sup>42</sup>. Por su parte, los niveles de hematocrito mostraron una leve dispersión, con una media de 38.6 % y una mediana de 38.2 %, también dentro del rango fisiológico.



Aunque se detectó un valor atípico elevado, este no afectó de forma significativa la distribución general de los datos y podría deberse a causas no patológicas como deshidratación o errores técnicos en la toma de muestra. La mayoría de los casos analizados mantuvieron un volumen adecuado de glóbulos rojos circulantes, lo que refleja un buen estado de salud hematológica en la muestra estudiada.

Estos resultados son positivos, ya que en poblaciones adolescentes embarazadas existe un riesgo incrementado de desarrollar anemia, debido a factores como una dieta inadecuada, mayor requerimiento nutricional y menor control prenatal. Sin embargo, la estabilidad observada en los niveles de hemoglobina y hematocrito sugiere una cobertura básica de necesidades hematológicas en la mayoría de las participantes, aunque no descarta la necesidad de mantener una vigilancia constante.

Comparado con otros estudios realizados en poblaciones similares, los valores obtenidos coinciden con los reportes que indican que una adecuada suplementación de hierro, junto con controles prenatales regulares, puede prevenir la aparición de anemia gestacional. No obstante, se recomienda prestar especial atención a subgrupos que puedan presentar riesgo nutricional o dificultades en el acceso a servicios de salud, para garantizar un embarazo saludable y sin complicaciones hematológicas.

### **Conclusiones**

La evaluación de las concentraciones de hierro, ferritina, hemoglobina y hematocrito en adolescentes gestantes del cantón Riobamba permitió obtener una perspectiva integral del estado nutricional y hematológico en esta población vulnerable. Los niveles de hierro sérico mostraron una distribución simétrica y se ubicaron dentro de un rango aceptable, con valores que sugieren un control adecuado de este mineral en la mayoría de las participantes. No se observaron deficiencias graves ni excesos, lo que resulta alentador desde el punto de vista de la oxigenación y el transporte de hierro. Sin embargo, las concentraciones de ferritina presentaron una distribución asimétrica, con una mediana de apenas 15.1 ng/mL, reflejando una disminución significativa en las reservas de hierro en un porcentaje considerable de las adolescentes. Aunque algunos valores atípicos elevados podrían asociarse a procesos inflamatorios o condiciones específicas, el patrón general indica un riesgo incipiente de



deficiencia de hierro almacenado, que aumenta la probabilidad de desarrollar anemia ferropénica, una complicación que puede impactar negativamente tanto en la salud materna como fetal. Este hallazgo pone en evidencia la importancia de estrategias de intervención temprana, como la suplementación de hierro y programas de educación nutricional, especialmente diseñados para este grupo.

La comparación de los niveles de hierro y ferritina entre adolescentes en estado de gestación y aquellas en el periodo posparto refuerza la necesidad de monitoreo continuo. Mientras los niveles promedio de hierro en ambos grupos se mantuvieron dentro de los parámetros normales, las adolescentes gestantes mostraron una tendencia a valores más bajos, reflejando el aumento en la demanda fisiológica de este mineral durante el embarazo. Las concentraciones de ferritina, por otro lado, evidenciaron una disparidad más acentuada, con valores significativamente inferiores en las gestantes. Esta reducción crítica en las reservas de hierro durante la gestación constituye un factor de riesgo elevado para el desarrollo de anemia ferropénica, que puede llevar a complicaciones como parto prematuro, bajo peso al nacer e incluso aumento en la mortalidad materna y neonatal. Por lo tanto, se hace evidente la necesidad de implementar medidas específicas de prevención, control y suplementación de hierro que respondan a las necesidades de esta población.

En cuanto al estado hematológico, los análisis de hemoglobina y hematocrito también ofrecen información relevante. Los niveles de hemoglobina presentaron una distribución simétrica y estable, con una media de 13.1 g/dL, sin indicios de valores atípicos ni evidencia de anemia severa. Esto sugiere un adecuado transporte de oxígeno y hierro en la sangre, condición fundamental para garantizar el desarrollo saludable del embarazo. El análisis del hematocrito, aunque evidenció una leve dispersión en los valores y un caso atípico elevado, mostró una mediana de 38.2 % y una media de 38.6 %, ambas dentro de los rangos fisiológicos normales. Estos resultados indican que la mayoría de las adolescentes gestantes mantenían un volumen de glóbulos rojos adecuado, sin signos de complicaciones significativas como hemodilución excesiva o policitemia. El mantenimiento de estos parámetros dentro de límites normales destaca la importancia de controles prenatales regulares que permitan monitorear y asegurar una adecuada salud materna y fetal.



