



***Morbilidad materna y perinatal en pacientes con anemia gestacional en una  
institución de tercer nivel de complejidad de referencia del  
centro occidente de Colombia entre enero de 2022 y marzo de 2023.***

**Carlos Alberto Lozano Henao, MD**

Universidad de Caldas  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Departamento Materno Infantil  
Manizales, Colombia  
2024

***Morbilidad materna y perinatal en pacientes con anemia gestacional en una  
institución de tercer nivel de complejidad de referencia del  
centro occidente de Colombia entre enero de 2022 y marzo de 2023.***

**Carlos Alberto Lozano Henao, MD**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Especialista  
en Obstetricia y Ginecología

Director:

Leidy Diana Henao, MD

Especialista en Ginecología y Obstetricia; Especialista en Medicina Materno Fetal.

Co Director:

Fernando Arango, MD MsC

Especialista en Pediatría; Especialista en Neonatología; Magister en Epidemiología.

Grupo de Investigación:

Materno Perinatal de Caldas

Línea de Investigación:

Salud Materna y Perinatal

Universidad de Caldas

Facultad de Ciencias de la Salud

Departamento Materno Infantil

Manizales, Colombia

2024

## **IN MEMORIAM**

En honor a mi padre, mi fuente de inspiración y sabiduría. Aunque ya no estes físicamente conmigo, tu espíritu y amor continuaran guiándome en cada paso de este camino

## Agradecimientos

Este trabajo de grado no había sido posible sin “las mujeres que abrieron caminos y cuyos logros, injustamente, han sido olvidados” (Guzmán 2017)

Mi más sincero agradecimiento al Servicio de Ginecología y Obstetricia del S.E.S – Hospital universitario de Caldas, encargados de la atención de las pacientes gestantes incluidas en la muestra del estudio.

A los docentes en general de la especialización en obstetricia y ginecología de la universidad de caldas y en especial a la Dra Liliana Dávila Arias “Sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos”. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mí transitar profesional. Su semilla de conocimientos, germinó en el alma y el espíritu. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

A mis compañeros: **Andrés y Carolina** “Mis amigos y compañeros de viaje, hoy culminan esta maravillosa aventura y no puedo dejar de recordar cuantas tardes y horas de trabajo nos juntamos a lo largo de nuestra formación. Hoy nos toca cerrar un capítulo maravilloso en esta historia de vida y no puedo dejar de agradecerles por su apoyo y constancia, al estar en las horas más difíciles, por compartir horas de estudio. Gracias por estar siempre allí.”

## Resumen

**Antecedentes:** La anemia en el embarazo es una condición prevalente. Se estima que hasta el 40% de las gestantes presentan anemia. Los desenlaces adversos maternos y perinatales, parecen presentarse con mayor frecuencia en esta población. Se desconocen estudios locales que estudien la prevalencia de anemia en mujeres embarazadas y la frecuencia de los eventos en mención. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de desenlaces adversos maternos y perinatales en mujeres con anemia en una población de gestantes que acudieron para la atención del parto en una institución de tercer nivel de complejidad de referencia del centro occidente de Colombia, en el periodo comprendido entre 1 enero de 2022 y el 30 marzo de 2023.

**Metodología:** Estudio analítico de corte retrospectivo. Muestreo no probabilístico a conveniencia. Estimación de incidencia por evento y cohorte. Asociación a partir de riesgo relativo, intervalo de confianza y  $p \leq 0,05$ . Contraste de hipótesis por  $\chi^2$  de independencia. Correlación entre desenlace de interés y anemia por estadístico de Pearson o Spearman y análisis de normalidad por Kolmogorov-Smirnov con corrección de Kruskal-Wallis - U de Mann-Whitney.

**Resultados:** Se reclutaron 1723 mujeres embarazadas que acudieron para la atención del parto a la institución de referencia, en el periodo comprendido entre 1 enero de 2022 y 30 marzo de 2023; 1691 cumplieron los criterios de inclusión establecidos. 1121 mujeres anémicas y 570 mujeres no anémicas; para características sociodemográficas se encontraron diferencias estadísticamente significativa para las variables edad  $\bar{x}$  22 RIC 20-30 p valor 0.0, peso  $\bar{x}$  61 kg RIC 54.5-70.5 p valor 0.0, IMC  $\bar{x}$  25.3 RIC 23.6-28.7 p valor 0.0, y estrato socioeconómico  $\bar{x}$  1 RIC 1-2 p valor de 0.0; **se** presentaron mayores desenlaces maternos y perinatales adversos con mayor frecuencia, en cuanto a preeclampsia, necesidad de hemostáticos y restricción de crecimiento fetal con p valor  $\leq 0.05$  y se presentaron mayores desenlaces neonatales adversos, en cuanto a la prematuridad la cual fue mayor en hijos de madres con anemia leve y moderada, (n=134 (12.4%) n=12 (29.3%) p valor 0.003); requerimiento de VPP en hijos de madres con anemia leve y moderada n=60 (5.6%)n=6 (14.6%) p valor 0.000. y una menor edad

gestacional al nacimiento en hijos de madres no anémicas comparados con hijos de madres con anémicas (n= 38 RIC 37-39 p valor 0.003).

**Conclusiones:** Hay diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de eventos maternos y perinatales (preeclampsia, necesidad de hemostáticos, restricción de crecimiento fetal, prematuridad, reanimación neonatal con el uso de VPP y menor edad gestacional) en pacientes con anemia respecto a las no anémicas, en los términos del estudio realizado, para la muestra considerada en la institución de tercer nivel de complejidad de referencia del departamento de Caldas entre el 1 enero del 2022 y 30 marzo del 2023.

Se requiere de estudios adicionales prospectivos, para reforzar o no la adopción de medidas de intervención oportuna en cuanto la alimentación y/o suplementos farmacológicos de hierro exógeno.

**Palabras clave:** Anemia, desenlaces maternos y perinatales a [DeCS]

## Abstract

**Background:** Anemia in pregnancy is a prevalent condition. It is estimated that up to 40% of pregnant women present anemia. Adverse maternal and perinatal outcomes seem to occur more frequently in this population. Local studies on the prevalence of anemia in pregnant women and the frequency of these events are unknown. **Objective:** To determine the prevalence of adverse maternal and perinatal outcomes in women with anemia in a population of pregnant women who attended for delivery care in a third level of complexity referral institution in central western Colombia, in the period between January 1, 2022 and March 30, 2023.

**Methodology:** Retrospective analytical study. Non-probabilistic convenience sampling. Estimation of incidence by event and cohort. Association based on relative risk, confidence interval and  $p \leq 0.05$ . Hypothesis testing by  $\chi^2$  of independence. Correlation between outcome of interest and anemia by Pearson or Spearman statistic and normality analysis by Kolmogorov-Smirnov with Kruskal-Wallis - Mann-Whitney U correction.

**Results:** 1723 pregnant women were recruited who attended for delivery care at the reference institution, in the period between January 1, 2022 and March 30, 2023; 1691 met the established inclusion criteria. 1121 anemic women and 570 non-anemic women; for sociodemographic characteristics statistically significant differences were found for the variables age  $\bar{x}$  22 RIC 20-30  $p$  value 0.0, weight  $\bar{x}$  61 kg RIC 54.5-70.5  $p$  value 0.0, BMI  $\bar{x}$  25.3 RIC 23. 6-28.7  $p$  value 0.0, and socioeconomic stratum  $\bar{x}$  1 RIC 1-2  $p$  value 0.0; higher adverse maternal and perinatal outcomes were presented with higher frequency, in terms of preeclampsia, need for hemostatics and fetal growth restriction with  $p$  value  $\leq 0.05$  and there were greater adverse neonatal outcomes in terms of prematurity, which was greater in children born to mothers with mild and moderate anemia ( $n=134$  (12.4%)  $n=12$  (29.3%)  $p$  value 0.003); requirement of PPV in children of mothers with mild and moderate anemia  $n=60$  (5.6%)  $n=6$  (14.6%)  $p$  value 0.000. and lower gestational age at birth in children of non-anemic mothers compared to children of mothers with anemia ( $n=38$  RIC 37-39  $p$  value 0.003).

**Conclusions:** There is statistically significant difference in the incidence of maternal and perinatal events (preeclampsia, need for hemostatics, fetal growth restriction, prematurity,

neonatal resuscitation with the use of PPV and lower gestational age) in patients with anemia compared to non-anemic patients, in terms of the study conducted, for the sample considered in the third level of complexity referral institution of the department of Caldas between January 1, 2022 and March 30, 2023.

Additional prospective studies are required to reinforce or not the adoption of timely intervention measures in terms of feeding and/or pharmacological supplementation of exogenous iron.

