



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA MEDICINA

TEMA:

Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo enero 2022 a enero 2024

AUTOR (ES):

Centeno Lara Jorge Antonio
Mosquera González Christopher Ezequiel

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:
MÉDICO**

TUTOR:

Dr. Arroba Raymondi Luis Fernando

Guayaquil, Ecuador

19 de abril del 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Jorge Antonio Centeno Lara** y **Christopher Ezequiel Mosquera González** como requerimiento para la obtención del título de **Médico**.

TUTOR



Firmado electrónicamente por:
**LUIS FERNANDO
ARROBA RAYMONDI**

Validar únicamente con FirmaEC

f. _____

Dr. Arroba Raymondi Luis Fernando

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Dr. AGUIRRE MARTINEZ JUAN LUIS

Guayaquil, a los 19 días del mes de abril del año 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Jorge Antonio Centeno Lara** y **Christopher Ezequiel Mosquera González**

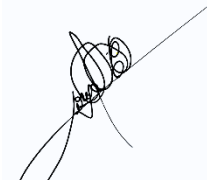
DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, , **Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo enero 2022 a enero 2024** previo a la obtención del título de **Médico**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 19 días del mes de abril del año 2026

EL AUTOR (A)

f. 

Jorge Antonio Centeno Lara

f. 

Christopher Ezequiel Mosquera González



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Jorge Antonio Centeno Lara** y **Christopher Ezequiel Mosquera González**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo enero 2022 a enero 2024**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 19 días del mes de abril del año 2026

EL AUTOR (A)

f. 

Jorge Antonio Centeno Lara

f. 

Christopher Ezequiel Mosquera González

REPORTE COMPILATIO

C Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | UCSG-EC- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

TESIS ANEMIA FERROPENICA FINAL final
ID : 3e1f718e0331daafe95a8a26c3375e976fdd306d



Nombre del fichero : TESIS ANEMIA FERROPENICA FINAL final.txt
Tamaño del archivo original : 971,29 kB
Número de palabras : 20.591
Número de caracteres : 141020

Depositante : Luis Fernando Arroba Raymondi
Fecha de depósito : 22 de abril de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 22 de abril de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes <1%

Sintáctica <1% Semántica No medido

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.



Detección de IA <1%

Textos estilísticamente próximos a un texto generado por una IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.



Idiomas no reconocidos <1%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.



No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas 0%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

TUTOR



Firmado electrónicamente por:
**LUIS FERNANDO
ARROBA RAYMONDI**

Validar únicamente con FirmaEC

f.

Dr. Arroba Raymondi Luis Fernando

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente a mis docentes de la universidad y del internado, por compartir sus conocimientos y contribuir a mi formación académica y profesional.

A mi tutor de tesis, por su orientación, paciencia y compromiso durante el desarrollo de este trabajo.

Al personal del Hospital Liborio Panchana, por todas las enseñanzas obtenidas durante este proceso y por su valioso aporte en mi formación.

De manera especial, agradezco a mi compañero de guardia Kevin, quien me acompañó durante todo el internado, brindándome apoyo, compañerismo y fortaleza en los momentos más exigentes.

Asimismo, expreso un sincero agradecimiento a mi compañero Christopher, por ser un gran pilar durante mi periodo en la universidad, acompañándome tanto en los buenos como en los momentos difíciles.

-Jorge Centeno L.-

A mi madre, Ivanova, y a mi padre, Edward, por ser el cimiento de mi vida. Gracias por su sacrificio incondicional, por creer en mis sueños y por enseñarme que con esfuerzo todo es posible. Este logro es, ante todo, un testimonio de su amor y dedicación.

A mi tía Ana, por su apoyo constante y por estar presente con su cariño y palabras de aliento en cada etapa de este camino.

A mis hermanas menores, Daniela y Romina, por ser mi alegría y mi motor. Espero que este paso en mi carrera les sirva de inspiración para alcanzar sus propias metas.

A mi tutor de tesis, por su guía experta, su paciencia y por orientarme con rigurosidad en el desarrollo de este trabajo de investigación. Su conocimiento ha sido la brújula necesaria para culminar con éxito esta etapa académica.

A mis tutores en el hospital, por la confianza depositada en mí durante el internado. Gracias por compartir su conocimiento con generosidad y por guiarme en la complejidad de la práctica clínica; sus enseñanzas en cada procedimiento y al pie del paciente han marcado profundamente mi ética y mi formación profesional.

A Jorge Centeno, por la lealtad y la amistad brindada durante todos estos años de carrera. Gracias por estar presente en las buenísimas y en las malísimas, y por esas conversaciones constantes que se volvieron un apoyo fundamental para despejar el camino y no perder el enfoque. Es un honor cerrar esta etapa contando con tu amistad y compartir hoy la satisfacción de haber llegado a la meta. infinita y con todo mi amor,

a Ixchell. Gracias por ser mi refugio y mi paz en los días más agotadores, por comprender mis ausencias y por alentarme cuando mis fuerzas flaqueaban. Compartir esta vocación a tu lado ha hecho que cada guardia y cada sacrificio valgan la pena. Gracias por soñar conmigo, por tu paciencia infinita y por ser el amor que hace que todo este esfuerzo tenga un propósito más allá de la medicina. Eres, sin duda, lo mejor que me ha dejado este camino, te amo profundamente.

-Christopher Mosquera-

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y, sobre todo, por la paciencia que me brindaron a lo largo de toda mi carrera. Gracias por ser mi motor y mi mayor inspiración.

A mi pareja, quien, a pesar de la distancia, siempre estuvo dispuesta a ayudarme y apoyarme en todo momento, como si estuviera a mi lado.

A mis compañeros de universidad, con quienes compartí aprendizajes, retos y momentos inolvidables durante este camino.

Y a mis nuevos compañeros que conocí durante el internado, quienes hicieron de esta etapa una experiencia más amena, enriquecedora y significativa.

-Jorge Centeno L. –

A mis padres, Ivanova y Edward.

Por ser el cimiento de mis sueños y el pilar fundamental de mi vida. Este título es el fruto de su incontable esfuerzo, de sus sacrificios silenciosos y de su fe inquebrantable en mí. Gracias por entregarme las herramientas para alcanzar mis metas y por enseñarme, con su ejemplo, el verdadero valor de la perseverancia.

Todo lo que soy y lo que he logrado, se lo debo a ustedes.

-Christopher Mosquera-



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____
Dra.

f. _____
Dr.

f. _____
Dr. Jose Luis Jouvin Martillo
DECANO O DELEGADO

f. _____
(NOMBRES Y APELLIDOS)
OPONENTE

INDICE

RESUMEN	XIII
SUMMARY	XIV
INTRODUCCIÓN	2
CAPITULO I. EL PROBLEMA	4
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.2 Objetivos	5
1.2.1. Objetivo General	5
1.2.2. Objetivos Específicos	6
1.3. Justificación	6
1.4 Pregunta de Investigación	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	7
2.1 Definición y Generalidades	7
2.2 Epidemiología de la anemia ferropénica en el embarazo	9
2.3. Fisiopatología y etiología de la anemia ferropénica en el embarazo	11
2.4 Embarazo y cambios fisiológicos hematológicos	15
2.5 Factores de riesgo de anemia ferropénica en el embarazo	18
2.6 Manifestaciones clínicas	21
2.7. Consecuencias materno-infantiles	24
2.8 Diagnóstico de anemia ferropénica en el embarazo	27
2.9 Tratamiento y suplementación con hierro	30
2.10 Prevención y control prenatal	32
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	34
3.1 Tipo de Estudio	34
3.2. Población de Estudios	34
3.3 Criterios de inclusión y exclusión	35
3.3.1. Criterios de Inclusión	35
3.3.2. Criterios de Exclusión	35
3.4. Variables: Definición y medición	35
3.5. Muestreo y tamaño de muestra	38

3.6. Gestión y control de calidad de datos	38
3.7 Estrategia de análisis estadístico	39
3.8. Diagrama STROBE	39
CAPITULO IV. RESULTADOS	40
CAPITULO V. DISCUSIÓN	54
CAPITULO VI. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES	57
6.1 Conclusiones	57
6.2 Recomendaciones	58
BIBLIOGRAFÍA	60

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Operacionalización de variables	36
Tabla 2.- Frecuencia de la anemia	41
Tabla 3.- Tabla cruzada entre grupo etario y anemia ferropénica	42
Tabla 4.- Tabla cruzada entre la anemia ferropénica y el trimestre gestacional	44
Tabla 5.- Tabla de frecuencia de la severidad de la anemia	46
Tabla 6.- Tabla cruzada entre anemia ferropénica y controles prenatales	47
Tabla 7.- Tabla cruzada entre anemia ferropénica y suplementación con hierro	49
Tabla 8.- Tabla cruzada entre anemia ferropénica y patologías maternas relevantes	50
Tabla 9.- Tabla cruzada entre anemia ferropénica y embarazo múltiple	52
Tabla 10.- Tabla cruzada entre anemia ferropénica y gestas	53

INDICE DE GRÁFICOS

Gráficos 1.- Diagrama STROBE	40
Gráficos 2.- Frecuencia de distribución de anemia	41
Gráficos 3.- Distribución entre anemia ferropénica y grupo etario	43
Gráficos 4.- Distribución de anemia ferropénica y trimestre gestacional	45
Gráficos 5.- Distribución de la severidad de la anemia	46
Gráficos 6.- Distribución entre anemia ferropénica y controles prenatales	48
Gráficos 7.- Distribución entre anemia ferropénica y suplementación con hierro	49
Gráficos 8.- Distribución entre anemia ferropénica y patología materna relevante	51
Gráficos 9.- Distribución de anemia ferropénica y embarazo múltiple	52
Gráficos 10.- Distribución entre anemia ferropénica y gestas	54

RESUMEN

Introducción: La anemia ferropénica constituye una de las alteraciones hematológicas y nutricionales más comunes en el embarazo y presenta un problema de salud pública de suma relevancia a nivel mundial. Esta patología aparece cuando el aporte y las reservas maternas de hierro no pueden cubrir los requerimientos que incrementan conforme avanza la gestación comprometiendo la eritropoyesis y la capacidad de transporte de oxígeno. **Metodología:** Este estudio tiene un diseño observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal. **Resultados:** Se encontró una prevalencia de anemia ferropénica de 27,2% en donde la mayor frecuencia se observó en embarazadas menores de 20 años con una frecuencia de 48,3%, seguido por las mujeres de 35 años o más representando un 29% y el grupo de 20 a 34 años correspondió al 21,7%. Según el trimestre gestacional la frecuencia durante el primer trimestre fue de 22%, en el segundo trimestre fue de 28,6% y en el tercer trimestre fue de 28,9%. En cuanto al grado de severidad la más predominante fue la anemia leve con un 65,3%, seguida de la anemia moderada con un 30,6% y la anemia severa de 4,1%. Adicionalmente la anemia fue más común en gestantes con menos de 5 controles prenatales con un 38,6%, así como en aquellas que no recibieron suplementación con hierro con un 44,9% y en mujeres con 5 o más gestaciones correspondientes al 38,5% y también en aquellas con embarazos múltiples correspondientes al 50%. **Conclusiones:** Encontramos que la anemia ferropénica presentó una frecuencia importante en la población estudiada con mayor frecuencia en las adolescentes, durante el segundo y tercer trimestre de gestación, así como con menos controles prenatales y que tampoco tuvieron una adecuada suplementación con hierro. Todos estos resultados resaltan la necesidad de fortalecer el tamizaje temprano, la adecuada suplementación, así como el seguimiento prenatal oportuno para poder reducir la carga de esta enfermedad en la población.

Palabras Claves: Anemia ferropénica, embarazo, prevalencia, salud materna

SUMMARY

Introduction: Iron deficiency anemia is one of the most common hematological and nutritional disorders in pregnancy and represents a significant public health problem worldwide. This condition occurs when maternal iron intake and reserves cannot meet the increasing requirements as pregnancy progresses, compromising erythropoiesis and oxygen-carrying capacity. **Methodology:** This study has an observational, retrospective, descriptive, and cross-sectional design. **Results:** The prevalence of iron deficiency anemia was 27.2%, with the highest frequency observed in pregnant women younger than 20 years (48.3%), followed by women aged 35 years or older (29%), and the 20-34 age group (21.7%). According to the gestational trimester, the frequency was 22% in the first trimester, 28.6% in the second trimester, and 28.9% in the third trimester. Regarding the severity, mild anemia was the most prevalent at 65.3%, followed by moderate anemia at 30.6%, and severe anemia at 4.1%. Additionally, anemia was more common in pregnant women with fewer than 5 prenatal visits (38.6%), as well as in those who did not receive iron supplementation (44.9%), in women with 5 or more pregnancies (38.5%), and also in those with multiple pregnancies (50%). **Conclusions:** We found that iron deficiency anemia was prevalent in the studied population, particularly among adolescents, during the second and third trimesters of pregnancy, and in those with fewer prenatal checkups and inadequate iron supplementation. These results highlight the need to strengthen early screening, ensure adequate iron supplementation, and provide timely prenatal care to reduce the burden of this disease in the population.

Keywords: Iron deficiency anemia, pregnancy, prevalence, maternal he

INTRODUCCIÓN

La anemia ferropénica constituye una de las patologías hematológicas y nutricionales más comunes durante el embarazo, así mismo, es un problema de salud pública de gran importancia a nivel mundial. La anemia en el periodo de gestación se define de forma general, como una concentración de hemoglobina inferior a los puntos de corte ya establecidos para esta población, siendo la deficiencia de hierro la causa más común, Esta condición aparece cuando los distintos requerimientos de hierro aumentan de forma considerable durante el embarazo y estos no pueden ser compensados de forma adecuada por las reservas corporales, por la suplementación o por la alimentación, lo que como vía final compromete a la eritropoyesis y a la capacidad de transporte de oxígeno hacia los distintos tejidos maternos y fetales (1–4).

Durante la gestación el organismo materno está experimentando una expansión del volumen plasmático, comienza con un incremento de la masa eritrocitaria y luego mayores demandas metabólicas asociadas al crecimiento fetal y de la placenta. Aquí el hierro adquiere un papel crucial para sostener la síntesis de hemoglobina el desarrollo fetal y el adecuado funcionamiento placentario. Por este motivo la deficiencia de hierro durante el embarazo no solo se asocia con fatiga, intolerancia al esfuerzo, debilidad, mareos y una disminución del rendimiento funcional materno, sino que habrá una mayor probabilidad de complicaciones obstétricas y perinatales adversos. Varias revisiones recientes mencionan la asociación entre el parto pretérmino, restricciones del crecimiento fetal, un bajo peso al nacer y aumento de la morbilidad materna y neonatal principalmente cuando la anemia es moderada o severa (2,3,5–7).

La importancia clínica de esta patología adicionalmente de que la ferropenia pudiera iniciar antes de que aparezca la anemia manifiesta lo que dificulta la identificación oportuna si no hay una óptima vigilancia durante el control prenatal. Por esto el tamizaje de la hemoglobina, la suplementación preventiva con hierro y la valoración clínica formaran las estrategias prioritarias para poder reducir la carga de esta patología. La evidencia actual sostiene que la suplementación prenatal disminuye la

incidencia del déficit de hierro y de la anemia ferropénica en la gestación, hay obstáculos como la implementación del tratamiento o el uso de los criterios diagnósticos usados en diversos contextos epidemiológicos o clínicos (1,5,8).

En cuanto a la epidemiología esta patología afecta a un número elevado de mujeres embarazadas en todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó que en el 2023 el 35,5% de las mujeres embarazadas de 15 hasta los 49 años tuvieron anemia lo que nos confirma la persistencia de esta problemática a nivel mundial. Adicionalmente hay estimación en *The Lancet Haematology* en donde se muestra que la anemia en mujeres en edad reproductiva sigue representando una elevada carga de esta patología a nivel nacional, regional y a nivel mundial con una diversa distribución entre las condiciones nutricionales, sociales y de acceso a los diferentes servicios de salud (8,9).

En América Latina a pesar de la gran magnitud de esta problemática es menor que en otras zonas del mundo a pesar de que esta patología tiene una gran incidencia durante el embarazo. La Organización Panamericana de la salud informó que en 2019 la prevalencia regional la anemia fue de 18,9% en mujeres en estado de gestación, la cual es mucho más alta en comparación en mujeres no embarazadas lo que demuestra que el estado de gestación en un periodo de gran vulnerabilidad nutricional. Esta persistencia sugiere la gran necesidad de fortalecer las distintas intervenciones preventivas, el seguimiento prenatal oportuno y el diagnóstico temprano. (10)

Por todo esto el estudio de prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas que fueron atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo de enero 2022 a enero 2024 adquiere una especial relevancia, ya que nos permite dimensionar la gran magnitud de esta problemática en nuestra población específica, así mismo nos permitirá generar evidencia local muy útil para poder fortalecer las acciones de tamizaje, el tratamiento y la prevención dentro del control prenatal. A su vez el poder tener esta información institucional contribuirá a

una óptima toma de decisiones clínicas y sanitarias orientadas a la protección materna y perinatal.

CAPITULO I. EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente estudio se enmarca en el campo de la salud materna y tiene como objetivo el poder determinar la prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo enero 2022 a enero 2024. Esta patología constituye una de las alteraciones hematológicas y nutricionales más comunes durante la gestación, esta se da cuando las reservas y el aporte de hierro no pueden satisfacer el aumento de los requerimientos de la madre, los requerimientos placentarios y los requerimientos fetales. Debido a esto el desarrollo de esta patología en el embarazo es un evento clínico muy importante que este afecta el bienestar materno y compromete la evolución obstétrica si no se detecta y se trata de forma oportuna (11,12)

Uno de los principales problemas de esta patología es que su evolución no es uniforme entre las distintas poblaciones. La frecuencia de anemia en el embarazo podrá variar de acuerdo a diversas variables como la edad de la madre, el trimestre gestacional, la calidad del control prenatal, el estado nutricional, el contexto social y sanitario de los diversos grupos estudiados. Un análisis global de datos de las poblaciones ha demostrado que la carga de anemia en mujeres continúa estando elevada y que las medidas para reducir este trastorno no han sido suficientes, así mismo, investigaciones clínicas recientes así como revisiones de guías internacionales insisten en que persisten diferencias importante entre criterios de diagnósticos, estrategias de manejo y captación de la patología, lo que refuerza la gran necesidad de generar evidencia en escenarios específicos de atención (11–13)

La relevancia de esta problemática no depende únicamente de su frecuencia, sino también de las distintas consecuencias, la literatura actual ha documentado que la anemia durante la gestación se asocia con un mayor riesgo de resultados desfavorables tanto maternos como desfavorables, entre estos, el bajo peso al nacer y el parto pretérmino. De igual manera hay revisiones sobre tamizajes y sobre el

tratamiento, los cuales señalan que la identificación oportuna de la deficiencia de hierro forma parte del control prenatal de calidad, porque permite realizar intervenciones antes de que la alteración hematológica se pueda agravar o que pueda producir repercusiones más severas sobre la madre y sobre el recién nacido (11,12,14)

En Ecuador la anemia sigue representando un problema importante en la población femenina ecuatoriana. Un análisis nacional realizado en el que se incluyeron a 7415 mujeres en edad reproductiva pero que no estaban embarazadas, se encontró una prevalencia de anemia moderada a grave del 16,8% y del 5%. Esto evidencia que el problema continúa en la práctica diaria que incluye la población en gestación y aquella que no está en gestación expresando una magnitud creciente en el contexto local. Esto nos sugiere que bajo cada contexto poblacional encontraremos distintos resultados por lo cual debemos realizar investigaciones en las casas de salud para contextualizar la realidad de cada población (15–17)

En el Hospital Liborio Panchana Sotomayor la determinación de la prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas resulta pertinente debido a que nos permitirá dimensionar la magnitud real del problema en la población atendida durante el período en el cual se realizará el estudio. Contar con esta información es importante para poder fortalecer el tamizaje, el seguimiento prenatal, la suplementación y la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia institucional. Por esto el presente estudio busca aportar datos locales que contribuyan al mejoramiento de la atención materna y a la prevención de las posibles complicaciones asociadas a esta patología.