En resumen, este estudio pone en evidencia tanto fortalezas como desafíos en el estado nutricional y hematológico de adolescentes gestantes del cantón Riobamba. Si bien los niveles de hierro y los indicadores hematológicos en general se mantienen dentro de parámetros aceptables, la marcada disminución en las reservas de hierro reflejada en los niveles de ferritina subraya la necesidad de intervenciones oportunas y continuas. Estas deben incluir estrategias de suplementación de hierro, educación nutricional enfocada en adolescentes embarazadas y refuerzo de los controles prenatales, con el objetivo de prevenir complicaciones relacionadas con la anemia y asegurar un desenlace favorable para la madre y el feto.

### Referencias bibliográficas

Alvarado, C. S., Yanac-Ávila, R., Marrón-Vería, E., Málaga-Zenteno, J., & Adamkiewicz, T. V. (s. f.). Avances en el diagnóstico y tratamiento de deficiencia de hierro y anemia ferropénica. *Anales de la Facultad de Medicina*.

American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). (2018). Iron deficiency anemia in pregnancy. *ACOG Practice Bulletin No. 233. Obstetrics & Gynecology*, 138(2), e55-e64.

<https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/practice-bulletin/articles/2018/11/iron-deficiency-anemia-in-pregnancy>

Arango, C. M., Molina, C. F., & Mejía, C. M. (2021). Factores asociados con inadecuados depósitos de hierro en mujeres en primer trimestre de gestación. *Revista Chilena de Nutrición*, 48(4), 595-608.

Benson, A. E., Shatzel, J. J., Ryan, K. S., et al. (2022). The incidence, complications, and treatment of iron deficiency in pregnancy. *European Journal of Haematology*, 109(6), 633-642. <https://doi.org/10.1111/ejh.13870>

Cardero Reyes, Y., Sarmiento González, R., & Selva Capdesuñer, A. (s. f.). Importancia del consumo de hierro y vitamina C para la prevención de anemia ferropénica. *Medisan*.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2019). Iron deficiency anemia: A guide for program managers. Recuperado de <https://www.cdc.gov/nutrition/micronutrient-malnutrition/iron-deficiency-anemia.html>



Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2021). Iron deficiency and anemia in pregnant adolescents: United States, 2020. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*, 70(15), 503-508.

De-Regil, L. M., & Peña-Rosas, J. P. (2013). Effects of iron supplementation on maternal and newborn outcomes in low- and middle-income countries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010338.pub2>

Fernández-Gaxiola, A. C., & De-Regil, L. M. (2020). Intervenciones nutricionales para prevenir y tratar la anemia en adolescentes embarazadas: una revisión Cochrane. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8, CD011000.

García-Casal, M. N., Peña-Rosas, J. P., Pasricha, S. R., McLean, M., Ayogu, R., & Fort, A. L. (2021). Fortificación de alimentos con hierro en adolescentes embarazadas: una revisión sistemática. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 45, e52.

González-Mesa, E., Blasco, M., Andérica, J., Herrera, J., Delgado-Ríos, M., & Benítez, M. J. (2021). Prevalencia de anemia y deficiencia de hierro en gestantes adolescentes: estudio transversal. *Revista Española de Salud Pública*, 95, e202101002.

Hansen, R., Sommer, V. M., Pinborg, A., et al. (2022). Intravenous ferric derisomaltose versus oral iron for persistent iron-deficient pregnant women: a randomised controlled trial. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 308(4), 1165-1173. <https://doi.org/10.1007/s00404-022-06768-x>

Janbek, J., Sarki, M., Specht, I. O., & Heitmann, B. L. (2019). A systematic literature review of the relation between iron status/anemia in pregnancy and offspring neurodevelopment. *European Journal of Clinical Nutrition*, 73(12), 1561-1578. <https://doi.org/10.1038/s41430-019-0400-6>

Jayasinghe, C., Polson, R., van Woerden, H. C., & Wilson, P. (2018). The effect of universal maternal antenatal iron supplementation on neurodevelopment in offspring: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatrics*, 18(1), 150. <https://doi.org/10.1186/s12887-018-1118-7>



Kassebaum, N. J., & Collaborators GBDA. (2021). The global burden of anemia in pregnancy and the contribution of iron deficiency: estimates for 2020 and trends from 1990 to 2020. *PLoS ONE*, 16(8), e0255847.