**Keywords:** Anemia, maternal and perinatal outcomes MeSH

# Contenido

0. Índice de abreviaturas
1. Antecedentes
2. Planteamiento del problema
3. Justificación
4. Preguntas de investigación
5. Objetivos
  - 5.1 Objetivo general
  - 5.2 Objetivos específicos
6. Hipótesis y variables
  - 6.1 Hipótesis
  - 6.2 Variables
7. Metodología
  - 7.1 Diseño y tipo de estudio
  - 7.2 Muestra
  - 7.3 Criterios de inclusión
  - 7.4 Criterios de exclusión
  - 7.5 Recolección de la información
  - 7.6 Procedimientos
  - 7.7 Plan de análisis
8. Consideraciones éticas
9. Resultados
10. Discusión
11. Conclusiones
12. Bibliografía
13. Anexos
  - 13.1 Presupuesto
  - 13.2 Acta Aval Departamento Materno Infantil, Facultad de Salud, Universidad de Caldas
  - 13.3 Acta Aval Comité de ética, Facultad de Salud, Universidad de Caldas

- 13.4 Acta de aprobación comité de Investigaciones, S.E.S – Hospital Universitario de Caldas.
- 13.5 Acta de aprobación jurados sustentación del trabajo de grado

## Índice de Abreviaturas

- OMS** Organización mundial de la salud
- CDC** Centro para el Control y Prevención de Enfermedades
- ADN** Ácido desoxirribonucleico
- IMC** Índice de masa corporal
- RCIU** Restricción del crecimiento intrauterino
- UCIN** Unidad de cuidado intensivo neonatal
- VPP** Ventilación a presión positiva
- IOT** Intubación orotraqueal

## Antecedentes

La anemia en el embarazo es una condición común caracterizada por la disminución en los niveles de hemoglobina en sangre. Según datos recopilados a nivel mundial, se estima que aproximadamente el 40% de las mujeres en estado de embarazo presentan anemia. (1) Sin embargo, es importante destacar que la prevalencia de esta condición varía significativamente según la ubicación geográfica. En regiones como África Central y Occidental, así como en el sur de Asia, se estima que más del 50% de las mujeres embarazadas sufren de anemia. (2,3)

En términos de clasificación, y de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la anemia se clasifica en tres categorías de acuerdo con los niveles de hemoglobina. Entre 10 y 11 g/dL se considera anemia leve; entre 7 y 9.9 g/dL se considera anemia moderada; mientras que se clasificará como anemia grave aquellos valores de hemoglobina por debajo de 7 g/dL. (4–6) Por otro lado, el Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) define la anemia durante el embarazo como una concentración de hemoglobina inferior a 11 g/dL durante el primer y tercer trimestre, y por debajo de 10,5 g/dL durante el segundo trimestre. (7–9) Esto teniendo en cuenta que durante el segundo trimestre del embarazo se producen cambios a nivel fisiológico que llevan al aumento del volumen plasmático, mientras que el volumen de glóbulos rojos no aumenta, llevando así a una anemia dilucional o fisiológica. (8)

La anemia durante el embarazo puede atribuirse principalmente al aumento del volumen plasmático que es mayor en comparación con la producción de glóbulos rojos. Durante el embarazo los requerimientos de hierro aumentan aproximadamente 10 veces, pasando de 0,8 mg/día en el primer trimestre a 7.5 mg/día al final del embarazo, esto para lograr satisfacer las demandas del feto en crecimiento y las necesidades de la placenta, la cual requiere de alrededor de 90 mg de hierro por sí sola. (5,7,10,11)

Existen diversas causas de anemia durante el embarazo, dentro de las cuales se incluyen trastornos de la síntesis de la hemoglobina como las talasemias, infecciones helmínticas como las originadas por *Áscaris lumbricoides* en las que se pueden afectar la absorción de nutrientes, deficiencias nutricionales como deficiencia de vitamina B12 y ácido fólico que son esenciales para la producción adecuada de glóbulos rojos; y finalmente, la

deficiencia de hierro, la cual se considera la principal causa de anemia durante el embarazo. (2,4,8,12–14) El hierro desempeña un papel crucial en numerosos procesos fisiológicos, como la síntesis de ADN, la diferenciación celular y la respuesta a la hipoxia, entre otros.(11) En la dieta, el hierro se presenta en dos formas principales: hierro hemo y no hemo. El hierro hemo se encuentra principalmente en alimentos de origen animal, como la carne roja, las aves de corral y los pescados. Por otro lado, el hierro no hemo se encuentra en alimentos como legumbres, cereales, verduras de hoja verde y nueces. Es importante destacar que el hierro no hemo es más complejo de absorber por el organismo; lo que puede contribuir a una mayor prevalencia de deficiencia de hierro en personas que siguen dietas vegetarianas.(11)

Como se mencionó anteriormente, durante el embarazo se requiere una cantidad adicional de hierro para satisfacer las necesidades fisiológicas del feto en crecimiento y de la placenta; es por esto que se recomienda una ingesta de aproximadamente 27 mg diarios de hierro durante el embarazo, casi el triple de lo recomendado para mujeres que no están en embarazo. (15)

El diagnóstico de deficiencia de hierro durante el embarazo es fundamental para identificar y tratar adecuadamente esta condición. Para ello, se utilizan tanto el examen físico como los exámenes de laboratorio, que ofrecen información valiosa sobre el estado del hierro en el organismo de la mujer embarazada.(7)

Entre los exámenes de laboratorio más comúnmente utilizados para diagnosticar la deficiencia de hierro se encuentran el hemograma, la medición de los niveles de hierro y la determinación de la ferritina sérica. (6-7) El hemograma proporciona información sobre la cantidad y la calidad de los glóbulos rojos, y puede revelar signos de anemia, por tanto una disminución en los niveles de hemoglobina y hematocrito. Además, los niveles de hierro y la ferritina sérica ayudan a evaluar la disponibilidad y el almacenamiento de hierro en el organismo. Valores bajos en estas pruebas pueden indicar una deficiencia de hierro. (7) Además de los análisis de sangre, los síntomas reportados por las pacientes también pueden ser indicativos de una deficiencia de hierro. Algunos de estos síntomas incluyen la pagofagia, que es el deseo de consumir hielo; la fatiga; y el síndrome de piernas inquietas. En el examen físico, el médico puede observar signos visibles de deficiencia de hierro. Entre ellos se encuentran la palidez de la piel y las mucosas, que puede ser

especialmente notable en los labios y las encías. Se puede observar una disminución o pérdida de las papilas gustativas en la superficie de la lengua, lo que puede afectar el sentido del gusto. Otros signos físicos incluyen la coiloniquia, que es una condición en la que las uñas se vuelven cóncavas y quebradizas; y la presencia de grietas en las comisuras de los labios, conocida como queilitis angular. (7)

La anemia durante el embarazo se ha asociado con una serie de desenlaces adversos tanto para la madre como para el feto. Estos desenlaces adversos incluyen el parto pretérmino, la restricción del crecimiento fetal, el bajo peso al nacer, la necesidad de transfusiones sanguíneas, la hemorragia posparto e incluso la muerte materna, entre otros. (1,4) Conscientes de los riesgos asociados a la anemia, la Organización Mundial de la Salud estableció como objetivo global que para el año 2054 se debería reducir la prevalencia de anemia en mujeres en edad reproductiva. (16,17)

Con el fin de respaldar la toma de decisiones y la implementación de intervenciones efectivas, se han llevado a cabo numerosos estudios en esta área; entre ellos cohortes retrospectivas, prospectivas, revisiones sistemáticas y meta-análisis, en donde se busca identificar la asociación entre la concentración de hemoglobina materna y una amplia gama de resultados adversos.