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Determinar la prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el período de enero de 2022 a enero de 2024

1.2.2. Objetivos Específicos

- Identificar la frecuencia de anemia ferropénica según el grupo etario en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el período entre enero 2022 a enero 2024
- Describir la distribución de anemia ferropénica según trimestre gestacional en la población estudiada
- Clasificar los casos de anemia ferropénica de acuerdo a su grado de severidad en las mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el período de estudio.
- Describir la distribución de la anemia ferropénica según el número de controles prenatales que se realizaron las gestantes atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el período entre 2022 a enero 2024

1.3. Justificación

La presente investigación se justifica por la importancia de la anemia ferropénica durante el período de gestación como un problema clínico y de salud pública, debido a que su presencia se ha asociado con resultados maternos y perinatales adversos como el parto pretérmino, hemorragia posparto, bajo peso al nacer y otras complicaciones obstétricas. Así mismo la evidencia reciente ha demostrado que la adecuada suplementación de hierro durante la gestación reduce de forma importante la frecuencia de anemia materna y también de deficiencia de hierro al final del embarazo por lo que la detección precoz de esta condición constituye un componente primordial en el control prenatal (18,19)

Desde la perspectiva institucional y sanitaria el poder determinar la prevalencia de anemia ferropénica en gestantes atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el período entre enero 2022 a enero 2024 permitirá poder contar con evidencia local actualizada para poder orientar decisiones clínicas y poder

fortalecer la calidad de la atención materna. Además, esta investigación resulta pertinente ya que se asocia con las directrices nacionales recientes sobre la suplementación con micronutrientes y la vigilancia de anemia en gestantes, las cuales enfatizan la gran necesidad de identificar oportunamente a la población en riesgo y reforzar el futuro seguimiento prenatal. Como consecuencia los hallazgos podrán servir como base para futuras estrategias de intervención y para nuevas investigaciones orientadas a la salud materno-perinatal dentro del contexto hospitalario (19–21)

La presente investigación se asocia con la línea de investigación de Salud de la Mujer y Materno Infantil en la sublínea de salud reproductiva femenina y salud fetal y perinatal, así mismo, se puede asociar con la línea de medicina perinatal en las sublíneas de parto prematuro y bajo peso al nacer pertenecientes a las líneas investigativas de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Además, pertenece a las prioridades de investigación en salud del Ministerio de Salud Pública en el área materna en general, así como el área neonatal en las líneas de investigación de complicaciones de parto pretérmino. (22,23)

1.4 Pregunta de Investigación

¿Cuál es la prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el período de enero 2022 a enero 2024?

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Definición y Generalidades

La anemia es una patología clínica y hematológica que se caracteriza por la disminución de la concentración de hemoglobina en sangre inferior a los valores de referencias que ya están establecidos para las determinadas poblaciones. La importancia radica en que la hemoglobina es la proteína principal que se encarga del transporte de oxígeno desde los pulmones hacia los demás tejidos por lo que una disminución en su concentración compromete la capacidad de oxigenación del tejido

y alterará el equilibrio funcional del organismo. La Organización Mundial de la Salud actualizó en el año 2024 los puntos de corte establecidos para definir la anemia en diferentes grupos poblacionales y mantiene su utilidad como parámetros bases para el diagnóstico y la vigilancia de esta patología (1)

Desde el punto de vista celular la anemia representa el resultado final de diversas alteraciones que interfieren con la producción normal de eritrocitos, disminuirán las supervivencias o aumenta su pérdida. En condiciones normales la eritropoyesis depende de un proceso altamente regulado en la médula ósea, aquí participan de forma coordinada la eritropoyesis, la vitamina B12, el ácido fólico, el hierro, los aminoácidos y un microambiente medular adecuado. Cuando alguno de estos elementos biológicos falla, se alterará la síntesis de hemoglobina o también podrá alterarse la maduración eritroide generando una disminución de la masa eritrocitaria circulante. Por esto la anemia no constituye una patología única, sino una serie de manifestaciones de procesos fisiológicos distintos que comparten como denominador común la disminución del transporte de oxígeno. (2,24)

La repercusión biológica de la anemia depende de diversos factores, entre ellos tenemos el grado de disminución de la hemoglobina, la causa subyacente, la velocidad con la que se instaura y la capacidad adaptativa del organismo. Cuando la disminución de la hemoglobina es progresiva y lenta puede activarse mecanismos compensatorios cardiovasculares y también metabólicos que atenúan temporalmente los síntomas. Entre estos diversos mecanismos destacan el aumento del gasto cardiaco, el aumento de la extracción tisular de oxígeno, la redistribución del flujo sanguíneo hacia órganos vitales. Sin embargo, cuando la anemia persiste o se agrava estas adaptaciones son insuficientes y comienza a manifestarse signos y síntomas derivados de la hipoxia tisular relativa. (2,25)

Clínicamente la anemia se expresa mediante un cuadro característica en el cual se incluyen manifestaciones como debilidad, fatiga, palidez cutánea y de las mucosas, palpitations, cefalea, somnolencia, mareo, disnea, entre otros. En casos más graves puede manifestarse con taquicardia, síncope, incapacidad a esfuerzos inclusive descompensación cardiovascular principalmente en personas con demás patologías.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la expresión de los síntomas de la anemia no siempre se correlaciona de forma directa con la cifra de hemoglobina puesto que pacientes con anemia crónica pueden tolerar concentraciones relativamente muy bajas y presentan menos síntomas que aquellos que desarrollen anemia aguda de instauración rápida. Esta variabilidad clínica nos obliga a interpretar la anemia de forma integral, considerando los hallazgos de laboratorios como el contexto fisiopatológico de cada paciente. (13,24)

Desde el punto de vista hematológico la anemia se podrá clasificar con base en diversos criterios, uno de los más utilizados en basándose en la morfología, sustentado principalmente en el volumen corpuscular medios y en diversos índices eritrocitarios. De acuerdo con este enfoque, la anemia podrá ser microcítica, normocítica o macrocítica. Las anemias microcíticas se asocian con alteraciones en la síntesis de hemoglobina, principalmente por deficiencia de hierro, las anemias normocíticas se ven más a menudo en anemias agudas, patologías crónicas o procesos hemolíticos y las anemias macrocíticas se asocian con defectos en la síntesis de ADN como sucede en el déficit de folato o vitamina B12. Esta clasificación es clínicamente útil ya que orienta el estudio etiológico inicial, aunque este no sustituye la evaluación integral del paciente ni tampoco la necesidad de correlacionar los resultados con la historia clínica y los demás exámenes complementarios. (2,24)

Otra forma distinta de clasificar esta patología es mediante un enfoque fisiopatológico, bajo esta perspectiva puede originarse por disminución de la producción eritrocitaria, aumento en la destrucción de los eritrocitos o pérdida sanguínea. La disminución de la producción eritrocitaria se puede dar por deficiencias nutricionales, inflamación crónica, supresión celular, patologías renales entre diversas causas. La pérdida sanguínea puede ser aguda o crónica, mientras que el incremento de la destrucción eritrocitaria corresponderá a síndromes hemolíticos. Este enfoque es útil especialmente ya que permite comprender que la anemia no se limitara a una alteración cuantitativa en el hemograma, sino que es un reflejo de un trastorno dinámico en el equilibrio entre producción, pérdida eritrocitaria y supervivencia. (12,24)

La relevancia de la anemia en el contexto de salud pública es amplia, debido a su alta frecuencia global y a su gran impacto sobre el bienestar físico, la productividad, el rendimiento funcional y la calidad de vida. Adicionalmente su presencia suele estar influenciada por determinantes sociales, nutricionales, sanitarios e infecciosos lo que convierte este trastorno en un problema multifactorial. Diversos estudios han demostrado que la anemia continúa siendo una condición de alta frecuencia en niños y mujeres con una distribución desigual entre diferentes avances y con avances insuficientes en su reducción en las últimas décadas. Este hallazgo reforzara la idea de que la anemia no debe abordarse solamente como un trastorno clínico individual, sino más bien como un indicador de inequidad y de persistencia de condiciones sociales y estructurales desfavorables (1,9)

En la práctica médica diaria el diagnóstico de esta patología constituye muchas veces solo el punto de partida de una investigación etiológica mucho más amplia. El poder detectar la disminución de la hemoglobina no resuelve en sí mismo la problemática clínica, sino que obliga a la identificación de la causa, sus causas y las posibles repercusiones. Por todo esto la evaluación de la anemia debe considerar análisis completos que incluyan hemograma completo, índice eritrocitario, índice de reticulocitos y dependiendo del caso estudios de hierro, vitamina B12, ferritina, folato, marcadores de hemólisis o diversas pruebas dirigidas a identificar pérdidas sanguíneas. Esta aproximación integral es importante particularmente porque el término anemia engloba diversas entidades muy distintas, con mecanismos, pronósticos y tratamiento muy diferentes. (1,2,24)

En general la deficiencia de hierro ocupa un lugar central por ser la causa más común de anemia a nivel mundial. Su importancia es mayor en etapas fisiológicas de una alta demanda como lo será el estado de gestación, en donde los requerimientos generales aumentan de forma considerable y la presencia de reservas inadecuadas puede favorecer el desarrollo de anemia ferropénica. Por esto comprender la anemia desde sus bases generales resulta indispensable para analizar posteriormente de forma más específica la anemia ferropénica, la fisiopatología, sus diversas etiologías y su relevancia clínica durante el periodo de gestación (2,25)

2.2 Epidemiología de la anemia ferropénica en el embarazo

La epidemiología de la anemia ferropénica en el embarazo se debe interpretar con una precisión importante, a escala internacional la mayor parte de los sistemas de vigilancia reportan esta patología durante el embarazo, mientras que la anemia ferropénica específica se documenta con menor frecuencia debido a que su diagnóstico requiere marcadores de hierro adicionalmente a los de la hemoglobina. A pesar de esto la Organización Mundial de la Salud señala que la anemia durante el embarazo constituye una de las causas más comunes, así mismo, diversas revisiones clínicas recientes reconocen este trastorno como la causas más común de anemia durante la gestación (24,26)

A nivel global la OMS informó en su edición del año 2025 estimaciones mundiales en donde menciona que el 35,5% de las mujeres en estado de gestación de 15 a 49 años presentaron anemia en el 2023 lo que confirma la alta persistencia de esta problemática y el poco avance hacia las distintas metas internacionales para lograr su reducción. Además, el análisis en *The Lancet Global Health* mostro una prevalencia de anemia en embarazadas del 36,5% en el año 2019 con un comportamiento muy desigual entre distintas regiones. Cuando se analiza de forma específica la anemia ferropénica, una revisión sistemática publicada en el 2025, estimo una prevalencia global agrupada de un 18,98% en embarazadas, lo que nos demuestra que una proporción relevante de la carga mundial de anemia gestacional se da por la deficiencia de hierro (9,10,27)

En la Región de Américas la magnitud de esta problemática en mucho menor que en África y Asia, pero sigue teniendo una gran relevancia clínica y sanitaria. La Organización Panamericana de Salud reportó que en el año 2019 la prevalencia regional de anemia en embarazadas fue de 18,9% (IC del 95%: 14,1 a 24,8) siendo superior a la observada en mujeres que no estaban embarazadas y adicionalmente se menciona que entre 2000 y el 2019 la reducción regional fue insuficiente para asegurar el cumplimiento de las diversas metas propuestas. La información regional reciente sobre la anemia ferropénica es un poco más limitada, sin embargo, diversos estudios demuestran que la carga sigue siendo considerablemente dentro de

Latinoamérica. En Brasil se realizó una revisión sistemática y metaanálisis del 23% (IC del 95%: 20 a 27) teniendo una cifra más alta en la zona Nordeste con un 26% y las más baja en la zona Norte con un 17% lo que evidencia la gran variabilidad inclusive dentro de un mismo país. (10,28) |

En nuestro país la información epidemiológica que está disponible sobre el embarazo también muestra que se trata de una problemática actual. La Organización Mundial de la Salud que tiene el indicador "prevalence of anemia among pregnant women %" reportados por el Banco Mundial del OMS ubican a nuestro país con una prevalencia de 29,5% de esta patología en el 2023, este valor ubica a Ecuador por encima del promedio regional informado por la OPS para el 2019. Estadísticamente corresponde a anemia en el embarazo y no exclusivamente a anemia ferropénica confirmada, esto resulta epidemiológica relevante porque el déficit de hierro sigue siendo la etiología predominante de la anemia gestacional (26,29)

En cuanto a la evidencia local publicada en Ecuador, se realizó un estudio en las embarazadas en el Centro de Salud tipo C en Nabón el cual fue publicado en 2022, aquí se reportó una prevalencia de esta patología de 32,7% con predominio de anemia leve de un 23,6%, anemia moderada en una 9,1% y no se reportaron casos de anemia severa. A pesar de tratarse de una población en específica y estos resultados no se pueden extrapolar a toda la población nacional, estos resultados refuerzan la idea de que la anemia en la gestación tiene una presencia importante en nuestro país y justifica la gran necesidad de estudios en las diversas instituciones que nos permitan conocer la magnitud real del problema en cada casa de salud. Con todos estos datos podemos llegar a la conclusión de que la anemia ferropénica en el embarazo sigue siendo una condición muy frecuente desde el nivel internacional hasta el local con ciertas diferencias determinadas por el contexto nutricional, sociodemográfico y sanitario de cada población. (17)

2.3. Fisiopatología y etiología de la anemia ferropénica en el embarazo

La anemia ferropénica durante el periodo de gestación es el resultado final de un proceso progresivo caracterizado por un déficit de hierro que empezara cuando el

aporte y la disponibilidad de este mineral resultan insuficientes para poder cubrir las necesidades materna y las fetoplacentarias. Desde la biología el hierro es un micronutriente fundamental en la síntesis de hemoglobina, en el metabolismo oxidativo mitocondrial, en la eritropoyesis, la actividad enzimática y el idóneo crecimiento fetal. Durante la gestación este equilibrio se hace vulnerable debido a la expansión de masa eritrocitaria materna, la acumulación de hierro por parte del feto y el desarrollo de la placenta aumentan de forma significativa la demanda total de hierro. Cuando no tenemos disponible las cantidades requeridas y no se compensa las necesidades se producirá primero una disminución en las reservas corporales seguido de una limitación funcional de la eritropoyesis hasta llegar finalmente al desarrollo de anemia ferropénica manifiesta. (30–32)

La fisiopatología de esta patología puede comprenderse como una serie de etapas. En una primera fase se da un agotamiento de hierro que se refleja en el descenso de ferritina principalmente. Luego en una segunda fase aparece un déficit de hierro sin anemia en la que ya hay una menor disponibilidad para la medula ósea a pesar de que la hemoglobina aún puede mantenerse dentro de rangos aparentemente normales. En una fase avanzada la síntesis de hemoglobina es insuficiente, los eritrocitos tienden a ser hipocrómicos y microcíticos y es aquí cuando se establece la anemia ferropénica. Esta progresión no se manifiesta de forma abrupta, sino que se puede desarrollar silenciosamente a través de toda la gestación, favorecida por el aumento fisiológico de la gran demanda y por la frecuente insuficiencia de reservas antes de la gestación. (4,30,32)

El elemento central de la homeostasis del hierro es la hepcidina, la cual es una hormona peptídica hepática considerada el regulador maestro del metabolismo del hierro. LA hepcidina se encarga de controlar la salida de hierro al plasma uniéndose a la ferroportina la cual es la principal molécula exportadora de hierro presente en los enterocitos, los hepatocitos y los macrófagos. Cuando hay aumentos de la hepcidina induce la internalización y la degradación de la ferroportina, provocando una disminución de la absorción intestinal de hierro y la liberación de hierro almacenado. Durante un embarazo normal los niveles de hepcidina tienden a disminuir de forma progresiva, facilitando una mayor absorción intestinal y una mayor movilización del

hierro provenientes de las reservas maternas. Esta supresión fisiológica es un mecanismo de adaptación esencial para poder responder a las crecientes necesidades de la gestación, sin embargo, cuando la mujer inicia el embarazo bajo de hierro, cuando la ingesta es insuficiente o cuando intervienen procesos inflamatorios que aumentaran la hepcidina, esta adaptación resulta insuficiente y se favorece la aparición de deficiencia de hierro y anemia. (30,31,33,34)

La absorción del hierro se da principalmente en el intestino delgado, específicamente en el duodeno y en el yeyuno proximal, este depende de mecanismos moleculares específicos. El hierro no hemínico de la dieta debe ser reducido y a su vez transportado al interior del enterocito mediante el transportador de metales divalentes 1 (DMT1) pero el hierro hemínico se absorbe mediante una vía distinta. Una vez dentro del enterocito, el hierro puede almacenarse de forma transitoria como ferritina o puede exportarse a la circulación mediante la ferroportina. Luego este es oxidado y se une a la transferrina para su transporte plasmático hacia los tejidos demandantes, principalmente la médula ósea y la placenta. Durante el embarazo el balance de estos mecanismos es crítico ya que el organismo materno no solo debe sostener la eritropoyesis propia sino también debe garantizar un adecuado suministro transplacentario hacia el feto, Por esto cualquier tipo de alteración en la absorción intestinal, en la movilización de los depósitos, en la regulación de la hepcidina o en el transporte placentario puede contribuir al desarrollo de anemia ferropénica. (31,33,35)

La placenta participa activamente en esta fisiopatología. El hierro circulante el cual está unido a la transferrina se capta por el sincitiotrofoblasto mediante el receptor de transferrina, luego se procesado intracelularmente para almacenarse en ferritina y finalmente es transferido al comportamiento fetal mediante transportadores como la ferroportina. En diversas investigaciones y revisiones han mostrado que el sistema de la madre posee mecanismos homeostáticos para priorizar el aporte de hierro al feto, inclusive en condiciones donde no haya las reservas suficientes maternas. Sin embargo, cuando el déficit es significativo o sostenido la capacidad de compensación se ve superada y tanto la mama como el feto pueden quedar expuestos a una disponibilidad insuficiente de hierro. La regulación placentaria del hierro no es un

proceso pasivo más bien es un componente central de la fisiología del déficit de hierro en el embarazo. (30,34,36)

Otro aspecto fisiopatológico relevante es la diferencia entre la deficiencia absoluta de hierro y la deficiencia funcional de hierro. La deficiencia absoluta ocurre cuando los depósitos están agotados realmente, sin embargo, en la deficiencia funcional los depósitos pueden o no estar totalmente vacíos, pero el hierro no estará de forma disponible adecuadamente para la eritropoyesis, generalmente por diversos mecanismos inflamatorios mediados por la hepcidina. Esto es importante en infecciones, gestantes con obesidad, inflamación crónica y diversas comorbilidades, en quienes pudiera coexistir una ferritina relativamente conservada con una disponibilidad reducida de hierro para el uso en la médula ósea. Aquí la interpretación de biomarcadores y la comprensión de la fisiopatología se hacen complejas, esto explica el motivo por el cual toda anemia microcítica en el embarazo responde de igual forma y por qué la deficiencia de hierro debe evaluarse analizando todas las características clínicas. (30,31,34,37)

Etiológicamente la anemia ferropénica en el embarazo suele darse como resultado de la interacción de diversos factores. La causa más común es la insuficiencia de reservas de hierro previo a la concepción debido a que muchas mujeres inician el estado de gestación con depósitos bajos, especialmente si a tenido embarazos previos recientes, así como menstruaciones abundantes antes del embarazo, condiciones de vulnerabilidad nutricional o dieta pobres en hierro disponible. A esto se le agrega el incremento fisiológico de los requerimientos que puede superar la capacidad compensatoria de la madre, en otras palabras, el embarazo no crea por sí mismo una deficiencia de hierro en todos los casos, pero si evidencia o agrava un balance férrico previamente existente (30–32)

También intervendrán causas asociadas con la ingesta insuficiente o la absorción inadecuada. Las dietas que tengan un bajo contenido de hierro hémico, el predominio de alimentos con inhibidoras de absorción, algunas patologías gastrointestinales o vómitos persistentes típicos en el embarazo podrán reducir significativamente la biodisponibilidad de hierro. De forma similar poseer

antecedentes quirúrgicos de cirugía bariátrica, trastornos digestivos o malabsorción intestinal puede comprometer el aprovechamiento del hierro ingerido. Las actuales revisiones insisten en que estas causas deben tener en cuenta el motivo por el cual no todas las gestantes con anemia ferropénica presentan simplemente el problema de baja ingesta, en una proporción de casos existe incapacidad funcional para absorber o para movilizar adecuadamente el mineral (31,32,35)