López, A., Cacoub, P., Macdougall, I. C., & Peyrin-Biroulet, L. (2021). Iron deficiency anemia. *The Lancet*, 397(10270), 233-248.

Ministerio de Salud de Argentina. (2021). Guía de práctica clínica para la prevención, diagnóstico y tratamiento de la anemia en el embarazo. Buenos Aires: Ministerio de Salud.

Ministerio de Salud de Chile. (2022). Manual de manejo de la anemia en el embarazo adolescente. Santiago: MINSAL.

Ministerio de Salud de Colombia. (2020). Lineamientos para la prevención y manejo de la anemia en adolescentes embarazadas. Bogotá: Ministerio de Salud.

Ministerio de Salud de Perú. (2021). Protocolo de atención integral de la anemia en gestantes adolescentes. Lima: MINSA.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2011). Concentraciones de ferritina para evaluar el estado de nutrición en hierro en las poblaciones. *Nutrición para la Salud y el Desarrollo (NHD)*.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2012). Directriz: Administración intermitente de suplementos de hierro y ácido fólico en mujeres menstruantes. Ginebra: OMS.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). Guideline: Daily iron supplementation in adult women and adolescent girls. Ginebra: OMS.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). WHO Global Anaemia Estimates, 2021 Edition. Ginebra: OMS.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2019). Anemia en mujeres adolescentes: una prioridad en salud pública. Washington, D.C.: OPS.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2020). Estrategias integradas para la prevención y control de la anemia en embarazadas adolescentes. Washington, D.C.: OPS.

Peña-Rosas, J. P., De-Regil, L. M., Dowswell, T., & Viteri, F. E. (2015). Daily oral iron supplementation during pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7, CD004736.



- Pérez, M. A., & Reyes, S. F. (2020). Anemia en embarazo adolescente: revisión y recomendaciones para el manejo clínico. *Revista Médica de Chile*, 148(10), 1306-1315.
- Qiu, X., & Sherwood, R. A. (2017). Iron deficiency anemia in pregnancy. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*, 27(7), 210-214.
- Ramakrishnan, U., González-Cossío, T., Neufeld, L. M., & Rivera-Dommarco, J. (2018). Effect of iron-folic acid supplementation during pregnancy on child health outcomes: a systematic review. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 108(5), 1254-1263.
- Rodríguez, P., García, C., & Torres, R. (2021). Prevalencia de anemia y factores asociados en adolescentes embarazadas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 38(2), 241-247.
- Rojas, J. A., & Delgado, M. M. (2020). Impacto de la suplementación con hierro en la salud materna y neonatal: una revisión sistemática. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología*, 71(4), 234-245.
- Sifakis, S., & Pharmakides, G. (2021). Iron deficiency anemia in pregnancy. *Hematology Reports*, 13(4), 43-49.
- Solomons, N. W., & Ortiz, J. (2020). Iron deficiency and anemia in pregnancy and infancy: a global public health problem. *Nutrients*, 12(10), 2934.
- Suárez, M., & Castañeda, A. (2019). Intervenciones para la prevención y control de anemia en mujeres adolescentes gestantes. *Revista de Salud Pública*, 21(3), 380-390.
- Tamayo, G. F., & Vargas, H. E. (2020). Estado nutricional y anemia en gestantes adolescentes. *Revista Científica Biomédica*, 5(2), 65-74.
- Thomas, C. M., & King, J. C. (2019). Iron supplementation during pregnancy: clinical implications. *Journal of Nutrition & Metabolism*, 2019, Article ID 6811524.
- UNICEF. (2020). *Nutrition and anemia in adolescent girls and pregnant women: Global progress and challenges*. Nueva York: UNICEF.
- Vega, C., & Sánchez, M. (2021). Suplementación de hierro en el embarazo adolescente: revisión de la evidencia científica. *Salud Pública de México*, 63(1), 87-96.
- World Health Organization (WHO). (2016). *Guideline: Daily iron and folic acid supplementation in pregnant women*. Geneva: WHO.



World Health Organization (WHO). (2019). Anaemia in women and children: A call to action. Geneva: WHO.

World Health Organization (WHO). (2021). Global nutrition targets 2025: Anaemia policy brief (updated). Geneva: WHO.

World Health Organization (WHO). (2023). Global database on anemia: Country profiles and trends. Geneva: WHO.

Zavaleta, N., & Ríos, M. (2020). Suplementación con hierro en gestantes adolescentes: impacto en resultados perinatales. *Revista Latinoamericana de Nutrición*, 70(2), 128-136.



**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.