La evidencia científica disponible demuestra de manera consistente que las mujeres embarazadas que presentan anemia tienen un mayor riesgo de experimentar una serie de complicaciones graves en comparación con aquellas que no padecen anemia. (5)

Un estudio realizado por Jung y su equipo, publicado en el año 2019, examinó la relación entre la concentración de hemoglobina materna y el riesgo de resultados adversos del embarazo. Los resultados revelaron una relación dosis-respuesta no lineal, lo que significa que a medida que las concentraciones de hemoglobina disminuían, el riesgo de resultados adversos aumentaba. Además, se observó que este riesgo era aún más alto en los países de ingresos medios bajos en comparación con los países de altos ingresos, llegando a ser casi el doble en algunos casos. (12)

Por otro lado, la clasificación de la anemia en leve, moderada y severa, ha despertado el interés de los investigadores para determinar a partir de qué nivel de anemia se presentan los desenlaces más graves en las mujeres embarazadas. En este sentido, un grupo de científicos decidió llevar a cabo un estudio con el objetivo de evaluar la relación entre la

anemia durante el embarazo y dos desenlaces críticos: la hemorragia posparto y la mortalidad asociada a esta complicación. (11-12) La hipótesis planteada por los investigadores se basaba en la idea de que, en aquellos casos en los que las mujeres presentaban pérdidas de sangre significativas a pesar de recibir tratamiento con uterotónicos, podría existir una causa subyacente. Se sugirió entonces que la anemia podría desempeñar un papel en la aparición de una atonía uterina. (6) Los resultados de este estudio sugieren que la anemia gestacional grave aumenta el riesgo de hemorragia posparto. (12) Sin embargo, es importante resaltar que no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la anemia leve o moderada y el riesgo de hemorragia posparto; esto sugiere que la gravedad de la anemia juega un papel importante en la aparición de este desenlace adverso. Además, los investigadores encontraron que la anemia gestacional grave también aumentaba el riesgo de mortalidad relacionada con la hemorragia posparto. Estos hallazgos son de gran importancia, ya que destacan la necesidad de identificar y tratar adecuadamente la anemia durante el embarazo, especialmente en su forma más grave, con el fin de prevenir complicaciones potencialmente mortales.(6)

Los trastornos hipertensivos del embarazo y la diabetes gestacional son otros desenlaces importantes a tener en cuenta en pacientes embarazadas que presentan anemia. Un estudio en China, (18) que incluyó a más de 44,000 mujeres embarazadas, arrojó resultados interesantes al explorar la relación entre los niveles de hemoglobina, el índice de masa corporal (IMC) previo al embarazo y la incidencia de diabetes gestacional, preeclampsia y parto prematuro. En este estudio, se evaluaron los niveles de hemoglobina y el IMC previo al embarazo, y se compararon con la aparición de los mencionados trastornos obstétricos. Los resultados revelaron que las mujeres embarazadas con un IMC pregestacional  $\geq 24$  kg/m<sup>2</sup> tenían niveles significativamente más altos de hemoglobina en el primer trimestre en comparación con aquellas con un IMC pregestacional  $< 24$  kg/m<sup>2</sup>; además, se encontró que las mujeres que desarrollaron diabetes gestacional y preeclampsia presentaron niveles más altos de hemoglobina en el primer trimestre en comparación con el grupo de control. (18) Después de ajustar por posibles factores de confusión, los niveles de hemoglobina en el primer trimestre estuvieron significativa y positivamente asociados con el riesgo de diabetes gestacional

y preeclampsia, y significativa y negativamente asociados con el riesgo de parto prematuro. (18) Estos resultados entre relación de los niveles de hemoglobina y trastornos hipertensivos del embarazo son consistentes con otros estudios. Por ejemplo en India, (19) se realizó un estudio en el que se observó que las mujeres con anemia moderada o grave tenían un mayor riesgo de transfusión de sangre y hemorragia postparto. Este estudio también reveló una relación en forma de "U" entre la gravedad de la anemia y la incidencia de hipertensión y preeclampsia en mujeres embarazadas. Esto significa que hubo un aumento en el riesgo de desarrollar hipertensión y preeclampsia tanto en mujeres con anemia grave como en aquellas con anemia leve, mientras que las mujeres con anemia moderada presentaron un menor riesgo de estos trastornos. (19) Finalmente es importante destacar que se han realizado investigaciones con el fin de comprender los factores que pueden influir en las discrepancias de los resultados en relación con los niveles de hemoglobina y su asociación con desenlaces adversos en el embarazo. Uno de los factores que ha llamado la atención de los investigadores es la variabilidad en el momento de medición de los niveles de hemoglobina durante el embarazo. Algunos estudios han realizado mediciones en el primer trimestre, otros en el segundo trimestre y otros en el tercer trimestre. Esta variabilidad en los momentos de medición podría ser una de las razones por las cuales algunos estudios han encontrado una relación entre niveles bajos de hemoglobina y el riesgo de parto prematuro y bajo peso al nacer, mientras que otros no han observado dicha asociación. Es posible que los niveles de hemoglobina fluctúen a lo largo del embarazo y que los momentos específicos de medición puedan influir en los resultados obtenidos. Además del momento de medición de la hemoglobina, existen otros factores de confusión que también deben ser considerados en futuras investigaciones; entre ellos se encuentran la edad materna, el número de embarazos previos y la vía del parto.(20) Estos factores pueden tener un impacto significativo en los resultados y es importante tenerlos en cuenta al analizar la relación entre anemia y morbilidad materna.

En conclusión, a pesar del considerable número de estudios realizados sobre la anemia durante el embarazo, persisten discrepancias en los resultados, lo que subraya la necesidad de investigaciones adicionales para obtener una comprensión más profunda de las asociaciones entre la anemia y los desenlaces adversos en este contexto. Esto

con el fin de establecer medidas preventivas y de intervención eficaces que ayuden a reducir las tasas de complicaciones asociadas a la anemia durante el embarazo.

## **Planteamiento del problema**

La anemia durante el embarazo representa un desafío global y constituye un problema de salud significativo. (1-3) Se estima que casi la mitad de las mujeres embarazadas experimentan esta condición. (1) Los eventos adversos maternos y perinatales parecen ser más frecuentes en mujeres con anemia gestacional,(8) dentro de los que se incluyen: restricción del crecimiento fetal, desprendimiento de la placenta, preeclampsia, diabetes gestacional, necesidad de transfusiones sanguíneas y hemorragia postparto. (8-9)

Se requieren estudios que aborden la presencia de anemia gestacional, con el fin de desarrollar estrategias preventivas y de manejo más eficaces con miras a reducir la morbimortalidad materna y perinatal en mujeres con anemia durante el embarazo.

Se desconocen factores clínicos y sociodemográficos en la población en mención desde la perspectiva local.

## **Justificación**

A pesar de ser una condición frecuente, se desconoce la prevalencia de anemia gestacional al momento de la atención del parto a nivel local; así como las características clínicas y sociodemográficas; y la frecuencia de aparición de desenlaces maternos y perinatales en esta población, lo que sugiere un vacío en el conocimiento.

Esta situación revela la necesidad de estudios que aborden el problema en mención, con fines a implementar medidas efectivas que generen un impacto significativo en el diagnóstico y tratamiento de la anemia gestacional.

A partir del presente estudio se podrá obtener información actualizada sobre la epidemiología local, para caracterizar la población y estimar la frecuencia de los desenlaces antes mencionados.

Se espera que este estudio proporcione una línea de base sólida que respalde la implementación de políticas de salud y e intervenciones locales que reduzcan la aparición de eventos adversos asociados a la anemia en el embarazo; que impactan a corto, mediano y largo plazo en la salud del binomio madre-hijo.

## **Pregunta de investigación**

“¿Cuál es la incidencia de desenlaces adversos maternos y perinatales en maternas con anemia que acudieron a la atención del parto en una institución de tercer nivel de complejidad de referencia del centro Occidente de Colombia entre el 1 enero del 2022 y 30 marzo del 2023”?

# Objetivos

## Objetivo general

Determinar la incidencia de desenlaces adversos maternos y perinatales en mujeres con y sin anemia que acudieron a la atención del parto en una institución de tercer nivel de complejidad de referencia del centro Occidente de Colombia entre el 1 enero del 2022 y 30 marzo del 2023.

## Objetivos específicos

1. Describir características sociodemográficas en mujeres con y sin anemia que acudieron a la atención del parto en la institución y periodo de referencia.
2. Describir características clínicas en mujeres con y sin anemia que acudieron a la atención del parto en la institución y periodo en mención.
3. Describir características clínicas en los neonatos nacidos de madres anémicas y no anémicas que acudieron a la atención del parto en la institución y periodo en mención.
4. Identificar diferencias respecto a la frecuencia de aparición de desenlaces maternos y perinatales entre mujeres con y sin anemia al ingreso en la muestra de referencia.

# **Hipótesis y variables**

## **Hipótesis**

### **Hipótesis nula**

No hay diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de eventos maternos y perinatales en pacientes con anemia respecto a las no anémicas, que acudieron a la atención del parto en una institución de tercer nivel de complejidad de referencia del centro Occidente de Colombia entre el 1 enero del 2022 y 30 marzo del 2023.

### **Hipótesis alterna**

Hay diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de eventos maternos y perinatales en pacientes con anemia respecto a las no anémicas, que acudieron a la atención del parto en una institución de tercer nivel de complejidad de referencia del centro Occidente de Colombia entre el 1 enero del 2022 y 30 marzo del 2023.