Existen adicionalmente factores biológicos y clínicos que incrementan el riesgo etiológico como lo es la multiparidad, los intervalos intergenésicos cortos, la gestación múltiple y el inicio tardío o insuficiente de la suplementación. Estas circunstancias aumentan la demanda total de hierro o dificultan la reposición de reservas entre una gestación y otra gestación. Se ha descrito actualmente el posible papel de factores genéticos, particularmente variante en genes reguladores en la homeostasis del hierro como el Tmprss6 que podría causar alteraciones en la modulación de la hepcidina y predispone a una biodisponibilidad baja del hierro en unas pocas embarazadas. Aunque este campo está en expansión, ilustra que la etiología de la anemia ferropénica gestacional no será exclusivamente nutricional, sino es una entidad multifactorial y biológicamente compleja (30,31,38)

Finalmente es fundamental el poder diferenciar la anemia ferropénica de otras causas de esta patología en el embarazo. La deficiencia de folatos o de vitamina B12, talasemias, hemoglobinopatías, anemias de inflamación y diversas pérdidas sanguíneas pueden simular o coexistir con ferropenia. Incluso revisiones recientes han sugerido que otras deficiencias de tipo nutricionales, como la deficiencia de la riboflavina pueden contribuir al cuadro de anemia en determinadas poblaciones. Esta superposición etiológica explica el motivo por el cual la anemia en el embarazo no debe asumirse de forma automática como ferropénica sin una valoración adecuada del metabolismo de hierro. Sin embargo en términos epidemiológicos y clínicos la deficiencia de hierro sigue siendo la causa dominante y la más importante desde el punto de vista fisiopatológico, preventivo y obstétrico (31,32,39)

2.4 Embarazo y cambios fisiológicos hematológicos

El embarazo constituye un estado fisiológico dinámico en el cual ocurrirán múltiples adaptaciones hematológicas, estas estarán destinadas para poder sostener las diversas demandas metabólicas maternas, favorecer la perfusión del útero y la placenta y preparar al organismo para el momento del parto donde habrá una pérdida sanguínea significativa. Estos cambios no deben interpretarse como patológicos en sí mismos, sino más bien como respuestas adaptativas propias del estado de gestación. Entre las más importantes se incluye al aumento de masa eritrocitaria, la expansión de volumen plasmático, la hemodilución fisiológica, modificaciones placentarias, cambios en el recuento leucocitario y una tendencia progresiva hacia un estado de hipercoagulabilidad. En conjunto todos estos cambios permiten optimizar el transporte de oxígeno, reducir el riesgo de hemorragia al momento del parto y conservar la homeostasis vascular, aunque también modifican los distintos parámetros hematológicos normales y obligan a interpretar los exámenes de laboratorio con criterios específicos en el embarazo (40,41)

Uno de los cambios más importantes es la expansión del volumen sanguíneo materno principalmente mediante el aumento del volumen plasmático, Esta expansión comienza tempranamente y se vuelve mucho más evidente a partir del segundo trimestre con un incremento concomitante de la masa eritrocitaria, aunque el aumento del plasma suele ser mayor proporcionalmente que el aumento de los glóbulos rojos. Como consecuencia se producirá una disminución relativa de la concentración del hematocrito y de la hemoglobina, este fenómeno se conoce como hemodilución fisiológica del embarazo o también llamada "anemia fisiológica". Este cambio no implica necesariamente una alteración patológica del estado hematológico, sino es una adaptación que mejorará la perfusión uteroplacentaria, disminuye la viscosidad sanguínea y servirá como reserva de la circulación frente a las pérdidas en el momento del parto. Por esto precisamente la interpretación de la hemoglobina durante la gestación se debe considerar esta característica fisiológica y el diagnóstico no debe basarse en valores de referencia de mujeres que no estén embarazadas (40,41)

En relación con los glóbulos rojos, el incremento de la masa eritrocitaria se da principalmente a la mayor producción de eritropoyetina y a las diversas necesidades de cubrir las demandas de oxígeno de la madre y del feto. Sin embargo, la expansión de volumen plasmático supera el incremento de la línea roja por lo que la concentración de hemoglobina y el hematocrito desciende de forma relativa aun en embarazos normales. Este fenómeno explica por qué la anemia suele ser la alteración hematológica más común en el embarazo y el motivo por que cual es indispensable diferenciar la hemodilución fisiológica de un verdadero déficit de hierro u otras causas patológicas de anemia. Adicionalmente los cambios en la serie roja no son estáticos, sino que evolucionan durante los trimestres, lo que valida el uso de intervalos según el trimestre de gestación (40,42)

Los leucocitos también experimentaran modificaciones fisiológicas, durante la gestación, es común observar un aumento progresivo del recuento leucocitario total, principalmente a expensas de neutrófilos, sin que ello represente necesariamente una infección activa. Esta leucocitosis fisiológica está asociada a cambios hormonales, adaptación inmunológica en el embarazo y una mayor actividad inflamatoria basal. El aumento suele hacerse más evidente en etapas avanzadas y puede intensificarse aún más durante el trabajo de parto y durante el puerperio inmediato, por esto, el hemograma de la embarazada se debe interpretar en función de la etapa de embarazo y del contexto clínico lo que evita un sobrediagnóstico de procesos infecciosos a partir de la leucocitosis propia del embarazo (40,41)

En cuanto a las plaquetas el embarazo se asocia generalmente a valores menores de lo habitual, aunque en la mayoría de los casos este descenso permanece dentro de límites considerados seguros. En embarazadas con tensión arterial normal y sin complicaciones, el recuento plaquetario puede disminuir de forma progresiva y un grupo de mujeres puede desarrollar una leve trombocitopenia gestacional. Esto se debe a la hemodilución, al consumo periférico incrementado y al aumentando del recambio plaquetario. La trombocitopenia gestacional es la causa más frecuente de plaquetas disminuidas durante el embarazo y en general suele ser benigna pero su reconocimiento es crucial porque obliga a diferenciar de causas patológicas como preeclampsia, púrpura trombocitopénica inmune o síndrome de HELLP. (43,44)

Además del recuento plaquetario, su función también puede alterarse. Durante la gestación existe evidencia de que se da una mayor activación plaquetaria y que hay cambios en la liberación de factores derivados de plaquetas, lo que nos sugiere una participación activa de estas células en la adaptación vascular y placentaria. Dichos cambios no solo forman parte de los cambios hemostáticos maternos, sino que también se asocian con la interacción del endotelio, entre plaquetas y trofoblastos. Aunque estas alteraciones son fisiológicas adquieren especial relevancia debido a que cuando se alteran de forma exagerada, pueden contribuir a diversas complicaciones obstétricas como la restricción del crecimiento fetal, trastornos tromboticos o preeclampsia. (43)

Otro componente central de los diversos cambios hematológicos del embarazo es la adaptación hemostática, la cual se caracteriza por una tendencia progresiva a la hipercoagulabilidad. Las revisiones actuales destacan que el riesgo trombotico elevado durante el estado de gestación y el postparto deriva en gran medida de adaptaciones fisiológicas de la hemostasia cuyo objetivo es limitar la hemorragia durante el parto. Este estado se caracteriza por la elevación de factores de la coagulación y por la reducción relativa de mecanismos anticoagulantes naturales, además de cambios en la fibrinólisis. En conjunto estas alteraciones van a desplazar el equilibrio hemostático hacia una mayor capacidad de coagulación lo que es fisiológicamente funcional durante el parto, sin embargo, incrementa a su vez el riesgo de tromboembolismo venoso (45,46)

De manera específica se ha descrito que durante la gestación aumenta la cantidad de proteínas procoagulante como el fibrinógeno y diversos factores de coagulación mientras que se da a la vez una disminución de la proteína S y se desarrolla resistencia relativa a la proteína C activada. Estas alteraciones sumado a las estasis venosas asociada a la compresión del útero y las distintas alteraciones del endotelio explican el carácter protrombotico de la gestación. Clínicamente esta información es fundamental porque muchos parámetros de coagulación considerados anormales fuera del embarazo pueden formar parte de este conjunto fisiológico gestacional. Como consecuencia tenemos que las distintas pruebas hemostáticas realizadas a

embarazadas deben realizarse con cautela y en relación con referencias específicas para cada trimestre (45,46)

2.5 Factores de riesgo de anemia ferropénica en el embarazo

La anemia ferropénica en el embarazo tiene una etología multifactorial, sus principales factores de riesgo no son elementos aislados sino son determinantes que interactúan entre sí en el contexto biológico, reproductiva, nutricional y social de la embarazada. Adicionalmente es fundamental señalar que una sección considerable de la literatura reciente analiza a la anemia en el embarazo en términos generales y no específicamente a la anemia ferropénica confirmada. A pesar de esto, esta información sigue siendo útil en el análisis del riesgo debido a que la deficiencia de hierro continúa explicando una proporción importante de los casos de anemia gestacional. Una revisión reciente resumió que los factores modificables más consistentes incluyen la mala nutrición, la falta de suplementación, la baja diversidad en la alimentación, las infecciones, el embarazo adolescente, periodos intergenésicos cortos, una bajo educación materna, acceso insuficiente a control prenatales, entre otros factores. (47)

Desde la perspectiva nutricional uno de los factores de riesgo más importante es la muy baja diversidad en la alimentación. La evidencia reciente ha demostrado que las embarazadas que consumen dietas monótonas o con una escasa variedad suelen tener mayor probabilidad de presentar anemia, debido a que este patrón dietético disminuye la ingesta de hierro biodisponible y de diversos micronutrientes implicados en la eritropoyesis. En la revisión realizada por *Dagne et al.* se encontró que la baja diversidad alimentaria fue uno de los predictores más consistentes de anemia en el embarazo, además, el mismo trabajo señala que las dietas monótonas están asociadas con el doble de riesgo en los diversos estudios analizados. De forma similar un estudio transversal realizado en Jordania encontró que las mujeres con mejor diversidad dietética y mejor calidad global de dieta presentaban valores más elevados de hemoglobina y de ferritina mientras que se encontró un mejor perfil hematológica en pacientes con suplementación oral de hierro (47,48)

Otro grupo de factores de riesgo relevantes corresponde a la insuficiencia en la suplementación de hierro y ácido fólico, la baja adherencia al tratamiento preventivo y la atención prenatal de forma inadecuada. De revisión de *Dagne et al.* pudo identificar la falta de suplementación como uno de los factores modificables centrales y destacó que el control prenatal es clave para poder corregir simultáneamente diversos determinantes del riesgo, mediante la suplementación, tamizaje, consejería nutricional y la prevención de infecciones. (47)

De igual manera un metaanálisis realizado en Egipto encontró que el déficit de suplementación oral con hierro, tener menos de cinco controles prenatales y diversas limitaciones en el acceso a servicios se asocian con mayores probabilidades de desarrollar anemia durante la gestación. En cuanto a la adherencia, se han realizado investigaciones en donde se observó que las mujeres con cuatro o más controles tuvieron una probabilidad de 4,5 veces cumplir de forma adecuada con la suplementación de hierro y ácido fólico que aquellas mujeres sin controles, lo que nos demuestra que la oportunidad y la frecuencia del seguimiento prenatal también condicionan el riesgo de desarrollar anemia ferropénica (49,50)

Dentro de los factores reproductivos y obstétricos también tiene un gran peso. El tener periodos intergenésicos cortos dificultan la reposición de las reservas de hierro dentro cada gestación, la multiparidad también incrementa la demanda acumulativa de hierro y la progresión del embarazo aumenta fisiológicamente los diversos requerimientos maternos y fetoplacentarios. En el metaanálisis realizado en Egipto se encontró que el espaciamiento menor de 2 años, la edad materna mayor de 30 años y la multiparidad se asociaron con mayor frecuencia al desarrollo de anemia en el embarazo. Por otra parte, el estudio realizado en Nigeria el cual se centró en mujeres con anemia moderada o grave demostró que la contribución de la deficiencia de hierro aumenta conforme avanza la edad gestacional, pasando de 1 de cada 4 mujeres en la semana 20 de gestación a 1 de cada 2 gestantes en la semana 32, lo que reforzará la relación entre la evolución del embarazo y un mayor peso etiológico de la ferropenia. En otro estudio también se identificó que el embarazo adolescente es un factor relevante, probablemente por la coexistencia del crecimiento materno en curso así como mayor vulnerabilidad nutricional y menor autonomía en la salud (47,49,51)

Los factores socioeconómicos y educativos influyen también en el desarrollo de este trastorno. La baja escolaridad, la residencia rural, los ingresos limitados, el tamaño de la familia y la inseguridad alimentaria reducen de forma significativa la posibilidad de mantener una dieta adecuada, dificultan la adherencia a las recomendaciones terapéuticas y retrasan la búsqueda de atención prenatal. En el estudio de *Dagne et al.* menciono que la baja educación de la madre, la atención prenatal inadecuada, el gran tamaño familiar se asocian de forma consistente con un mayor riesgo de anemia durante el embarazo. De manera parecida el metaanálisis de *Azzam et al.* pudo identificar como determinantes el analfabetismo, la residencia rural y el bajo ingreso económico con el desarrollo de este trastorno. En el estudio realizado en Zambia también resume que adicionalmente a la deficiencia de hierro, el bajo ingreso, baja ingesta de vegetales, la multiparidad, intervalos cortos entre gestaciones y bajo controles prenatales contribuyen al desarrollo de anemia en la gestación. (47,49,52)

Las infecciones o parasitosis son otro grupo fundamental de factores de riesgo en el contexto de esta patología. La evidencia sintetizada por *Dagne et al.* muestra que la malaria y diversas parasitosis intestinales se asocian a un mayor riesgo de desarrollo de anemia durante el embarazo, en la malaria se señala específicamente que es el doble de riesgo para el desarrollo de esta patología. En otras investigaciones también se han identificado a diversas parasitosis como determinantes significativos en esta patología, estas observaciones son clínicamente adecuadas en el contexto de anemia ferropénico, puesto que las infecciones parasitarias pueden contribuir de forma directa a pérdidas crónicas de hierro, a inflamación persistente y alteración del estado nutricional en general de la gestante. (47,49)

En conjunto la evidencia permite agrupar factores de riesgo diversos en el desarrollo de la anemia ferropénica durante el embarazo en 4 grandes categorías las cuales son factores socioeconómicos, nutricionales, obstétrico-reproductivo y sanitario infecciosos. Entre más grande la diversidad alimentaria, la baja suplementación con hierro, el control prenatal insuficiente, la baja adherencia al tratamiento, la multiparidad, el embarazo adolescente, la baja educación materna, ingresos económicos bajos o infecciones parasitarias constituyen factores claves en el desarrollo de esta patología. (47–52)

2.6 Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas en la anemia ferropénica en el embarazo son variables y dependen de la diversidad del déficit, así como de la rapidez con que se desarrolla y de la capacidad de compensación de la madre. En muchas embarazadas las manifestaciones iniciales son inespecíficas y pueden confundirse con molestias típicas del embarazo, lo que dificulta su diagnóstico temprano. Las recomendaciones recientes sobre el déficit de hierro y la anemia ferropénica destacarán los signos y síntomas más comunes como lo será la debilidad, la fatiga, cefalea, palpitaciones, mareo, disminución de la tolerancia al esfuerzo y disnea mientras que revisiones sobre los depósitos de hierro en mujeres señalan que antes de que se desarrolle una anemia franca puede asociarse con síndrome de piernas inquietas, pica y alteraciones del ánimo. (53–56)

La fatiga suele ser la manifestación más común y en diversos casos la más incapacitantes. Su base fisiopatológica radica en la disminución del transporte de oxígeno a los tejidos lo que interviene en la producción de energía a nivel celular y reducirá la capacidad funcional materna. Adicionalmente el hierro participa en diversos procesos mitocondriales y enzimáticos, por lo que su deficiencia contribuye al cansancio incluso antes de que la hemoglobina baje de forma marcada. Por esto las embarazadas con anemia ferropénica pueden referir agotamiento poco común para la edad gestacional y mayor necesidad de estar en reposo (53,54)

La debilidad y la intolerancia al esfuerzo se relaciona estrechamente con la fatiga, pero expresan de forma específica la disminución de la capacidad funcional. Clínicamente la embarazada refiere sensación de falta de fuerzas, agotamiento para subir escaleras, al caminar o realizar tareas básicas domésticas. Estas manifestaciones se deben a la combinación de hipoxia tisular relativa y una menor eficiencia metabólica muscular. Durante el embarazo en donde las demandas fisiológicas ya están elevadas, la deficiencia de hierro puede hacer que actividades

previamente toleradas se vuelvan difíciles o generen cansancio de forma desproporcionada (53–55)

La disnea de esfuerzo es otra manifestación clínica frecuente, en la anemia ferropénica, la reducción de hemoglobina limita la capacidad de poder transportar oxígeno por lo que el organismo compensa con una elevación del gasto cardíaco y de la ventilación. Como resultado la embarazada puede experimentar sensación de falta de aire ante actividades leves o moderadas. Esta manifestación se debe interpretar con cautela, ya que el embarazo normal también generara cierta percepción de disnea por cambios mecánicos y ventilatorios normales. Sin embargo, cuando esto es desproporcionado, progresivo o se puede acompañar de otros síntomas compatibles con anemia requiere vigilancia clínica (54,55)

La taquicardia es otra de las respuestas compensadoras cardiovasculares que se da frente a la disminución del contenido arterial de oxígeno. En presencia de anemia, el corazón incrementará la frecuencia cardíaca y por consiguiente el gasto cardíaco con el fin de mantener la entrega de oxígeno a los distintos tejidos y órganos vitales. En la embarazada esto puede manifestarse como percepción los latidos muy rápidos o intensos, especialmente durante el esfuerzo. Aunque las palpitaciones pueden tener diversas causas en el embarazo, su presencia junto con la fatiga, mareo y disnea deben hacernos sospechar de esta patología (54,55)

La cefalea, el mareo y la sensación de aturdimiento también suelen ser manifestaciones comunes en este trastorno. Estas se asocian con la disminución de la oxigenación cerebral relativa y con la adaptación hemodinámica típicas de la anemia. En ciertos casos, la gestante suele describir una sensación de inestabilidad, malestar al cambiar de posiciones, visión borrosa transitoria principalmente cuando existe anemia moderada a severa. Al igual que otros síntomas, estos hallazgos podrán superponerse con molestias inespecíficas propias del embarazo, motivo por el cual deben valorarse dentro del contexto clínico general de las pacientes (54,55)

Entre las manifestaciones la palidez mucocutánea continúa siendo de los hallazgos clásicos en la anemia. La disminución de la concentración de la hemoglobina

disminuye la coloración rojizo habitual en la mucosa y la piel, lo que puede observarse en los lechos ungueales, la mucosa oral y en las conjuntivas. Sin embargo, la palidez tiene sensibilidad limitada en el diagnóstico de anemia leve, motivo por el cual su ausencia no excluye el diagnóstico. Sin embargo, cuando está presente en una paciente sintomática, constituye un dato clínico muy útil que debe asociarse con los análisis de laboratorio de la embarazada (53,54)

Una manifestación importante de la deficiencia de hierro es la pica, el cual se define como el deseo constante de ingerir sustancias no nutritivas o que no son alimentos. En el embarazo puede adoptar formas como geofagia, pagofagia o diversas conductas alimentarias inusuales. La revisión de Schitzler destaca la asociación de la pica en el embarazo y con deficiencias de diversos micronutrientes como lo será el déficit de hierro. Clínicamente la presencia de pagofagia u otras maneras de pica nos debe hacer sospechar de ferropenia ya que es una característica típica de esta patología (53)

El síndrome de piernas inquietas también merece una consideración especial ya que esta se caracteriza por la necesidad de mover las piernas, esta generalmente se acompaña de sensación desagradable que empeoran en reporta y durante la noche y alivia cuando se mueven los miembros inferiores. Investigaciones sobre este trastorno en el embarazo subraya que esta condición es frecuente en la gestación y la deficiencia de hierro parece ser un factor clave. Su relevancia clínica radica en que puede alterar el sueño, incrementar el malestar de la madre y puede pasar inadvertido si no se hace una correcta valoración clínica (57)

Las alteraciones cognitivas y del estado de ánimo han ganado relevancia en la literatura actual. El déficit de hierro se asocia con dificultades de concentración, sensación de niebla mental, bajo desempeño funcional diario y diversos síntomas afectivos. Revisiones sobre el hierro en mujeres destacan que la deficiencia de hierro se asocia alteraciones del estado de ánimo y deterioro de la calidad de vida, lo que nos sugiere que la clínica de la anemia ferropénica no se encasilla en el ámbito hematológico o físico, sino también tiene una dimensión neuropsicológica importantes. (54,56)

Estas manifestaciones clínicas no siempre aparecen en conjunto ni con la misma intensidad. Algunas mujeres suelen consultar por fatiga solamente, otras por palpitaciones o por disnea, otras por pica, alteraciones del ánimo entre otros. Precisamente por esta heterogeneidad las diversas investigaciones insisten en que la anemia ferropénica durante el embarazo debe sospecharse de forma activamente y no solo buscarse cuando existe un cuadro clínico variable (53–55)

2.7. Consecuencias materno-infantiles

Las consecuencias de la anemia ferropénica durante el embarazo abarcaran tanto el ámbito materno como el ámbito fetal, neonatal e incluso el posterior desarrollo infantil subsiguiente. Sin embargo, es fundamental mencionar que la literatura no siempre puede diferenciar de forma precisa entre la anemia en el embarazo, la anemia ferropénica confirmada y la deficiencia de hierro sin anemia por lo que la interpretación y tratamiento debe ser con suma cautela. Aun así la evidencia actual coincide en que el déficit de hierro durante la gestación puede afectar la salud materna, así como incrementar el riesgo de complicaciones gineco-obstétricas y comprometer el estado de hierro y también el neurodesarrollo de la descendencia principalmente cuando la deficiencia aparece precozmente en la gestación o es más intensa (58–60)

Desde la perspectiva materna una de las consecuencias más importantes es el aumento de la morbilidad severa alrededor del parto y también en el puerperio. Un estudio retrospectivo de cohortes que se realizó en los Estados Unidos encontró que la anemia ferropénica se asoció con un mayor riesgo de morbilidad materna durante el parto y un año luego de parto. Este hallazgo es importante clínicamente importante debido a que ubica a la ferropenia no solo como un problema hematológico, sino también como una condición asociada con desenlaces maternos de gravedad y con una mayor vulnerabilidad frente a eventos obstétricos complejos. Los autores sugieren que esta asociación puede asociarse con una menor reserva fisiológica materna, peor

tolerancia a la pérdida sanguínea durante el parto y la mayor susceptibilidad a hipoxia tisular (58)

Otra consecuencia importante en la progresión o persistencia hacia la anemia postparto. La revisión de Neef et al. recalca que la ferropenia antenatal puede mantenerse después del nacimiento y contribuye a la anemia posparto, cuya condición que afecta a una proporción considerable de mujeres y suele asociarse a fatiga, disminución del rendimiento físico, deterioro de la calidad de vida, afectaciones cognitivas y dificultades funcionales en el puerperio. En la práctica clínica implica que las repercusiones de la anemia ferropénica no culmina con el parto, sino que pueden alargarse en una etapa clave para el vínculo materno-infantil, la recuperación físico y el cuidado del recién nacido (61).

En el ámbito psicológico la anemia desarrollada durante la gestación también se ha asociado con una peor salud mental de la madre. El estudio de *Kwak et al.* nos mostró que entre mujeres que no tenían anemia en el primer trimestre aquellas que presentaron anemia luego presentaron mayor riesgo de depresión materna y ansiedad en distintos momentos del embarazo. Este hallazgo refuerza la idea de que la anemia ferropénica no se debe evaluar solamente por los efectos somáticos, sino que también puede asociarse con una carga emocional significativa y contribuir a cierto malestar psicológico en un periodo de alta vulnerabilidad biográfica y también fisiológica (62).

En cuanto a las consecuencias obstétricas y neonatales inmediatas, estudios recientes indica que la anemia ferropénica puede asociarse con un parto pretérmino, bajo peso al nacer y restricción en el crecimiento fetal. Un estudio retrospectivo en mujeres con anemia ferropénica tratada encontró que aun con un tratamiento instaurado persistía el incremento del riesgo de resultados adversos del embarazo, principalmente como parto pretérmino, bajo peso al nacer o restricción del crecimiento fetal. Este hallazgo sugiere que el tratamiento no puede revertir por completo el efecto de una deficiencia establecida, sobre todo si la corrección ocurre de forma tardía o si existe otros factores biológicos y sociales. A su vez un estudio sobre la deficiencia de hierro sin anemia demostró que incluso la ferropenia antes de alcanzar criterios

hematológicos objetivos podría tener repercusiones obstétricas, lo que remarca la importancia clínica del déficit del hierro en si mismo y no solo de la anemia manifiesta (59,63).

En el neonato también hay consecuencias muy importantes entre las que se incluye un peor estado de hierro al momento de nacer. Es estudio prospectivo de *McCarthy et al.* demostró que el déficit de hierro materno durante etapas tempranas de la vida, sin un resultado de anemia inclusive, se asoció con un nivel bajo de hierro neonatal al nacimiento. Este resultado es relevante particularmente porque el recién nacido depende en gran parte del hierro trasferido en la gestación para sostener su desarrollo temprano y el crecimiento, de manera en las que una madre con reservas insuficientes puede originar que un neonato tenga menor disponibilidad de hierro en un inicio, aun cuando no haya habido anemia severa (60)

Luego del periodo neonatal inmediato, en la actualidad se ha puesto especial énfasis en las diversas consecuencias sobre el neurodesarrollo infantil. En el mismo estudio prospectivo de *McCarthy et al.* menciona que la deficiencia de hierro materna en el embarazo temprano se asoció con puntuaciones muy bajas del lenguaje y de la función motora a los 2 años de edad. De igual manera Felt y Tran destacan que la deficiencia de hierro materna e infantil genera complicaciones en el desarrollo, la función inmune, la salud mental y el crecimiento, mientras que *Zhao et al.* resume que la deficiencia prenatal de hierro afecta procesos esenciales en el desarrollo cerebral del feto como la neurogénesis, plasticidad sináptica, mielinización emergente y metabolismo de neurotransmisores con posibles consecuencias cognitivas y conductuales posteriores. Estas observaciones son fundamentales porque nos indican que el daño potencial por la deficiencia de hierro puede extenderse más allá del nacimiento y puede comprometer trayectorias del desarrollo en etapas críticas de desarrollo (63–65)

La evidencia disponible en la actualidad nos permite afirmar que la anemia ferropénica desarrollada durante el embarazo no solo aumenta la carga clínica materna, sino que también tiene consecuencias en el curso del embarazo, en el estado del hierro del neonato y en el desarrollo subsecuente del niño. Las consecuencias maternas más

relevantes incluyen la alta morbilidad severa, una peor recuperación durante el postparto, parto pretérmino, bajo peso al nacer, restricciones del crecimiento fetal, alteraciones en el neurodesarrollo, menor capital férrico entre muchas otras. Por esto es fundamental el reconocer y tratar de forma oportuna la deficiencia de hierro durante la gestación (58–63)

2.8 Diagnóstico de anemia ferropénica en el embarazo

El diagnóstico de la anemia ferropénica durante el embarazo requiere de integrar la clínica con estudios hematológicos y distintos marcadores del metabolismo del hierro, ya que el estado de gestación modifica fisiológicamente diversos parámetros sanguíneos y puede dificultar la interpretación aislada de la hemoglobina. Por esto, no es suficiente con detectar anemia en el hemograma, sino que es necesario demostrar la deficiencia de hierro como causal del cuadro clínico. Las diversas revisiones y guías recientes coinciden que se debe diferenciar la anemia fisiológica por la hemodilución, la deficiencia de hierro sin anemia y la anemia ferropénica ya establecida. (66,67).

El primer paso en el diagnóstico suele ser el hemograma completo, el cual nos permite identificar la disminución de la hemoglobina y el hematocrito, así como nos guía en el patrón morfológico mediante índices eritrocitarios como lo es el volumen corpuscular medio, la amplitud de distribución eritrocitaria y la hemoglobina corpuscular media. EN la anemia ferropénica avanzada suele haber un patrón microcítico e hipocrómico, sin embargo, estos cambios pueden ser tardíos y no están presentes siempre en las etapas iniciales. Por este motivo el hemograma nos orienta, pero no confirma por sí solo el déficit de hierro, además, la hemodilución fisiológica durante el embarazo puede causar un descenso relativo de la hemoglobina, lo que obliga a interpretar los resultados dentro del contexto gestacional (66,68).

El biomarcador que más se usa para confirmar el déficit de hierro es la ferritina sérica, porque refleja una forma relativamente idónea de los depósitos corporales de hierro, Sin embargo, uno de los principales problemas diagnósticos es que no existe uniformidad absoluta en el punto de corte usado durante la gestación. Lewkowitz y

Tuuli dan algunas recomendaciones en la sensibilidad diagnóstica elevando o disminuyendo ciertos valores referenciales. Este debate se lo analizó luego por la investigación de *Mei et al.* quienes propusieron umbrales fisiológicamente basados y específicos en cada trimestre que son: (66,67)

- Primer Trimestre: <25,8 µg/L
- Segundo Trimestre: <19,0 µg/L
- Tercer Trimestre: <18,3 µg/L

Estos hallazgos sugieren que un único punto de corte va a subestimar la verdadera frecuencia de deficiencia de hierro durante el embarazo

Aun así, la ferritina debe interpretarse cautelosamente porque es un reactante de fase aguda y esta puede elevarse en presencia de infección, inflamación o patologías hepáticas que enmascaran la ferropenia. Por este motivo las distintas guías clínicas actuales recomiendan que cuando haya una sospecha de inflamación o cuando el cuadro clínico no concuerda con la ferritina, se pueden considerar biomarcadores complementarios o una valoración más amplia del estado del hierro. El trabajo de de *Moor et al.* proponen que el cribado y la evaluación diagnóstica de las embarazadas deben incluir ferritina junto con la hemoglobina en momentos fundamentales del control prenatal, precisamente para mejorar la detección precoz del déficit de hierro (67,68)

Entre los otros marcadores complementarios el receptor soluble de transferrina (sTfR) y el índice sTfR/ferritina han despertado interés porque pueden reflejar una deficiente eritropoyesis de hierro y resulta menos influenciados por la inflamación que la ferritina aislada. En la investigación de *Met et al.* uso la relación entre ferritina, sTfR y hemoglobina para derivar umbrales fisiológicos de ferropenia en el embarazo, esto respalda el valor de estos marcadores para entender el inicio de la eritropoyesis deficiente de hierro. Sin embargo el uso rutinario es limitado todavía por la disponibilidad, falta de estandarización universal y costos por lo que en la actualidad

continúan considerándose pruebas complementarias y no sustitutos del abordaje clínico estándar (66,67)

En la actualidad se ha evaluado también ciertos parámetros más accesibles del hemograma los cuales puedan reemplazar a la ferritina. Sin embargo, la evidencia reciente no apoya esta premisa, *Babah et al.* en su estudio comparo diversos índices eritrocitarios con la ferritina sérica en las embarazadas y encontraron que su capacidad diagnóstica fue baja, la amplitud de distribución eritrocitaria no alcanzo valores para su uso diagnóstico confiable. Los autores concluyeron que los índices eritrocitarios no deben desempeñar un papel central en el diagnóstico de la deficiencia de hierro en el embarazo cuando se dispone de la ferritina (69)

Otro marcador que se está investigando es la hemoglobina reticulocitaria equivalente (Ret-He), el cual intentara captar la disponibilidad actual de hierro para realizar la eritropoyesis. Sin embargo los resultados disponibles en embarazo también son limitados, *Haizler-Cohen et al.* mostro que el Ret-He tuvo una muy baja exactitud para determinar deficiencia de hierro en la gestación y que a pesar de ser útil en cuadros más severos con anemia manifiesta, no es satisfactorio para identificar estados iniciales o leves de ferropenia, por esto el uso de ferritina sigue siendo el método de elección cuando está disponible (70)

2.9 Tratamiento y suplementación con hierro

El tratamiento de la anemia ferropénica durante el embarazo tiene 2 objetivos principales que son corregir los bajos niveles de hemoglobina y repletar los depósitos de hierro del organismo procurando a la vez disminuir el riesgo de complicaciones maternas y también perinatales. En la práctica médica este abordaje incluye tanto la suplementación preventiva como el tratamiento de la deficiencia de hierro o de la anemia ferropénica ya establecida. La elección del tratamiento depende de la edad gestacional, la severidad del cuadro, la velocidad necesaria para corregir la anemia, la tolerancia de hierro oral y la biodisponibilidad de alternativas terapéuticas (4,19,71,72)

La organización Mundial de la Salud como prevención recomienda una suplementación diaria con hierro y ácido fólico durante el embarazo que debe empezar lo antes posible durante este proceso. LA recomendación actual indica que de 30 a 60mg de hierro elemental en conjunto con 400 ug (0.4mg) de ácido fólico diariamente se útil para prevenir anemia materna, bajo peso al nacer, sepsis puerperal y parto pretérmino. Adicionalmente la OMS señala que se prefieren extremos superiores al rango en el contexto donde la anemia gestacional representa un problema importante en la salud pública, esta estrategia sigue siendo una de las bases de la prevención en el control prenatal y debe hacerse una importante diferencia entre este y el tratamiento de la anemia ferropénica ya instaurada (19)

Cuando se analiza la forma de la administración de la suplementación oral preventiva, la evidencia ha podido comparar los esquemas diarios frente a los intermitentes. En el metaanálisis de *Benarjee et al.* Se encontró que la suplementación intermitente mostro una eficacia hematológica que es comparable a la suplementación diaria, con menor frecuencia de efectos adversos gastrointestinales. Si embargo esta comparación se dirige a la prevención y no debe extrapolarse de forma automática al tratamiento de la anemia ferropénica ya establecida, de esta forma los esquemas intermitentes pueden considerarse alternativas bajo determinados contextos, pero la suplementación diaria sigue siendo la referencia más sólida en la prevención universal en el embarazo (19,71)

Una vez confirmado el diagnóstico de anemia ferropénica, el hierro oral continúa siendo el tratamiento más usado, principalmente en cuadros leves o moderados y cuando existe con correcto diagnóstico antes del parto. La principal ventaja radica en que es accesible, fácil de administrar y económico, sin embargo, su efectividad se limita con frecuencia por efectos adversos gastrointestinales, como lo serán el dolor abdominal, náuseas, estreñimiento y vómitos, lo que repercute en la adherencia al tratamiento. La USPSTF subraya que estos efectos secundarios comunes en la suplementación o tratamiento con hierro durante el embarazo, mientras que en la revisión de Ibinosa et al. resalta que el hierro oral seguirá siendo una opción válida, aunque no todas las gestantes toleran o responden adecuadamente (4,72)

Durante los últimos años el hierro intravenoso ha adquirido una gran relevancia como alternativa terapéutica, sobre todo en situaciones en las cuales el hierro oral no se tolera bien, cuando no logra corregir la anemia, existen sospecha de mala absorción o se necesita una reposición rápida de hierro como sucede en gestantes diagnosticadas tardíamente. En la revisión Cochrane de *Nicholson et al.* quienes concluyeron que el hierro intravenoso probablemente aumentara más a la hemoglobina y probablemente reduce la anemia durante el embarazo en comparación con la suplementación oral. También señalaron que el efecto sobre hemorragia posparto y la necesidad de transfusión es poca o nula y que los eventos adversos graves fueron infrecuentes. Estos hallazgos apoyan el uso del hierro intravenoso como una herramienta terapéutica más eficaz para corregir con rapidez la anemia en la madre, aunque no necesariamente para modificar los distintos desenlaces clínicos (73)

La evidencia actual de los ensayos clínico refuerza todas estas ideas, en el ensayo IVON realizado en Nigeria, el uso de carboximaltosa férrico intravenosa se comparó frente al sulfato ferroso oral en embarazadas con anemia. El estudio no demostró diferencias significativas en la prevalencia general de anemias a las 36 semanas, pero si encontró que el tratamiento intravenoso disminuyó la medida de deficiencia de hierro y mantuvo un perfil de seguridad semejante al tratamiento oral. Estos resultados sugieren que el hierro intravenoso es útil especialmente para corregir el estado de hierro con mayor rapidez, más aún, cuando no siempre se traduzca en diferencias amplias en complicaciones obstétricas (74)

Al comparar los efectos neonatales de ambas estrategias, la revisión sistemática de *Kuitunen et al.* encontró que los desenlaces del recién nacido como mortinato, parto pretérmino y morbilidad neonatal no difirieron entre el hierro intravenoso y el oral. También se observó que la ferritina en sangre del cordón es ligeramente mayor hierro intravenoso, a pesar de que la relevancia clínica de esta diferencia todavía no está clara. Por esto los autores concluyen que si el objetivo principal es el bienestar del recién nacido es suficiente con la suplementación oral, sin embargo, el hierro intravenoso ofrece una ventaja cuando la prioridad clínica es la rápida corrección de la anemia materna (75)

2.10 Prevención y control prenatal

La prevención y el control prenatal de la anemia ferropénica se debe iniciarse desde el primer contacto con la gestante y debe de mantenerse de forma continua a lo largo de todo el embarazo. Este abordaje no se limita únicamente a la entrega de suplementos, sino que comprenderá la identificación temprana del riesgo, el tamizaje oportuno, educación nutricional, seguimiento de la adherencia y un tratamiento escalonado basándose en la respuesta clínica. Las revisiones actuales insisten en que una excelente estrategia es la prevención, el cribado rutinario y el tratamiento adecuado dentro del control prenatal, debido a que la anemia gestacional responde a factores nutricionales, biológicos y programáticos que actúan de forma aislada (47,76)

La recomendación en el campo preventivo la referencia sigue siendo la de la Organización Mundial de la Salud, que indica suplementación diaria con 30 a 60mg de hierro elementas más 400ug de ácido fólico durante la gestación para reducir el riesgo de anemia materna, bajo peso al nacer, hierro insuficiente y parto pretérmino. La OMS también señala que se prefiere el extremo superior en la suplementación cuando la anemia en embarazadas constituye un problema importante en la salud pública. Adicionalmente dentro del marco de una atención prenatal positiva, la OMS ha emitido actualizaciones a cerca de suplementos múltiples de micronutirientes en el embarazo reconociendo que el control prenatal debe contempla el de cada población (77,78)

Sin embargo, la suplementación sola es efectiva si la embarazada la recibe a tiempo, la comprende y mantiene una buena adherencia a lo largo del tiempo. La revisión sistemática de *Engidaw et al.* demostró que la educación nutricional durante la gestación mejoro en gran medida la adherencia a la suplementación con hierro y acido fólico, reduce el riesgo de anemia y aumenta la hemoglobina. Así mismo, otras investigaciones sobre la adherencia señalan que persisten brechas de gran relevancia entre las recomendaciones de la OMS y su adecuado cumplimiento, hay factores como la falta de conocimiento, la debilidad en el monitoreo la falta de consejería limita el impacto preventivo del control prenatal. Como consecuencia la consejería no se

debe considerar un alimentos adicional, sino una intervención central del control para prevenir la anemia ferropénica (79,80)

El tamizaje de forma rutinaria constituye un pilar en el control prenatal. La estrategia más aceptada es incorporar la evaluación hematológica desde las etapas tempranas del embarazo y repetirla según la evolución del embarazo de forma que se pueda detectar no solo la anemia previa sino también el déficit incipiente de hierro. Actualmente se propone que el control prenatal combine la vigilancia clínica con pruebas de laboratorio apropiadas debido a la hemodilución fisiológica puede enmascarar la progresión del déficit y retrasar su identificación. De esta forma el poder mejorar la calidad del control prenatal implica no solo realizar controles, sino asegurarse que se evalúe el estado hematológico, respuesta rápida cuando la gestante no mejora o revisiones de la adherencia del tratamiento (47,76,81)

El control prenatal de calidad también debe abordar diversos factores modificables que favorecen la aparición de anemia, actualmente se menciona que la inseguridad alimentaria, la baja diversidad alimentaria y las infecciones siguen siendo determinantes relevantes. Por esto la prevención no depende únicamente de prescribir hierro, promover la captación temprana de las gestantes, orientar sobre alimentación, reforzar la continuidad de las consultas y reconocer condiciones que aumentan el riesgo de la mala respuesta como una baja adherencia o inicio tardío del seguimiento. Desde este punto de vista el control prenatal funciona una medio organizador de intervenciones educativas, nutricionales y clínicos dirigido a prevenir la anemia ferropénica antes de que alcance una repercusión materno-fetal (47,79)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Estudio

- Según la intervención del investigador: Observacional
- Según la planificación de la toma de datos: Retrospectivo
- Según el número de mediciones de la variable: Transversal

- Según de la finalidad del estudio: Descriptivo

Este estudio se considera observacional debido a que no existirá manipulación de las diversas variables por parte de los investigadores, sino se hará una revisión de información previamente registrada en las historias clínicas. Es retrospectivo debido a que los datos procederán los registros clínicos de los pacientes atendidos antes del inicio del estudio. A su vez es transversal porque la medición de las distintas variables se realizará en un solo momento de cada uno de las historias clínicas. Finalmente, se clasifica como descriptivo ya que busca determinar la prevalencia de anemia ferropénica y también describir su distribución según las variables demográficas, clínicas y obstétricas de las poblaciones de estudiada.