## **Variables**

Tabla 1. Variables sujeto al estudio

Variable	Definición operacional	Tipo de variable – Nivel medicion	Indicador
<b>INDEPENDIENTES</b>			
<b>Identificación</b>	Número de identificación. Será registrado en la base de datos inicial para auditoria de datos, pero excluida del análisis.	Cualitativa nominal	Pregunta abierta/ Solo se admiten números
<b>Edad en años</b>	Años cumplidos	Cuantitativa, discreta	Edad en años cumplidos
<b>Peso</b>	Peso corporal registrado en kilogramos	Cuantitativa, discreta	Peso en kilogramos
<b>Talla</b>	Estatura corporal registrada en centímetros	Cuantitativa, discreta	Talla en centímetros
<b>Índice de masa corporal según escala de Rosso Mardones</b>	Medida de razón entre la masa en kilogramos y la talla en metros elevada al cuadrado de un individuo	Cualitativa, ordinal	Enflaquecida = 1 Normal = 2 Sobrepeso = 3 Obesa = 4
<b>Índice de masa corporal</b>	Medida de razón entre la masa en kilogramos y la talla en metros elevada al cuadrado de un individuo	Cualitativa, ordinal	<18.5 kg/m <sup>2</sup> = 0 18.5- 24.9 kg/m <sup>2</sup> = 1 25- 29.9 kg/m <sup>2</sup> = 2 >30 kg/m <sup>2</sup> = 3

<b>Estrato socioeconómico</b>	Posición relativa de una persona de acuerdo con la ubicación y condiciones de su vivienda.	Cualitativa, ordinal	1=0 2=1 3=2 4=3 5=4 6=5
<b>Severidad de la anemia</b>	Niveles de severidad de anemia de acuerdo con concentración de hemoglobina en sangre	Cualitativa, ordinal	Anemia leve (Hb 10 – 11 g/dl): 0 Anemia moderada (Hb 7- 9,9 g/dl): 1 Anemia severa (Hb < 7 g/dl): 2
<b>Gravidez</b>	Número de veces que la mujer ha estado embarazada	Cuantitativa, discreta	Número de embarazos
<b>Paridad</b>	Número de embarazos que han resultado un parto después de las 20 semanas	Cuantitativa, discreta	Número de partos vía vaginal o cesárea
<b>Diabetes gestacional</b>	Diagnóstico de diabetes gestacional Por registro de historia clínica institucional	Cualitativa, nominal, dicotómica	No= 0 Si= 1
<b>Hipotiroidismo gestacional</b>	Diagnóstico de hipotiroidismo Por registro de historia clínica institucional	Cualitativa, nominal, dicotómica	No= 0 Si= 1
<b>Hipertensión arterial gestacional</b>	Diagnóstico de hipertensión arterial pregestacional por	Cualitativa, nominal, dicotómica	No= 0 Si= 1

	registro de historia clínica institucional		
<b>DEPENDIENTES</b>			
<b>Prematurez</b>	Nacimiento del feto antes de las 37 semanas de gestación	Cualitativa, nominal, dicotómica	No= 0 Si= 1
<b>Restricción del crecimiento intrauterino (RCIU)</b>	Peso fetal estimado por debajo del percentil 10 para edad gestacional por registro de historia clínica institucional	Cualitativa, nominal, dicotómica	No= 0 Si= 1
<b>Necesidad de hemostáticos</b>	Necesidad de medios alternos de contención para hemorragia postparto: para parto vaginal > 500 ml y cesárea > 1000 ml	Cualitativa nominal dicotómica	No = 0 Si = 1
<b>Preeclampsia</b>	Diagnóstico de preeclampsia por registro de historia clínica institucional	Cualitativa, nominal, dicotómica	No= 0 Si= 1
<b>Abruptio de placenta</b>	Desprendimiento prematuro de la placenta durante el embarazo por registro de historia clínica o nota de la descripción quirúrgica	Cualitativa, nominal, dicotómica	No= 0 Si= 1
<b>Hemorragia postparto</b>	Aquella que ocurre durante las primeras 24	Cualitativa nominal dicotómica	No=0 Si=1

	horas tras el parto. Para parto vaginal > 500 ml y cesarea > 1000 ml que se cuente registro de historia clínica institucional		
<b>Vía del parto</b>	Vía de finalización del parto, por condición materna y fetal al ingreso al servicio de obstetricia	Cualitativa nominal dicotómica	Parto vaginal = 1 Parto por cesárea = 2
<b>Peso del recién nacido</b>	Peso corporal registrado al nacimiento en gramos	Cuantitativa, discreta	Peso en gramos en números enteros
<b>Edad gestacional al nacer</b>	Edad gestacional en semanas por reporte de historia clínica al nacimiento	Cuantitativa, discreta	Edad gestacional en semanas cumplidas en números enteros
<b>Apgar a los 5 minutos</b>	Valora la vitalidad del recién nacido los primeros minutos de vida. Tiene en cuenta 5 parámetros: tono muscular, esfuerzo respiratorio, frecuencia cardiaca, respuesta a estímulos y coloración.	Cualitativa/ordinal	0:0 1:1 2:2 3:3 4:4 5:5 6:6 7:7 8:8 9:9 10:10
<b>Reanimación neonatal</b>	Medidas previstas para evitar la muerte del	Cualitativa, nominal dicotómica	0: No 1: Si

	recién nacido, secundarias a la asfixia al momento del nacimiento (VPP - IOT)		
--	--	--	--

## **Metodología**

### **Tipo y diseño general del estudio**

Estudio analítico de corte retrospectivo.

### **Población**

Mujeres en estado de embarazo que hubieran acudido para la atención del parto a SES Hospital Universitario de Caldas, en el periodo comprendido entre 1 enero de 2022 y 30 marzo de 2023; que cumplan los criterios de inclusión establecidos.

# **Criterios de Admisión**

## **Criterios de inclusión**

- Mujeres embarazadas cuya atención del parto fue realizada en el SES Hospital Universitario de Caldas entre 1 enero de 2022 y 30 marzo de 2023.
- Mujeres embarazadas con hemoglobina sérica  $\leq 11$  g/dl
- Mujeres embarazadas con hemoglobina sérica  $>$  de 11 g/dl
- Disponibilidad de información completa y adecuada en el registro médico.

## **Criterios de exclusión**

- Gestaciones múltiples
- Registros médicos incompletos ( $>10\%$  de datos perdidos)
- Historias clínicas protegidas o restringidas, para el análisis de las variables de interés
- Pacientes derivadas a otras instituciones sin posibilidad de seguimiento a los desenlaces maternos y perinatales.

## Tamaño de la muestra

Se requieren 1132 pacientes (566 en cada grupo) para demostrar diferencias estadísticamente significativas con un poder del 80% y significancia  $<0.05$ , para los diferentes desenlaces adversos maternos y perinatales.

Tabla 2.

Variable	Anemia		No anemia		Número necesario de pacientes por grupo	Número total de pacientes	Referencia
	n	%	n	%			
Preeclampsia	2645	0.9	10.456	0.4	420	840	Beckert
Abruptio de placenta	44.189	1.31	128.607	0.83	174	348	Shi & Cheng
Transfusiones intra o postparto	845	1.4	2284	0.5	40	80	Smith & Teng
Admisión a UCI	983	0.4	1159	0.0	239	478	Beckert
Prematurez	1265	40.5	994	29.6	318	636	Kabir
RCIU	558	15.5	286	9.8	566	1132	Rafiq Baig

### Recolección de los datos

La recolección de los datos se llevará a cabo mediante el diligenciamiento por parte del investigador principal, previo acuerdo del correcto diligenciamiento de la información de manera uniforme y estandarizada en el formato de recolección de datos (Anexo 1). Todos los datos recopilados serán consignados cuidadosamente en una hoja de Excel, lo que permitirá su adecuada organización y manipulación posterior. Esta elección de herramienta también facilitará la posterior revisión y análisis estadístico de los datos, proporcionando una visión clara y detallada de los hallazgos obtenidos a lo largo de la investigación.

## Control de sesgos

Durante la ejecución de este estudio se pueden presentar 2 tipos de sesgos:

- *Sesgo de selección:* puede surgir cuando los criterios de inclusión y exclusión de los pacientes en el estudio no son adecuadamente definidos, lo que podría afectar la representatividad de la muestra y llevar a conclusiones sesgadas. Para evitar este tipo de sesgo, se han establecido criterios claros y precisos para la selección de los participantes del estudio. Se llevará a cabo una revisión minuciosa para asegurar que cada paciente incluido cumpla estrictamente con estos criterios, lo que garantizará la calidad y homogeneidad de la muestra.
- *Sesgo de información:* puede surgir cuando los datos recopilados y registrados no son precisos o completos, lo que podría afectar la validez de los resultados. Con el fin de minimizar este sesgo, se utilizará una base de datos de Excel para el registro de la información. Cada paciente será ingresado en la base de datos por el investigador encargado, asegurando que los datos sean introducidos de manera correcta y consistente. Además, para verificar la exactitud de los datos, un segundo investigador llevará a cabo un muestreo aleatorio periódico de la información registrada en las planillas, lo que permitirá una validación cruzada y asegurará la precisión de los datos.