3.2. Población de Estudios

La población la formaran todas las mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo enero 2022 a enero 2024 cuyas historias clínicas este disponibles para la revisión y contengan la información necesaria para poder identificar anemia ferropénica y las variables del estudio.

3.3 Criterios de inclusión y exclusión

3.3.1. Criterios de Inclusión

- Mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor entre enero 2022 y enero 2024
- Pacientes con historias clínicas completas para poder identificar el diagnóstico de anemia ferropénica

- Registros de datos mínimos necesarios en la evaluación de las variables demográficas, obstétricas y clínicas incluidas en nuestro estudio

3.3.2. Criterios de Exclusión

- Historias clínicas incompletas o con ausencia de datos esenciales para clasificar la presencia o la ausencia de anemia ferropénica
- Pacientes con otros tipos de anemia que no sean por deficiencia de hierro.
- Registros duplicados que correspondan a la misma historia clínica
- Registros donde no se pueda determinar el trimestre gestacional o el grado de severidad de la anemia, si estos datos son indispensables para su análisis.

3.4. Variables: Definición y medición

Tabla 1.- Operacionalización de variables

Nombre Variables	Definición de la variable	Tipo	RESULTADO
Anemia Ferropénica	Presencia de diagnóstico de anemia ferropénica registrado en la historia clínica.	Categórica nominal dicotómica	- Si - No

Grupo Etario	Edad de la gestante registrada al momento de realizar la gestación	Categórica ordinal politómica	<20 años 20 a 34 años ≥ 35 años
Trimestre Gestacional	Trimestre del embarazo consignado en la historia clínica al momento del diagnóstico o atención	Categórica ordinal politómica	- Primer Trimestre - Segundo Trimestre - Tercer Trimestre
Hemoglobina	Valor de hemoglobina registrado en la historia clínica o en el examen de laboratorio.	Cuantitativa continua	g/dL
Ferritina sérica	Valor de ferritina sérica que está en la historia clínica o en el sistema de laboratorio	Cuantitativa continua	ug/L o ng/mL
Grado de severidad de la anemia	Clasificación de la anemia según el valor de hemoglobina	Categórica ordinal politómica	-Leve -Moderada -Severa

	registrado en la historia clínica		
Gestas	Número total de gestaciones registrado en la historia	Categórica ordinal politémica	- 1 gestación - 2 a 4 gestaciones - ≥ 5 gestaciones
Paridad	Número de partos previos consignados en la historia clínica	Categórica ordinal politémica	-Nulípara -1 a 3 partos - ≥ 4 partos
Controles Prenatales	Números de controles prenatales registrado durante el embarazo actual	Categórica ordinal dicotómica	- <5 controles - ≥ 5 controles
Suplementación con hierro	Registrado en historia clínica del uso de suplementación con hierro durante el embarazo actual	Categórica nominal dicotómica	- Si - No
Embarazo Múltiple	Registro de gestación única o múltiple en la historia clínica	Categórica nominal dicotómica	- Si - No

Antecedentes de patología materna relevante	Presencia de comorbilidad materna consignada en la historia clínica que pueda influir en el cuadro hematológico	Categórica nominal dicotómica	- Si - No
---	---	-------------------------------	--------------

3.5. Muestreo y tamaño de muestra

Se realizó la investigación con un muestreo no probabilístico por conveniencia en donde se incluyó todas las historias clínicas en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo de nuestra investigación que haya cumplido con los criterios de inclusión y exclusión. Se tuvo una población inicial de 973 registros clínicos, pero la muestra final analizada estuvo conformada por 180 pacientes.

3.6. Gestión y control de calidad de datos

Los datos se registran en una base de datos digital (Microsoft Excel) con codificación numérica para el análisis estadístico, se realizaría control de calidad de la siguiente forma

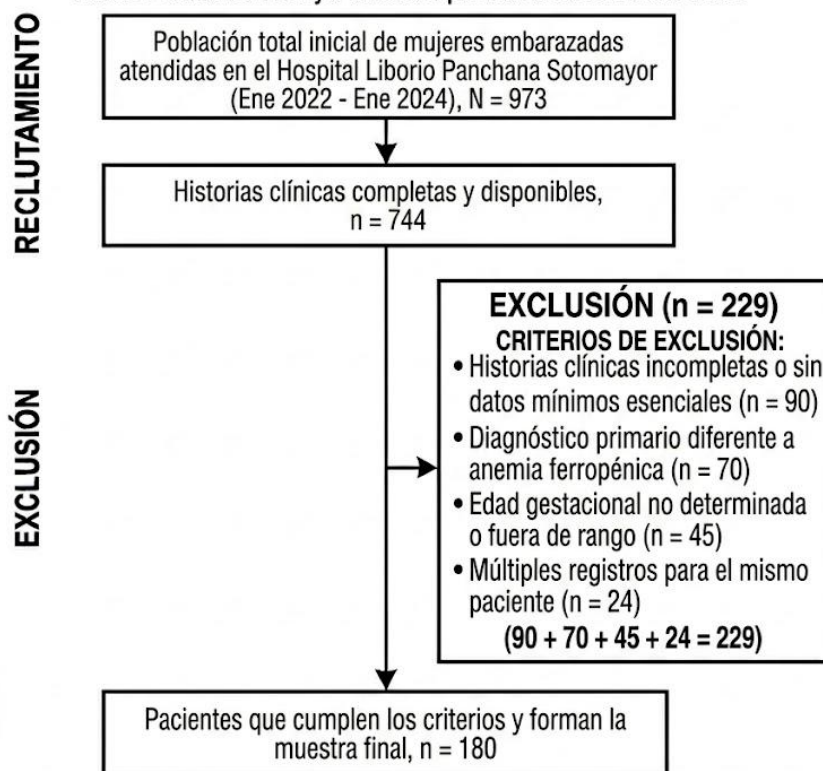
- Depuración de duplicados
- Validación de rangos
- Codificaciones numéricas de variables
- Revisión de campos
- Anonimizar a los pacientes (Código por paciente)

3.7 Estrategia de análisis estadístico

Los diversos datos obtenidos fueron procesados con el software estadístico SPSS, Para las variables cualitativas se calcularon frecuencias absolutas y diversos porcentajes. Para las variables cuantitativa se uso media y desviación estándar cuando presentaron una distribución normal y se utilizó mediana y rango intercuartílico cuando no se cumplió con la normalidad. La estimación principal del estudio es la prevalencia de anemia ferropénica expresada en porcentaje con el respectivo intervalo de confianza del 95%. Debido a que el estudio tiene un diseño descriptivo el análisis se centra en la caracterización de la distribución de la anemia según las variables maternas, clínicas y obstétricas incluidas en nuestro análisis.

3.8. Diagrama STROBE

DIAGRAMA DE FLUJO STROBE (Tesis de Prevalencia de Anemia Ferropénica)
 Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo enero 2022 a enero 2024



Gráficos 1.- Diagrama STROBE

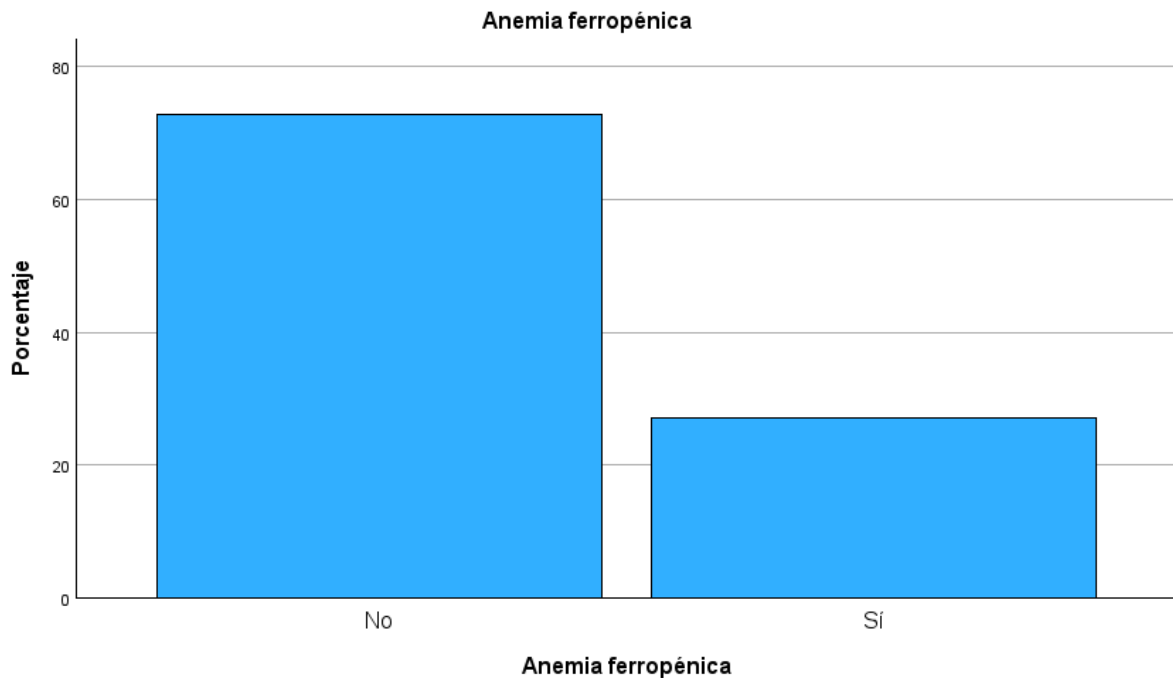
CAPITULO IV. RESULTADOS

En este apartado del estudio se obtuvo mediante la recolección de datos, así como el análisis de los mismos en conjunto con el uso de distintas herramientas estadísticas los resultados esenciales para poder responder las dudas de esta investigación. Se tuvo una población inicial de 973 pacientes en donde luego de la aplicación de los distintos diversos de inclusión y exclusión una muestra de 180 pacientes de los cuales se obtuvieron dichos resultados.

En la tabla 2 y gráfico 2 tenemos la frecuencia de la anemia en nuestra población, el total de la muestra es de 180 pacientes, en donde se identificó que 49 pacientes presentaron anemia ferropénica correspondiendo a un 27,2% mientras que 131 embarazadas que corresponde a un 72,8% no presentaron esta patología. Esto indica que aproximadamente 1 de cada 4 embarazadas tuvo anemia ferropénica durante nuestro intervalo de tiempo.

Tabla 2.- Frecuencia de la anemia

Anemia ferropénica					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No	131	72,8	72,8	72,8
	Sí	49	27,2	27,2	100,0
	Total	180	100,0	100,0	



Graficos 2.- Frecuencia de distribución de anemia

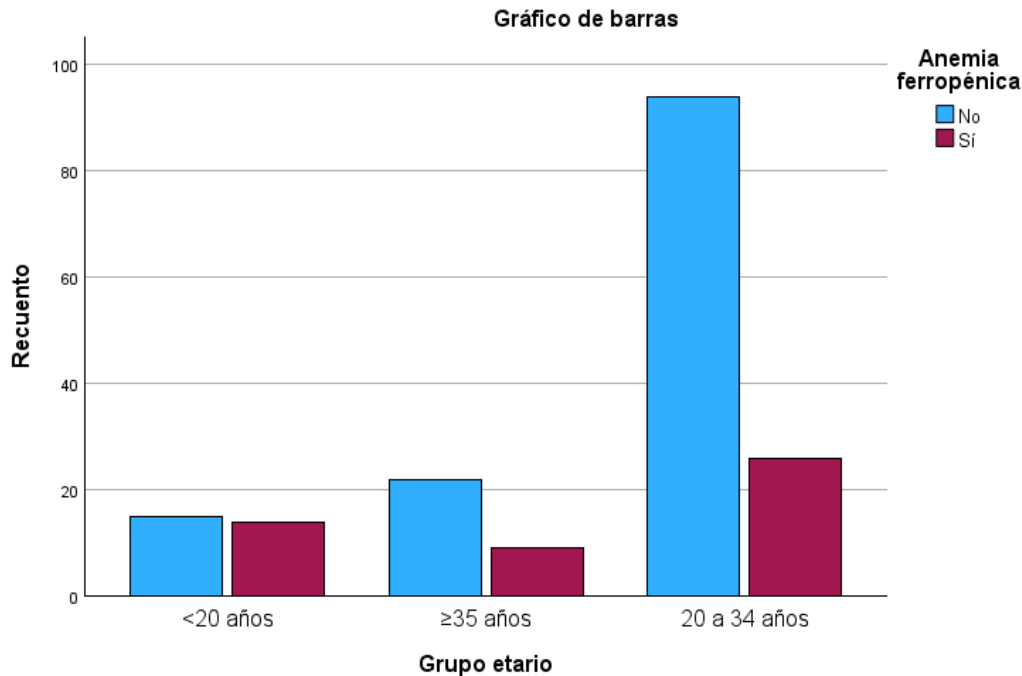
En la tabla y gráfico 3 se analiza la frecuencia de anemia ferropénica según el grupo etario en donde se observó que la mayor proporción de los casos se presentó en embarazadas menores de 20 años en las cuales 14 de las 29 pacientes es decir el 48,3% presentaron anemia ferropénica. En el grupo de 35 años o más se identificaron 9 de 31 gestantes que representan el 29% y en el grupo de mujeres de 20 a 34 años se registró 26 casos de 120 gestantes los que representa un 21,7%. Así mismo el grupo donde menos hubo anemia ferropénica fue el de 20 a 34 años con un total de 94 pacientes correspondiente a un 78,3%.

Estos hallazgos muestran que la anemia ferropénica fue más frecuente en gestantes menores de edad principalmente las menores de 20 años y que la frecuencia de este trastorno fue menos en el grupo de 20 a 34 años de edad.

Tabla 3.- Tabla cruzada entre grupo etario y anemia ferropénica

Tabla cruzada Grupo etario*Anemia ferropénica

			Anemia ferropénica		Total
			No	Sí	
Grupo etario	<20 años	Recuento	15	14	29
		% dentro de Grupo etario	51,7%	48,3%	100,0%
	≥35 años	Recuento	22	9	31
		% dentro de Grupo etario	71,0%	29,0%	100,0%
	20 a 34 años	Recuento	94	26	120
		% dentro de Grupo etario	78,3%	21,7%	100,0%
Total		Recuento	131	49	180
		% dentro de Grupo etario	72,8%	27,2%	100,0%



Gráficos 3.- Distribución entre anemia ferropénica y grupo etario

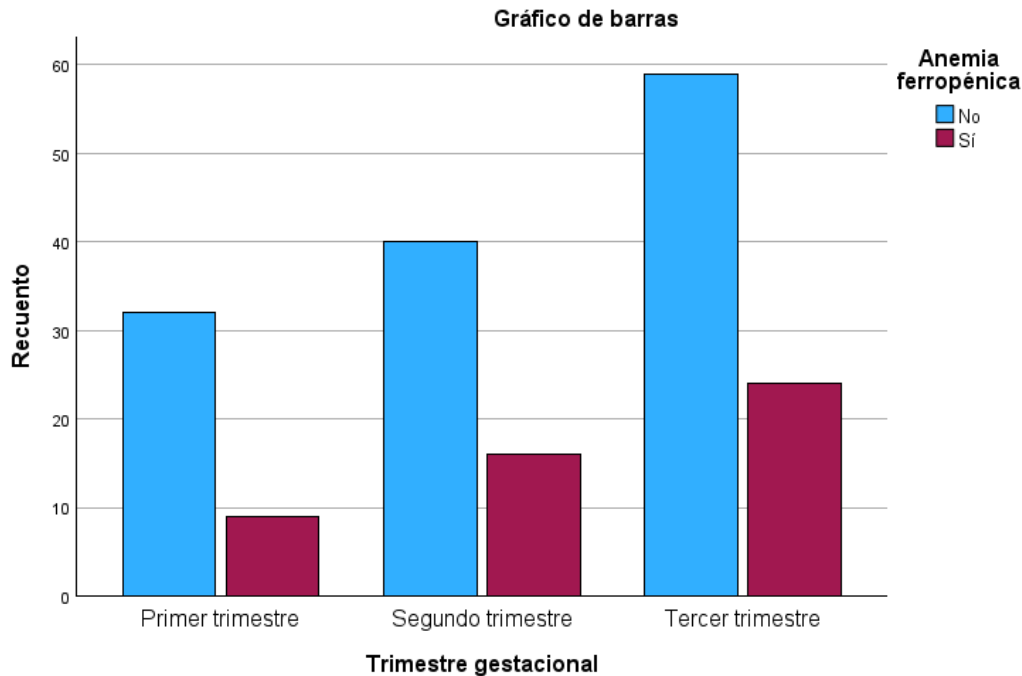
En la tabla 4 y gráfico 4 observados el análisis entre la anemia ferropénica y el trimestre de presentación. Aquí se obtuvo como resultados que la mayor proporción de casos de esta patología se presentó en el tercer trimestre en donde 24 de 83 gestantes lo que corresponde a un 28,9% presenta esta condición. De forma parecida en el segundo trimestre se pudo identificar 16 casos de 56 gestantes lo que corresponde a un 28,6% y en el primer trimestre se registró 9 casos de 41 embarazadas correspondiente al 22%. En cuanto a las pacientes sin anemia la mayor proporción se encontró en el primer trimestre con 32 gestantes, seguido del segundo trimestre con 40 gestantes y finalmente el tercer trimestre con 59 pacientes.

Estos hallazgos demuestran que la frecuencia de anemia ferropénica tiende a ser mayor en las gestantes del segundo y del tercer trimestre, mientras que en el primer trimestre se observó una menor proporción de casos.

Tabla 4.- Tabla cruzada entre la anemia ferropénica y el trimestre gestacional

Tabla cruzada Trimestre gestacional*Anemia ferropénica

			Anemia ferropénica		Total
			No	Sí	
Trimestre gestacional	Primer trimestre	Recuento	32	9	41
		% dentro de Trimestre gestacional	78,0%	22,0%	100,0%
	Segundo trimestre	Recuento	40	16	56
		% dentro de Trimestre gestacional	71,4%	28,6%	100,0%
	Tercer trimestre	Recuento	59	24	83
		% dentro de Trimestre gestacional	71,1%	28,9%	100,0%
Total		Recuento	131	49	180
		% dentro de Trimestre gestacional	72,8%	27,2%	100,0%



Gráficos 4.- Distribución de anemia ferropénica y trimestre gestacional

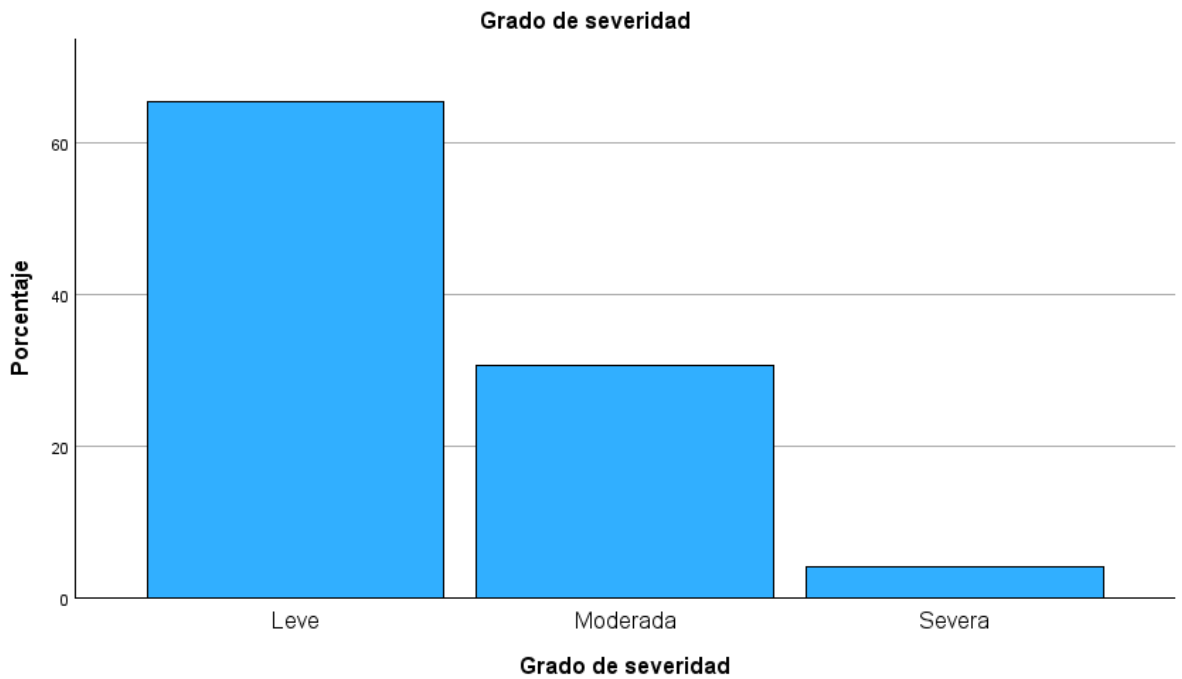
En la tabla 5 y gráfico 5 tenemos la distribución de la severidad de la anemia en diagnóstico de esta patología. Al clasificar los 49 casos positivos de anemia ferropénica según su grado de severidad, se observó que la forma leve fue la más frecuente con un total de 32 pacientes correspondiente al 65,3%, seguido se observó a la anemia moderada con 15 casos lo que corresponde al 30,6% y finalmente la anemia severa fue menos frecuente manifestándose solamente en 2 gestantes con un 4,1%.

Estos resultados evidencian que dentro de las pacientes con un diagnóstico de anemia ferropénica hubo una tendencia hacia la presentación leve, seguida por la forma moderada y en último lugar el tipo severo.

Tabla 5.- Tabla de frecuencia de la severidad de la anemia

Grado de severidad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Leve	32	65,3	65,3	65,3
	Moderada	15	30,6	30,6	95,9
	Severa	2	4,1	4,1	100,0
	Total	49	100,0	100,0	



Gráficos 5.- Distribución de la severidad de la anemia

En la tabla y gráfico 6 vamos a tener la distribución entre anemia ferropénica y el número de controles prenatales. Al analizar dicha distribución se obtuvo que, de las 49 pacientes con anemia ferropénica, 22 gestantes lo que corresponde al 44,9% tuvieron menos de 5 controles prenatales, mientras que 27 pacientes lo que corresponde a 55,1% registraron 5 o más controles prenatales. Así mismo, entre las 131 gestantes sin anemia ferropénica, 35 mujeres lo que corresponde a 26,7% tuvieron menos de 5 controles prenatales y 96 pacientes lo que corresponde a 73,3% presentaron 5 o más controles.

Analizando la frecuencia de anemia dentro de cada categoría de controles prenatales se evidenció que entre las embarazadas con menos de 5 controles esta patología se presentó en 22 de 57 pacientes correspondiente a un 38,6% mientras que en aquellas gestantes con 5 o más controles se identificó la anemia ferropénica en 27 de 123 embarazadas correspondiente al 22%.

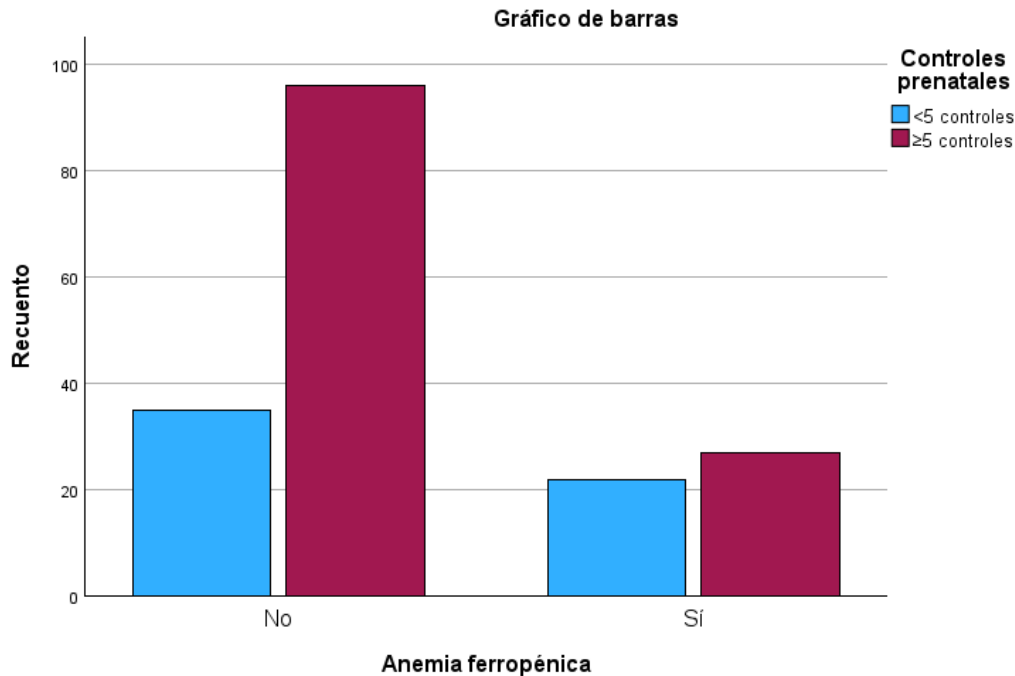
Estos resultados demuestran que la anemia ferropénica es más frecuente en las gestantes con menor número de controles prenatales sugiriendo una mayor presencia de esta patología en pacientes con un insuficiente control prenatal dentro de nuestra población estudiada.

Tabla 6.- Tabla cruzada entre anemia ferropénica y controles prenatales

Tabla cruzada Anemia ferropénica*Controles prenatales

Recuento

		Controles prenatales		Total
		<5 controles	≥5 controles	
Anemia ferropénica	No	35	96	131
	Sí	22	27	49
Total		57	123	180



Gráficos 6.- Distribución entre anemia ferropénica y controles prenatales

En la tabla 7 y gráfico 7 tenemos la distribución de anemia ferropénica y la suplementación con hierro en donde al analizar se observó que de las 49 embarazadas con anemia ferropénica, 22 pacientes lo que representa un 44,9% no recibió suplementación con hierro, mientras que 27 pacientes correspondientes a un 55,1% si tuvieron dicha suplementación. Así mismo, entre las 131 gestantes sin anemia ferropénica 27 mujeres correspondiente al 20,6% no recibieron suplementación mientras que 104 pacientes lo que corresponde a 79,4% si tuvieron suplementación previa con hierro.

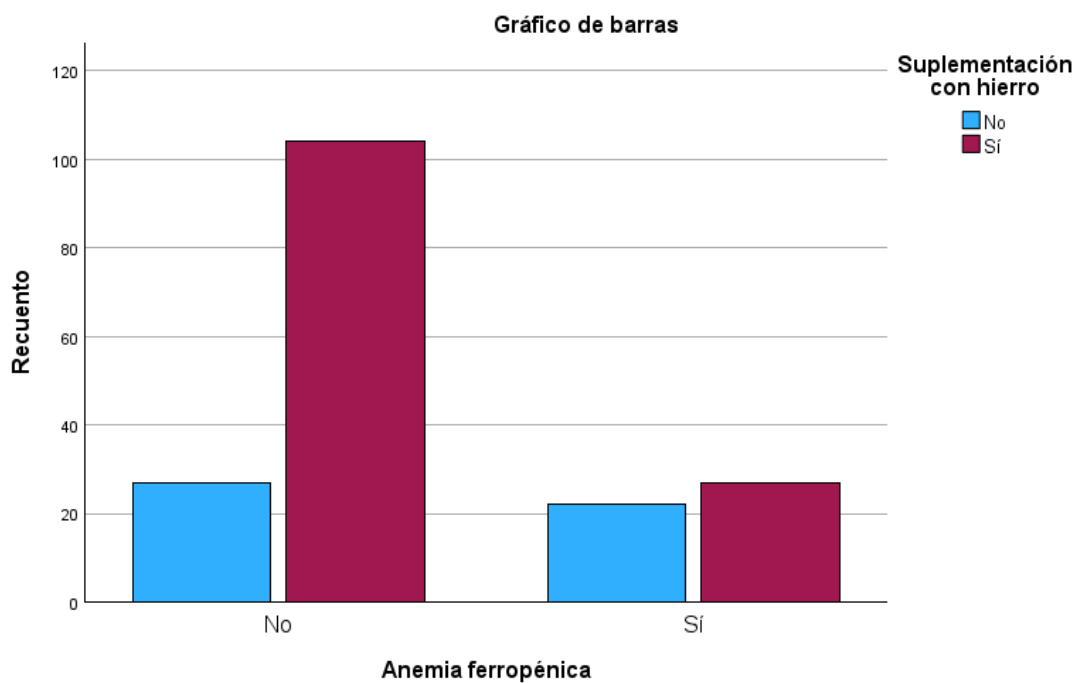
Estos resultados demuestran que la anemia ferropénica fue más frecuente en gestantes que no recibieron suplementación oral con hierro, mientras que su presencia es menor en aquellas que si contaron con dicha suplementación durante la gestación

Tabla 7.- Tabla cruzada entre anemia ferropénica y suplementación con hierro

Tabla cruzada Anemia ferropénica*Suplementación con hierro

Recuento

		Suplementación con hierro		Total
		No	Sí	
Anemia ferropénica	No	27	104	131
	Sí	22	27	49
Total		49	131	180



Gráficos 7.- Distribución entre anemia ferropénica y suplementación con hierro

En la tabla 8 y gráfico 8 tendremos la distribución según presencia de patología materna relevante. Al analizar estas variables se observó que la distribución de la anemia ferropénica según la presencia de patología materna relevante, se observó que de las 49 embarazadas con anemia ferropénica, 40 de ellas lo que corresponde a 81,6% no presentaron patología materna relevantes y 9 gestantes correspondiente al 18,4% si presentaron alguna otra patología. Por otro lado, de las 131 embarazadas sin anemia ferropénica, 109 mujeres correspondiente al 83,2% no registraron patología materna de relevancia y 22 pacientes correspondiente al 16,8% si presentaron esta condición.

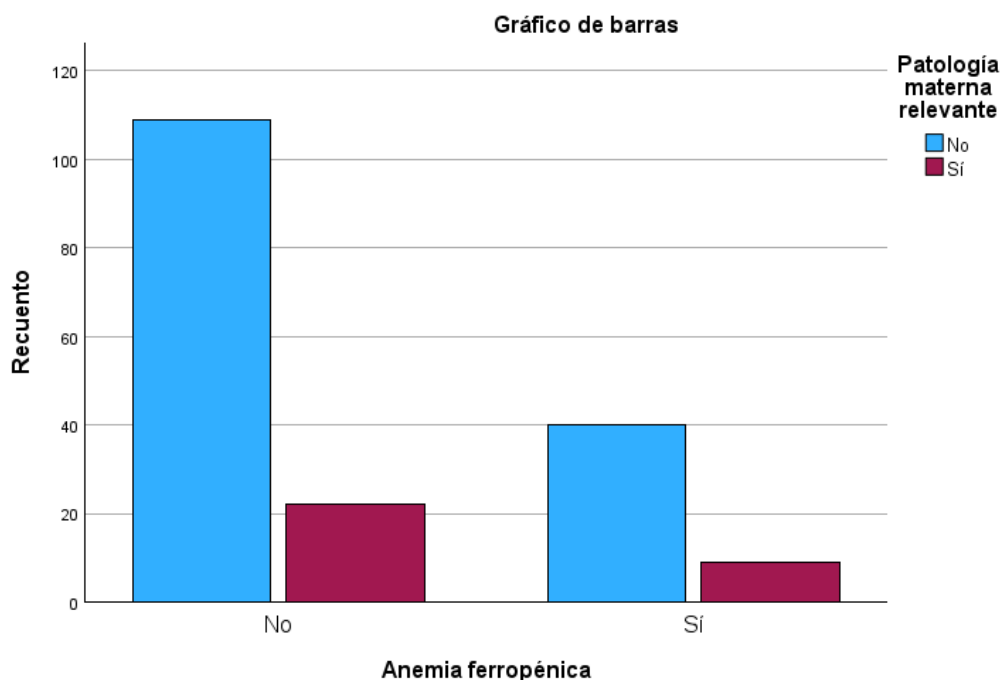
Estos resultados muestran que la frecuencia de anemia ferropénica fue ligeramente mayor en gestantes con patologías maternas relevantes en comparación con aquellas sin estas condiciones, sin embargo, la diferencia que se observó entre ambos grupos es poca dentro de nuestra población de estudio.

Tabla 8.- Tabla cruzada entre anemia ferropénica y patologías maternas relevantes

Tabla cruzada Anemia ferropénica*Patología materna relevante

Recuento

		Patología materna relevante		Total
		No	Sí	
Anemia ferropénica	No	109	22	131
	Sí	40	9	49
Total		149	31	180



Gráficos 8.- Distribución entre anemia ferropénica y patología materna relevante

En la tabla 9 y gráfico 9 observamos la distribución entre anemia ferropénica y embarazo múltiple. Se analizó la distribución de la anemia ferropénica según la presencia de embarazo múltiple en donde se observó que, de las 49 gestantes con anemia ferropénica, 46 pacientes lo que corresponde al 93,9% cursaban con embarazo único, mientras que 3 pacientes correspondientes al 6,1% presentaron embarazo múltiple. De manera similar entre las 131 gestantes sin anemia ferropénica, 128 mujeres correspondiente al 97,7% tuvieron un embarazo único y 3 pacientes correspondientes al 2,3% presentaron embarazo múltiple.

Si se evalúa la frecuencia de anemia dentro de las categorías, se evidencia que entre las gestantes con embarazo único la anemia ferropénica se presentó en 46 de 174 pacientes lo que corresponde a 26,4% mientras que entre aquellas con embarazo múltiple se identificó en 3 de cada 6 mujeres correspondiente al 50%.

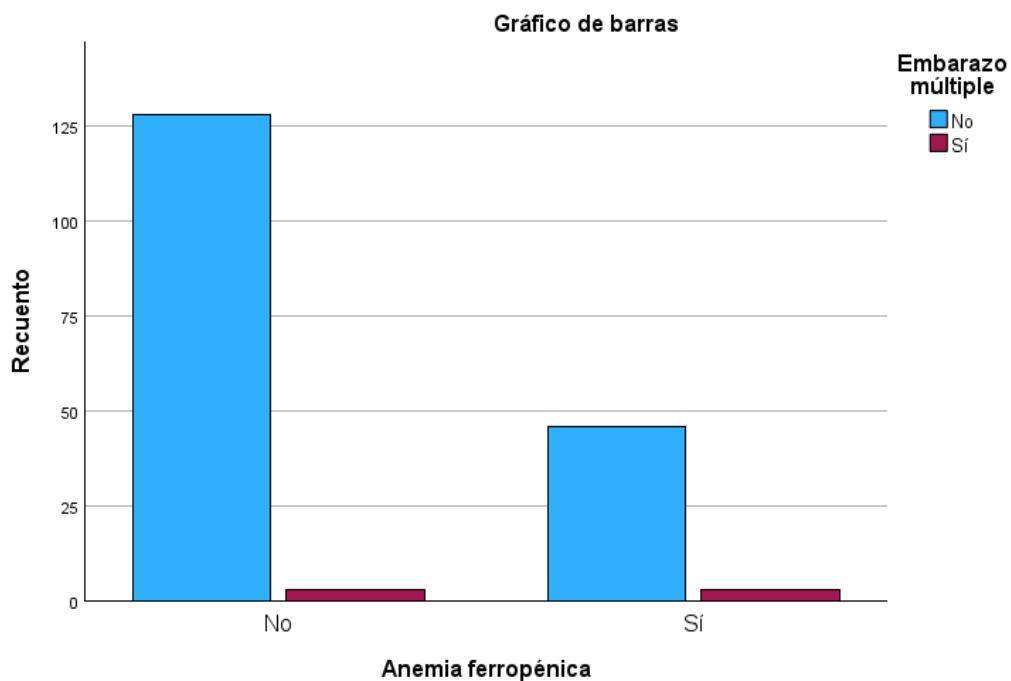
Estos resultados muestran que la anemia ferropénica fue proporcionalmente más frecuente en las gestantes con embarazo múltiple que en aquellas con embarazo único. Sin embargo, debido al bajo número de casos de embarazo múltiple en la muestra, este hallazgo debe interpretarse con cautela.

Tabla 9.- Tabla cruzada entre anemia ferropénica y embarazo múltiple

Tabla cruzada Anemia ferropénica*Embarazo múltiple

Recuento

		Embarazo múltiple		Total
		No	Sí	
Anemia ferropénica	No	128	3	131
	Sí	46	3	49
Total		174	6	180



Gráficos 9.- Distribución de anemia ferropénica y embarazo múltiple

En la tabla 10 y gráfico 10 se analiza la anemia ferropénica y las gestas en donde se encontró que, de las 49 gestantes con anemia ferropénica, 28 pacientes correspondiente al 57,1% tenían entre 2 y 4 gestaciones, 16 pacientes correspondientes al 32,7% cursaban con su primera gestación y 5 pacientes correspondientes al 10,2% presentaban 5 o más gestaciones. Así mismo por otro lado entre las 131 gestantes sin anemia ferropénica, 71 mujeres correspondientes a 54,2% tenían entre 2 y 4 gestaciones, 52 mujeres correspondientes al 39,7% tenían 1 gestación y solamente 8 pacientes correspondientes al 6,1% tenían 5 o más gestaciones.

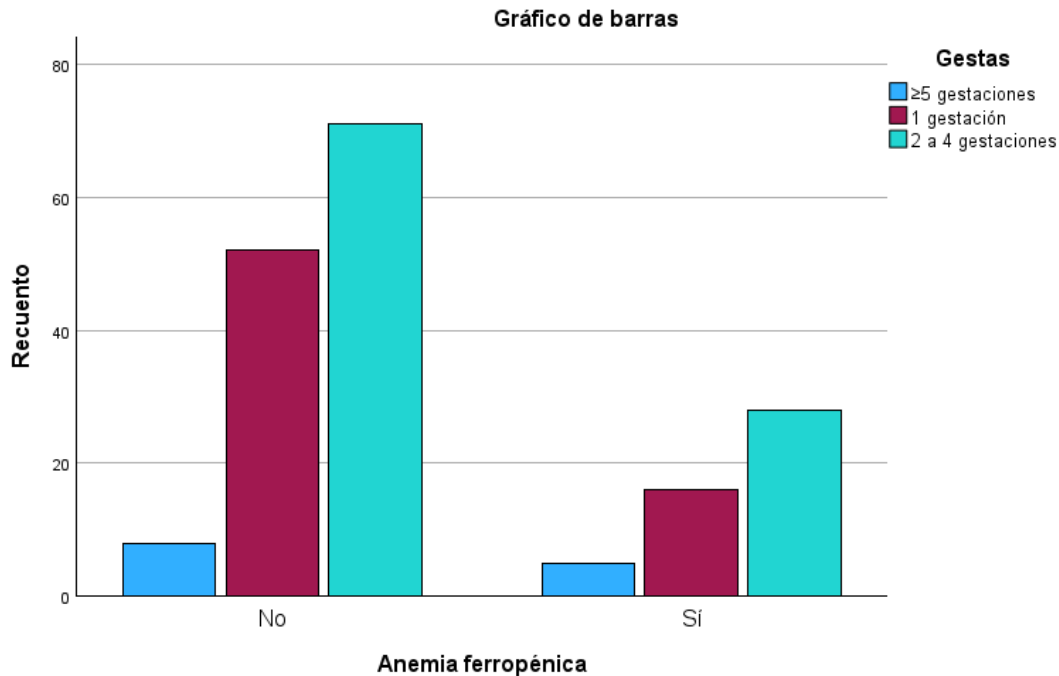
Estos resultados demuestran que la frecuencia de anemia ferropénica es mayor en las gestantes con 5 o más embarazo, seguidos del grupo de 2 a 4 gestaciones, mientras que la menor proporción de casos se observó en mujeres con 1 gestación.