## **Análisis estadístico**

La base de datos creada será exportada a Excel y posteriormente trasladada para la creación de tabla de frecuencias y análisis estadístico a partir del programa Stata versión 17. Se realizará inicialmente una descripción de las características de la muestra por medio de un análisis bivariado. Las variables nominales se describirán por medio de la determinación de frecuencias absolutas y relativas. Uso media aritmética como medida de tendencia central y como medida de dispersión la desviación estándar. Para aquellas variables cuantitativas con distribución no normal, se utilizará la mediana y los rangos intercuartílicos. Las variables cualitativas se presentarán en forma de tablas absolutas y relativas expresadas en porcentajes.

Luego, para analizar la diferencia entre estas variables dependientes y las variables independientes, se harán las siguientes pruebas: prueba de chi cuadrado de homogeneidad ( $\chi^2$ ) para muestras independientes; prueba de U de Mann-Whitney para analizar la asociación con variables ordinales, prueba de t Student para analizar la diferencia de medias con variables cuantitativas de corresponder a distribución normal. Si las variables cuantitativas tienen distribución no normal se analizarán de nuevo con la prueba de Kruskal-Wallis - U de Mann-Whitney. Se tomará como diferencia estadísticamente significativa un valor de  $p \leq 0.05$ .

## **Consideraciones éticas**

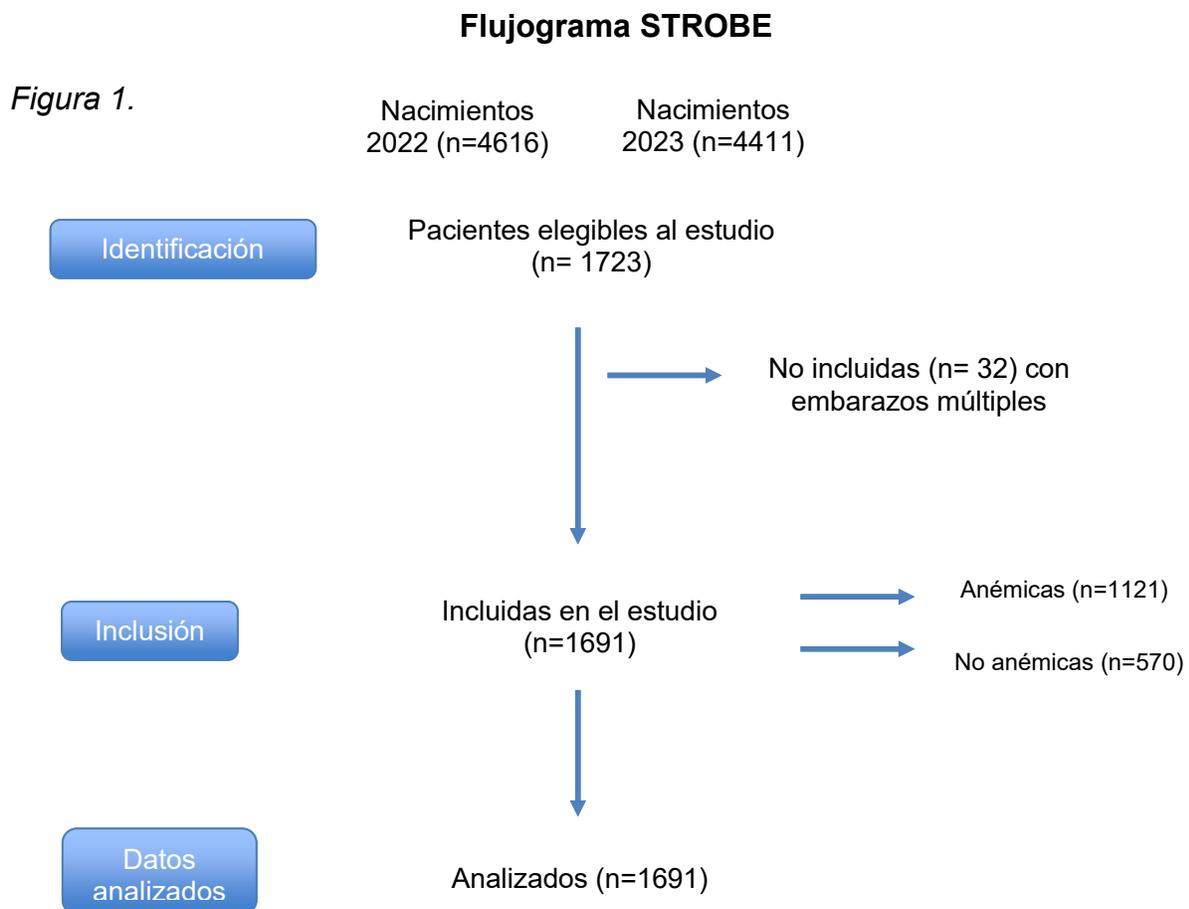
Este estudio sigue las “Normas Científicas, Técnicas y Administrativas para la Investigación en Salud” establecidas en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, de acuerdo con los aspectos éticos de la investigación en seres humanos y lo clasificado en el artículo 11.

Es importante resaltar que este estudio se encuentra dentro del marco de una investigación retrospectiva, lo que implica que se analizarán datos ya existentes y se realizará un seguimiento retrospectivo de los pacientes a lo largo del tiempo. Dado que no se realizarán intervenciones o procedimientos adicionales a los que los pacientes hayan recibido como parte de su atención médica habitual, se considera que este tipo de investigación no implica riesgos adicionales para los participantes.

La confidencialidad y el anonimato de los participantes se garantizarán mediante la codificación de la información de identificación en la base de datos y mediante la restricción de la información del estudio a personas ajenas al proyecto. Es importante destacar que toda la información recopilada durante el estudio será utilizada exclusivamente con fines de investigación y no se divulgará ni compartirá con terceros para propósitos distintos a los de este proyecto. Se adjunta al presente documento el acta de consecutivo de aprobación mediante resolución en comité de ética médica de la universidad ACTA No 014 de 2023.

## Resultados

Se reclutaron 1723 mujeres embarazadas que acudieron para la atención del parto a la institución de referencia, en el periodo comprendido entre 1 enero de 2022 y 30 marzo de 2023; 1691 cumplieron los criterios de inclusión establecidos. 1121 mujeres anémicas y 570 mujeres no anémicas, En 1691 de ellas la información sobre las variables en estudio fue registrada en forma completa. No se encontraron datos incompletos.



En la tabla 3, en las principales variables sociodemográficas, **NO** se presentaron diferencias estadísticamente significativas para las variables talla, gravidez y clasificación de IMC según Rosso. **SI** se encontraron diferencias estadísticamente significativa para las variables edad, peso, IMC, paridad y estrato socioeconómico.

**Tabla 3. Características sociodemográficas según nivel de hemoglobina materna**

		No anémicas Hb ≥11 (n: 570)		Anemia leve Hb 10 – 10.9 (n: 1080)		Anemia moderada Hb 7 – 9.9 (n: 41)		p*
		n	%	n	%	n	%	
		Edad	Mediana RIC	27 23-32		26 21-31		
Peso	Mediana RIC	71 63-83.3		70 62-79		61 54.5-70.5		0.0*
Talla	Mediana RIC	1.59 1.54 -1.63		1.59 1.54-1.63		1.56 1.50 -1.60		0.3*
IMC	Mediana RIC	27.3 25.6-33.3		28.1 24.9-31.2		25.3 23.6-28.7		0.0*
Gravidez	Mediana RIC	2 1-2		2 1-3		2 1-3		0.4*
Paridad	Mediana RIC	2 1-2		1 1-2		2 1-3		0.0*
IMC - Rosso	Mediana RIC	2 2-4		2 2-3		2 1-3		0.1*
Estrato socioeconómico	Mediana RIC	3 3-3		1 1-2		1 1-2		0.0*

\*U de Mann-Whitney

Se procedió a estimar la distribución normal de las variables: edad, peso, talla, IMC, gravidez, paridad, IMC Rosso – Mardones, estrato socioeconómico y pacientes anémicas y no anémicas (leves y moderadas). Las variables antes mencionadas tuvieron significancias < 0,05 por estadístico de K-S, por lo que se descartó distribución normal.

Se procede entonces a estimar la correlación por causas agrupadas y anemia para muestras de distribución no normal, a partir de la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney.

Ya estratificando por grupos se logra evidenciar que la **edad** de las pacientes fue menor en el grupo de pacientes con anemia moderada con una mediana de edad de 22 años y con un RIC entre los 20 y 30 años respectivamente, lo que a su vez fue estadísticamente significativo con un p valor de 0.0.

También se evidencio que tanto el **peso** como el **IMC** fue menor en el grupo de pacientes anémicas moderadas con medianas de 61 kilogramos (RIC 54.5-70.5) y 25.3 (RIC 23.6-28.7) respectivamente en donde para ambos grupos fue estadísticamente significativo con un p valor de 0.0, a priori se puede inferir que el estado nutricional de estas pacientes pudo influir en este resultado, aunque al ajustar el **IMC a la escala Rosso – Mardones**, las medianas fueron similares y sin significancia estadística para esta variable con un p valor de 0.1.

Para el caso de la variable estrato socioeconómico se encontró que este fue menor en el grupo de anemia leve y moderada con una mediana para ambos en el estrato 1 con un RIC 1-2, esto a su vez estadísticamente significativo con p valor de 0.0 y que va en concordancia a menor peso, menor edad, menor IMC.

De acuerdo a lo anterior y por criterios de la OMS y el CDC (4-6), la prevalencia de anemia para la muestra estudiada, se estimó en 66,2%. Con diferencias significativas al evaluar la presencia de anemia por grupos etareos y paridad, tanto con el criterio OMS como con el criterio CDC.

En la tabla 4. **NO** hubo diferencias estadísticamente significativas entre pacientes con y sin anemia, en aquellas embarazadas que presentaron alguna condición clínica preexistente al momento de la atención del parto, (diabetes, hipotiroidismo, hipertensión arterial); aun cuando se estratificó por severidad de la anemia.

**Tabla 4. Características clínicas según nivel de hemoglobina**

		No anémicas Hb $\geq$ 11 (n: 570)		Anemia leve Hb 10 – 10.9 (n: 552)		Anemia moderada Hb 7 – 9.9 (n: 41)		P
		n	%	n	%	n	%	
Diabetes gestacional	Si	15	2.6	11	2.0	1	2.4	0.667*
	No	555	97.7	541	98.0	40	97.6	
Hipotiroidismo gestacional	Si	27	4.7	30	5.4	1	2.4	0.799*
	No	543	95.3	522	94.6	40	97.6	
Hipertensión gestacional	Si	2	0.4	8	1.5	0	0.0	0.134*
	No	568	99.6	544	98.5	41	100.0	

\*Prueba exacta de Fisher

\*Prueba chi2

Se realiza estadístico de chí cuadrado de Pearson y Prueba exacta de Fisher para comparación de frecuencias en dos grupos.

Por su parte, las pacientes con anemia **SI** presentaron mayores desenlaces maternos y perinatales adversos con mayor frecuencia, en cuanto a preeclampsia, necesidad de hemostáticos y restricción de crecimiento fetal con p valor  $\leq 0.05$ . Otros desenlaces como abruptio de placenta, hemorragia posparto, vía de culminación del parto **NO** mostraron diferencias estadísticamente significativas y pueden ser visualizados en la tabla 5.

**Tabla 5. Desenlaces maternos según nivel de hemoglobina**

		No anémicas Hb $\geq 11$ (n: 570)		Anemia leve Hb 10 – 10.9 (n: 552)		Anemia moderada Hb 7 – 9.9 (n: 41)		P
		n	%	n	%	n	%	
Preeclampsia	Si	10	1.8	52	9.4	3	7.3	0.000*
	No	560	98.2	500	90.6	38	92.7	
Abruptio de placenta	Si	1	0.2	3	0.5	0	0.0	0.451*
	No	569	99.8	549	99.5	41	100.0	
Hemorragia posparto	Si	4	0.7	1	0.2	0	0.0	0.477*
	No	566	99.3	551	99.8	41	100.0	
Necesidad de hemostáticos	Si	0	0.0	5	0.9	0	0.0	0.054*
	No	570	100.0	547	99.1	41	100.0	
RCIU	Si	18	3.2	34	6.2	2	4.9	0.048*
	No	552	96.8	518	93.8	39	95.1	
Vía del parto	Vaginal	333	58.4	343	62.1	22	53.7	0.312**
	Cesárea	237	41.6	209	37.9	19	46.3	

\*Prueba exacta de Fisher

\*\*Prueba chi2

Se realiza estadístico de chí cuadrado de Pearson y Prueba exacta de Fisher para comparación de frecuencias en dos grupos.

Al realizar el análisis individual de variables en el caso de desenlaces maternos y el nivel de hemoglobina de en encontró específicamente que para el caso de pacientes que presentaron **preeclampsia** esta fue mayor en el grupo de pacientes anémicas leves con un n=52 (9.4%), lo que a su vez fue estadísticamente significativo con un p valor de 0.000, caso similar sucedió para las variables **necesidad de hemostáticos** donde en el grupo de paciente anémicas leves fue mayor el uso de estos con un n=5

(0.9%), lo cual fue estadísticamente significativo con un p valor de 0.054, y **RCIU** donde en el grupo de paciente anémicas leves fue mayor el déficit de crecimiento fetal con un n=34(6.2%), lo cual fue estadísticamente significativo con un p valor de 0.048.

Se considera relevante así, el uso intervenciones tempranas en las pacientes anémicas para evitar este tipo de desenlaces.

Para el caso de las variables **abruptio de placenta, hemorragia posparto y vía del parto** no fue estadísticamente significativo.

Hijos de madres anémicas presentaron desenlaces neonatales adversos, la prematuridad fue mayor en hijos de madres con anemia leve y moderada, (n=134 (12.4%) n=12 (29.3%) p valor 0.003); así como el requerimiento de VPP en anemia leve y moderada n=60 (5.6%)n=6 (14.6%) p valor 0.000.

Llama la atención una menor puntuación APGAR a los 5 minutos en hijos de madres anémicas leves n= 4 (0.4%) en donde a pesar de no tener significancia estadística, se puede tomar como una prueba de adaptación neonatal baja en relación a la anemia.

Otro desenlace significativo fue una menor edad gestacional al nacimiento en hijos de madres no anémicas comparados con hijos de madres con anémicas (n= 38 RIC 37-39 p valor 0.003).

Otros desenlaces neonatales de interés no tuvieron diferencias estadísticamente significativas (tabla 5).

**Tabla 5. Complicaciones neonatales según nivel de hemoglobina materna**

	No anémicas Hb ≥11 (n: 570)		Anemia leve Hb 10 – 10.9 (n: 1080)		Anemia moderada Hb 7 – 9.9 (n: 41)		P*
	n	%	n	%	n	%	
Edad gestacional al nacer							
Mediana	38		39		38		0.003*
RIC	37-39		37-39		36-39		
Prematuridad							
Si	76	13.3	134	12.4	12	29.3	0.007**
No	494	86.7	1030	87.6	29	70.7	
Peso del recién nacido							
Mediana	3042.5		3065		3000		0.496*
RIC	2735-3360		2700-3345		2475-3300		
Apgar al minuto 5							
0-3	1	0.2	4	0.4	0	0.0	0.726***
4-6	20	3.5	33	3.1	2	4.9	
7-10	549	96.3	1043	96.5	39	95.1	
Reanimación neonatal							
No	556	97.5	1019	94.3	35	85.4	0.000***
Ventilación a presión positiva	13	2.3	60	5.6	6	14.6	
Intubación orotraqueal	1	0.2	1	0.1	0	0.0	
Ingreso a UCIN							
Si	17	3.0	47	4.3	4	9.8	0.063***
No	553	97.0	1033	95.7	37	90.2	

\*Prueba de Kruskal-Wallis

\*\*Prueba chi<sup>2</sup>

\*\*\*Prueba exacta de Fisher

Se realiza estadístico de chí cuadrado de Pearson y Prueba exacta de Fisher para comparación de frecuencias en dos grupos.

Se procedió a estimar la distribución normal de las variables: Apgar al minuto 5, reanimación neonatal e ingreso a UCIN y pacientes anémicas y no anémicas (leves y moderadas). Las variables antes mencionadas tuvieron significancias  $< 0,05$  por estadístico de K-S, por lo que se descartó distribución normal.

Se procede entonces a estimar la correlación por causas agrupadas y anemia para muestras de distribución no normal, a partir de la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis.