Tabla 10.- Tabla cruzada entre anemia ferropénica y gestas

Tabla cruzada Anemia ferropénica*Gestas

Recuento

		Gestas			Total
		≥5 gestaciones	1 gestación	2 a 4 gestaciones	
Anemia ferropénica	No	8	52	71	131
	Sí	5	16	28	49
Total		13	68	99	180



Gráficos 10.- Distribución entre anemia ferropénica y gestas

CAPITULO V. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la prevalencia de la anemia ferropénica en las mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo de enero 2022 a enero 2024. Encontramos que la prevalencia que hallamos fue de 27,2% confirmando que esta patología tiene una magnitud clínicamente relevante en la población estudiada. Este valor es inferior a la estimación mundial más reciente que fue reportada por la Organización Mundial de la Salud para las mujeres embarazadas que fue del 35,5% en el año 2023, sin embargo, si fue superior al promedio de la región informado por la Organización Mundial de la Salud para las Américas en el año 2019 de 18,9. De igual manera el resultado que se obtuvo fue menor al que se describió en el estudio nacional realizado en Nabón en donde la prevalencia alcanzada fue de 32,7%. Estas diferencias sugieren que la frecuencia de anemia ferropénica va a variar de forma significativa según el contexto geográfico, el acceso a controles prenatales, el perfil de las gestantes y los criterios diagnósticos usados en cada investigación. (10,17,26)

En relación al primer objetivo específico el cual estaba orientado a identificar la frecuencia de anemia ferropénica según el grupo etario, en nuestra investigación la mayor proporción de casos se pudieron observar en gestantes cuya edad fue menor a los 20 años que corresponden al 48,3%, seguidos del grupo de 35 años en adelante con un 29% mientras que la menor frecuencia correspondió a las mujeres de 20 a 34 años que corresponden al 21,7%. Estas cifras son coherentes con la literatura que menciona al embarazo adolescente con un grupo vulnerable para el desarrollo de anemia durante el periodo gestacional. Diversas investigaciones han descrito que la frecuencia de anemia suele ser mayor en edades extremas, particularmente en adolescentes por la coexistencia del propio crecimiento materno, por las peores condiciones nutricionales y por el mayor requerimiento de hierro. Aquí la distribución observada en nuestra investigación refuerza la necesidad de fortalecer el tamizaje y el posterior seguimiento hematológico en las gestantes menores de edad. (47,49,82)

Con respecto al segundo objetivo específico que buscaba el describir la distribución de la anemia ferropénica según el trimestre gestacional, los resultados mostraron una frecuencia de 22% durante el primer trimestre, de 28,6% en el segundo trimestre y de 28,9% durante el tercer trimestre evidenciando una tendencia en ascenso conforme evoluciona el estado gestacional. Este comportamiento es esperable biológicamente debido al aumento en los requerimientos materno y también fetoplacentarios de hierro y a su vez coincide con investigaciones previas. Otamendi et al. reportaron una prevalencia de anemia de 1,8% en el primer trimestre, de 11,8% en el segundo trimestre y de 13,2% en el tercer trimestre, de forma similar Azzam et al. en su metaanálisis reportó que la prevalencia es significativamente mayor en el tercer trimestre en comparación del segundo confirmando que el avance de la gestación constituye un periodo de creciente vulnerabilidad hematológica. (49,82)

En cuanto al tercer objetivo específico el cual consistió en clasificar casos según el grado de severidad, hubo un predominio de anemia leve con un 65,3%, seguido de anemia moderada con un 30,6% y finalmente anemia severa con un 4,1%, esto es similar a lo descrito en otras investigaciones. En el estudio de Nabon en Ecuador también predominó la anemia leve, seguida de la anemia moderada y no hubo casos de anemia severa. De igual forma las revisiones actuales muestran que la mayoría de

los casos de anemia durante el embarazo son leves y moderadas. Clínicamente esto sugiere que una parte importante de las pacientes puede ser identificada en estadios potencialmente reversibles antes de poder evolucionar hacia cuadros más graves. (17,49)

En cuanto al perfil obstétrico y clínico de las gestantes con anemia ferropénica, las tablas complementarias mostraron hallazgos de importancia- La anemia fue más frecuente en gestantes con menos de 5 controles prenatales correspondientes al 38,6% en comparación con las que tuvieron 5 o más controles correspondientes al 22%. Así mismo, entre los pacientes que no tuvieron suplementación con hierro la frecuencia de anemia fue de 44,9% mientras que las gestantes con suplementación fueron de 20,6%. Estos resultados son consistentes con la revisión de Dagne et al. identifico el control prenatal insuficiente y la falta de suplementación como factores relevantes mientras que en el estudio de Engidaw et al. se demostró que la educación nutricional durante el embarazo mejora la adherencia de hierro y ácido fólico incrementará la hemoglobina y reducirá el riesgo de anemia. Adicionalmente la revisión de Cochrane et al. concluyo que la suplementación con hierro diaria en la gestación reduce la anemia materna y la deficiencia de hierro al final de embarazo. (19,47,79)

Analizando el número de gestaciones, la frecuencia de anemia ferropénica fue de 23,5% en mujeres con 1 gestación previa, el 28,3% en aquellas que tuvieron de 2 a 4 gestaciones y el 38,5% fue en embarazos con 5 o más gestaciones. Estas cifras ascendentes sugieren que la acumulación de embarazos puede asociarse con un agotamiento progresivo de las reservas de hierro. La evidencia no es heterogénea, varias investigaciones han podido identificar la multiparidad y las diversas variables reproductivas como elementos clínicamente relevantes en la distribución de la anemia durante el embarazo. De esta forma los resultados del presente estudio son muy plausibles y apoyan la gran importancia de valorar los antecedentes obstétricos como parte del perfil para analizar en el riesgo de la gestante (52,82)

Con respecto a los embarazos múltiples la frecuencia de anemia ferropénica fue de 50% en gestantes que tuvieron embarazos múltiples, mientras que las que tuvieron

embarazo único fue de 26,4%. La literatura reconoce que los embarazos múltiples representan escenarios de alta exigencia hematológica y que la deficiencia de hierro y anemia pueden presentarse con una mayor frecuencia de este grupo por el incremento sustancial de los requerimiento fetales y maternos. Por esto, aunque en nuestra investigación el número de embarazo múltiples fue pequeña el hallazgo resulta coherente con la evidencia que tenemos disponible y debe interpretarse como una tendencia descriptiva de gran interés clínico. (83)

La anemia ferropénica fue ligeramente más frecuente en las gestantes con patologías maternas relevantes de base con un 29% que en aquellas sin esta condición con un 26,8%. La diferencia disminuida observada probablemente se asocia con que esta variable agrupo a patologías heterogéneas bajo una única categoría reduciendo su capacidad discriminativa. En investigaciones como la de Siame et al. valoro factores clínicos y obstétricos específicos permitiendo identificar con mayor precisión su asociación con la anemia. En nuestro trabajo el comportamiento de esta variable debe interpretarse con cautela y más como una descripción muy general del perfil clínico que como una diferencia concluyente entre los diversos grupos (52)

En conclusión, la anemia ferropénica demostró una prevalencia importante en la muestra, fue más común en adolescentes, así como tuvo una tendencia a avanzar según la edad gestacional, fue más común la anemia leve así mismo presento una distribución más desfavorable en mujeres con menos controles prenatales que no tuvieron suplementación de hierro, así como con mayor número de gestaciones y con embarazos múltiples. Todos estos hallazgos son coherentes con la evidencia disponible y reforzara la necesidad de fortalecer el tamizaje temprano, el seguimiento prenatal de forma continua, la suplementación temprana principalmente en grupos con mayor vulnerabilidad.

CAPITULO VI. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La presente investigación permitió determinar que la prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo de 2022 a enero 2024 fue del 27,2% evidenciando que esta patología constituye una problemática en la salud dentro de la población que se estudió. Este hallazgo confirma que la anemia ferropénica continúa siendo una condición muy frecuente durante la gestación y reforzara la necesidad de mantener estrategias de detección precoz y de seguimiento oportuno en el control prenatal.

En relación a la distribución de las variables maternas y gestacionales, se pudo identificar que la mayor frecuencia de anemia ferropénica fue en las embarazadas menores de 20 años de edad, así como en aquellas que cursaban el segundo y el tercer trimestre de embarazo, lo que sugerirá una mayor vulnerabilidad en edades tempranas de la madre y en etapas avanzadas del embarazo. Estos resultados respaldaran la importancia de intensificar la vigilancia materna en grupos con un mayor riesgo principalmente las adolescentes embarazadas y mujeres con una evolución mayor de la gestación.

Respecto a la severidad se encontró que hubo un predominio de la anemia ferropénica leve, seguido por la anemia moderada mientras que la anemia severa fue la menos frecuente. Este comportamiento indica que a pesar de que la mayoría de los casos se encontró en estadios leves la magnitud de esta problemática continúa siendo importante clínicamente, ya que incluso las formas leves pueden afectar el bienestar materno y la evolución de la gestación si no se identifica y se corrige esta patología de forma oportuna.

Finalmente, la caracterización obstétrica y clínica nos mostró una mayor frecuencia de anemia ferropénica en gestantes con menos de 5 controles prenatales, que no hayan tenido suplementación oral con hierro, con embarazo múltiple y con mayor número de gestaciones lo que resalta la importancia del seguimiento prenatal y de las diversas medidas preventivas en el desarrollo de esta patología.

6.2 Recomendaciones

- Enfatizar la importancia de fortalecer el tamizaje hematológico durante el control prenatal principalmente desde el primer trimestre y enfatizar la vigilancia durante el segundo y tercer trimestre con el fin de identificar de forma temprana los casos de anemia ferropénica y evitar su progresión a casos de mayor severidad
- Reforzar la suplementación con hierro en las gestantes no solo brindando una prescripción oportuna, sino realizar con correcto seguimiento en la adherencia al tratamiento debido a que en la población estudiada la anemia ferropénica fue más frecuente en mujeres que no recibieron suplementación
- Se debe priorizar el seguimiento de grupos de mayor vulnerabilidad principalmente gestantes menores de 20 años, mujeres con pocos controles prenatales, gestantes con embarazo múltiple y con mayor número de gestaciones debido a que en estos grupos se observó una mayor frecuencia de anemia ferropénica.
- Se debe promover investigaciones con un mayor alcance analítico y una muestra mucho más amplia que permitan profundizar los factores asociados al desarrollo de anemia ferropénica en gestantes y poder generar evidencia local más amplia para orientar diversas estrategias de prevención, manejo y diagnóstico en el ámbito hospitalario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Guideline on haemoglobin cutoffs to define anaemia in individuals and populations [Internet]. [citado 13 de abril de 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240088542>
2. Georgieff MK. Iron deficiency in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol.* octubre de 2020;223(4):516-24. doi:10.1016/j.ajog.2020.03.006 PubMed PMID: 32184147; PubMed Central PMCID: PMC7492370.
3. Jabbar K, Farooqui A, Asim Khan M, Ansari M, Khan M, Naeem M. COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF IRON SUPPLEMENTATION FORMS IN TREATING PREGNANCY-RELATED ANEMIA: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. *Insights-Journal of Life and Social Sciences.* 28 de junio de 2025;3:262-8. doi:10.71000/018pv176
4. Cantor AG, Holmes R, Bougatsos C, Atchison C, DeLoughery T, Chou R. Screening and Supplementation for Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia During Pregnancy: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA.* 17 de septiembre de 2024;332(11):914-28. doi:10.1001/jama.2024.13546 PubMed PMID: 39163033.
5. Khezri R, Salarilak S, Jahanian S. The association between maternal anemia during pregnancy and preterm birth. *Clin Nutr ESPEN.* agosto de 2023;56:13-7. doi:10.1016/j.clnesp.2023.05.003 PubMed PMID: 37344062.
6. Ubom AE, Begum F, Ramasauskaite D, Nieto-Calvache AJ, Oguttu M, Nunes I, et al. FIGO good practice recommendations on anemia in pregnancy, to reduce the incidence and impact of postpartum hemorrhage (PPH). *Int J Gynaecol Obstet.* diciembre de 2025;171(3):993-1007. doi:10.1002/ijgo.70529 PubMed PMID: 41031541; PubMed Central PMCID: PMC12640178.
7. Georgieff MK. The importance of iron deficiency in pregnancy on fetal, neonatal, and infant neurodevelopmental outcomes. *Int J Gynaecol Obstet.* agosto de 2023;162 Suppl 2(Suppl 2):83-8. doi:10.1002/ijgo.14951 PubMed PMID: 37538010; PubMed Central PMCID: PMC10421617.
8. Anaemia in women and children [Internet]. [citado 13 de abril de 2026]. Disponible en: https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/anaemia_in_women_and_children
9. Stevens GA, Paciorek CJ, Flores-Urrutia MC, Borghi E, Namaste S, Wirth JP, et al. National, regional, and global estimates of anaemia by severity in women and children for 2000-19: a pooled analysis of population-representative data. *Lancet Glob Health.* mayo de 2022;10(5):e627-39. doi:10.1016/S2214-109X(22)00084-5 PubMed PMID: 35427520; PubMed Central PMCID: PMC9023869.
10. Anemia in women and children - PAHO/WHO | Pan American Health Organization [Internet]. [citado 13 de abril de 2026]. Disponible en: <https://www.paho.org/en/enlace/anemia-women-and-children>
11. Screening and treatment of iron deficiency anemia in pregnancy: A review and appraisal of current international guidelines [Internet]. [citado 13 de abril de 2026]. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ijgo.15270>

12. Mintsopoulos V, Tannenbaum E, Malinowski AK, Shehata N, Walker M. Identification and treatment of iron-deficiency anemia in pregnancy and postpartum: A systematic review and quality appraisal of guidelines using AGREE II. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2024;164(2):460-75. doi:10.1002/ijgo.14978
13. Ruiz de Viñaspre-Hernández R, Juárez-Vela R, Garcia-Erce JA, Nanwani-Nanwani K, González-Fernández S, Gea-Caballero V, et al. Iron deficiency anemia during pregnancy and maternal and neonatal health outcomes: A prospective study, Spain, 2021-2022. *Heliyon*. 15 de enero de 2025;11(1):e41565. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e41565 PubMed PMID: 39866440; PubMed Central PMCID: PMC11760830.
14. Beressa G, Whiting SJ, Kuma MN, Lencha B, Belachew T. Association between anemia in pregnancy with low birth weight and preterm birth in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*. 12 de septiembre de 2024;19(9):e0310329. doi:10.1371/journal.pone.0310329
15. Sosa-Moreno A, Reinoso-González S, Mendez MA. Anemia in women of reproductive age in Ecuador: Data from a national survey. *PLOS ONE*. 24 de septiembre de 2020;15(9):e0239585. doi:10.1371/journal.pone.0239585
16. Granda D, Cumanda R. Anemia gestacional del tercer trimestre: frecuencia y gravedad según la edad materna [Internet]. 2020 [citado 14 de abril de 2026]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/42542>
17. Pomavilla MB, Cornejo RA. Prevalencia de anemia y factores asociados en embarazadas que asistieron al Centro de Salud tipo C Nabón, período enero-diciembre 2020. *Revista Ecuatoriana de Nutrición Clínica y Metabolismo* [Internet]. 23 de diciembre de 2022 [citado 14 de abril de 2026];4(1). Disponible en: <https://senpeazuay.org.ec/ojs/index.php/renc/article/view/18>
18. Wang R, Xu S, Hao X, Jin X, Pan D, Xia H, et al. Anemia during pregnancy and adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Front Glob Womens Health*. 2025;6:1502585. doi:10.3389/fgwh.2025.1502585 PubMed PMID: 39959784; PubMed Central PMCID: PMC11825799.
19. Finkelstein JL, Cuthbert A, Weeks J, Venkatramanan S, Larvie DY, De-Regil LM, et al. Daily oral iron supplementation during pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 15 de agosto de 2024;8(8):CD004736. doi:10.1002/14651858.CD004736.pub6 PubMed PMID: 39145520; PubMed Central PMCID: PMC11325660.
20. S.A L. Lexis S.A. [Internet]. [citado 14 de abril de 2026]. Registro Oficial del día: Ministerio de Salud aprueba manual de suplementación con micronutrientes para población materno-infantil. Disponible en: <https://www.lexis.com.ec/noticias/registro-oficial-del-dia-ministerio-de-salud-aprueba-manual-de-suplementacion-con-micronutrientes-para-poblacion-materno-infantil>
21. Salmen BM, Bohîlțea RE. Iron Supplementation in Pregnancy. *Romanian Journal of Preventive Medicine*. enero de 2023;2(3):26-30. doi:10.3390/rjpm2030026
22. Lineas de Investigacion – UCSG [Internet]. [citado 14 de abril de 2026]. Disponible en: <https://www.ucsg.edu.ec/institutos/institutos-isain/lineas-de-investigacion/>
23. Prioridades de investigación en salud, 2013-2017.