## Discusión

Este estudio de cohorte retrospectivo, basado en la población, que examina la asociación entre la anemia y una amplia gama de morbilidad materna y perinatal en Colombia - Departamento de caldas, la anemia se asoció con varios tipos de morbilidad (preeclampsia, necesidad de hemostáticos, restricción de crecimiento fetal, prematuridad, reanimación neonatal con el uso de VPP y menor edad gestacional) y resultó en la necesidad de mayores requisitos de atención médica. incluyendo cuidados intensivos tanto para la madre como para el recién nacido. Además de una mayor carga de enfermedad, las mujeres anémicas tenían tasas más altas de morbilidad anteparto mediada por la placenta, como la preeclampsia - RCIU. Durante el período intraparto, la anemia se asoció con tasas más altas de culminación del embarazo antes del término, así como el uso de medios hemostáticos.

Estos hallazgos son consistentes con la literatura con respecto a tasas más altas de nacidos vivos restringidos, nacimientos prematuros y asistencia al momento del parto asociados con anemia leve. Los hallazgos con respecto a la morbilidad materna y perinatal varían ligeramente con respecto a estudios anteriores(18). Esto puede ser el resultado de diferentes causas de anemia en los países asiáticos y africanos y de los desafíos para acceder a la atención médica durante el embarazo en los países de menores recursos (2-3).

Considero que los hallazgos encontrados representan asociaciones causales entre el estado de anemia y los resultados adversos, el tratamiento de la deficiencia de hierro antes de la concepción o temprano en el período prenatal el cual podría ayudar a reducir la morbilidad materna y perinatal. Aunque la fracción poblacional atribuible asociada con la anemia y cada resultado adverso específico fue pequeña, la gran cantidad de resultados adversos asociados con la anemia, sugiere que la anemia es una condición que vale la pena prevenir.

Hubo algunas limitaciones que pueden haber afectado los hallazgos del estudio como por ejemplo ser una cohorte retrospectiva. El valor de hemoglobina del tercer trimestre, se baso únicamente en el diagnóstico de anemia antes del ingreso al parto. También se tuvo una capacidad limitada para evaluar la asociación entre la anemia grave y resultados relativamente raros debido a que no hubo número de tales casos.

Otras limitaciones incluyeron la posibilidad de causalidad inversa (p. ej., parte de la asociación entre anemia y desprendimiento de placenta puede deberse a una hemorragia anteparto que provocó anemia) y la falta de información a nivel individual sobre el origen étnico, la educación y los ingresos del hogar de la madre. Finalmente, no tuvimos acceso a los tratamientos que se pudieron haber proporcionado cuando se diagnosticó la anemia.

En resumen, nuestro estudio muestra que la anemia durante el embarazo, especialmente la anemia leve se asocia con varios tipos diferentes de morbilidad materna y perinatal a pesar de la mayor cobertura en relación a la vinculación al sistema de salud pero con deficiencias en relación a la entrega medicación y la atención oportuna de las pacientes. El tratamiento de la anemia antes del embarazo y prenatal tiene el potencial de mejorar los resultados para las mujeres afectadas y sus fetos y recién nacidos y minimizar la carga y el costo de esta enfermedad común.

## **Conclusiones**

Hay diferencia estadísticamente significativa en la incidencia de eventos maternos y perinatales (preeclampsia, necesidad de hemostáticos, restricción de crecimiento fetal, prematuridad, reanimación neonatal con el uso de VPP y menor edad gestacional) en pacientes con anemia respecto a las no anémicas, en los términos del estudio realizado, para la muestra considerada en la institución de tercer nivel de complejidad de referencia del departamento de Caldas entre el 1 enero del 2022 y 30 marzo del 2023.

Se requiere de estudios adicionales prospectivos, con un mayor número de pacientes, multicéntrico y a largo plazo que consideren desenlaces maternos y neonatales, para reforzar o no la adopción de medidas de intervención oportuna ejemplo mejoras en cuanto la alimentación y o suplencias exógenas de hierro.

## Bibliografia

1. Smith C, Teng F, Branch E, Chu S, Joseph KS. Maternal and Perinatal Morbidity and Mortality Associated With Anemia in Pregnancy. *Obstetrics & Gynecology*. 2019 Dec 4;134(6):1234–44.
2. Beckert RH, Baer RJ, Anderson JG, Jelliffe-Pawlowski LL, Rogers EE. Maternal anemia and pregnancy outcomes: a population-based study. *Journal of Perinatology*. 2019 Jul 9;39(7):911–9.
3. Kabir MdA, Rahman MdM, Khan MdN. Maternal anemia and risk of adverse maternal health and birth outcomes in Bangladesh: A nationwide population-based survey. *PLoS One*. 2022 Dec 16;17(12):e0277654.
4. Edelson PK, Cao D, James KE, Ngonzi J, Roberts DJ, Bebell LM, et al. Maternal anemia is associated with adverse maternal and neonatal outcomes in Mbarara, Uganda. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2023 Dec 31;36(1).
5. Shi H, Chen L, Wang Y, Sun M, Guo Y, Ma S, et al. Severity of Anemia During Pregnancy and Adverse Maternal and Fetal Outcomes. *JAMA Netw Open*. 2022 Feb 3;5(2):e2147046.
6. Omotayo MO, Abioye AI, Kuyebi M, Eke AC. Prenatal anemia and postpartum hemorrhage risk: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*. 2021 Aug 17;47(8):2565–76.
7. Juul SE, Derman RJ, Auerbach M. Perinatal Iron Deficiency: Implications for Mothers and Infants. *Neonatology*. 2019;115(3):269–74.
8. Frayne J, Pinchon D. Anaemia in pregnancy. *Aust J Gen Pract*. 2019 Mar 1;48(3):125–9.
9. Harrison RK, Lauhon SR, Colvin ZA, McIntosh JJ. Maternal anemia and severe maternal morbidity in a US cohort. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2021 Sep;3(5):100395.
10. Georgieff MK. Iron deficiency in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2020 Oct;223(4):516–24.
11. Benson CS, Shah A, Frise MC, Frise CJ. Iron deficiency anaemia in pregnancy: A contemporary review. *Obstet Med*. 2021 Jun 7;14(2):67–76.

12. Jung J, Rahman MdM, Rahman MdS, Swe KT, Islam MdR, Rahman MdO, et al. Effects of hemoglobin levels during pregnancy on adverse maternal and infant outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Ann N Y Acad Sci.* 2019 May 31;nyas.14112.
13. Mahmood T, Rehman AU, Tserenpil G, Siddiqui F, Ahmed M, Siraj F, et al. The Association between Iron-deficiency Anemia and Adverse Pregnancy Outcomes: A Retrospective Report from Pakistan. *Cureus.* 2019 Oct 7;
14. Rahmati S, Azami M, Badfar G, Parizad N, Sayehmiri K. The relationship between maternal anemia during pregnancy with preterm birth: a systematic review and meta-analysis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine.* 2020 Aug 2;33(15):2679–89.
15. Raut AK, Hiwale KM. Iron Deficiency Anemia in Pregnancy. *Cureus.* 2022 Sep 8; 14(9):e28918.
16. Young MF, Oaks BM, Tandon S, Martorell R, Dewey KG, Wendt AS. Maternal hemoglobin concentrations across pregnancy and maternal and child health: a systematic review and meta-analysis. *Ann N Y Acad Sci.* 2019 Aug 17;1450(1):47–68.
17. Shand AW, Kidson-Gerber GL. Anaemia in pregnancy: a major global health problem. *The Lancet.* 2023 May;401(10388):1550–1.
18. Wang C, Lin L, Su R, Zhu W, Wei Y, Yan J, et al. Hemoglobin levels during the first trimester of pregnancy are associated with the risk of gestational diabetes mellitus, pre-eclampsia and preterm birth in Chinese women: a retrospective study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2018 Dec 26;18(1):263.
19. Bone JN, Bellad M, Goudar S, Mallapur A, Charantimath U, Ramadurg U, et al. Anemia and adverse outcomes in pregnancy: subgroup analysis of the CLIP cluster-randomized trial in India. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2022 Dec 13;22(1):407.
20. Ardic C, Usta O, Omar E, Yıldız C, Memis E, Zeren Öztürk G. Relationship between anaemia during pregnancy and preterm delivery. *J Obstet Gynaecol (Lahore).* 2019 Oct 3;39(7):903–6.

# Anexos

## Presupuesto

<i>Rubro</i>	Valor Unitario (hora)	Cantidad/ 12 meses	Recursos Propios	Contrapartida Universidad	Contrapartida S.E.6	Total, para 36 meses
<b>Recurso Humano</b>						
Investigador Principal	\$ 23.038	\$ 4.791.904	\$ -	\$ -		
Directora	\$ 85.000	\$ 3.060.000	\$ -	\$ 3.060.000		
Aesor	\$ 80.000	\$ 2.000.000	\$ -	\$ -	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
			\$ -	\$ -		
<b>TOTALES</b>			\$ -	\$ 3.060.000	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
<i>Rubro</i>	Valor Unitario (und)	Cantidad/ 30 Pacientes	Recursos Propios	Contrapartida Universidad	Contrapartida S.E.6	Total, para 12 meses
<b>Dispositivos o Insumos</b>						
<b>TOTALES</b>			\$ -	\$ -		\$ -
<b>Infraestructura y Bases de datos</b>	Valor Unitario (und)	Cantidad/	Recursos Propios	Contrapartida Universidad	Contrapartida S.E.6	Total, para 12 meses
Uso de infraestructura y bases de datos SES HUC	\$ 796.000	796.000			\$ 796.000	\$ 796.000
<b>TOTALES</b>			\$ -	\$ -	\$ 796.000	796.000
<b>Equipos</b>	Valor Unitario (und)	Cantidad/	Recursos propios	Contrapartida Universidad	Contrapartida S.E.6	Total, para 12 meses
Equipos PC	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000		-	\$ 2.500.000
			\$ -	\$ -	\$ -	0
<b>TOTALES</b>			\$ 2.500.000	\$ -	\$ -	2.500.000
<b>SOFTWARE</b>	Valor Unitario (und)	Cantidad/	Recursos propios	Contrapartida Universidad	Contrapartida S.E.6	Total, para 12 meses
Stata 16	\$ 150.000	\$ 150.000		\$ 150.000		
<b>TOTALES</b>			\$ -	\$ 150.000	0	\$ 150.000
<b>Proceso de Investigación y Publicaciones</b>	Valor Unitario (und)	Cantidad/	Recursos propios	Contrapartida Universidad	Contrapartida S.E.6	Total, para 12 meses
Movilidad de Investigación	\$ 250.000	\$ 250.000	\$ 250.000			
<b>TOTALES</b>			\$ 250.000	0	0	\$ 250.000
<b>TOTAL GENERAL</b>			\$ 2.750.000	\$ 3.210.000	\$ 2.796.000	\$ 8.756.000

## Acta Aval Departamento Materno Infantil, Facultad de Salud, Universidad de Caldas



### DEPARTAMENTO MATERNO INFANTIL

Manizales, octubre 2 de 2023

Doctora  
NATALIA GARCIA RESTREPO  
Comité de Bioética Facultad de Ciencias para la Salud  
Universidad de Caldas

Asunto: aval ejecución

Atento saludo:

Me permito informarle que fue aprobada por el colectivo docente del Departamento (acta 09/2023) la ejecución de la propuesta de investigación: "Anemia gestacional y riesgo de morbilidad materna y perinatal: análisis retrospectivo en un hospital de Manizales" presentada por el doctor Carlos Alberto Lozano Henao, estudiante de tercer año de la Especialización en Ginecología y Obstetricia.

Cordialmente,

DOLLY MAGNOLIA GONZALEZ HOYOS  
Directora Departamento Materno Infantil

# Acta de aprobación Comité de ética, Facultad de Salud, Universidad de Caldas



## UNIVERSIDAD DE CALDAS FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD COMITÉ DE BIOÉTICA

FECHA	1 de diciembre de 2023
CONSECUTIVO	CBCS-071

Nombre del Investigador	Carlos Alberto Lozano Henao Leidy Diana Henao Navarro
Facultad	Ciencias para la Salud
Departamento	Materno Infantil
Grupo de Investigación	Materno Perinatal
Proyecto de Investigación	Anemia Gestacional y Riesgo de Morbilidad Materna y Perinatal: Análisis Retrospectivo en un Hospital de Manizales*

**EVALUACIÓN:** Se considera una investigación con **RIESGO MÍNIMO**, de acuerdo a la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud.

### CONSIDERACIONES:

Se debe tener autorización por parte del Comité de Historias Clínicas de la Institución.

La recolección de datos y la obtención de la información se deben ajustar a las normas éticas de garantía de la confidencialidad, los beneficios y el riesgo mínimo para los participantes, además de no ser discriminados. Los datos en salud se consideran sensibles.

Los investigadores deben tener en cuenta que si existen cambios en la formulación del proyecto o el consentimiento informado esto debe ser informado a este Comité.

El Comité podrá solicitar información posterior sobre el desarrollo y desenlaces y los cambios de acuerdo a las recomendaciones solicitadas.

ACTA No 014 de 2023

SE APRUEBA (  )

SE APRUEBA CON RECOMENDACIONES (  )

NO SE APRUEBA (  )

**NATALIA GARCÍA RESTREPO**  
Presidente

# Acta de aprobación comité de Investigaciones, S.E.S – Hospital Universitario de Caldas.



Manizales, 05 de febrero de 2024  
DEI-018-24

Doctor  
**CARLOS ALBERTO LOZANO HENAO**  
Residente – Investigador  
UNIVERSIDAD DE CALDAS  
Ciudad

Asunto: Respuesta Solicitud Proyecto de Investigación

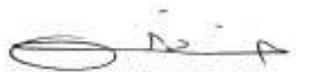
Reciba un cordial saludo,

De manera atenta y dando respuesta a la solicitud presentada a los Comités de Ética de la Investigación e Investigaciones, de Servicios Especiales de Salud Hospital Universitario de Caldas, le informamos que una vez revisada la propuesta de investigación: **"ANEMIA GESTACIONAL Y RIESGO DE MORBILIDAD MATERNA Y PERINATAL: ANÁLISIS RETROSPECTIVO EN UN HOSPITAL DE MANIZALES"** Se definió dar respuesta de **Aprobado con Recomendaciones**, con las siguientes consideraciones:

1. Considerar incluir dentro del grupo de variables a investigar la variable: Momento en el cual se realiza el diagnóstico de Anemia.
2. Evaluar el listado de criterios de exclusión con el objetivo de incluir algunos que permitan limitar el impacto que puedan tener otras variables de importancia en los desenlaces evaluados.
3. Firmar el acuerdo de confidencialidad y propiedad intelectual.
4. Presentar los informes trimestrales hasta el momento de la publicación. Así mismo, informar cualquier novedad que se presente con la investigación.
5. Al finalizar el proyecto, deberá presentar de manera oral y por escrito los resultados de este.
6. Se solicita gestionar la producción de un artículo científico para publicación.
7. Ante la publicación de resultados de la investigación, visibilizar la participación de S.E.S HUC.

En caso de presentar alguna inquietud, con gusto será atendida.

Atentamente,

  
**OSCAR JARAMILLO ROBLEDO**  
Director Educación e Investigación  
SERVICIOS ESPECIALES DE SALUD

  
**OSCAR DAVID AGUIRRE OSPINA**  
Presidente Comité Investigaciones  
SERVICIOS ESPECIALES DE SALUD

## Registro de datos

Identificador paciente \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

Peso \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ Semanas de embarazo \_\_\_\_\_

## Índice de masa corporal

<18.5 \_\_\_\_\_ 18.5- 24.9 \_\_\_\_\_ 25- 29.9 \_\_\_\_\_ >30 \_\_\_\_\_

## Estrato socioeconómico

Estrato 1 \_\_\_\_\_ Estrato 2 \_\_\_\_\_ Estrato 3 \_\_\_\_\_ Estrato 4 \_\_\_\_\_ Estrato 5 \_\_\_\_\_

## Nivel de hemoglobina

<11 g/dL \_\_\_\_\_ 7-9.9 g/dL \_\_\_\_\_ <7 g/dL \_\_\_\_\_

## Gravidez

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ ≥4 \_\_\_\_\_

## Paridad

1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_ ≥4 \_\_\_\_\_

## Antecedentes

\_\_\_\_\_ Tabaquismo

\_\_\_\_\_ Diabetes gestacional

\_\_\_\_\_ Hipertensión gestacional

\_\_\_\_\_ Hipotiroidismo gestacional

## Motivo de consulta

\_\_\_\_\_ Parto pretérmino

\_\_\_\_\_ Restricción del crecimiento intrauterino

\_\_\_ Requerimiento de transfusiones sanguíneas

\_\_\_ Preeclampsia

\_\_\_ Abruption de placenta

**Requerimiento de hospitalización**

SI \_\_\_ NO \_\_\_

Piso de hospitalización SI \_\_\_ NO \_\_\_ Número de días \_\_\_

Unidad de Cuidado Intensivo SI \_\_\_ NO \_\_\_ Número de días \_\_\_