24. Obianeli C, Afifi K, Stanworth S, Churchill D. Iron Deficiency Anaemia in Pregnancy: A Narrative Review from a Clinical Perspective. *Diagnostics (Basel)*. 17 de octubre de 2024;14(20):2306. doi:10.3390/diagnostics14202306 PubMed PMID: 39451629; PubMed Central PMCID: PMC11506382.
25. Benson AE, Lo JO, Caughey AB. Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia During Pregnancy-Opportunities to Optimize Perinatal Health and Health Equity. *JAMA Netw Open*. 1 de agosto de 2024;7(8):e2429151. doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.29151 PubMed PMID: 39163051; PubMed Central PMCID: PMC11380762.
26. WHO global anaemia estimates: key findings, 2025 [Internet]. [citado 14 de abril de 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240113930>
27. (PDF) Global prevalence of iron deficiency anemia and its variation with different gestational age systematic review and meta-analysis. *ResearchGate*. 21 de marzo de 2026. doi:10.1016/j.nutos.2024.12.002
28. Biete A, Gonçalves VSS, Franceschini SCC, Nilson EAF, Pizato N. The Prevalence of Nutritional Anaemia in Brazilian Pregnant Women: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 13 de enero de 2023;20(2):1519. doi:10.3390/ijerph20021519 PubMed PMID: 36674275; PubMed Central PMCID: PMC9859559.
29. World Bank Open Data [Internet]. [citado 14 de abril de 2026]. World Bank Open Data. Disponible en: <https://data.worldbank.org>
30. Joshi V, Awasthi R. Iron Homeostasis and Metabolism During Pregnancy: Exploring Innovative Drug Delivery Approaches for Treating Iron Deficiency Anemia in Pregnant Women. *Arch Pharm (Weinheim)*. mayo de 2025;358(5):e12002. doi:10.1002/ardp.202400983 PubMed PMID: 40390174.
31. Kirthan JPA, Somannavar MS. Pathophysiology and management of iron deficiency anaemia in pregnancy: a review. *Ann Hematol*. agosto de 2024;103(8):2637-46. doi:10.1007/s00277-023-05481-2 PubMed PMID: 37787837.
32. Moyle KA. A practical review of iron deficiency in pregnancy. *Semin Fetal Neonatal Med*. marzo de 2025;30(1):101611. doi:10.1016/j.siny.2025.101611 PubMed PMID: 40074578.
33. Qiu L, Frazer DM, Hu M, Song R, Liu X, Qin X, et al. Mechanism and regulation of iron absorption throughout the life cycle. *J Adv Res*. noviembre de 2025;77:107-18. doi:10.1016/j.jare.2025.01.002 PubMed PMID: 39814221; PubMed Central PMCID: PMC12627387.
34. Rosson S, Pavord S. Understanding hepcidin for iron management in pregnancy. *Transfus Med*. abril de 2025;35(2):109-15. doi:10.1111/tme.13125 PubMed PMID: 39873179; PubMed Central PMCID: PMC11999002.
35. McDonald EA, Gundogan F, Olveda RM, Bartnikas TB, Kurtis JD, Friedman JF. Iron transport across the human placenta is regulated by hepcidin. *Pediatr Res*. agosto de 2022;92(2):396-402. doi:10.1038/s41390-020-01201-y PubMed PMID: 33069164; PubMed Central PMCID: PMC8052381.
36. Sangkhae V, Fisher AL, Wong S, Koenig MD, Tussing-Humphreys L, Chu A, et al. Effects of maternal iron status on placental and fetal iron homeostasis. *J Clin Invest*. 3

- de febrero de 2020;130(2):625-40. doi:10.1172/JCI127341 PubMed PMID: 31661462; PubMed Central PMCID: PMC6994143.
37. Córdova-Casanova A, Inzani I, Hufnagel A, Giussani DA, Fernandez-Twinn DS, Ozanne SE. Maternal obesity during pregnancy disrupts iron homeostasis and promotes fetal hypoxia in the mouse. *J Physiol.* enero de 2026;604(1):566-81. doi:10.1113/JP288635 PubMed PMID: 41275403; PubMed Central PMCID: PMC12783957.
 38. Fauzan R, Defrin null, Susmiati null, Lipoeto NI. Impact of TMPRSS6 Genetic Variants on Maternal Iron Status in Pregnancy: A Systematic Review. *Birth Defects Res.* octubre de 2025;117(10):e2538. doi:10.1002/bdr2.2538 PubMed PMID: 41097872.
 39. Duffy B, McNulty H, Ward M, Pentieva K. Anaemia during pregnancy: could riboflavin deficiency be implicated? *Proc Nutr Soc.* febrero de 2026;85(1):74-81. doi:10.1017/S0029665124007468 PubMed PMID: 39540254.
 40. Paradkar MN, Mejia I, Abraheem R, Marroquín León E, Firdous A, Barroso MJ, et al. Assessing the Impact of Hematological Changes in Pregnancy on Maternal and Fetal Death: A Narrative Review. *Cureus.* agosto de 2024;16(8):e66982. doi:10.7759/cureus.66982 PubMed PMID: 39280542; PubMed Central PMCID: PMC11402273.
 41. Siad F, Alharbi A, Huang Y, Gandhi S. Physiologic changes in normal pregnancy: A systems-based approach with clinical tips for the consultant. *Canadian Journal of General Internal Medicine.* enero de 2025;20(2):33-43. doi:10.3138/cjgim.2024.0033
 42. James AH. Iron Deficiency Anemia in Pregnancy. *Obstet Gynecol.* 1 de octubre de 2021;138(4):663-74. doi:10.1097/AOG.0000000000004559 PubMed PMID: 34623079.
 43. Forstner D, Guettler J, Gauster M. Changes in Maternal Platelet Physiology during Gestation and Their Interaction with Trophoblasts. *Int J Mol Sci.* 3 de octubre de 2021;22(19):10732. doi:10.3390/ijms221910732 PubMed PMID: 34639070; PubMed Central PMCID: PMC8509324.
 44. Pishko AM, Marshall AL. Thrombocytopenia in pregnancy. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program.* 9 de diciembre de 2022;2022(1):303-11. doi:10.1182/hematology.2022000375 PubMed PMID: 36485110; PubMed Central PMCID: PMC9820693.
 45. Didembourg M, Morimont L, De Gottal E, Douxfils J. The maternal hemostatic shift: Understanding VTE risk in pregnancy and postpartum. *Thromb Res.* enero de 2026;257:109561. doi:10.1016/j.thromres.2025.109561 PubMed PMID: 41352199.
 46. Jin PP, Ding N, Dai J, Liu XY, Mao PM. Investigation of the relationship between changes in maternal coagulation profile in the first trimester and the risk of developing preeclampsia. *Heliyon.* julio de 2023;9(7):e17983. doi:10.1016/j.heliyon.2023.e17983 PubMed PMID: 37496928; PubMed Central PMCID: PMC10366388.
 47. Dagne WK, Shiferaw M, Gedfie S, Jemal A, Gashaw M, Kumie G, et al. Modifiable risk factors for anemia in pregnancy: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *BMC Pregnancy Childbirth.* 1 de diciembre de 2025;26(1):26. doi:10.1186/s12884-025-08531-x PubMed PMID: 41327070; PubMed Central PMCID: PMC12777396.

48. Al-Bayyari N, Al Sabbah H, Hailat M, AIDahoun H, Abu-Samra H. Dietary diversity and iron deficiency anemia among a cohort of singleton pregnancies: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 10 de julio de 2024;24(1):1840. doi:10.1186/s12889-024-19294-z PubMed PMID: 38987685; PubMed Central PMCID: PMC11234652.
49. Azzam A, Khaled H, Alrefaey AK, Basil A, Ibrahim S, Elsayed MS, et al. Anemia in pregnancy: a systematic review and meta-analysis of prevalence, determinants, and health impacts in Egypt. *BMC Pregnancy Childbirth*. 14 de enero de 2025;25(1):29. doi:10.1186/s12884-024-07111-9 PubMed PMID: 39810098; PubMed Central PMCID: PMC11731563.
50. Arficho TT. Level and factors associated with compliance to iron-folic acid supplementation among pregnant women in rural Soro district, Hadiya Zone, Ethiopia: cross-sectional study. *BMC Nutr*. 19 de septiembre de 2023;9(1):105. doi:10.1186/s40795-023-00765-2 PubMed PMID: 37726836; PubMed Central PMCID: PMC10507828.
51. Babah OA, Akinajo OR, Beňová L, Hanson C, Abioye AI, Adaramoye VO, et al. Prevalence of and risk factors for iron deficiency among pregnant women with moderate or severe anaemia in Nigeria: a cross-sectional study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 5 de enero de 2024;24(1):39. doi:10.1186/s12884-023-06169-1 PubMed PMID: 38182997; PubMed Central PMCID: PMC10768359.
52. Siame L, Chishimba FL, Mukubesa C, Musonda M, Kabati F, Miyoba MH, et al. Prevalence and associated factors of anemia during pregnancy at a tertiary hospital in Zambia. *PLoS One*. 2025;20(7):e0327801. doi:10.1371/journal.pone.0327801 PubMed PMID: 40674404; PubMed Central PMCID: PMC12270163.
53. Iolascon A, Andolfo I, Russo R, Sanchez M, Busti F, Swinkels D, et al. Recommendations for diagnosis, treatment, and prevention of iron deficiency and iron deficiency anemia. *Hemasphere*. julio de 2024;8(7):e108. doi:10.1002/hem3.108 PubMed PMID: 39011129; PubMed Central PMCID: PMC11247274.
54. Benson AE, Shatzel JJ, Ryan KS, Hedges MA, Martens K, Aslan JE, et al. The incidence, complications, and treatment of iron deficiency in pregnancy. *Eur J Haematol*. diciembre de 2022;109(6):633-42. doi:10.1111/ejh.13870 PubMed PMID: 36153674; PubMed Central PMCID: PMC9669178.
55. Petraglia F, Gallone A, Sieroszewski P, Pulanic D, Marton I, Calda P, et al. Iron deficiency anemia: preconceptional, pregnancy and postpartum management – a call for action. *Journal of Endometriosis and Uterine Disorders*. 1 de septiembre de 2024;7:100079. doi:10.1016/j.jeud.2024.100079
56. Cappellini MD, Santini V, Braxs C, Shander A. Iron metabolism and iron deficiency anemia in women. *Fertil Steril*. octubre de 2022;118(4):607-14. doi:10.1016/j.fertnstert.2022.08.014 PubMed PMID: 36075747.
57. Phillips AM, Sward LB, Manning N, Hass HN, Sandlin AT, Magann EF. Restless Leg Syndrome and Pregnancy. *South Med J*. mayo de 2025;118(5):269-74. doi:10.14423/SMJ.0000000000001823 PubMed PMID: 40316270.
58. Nyarko SH, Greenberg LT, Saade GR, Phibbs CS, Buzas JS, Lorch SA, et al. Association between iron deficiency anemia and severe maternal morbidity: A retrospective cohort study. *Ann Epidemiol*. diciembre de 2024;100:10-5.

doi:10.1016/j.annepidem.2024.10.006 PubMed PMID: 39442771; PubMed Central PMCID: PMC11625610.

59. Kamlungkuea T, Kaewchung C, Sublon N, Tanyongmasakul N, Butsart S, Winijchai P, et al. Pregnancy Outcomes Among Women with Treated Iron Deficiency Anemia: A Retrospective Cohort Study. *Nutrients*. enero de 2025;17(19):3168. doi:10.3390/nu17193168
60. McCarthy EK, Schneck D, Basu S, Xenopoulos-Oddsson A, McCarthy FP, Murray DM, et al. Impact of Maternal Iron Deficiency in Early Pregnancy on Neonatal Iron Status and Neurodevelopment at Two Years of Age: a Prospective, Maternal-Infant Cohort Study. *The Journal of Nutrition*. 1 de enero de 2026;156(1):101240. doi:10.1016/j.tjnut.2025.11.009
61. Neef V, Choorapoikayil S, Hof L, Meybohm P, Zacharowski K. Current concepts in postpartum anemia management. *Curr Opin Anaesthesiol*. 1 de junio de 2024;37(3):234-8. doi:10.1097/ACO.0000000000001338 PubMed PMID: 38390913; PubMed Central PMCID: PMC11062600.
62. Kwak DW, Kim S, Lee SY, Park HJ, Han YJ, Kim MY, et al. Effects of anaemia development during pregnancy on maternal psychological health. *BMJ Ment Health*. 13 de mayo de 2025;28(1):e301465. doi:10.1136/bmjment-2024-301465 PubMed PMID: 40360395; PubMed Central PMCID: PMC12083352.
63. Klavans MR, Fronk E, Parsons L, Chisholm C. Impact of iron deficiency without anemia on pregnancy outcomes: a pilot study. *Am J Obstet Gynecol MFM*. julio de 2025;7(7):101687. doi:10.1016/j.ajogmf.2025.101687 PubMed PMID: 40339961.
64. Felt BT, Tran PV. Maternal-Infant Iron Deficiency and Neurologic Sequelae. *Nutrients*. 28 de febrero de 2025;17(5):841. doi:10.3390/nu17050841 PubMed PMID: 40077711; PubMed Central PMCID: PMC11901699.
65. Zhao Z, Shi Y, Sun M, Wang B. Effects of prenatal iron deficiency on neurological development and related disorders in offspring. *Front Nutr*. 5 de septiembre de 2025;12. doi:10.3389/fnut.2025.1637398
66. Lewkowitz AK, Tuuli MG. Identifying and treating iron deficiency anemia in pregnancy. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*. 8 de diciembre de 2023;2023(1):223-8. doi:10.1182/hematology.2023000474 PubMed PMID: 38066889; PubMed Central PMCID: PMC10727057.
67. Mei Z, Addo OY, Jefferds MED, Flores-Ayala RC, Brittenham GM. Physiologically based trimester-specific serum ferritin thresholds for iron deficiency in US pregnant women. *Blood Adv*. 23 de julio de 2024;8(14):3745-53. doi:10.1182/bloodadvances.2024013460 PubMed PMID: 38781318; PubMed Central PMCID: PMC11296244.
68. De Moor V, Mesens T, Soulliaert S, van der Merwe H, Vergote S, Verheecke M, et al. Iron deficiency anaemia (IDA) in pregnancy: Screening and management. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol X*. septiembre de 2025;27:100402. doi:10.1016/j.eurox.2025.100402 PubMed PMID: 40586097; PubMed Central PMCID: PMC12205318.
69. Babah OA, Chieme CF, Abioye AI, Spaine SO, Adeyemo TA, Afolabi BB. Red blood cell indices versus serum ferritin as surrogate markers of iron deficiency during pregnancy.

PLOS ONE. 29 de octubre de 2025;20(10):e0334098.
doi:10.1371/journal.pone.0334098

70. Haizler-Cohen L, Saeed H, Quiett V, Kaur G, Tefera EA, Gizaw S, et al. Utility of Reticulocyte Hemoglobin Equivalent in Screening for Iron Deficiency in Pregnancy. *Am J Perinatol.* mayo de 2025;42(7):834-41. doi:10.1055/a-2419-9404 PubMed PMID: 39317214.
71. Banerjee A, Athalye S, Shingade P, Khargekar V, Mahajan N, Madkaikar M, et al. Efficacy of daily versus intermittent oral iron supplementation for prevention of anaemia among pregnant women: a systematic review and meta-analysis. *EClinicalMedicine.* agosto de 2024;74:102742. doi:10.1016/j.eclinm.2024.102742 PubMed PMID: 39114275; PubMed Central PMCID: PMC11304700.
72. Igbinosa I, Berube C, Lyell DJ. Iron deficiency anemia in pregnancy. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 1 de abril de 2022;34(2):69-76. doi:10.1097/GCO.0000000000000772 PubMed PMID: 35230991.
73. Nicholson L, Axon E, Daru J, Rogozińska E. Effect and safety of intravenous iron compared to oral iron for treatment of iron deficiency anaemia in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev.* 9 de diciembre de 2024;12(12):CD016136. doi:10.1002/14651858.CD016136 PubMed PMID: 39651609; PubMed Central PMCID: PMC11626698.
74. Afolabi BB, Babah OA, Adeyemo TA, Balogun M, Banke-Thomas A, Abioye AI, et al. Intravenous versus oral iron for anaemia among pregnant women in Nigeria (IVON): an open-label, randomised controlled trial. *Lancet Glob Health.* octubre de 2024;12(10):e1649-59. doi:10.1016/S2214-109X(24)00239-0 PubMed PMID: 39304237; PubMed Central PMCID: PMC11420468.
75. Kuitunen I, Vepsäläinen K, Seppälä L, Toivonen E, Nikkilä A. The effect of intravenous iron supplementation compared to oral iron supplementation during pregnancy on neonatal outcomes-a systematic review of randomized controlled trials. *Eur J Pediatr.* 13 de octubre de 2025;184(11):684. doi:10.1007/s00431-025-06522-w PubMed PMID: 41081933; PubMed Central PMCID: PMC12518418.
76. Ang YXC, Sugianto SRS, Yen DYT, Chua MSQ, Ong KZ, Tan SQ. Anaemia in pregnancy: can we improve care? *Singapore Med J.* 11 de abril de 2025. doi:10.4103/singaporemedj.SMJ-2024-013 PubMed PMID: 40215349.
77. Daily iron and folic acid supplementation during pregnancy [Internet]. [citado 19 de abril de 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/daily-iron-pregnancy>
78. Nutritional interventions update: multiple micronutrient supplements during pregnancy [Internet]. [citado 19 de abril de 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240007789>
79. Engidaw MT, Lee P, Fekadu G, Mondal P, Ahmed F. Effect of Nutrition Education During Pregnancy on Iron-Folic Acid Supplementation Compliance and Anemia in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-analysis. *Nutr Rev.* 1 de julio de 2025;83(7):e1472-87. doi:10.1093/nutrit/nuae170 PubMed PMID: 39545365; PubMed Central PMCID: PMC12166189.

80. Seid MA, Gebru AS, Yimer A, Ali K, Yesuf A, Sirage N, et al. Exploring adherence to iron and folic acid supplementation in pregnant women at rural health facilities in Waghimra zone, Northern Ethiopia. *BMC Pregnancy Childbirth*. 9 de octubre de 2025;25(1):1060. doi:10.1186/s12884-025-08119-5 PubMed PMID: 41068627; PubMed Central PMCID: PMC12512253.
81. Ramírez SI. Prenatal Care: An Evidence-Based Approach. *Am Fam Physician*. agosto de 2023;108(2):139-50. PubMed PMID: 37590852.
82. Otamendi Goicoechea I, Zalba Marcos S, Ascensión Zabalegui Goicoechea M, Galbete A, Osinaga Alcaraz M, García Erce JA. Anaemia prevalence in pregnant population. *Med Clin (Barc)*. 25 de marzo de 2022;158(6):270-3. doi:10.1016/j.medcli.2021.02.005 PubMed PMID: 33846002.
83. Wawer AA, Lambrakis A, White K, Sinha R, Dekker G, Froessler B. Ferric carboxymaltose for iron deficiency in twin pregnancies: A single center 10-year retrospective longitudinal pre-post study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. agosto de 2025;312:114084. doi:10.1016/j.ejogrb.2025.114084 PubMed PMID: 40450808.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros **Jorge Antonio Centeno Lara**, con C.C: #1315676690 y **Christopher Ezequiel Mosquera González**, con C.C: #1729757235 autor/a del trabajo de titulación: **Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo enero 2022 a enero 2024** previo a la obtención del título de **MÉDICO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 19 de abril de 2026

f. _____

Nombre: **Jorge Antonio Centeno Lara**

C.C: **1315676690**

f. _____

Nombre: **Christopher Ezequiel Mosquera González**

C.C: **1729757235**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Prevalencia de anemia ferropénica en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Liborio Panchana Sotomayor durante el periodo enero 2022 a enero 2024		
AUTOR(ES)	Jorge Antonio Centeno Lara Christopher Ezequiel Mosquera González		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Arroba Raymondi Luis Fernando		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Medicina		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	19 de abril de 2026	No. DE PÁGINAS:	68
ÁREAS TEMÁTICAS:	Medicina, Ginecología, Obstetricia,		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Anemia ferropénica, embarazo, prevalencia, salud materna		

Introducción: La anemia ferropénica constituye una de las alteraciones hematológicas y nutricionales más comunes en el embarazo y presenta un problema de salud pública de suma relevancia a nivel mundial. Esta patología aparece cuando el aporte y las reservas maternas de hierro no pueden cubrir los requerimientos que incrementan conforme avanza la gestación comprometiendo la eritropoyesis y la capacidad de transporte de oxígeno. **Metodología:** Este estudio tiene un diseño observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal. **Resultados:** Se encontró una prevalencia de anemia ferropénica de 27,2% en donde la mayor frecuencia se observó en embarazadas menores de 20 años con una frecuencia de 48,3%, seguido por las mujeres de 35 años o más representando un 29% y el grupo de 20 a 34 años correspondió al 21,7%. Según el trimestre gestacional la frecuencia durante el primer trimestre fue de 22%, en el segundo trimestre fue de 28,6% y en el tercer trimestre fue de 28,9%. En cuanto al grado de severidad la más predominante fue la anemia leve con un 65,3%, seguida de la anemia moderada con un 30,6% y la anemia severa de 4,1%. Adicionalmente la anemia fue más común en gestantes con menos de 5 controles prenatales con un 38,6%, así como en aquellas que no recibieron suplementación con hierro con un 44,9% y en mujeres con 5 o más gestaciones correspondientes al 38,5% y también en aquellas con embarazos múltiples correspondientes al 50%. **Conclusiones:** Encontramos que la anemia ferropénica presentó una frecuencia importante en la población estudiada con mayor frecuencia en las adolescentes, durante el segundo y tercer trimestre de gestación, así como con menos controles prenatales y que tampoco tuvieron una adecuada suplementación con hierro. Todos estos resultados resaltan la necesidad de fortalecer el tamizaje temprano, la adecuada suplementación, así como el seguimiento prenatal oportuno para poder reducir la carga de esta enfermedad en la población.

ADJUNTO PDF:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +59399689980 +593939865010	E-Mail: jorge.centeno01@cu.ucsg.edu.ec christopher.mosquera@cu.ucsg.edu.ec
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):::	Nombre: Ayon Genkuong, Andres Mauricio Teléfono: +593-997572784 E-mail: andres.ayon@cu.ucsg.edu.ec	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	