



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOANÁLISIS
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL
UNIVERSITARIO DE LOS ANDES**



**CORRELACIÓN DE LOS VALORES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO
E ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS DE MUJERES EMBARAZADAS CON SUS
RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL INSTITUTO AUTÓNOMO
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES**

www.bdigital.ula.ve

Autora:

Br. Leidimar Karina.

Belandria Medina.

C.I: V-26.014.023

Tutora:

Dra. Idameri Loreto

Cotutora:

Dra. Alba Salas

Mérida, mayo de 2023

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios todo poderoso por darme la vida, iluminarme, acompañarme y guiarme en cada uno de mis pasos para así alcanzar este logro profesional.

A mi madre, a quien le debo todo lo que soy, por su amor, apoyo incondicional a lo largo de mi carrera y por ser el pilar fundamental que impulsa mi vida, por creer en mí en todo momento, por sus consejos, y esfuerzos para ayudarme a alcanzar esta gran meta.

A mi abuelita, por ser como mi segunda mamá y enseñarme que con esfuerzo, trabajo y constancia todo se logra. Aunque ya no estás a mi lado físicamente sé que en el cielo estás orgullosa y aún más feliz que yo por este gran paso.

Este logro también es de ustedes.

www.bdigital.ula.ve

AGRADECIMIENTOS

Al ver el resultado logrado, solamente se me ocurre una palabra ¡Gracias! En primer lugar, a Dios por guiarme a lo largo de la carrera.

A mis padres Lilibeth y Levis, por ser los principales promotores de mis sueños, por cada día confiar en mí y en mis expectativas, por haberme inculcado valores y darme la oportunidad de tener una excelente educación.

A cada uno de mis familiares que confiaron en mí y en algún punto me brindaron su apoyo y ayuda de una u otra manera.

A Marilyn Posadas por convertirse en parte de mi familia, acompañarme, ayudarme y aconsejarme durante estos años de vida universitaria.

A la universidad de Los Andes, por abrirme sus puertas y brindarme una educación de calidad, formándome como profesional de excelencia.

A la doctora Idameri Loreto, tutora de tesis, por su apoyo, dedicación, cariño y criterio. Este recorrido fue excelente a su lado.

A las profesoras Carmen Lozano, Rima Bahsas, Clara Díaz, Rossy Ramírez por compartir sus conocimientos de manera invaluable, por su dedicación y tolerancia. Admiro su profesionalismo dentro y fuera de las aulas de clases.

A Mariana Bernal quien fue mi compañera de inicio en este proyecto y aunque en una parte del camino decidiste tomar otro rumbo, agradezco que me hicieras formar parte de esta idea.

A mis amigos y compañeros de viaje, por las horas compartidas y hacer de la etapa universitaria un trayecto de vivencias que nunca olvidare. En especial a Valentina, Carolay, Yulieth, Barbara, Dariana y Ariana que, aunque no logramos terminar esta meta juntas se convirtieron en mis cómplices y hermanas, cada momento vivido durante estos años, son simplemente únicos. Y a los que logramos avanzar juntos desde el día uno Yelitza, Diana, Joeika, José Rafael, Oriana, Saimari y Jenny cada día estamos más cerca de cumplir este gran sueño.

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	iv
Tabla de contenido.....	v
Lista de tablas.....	vii
Lista de gráficos.....	viii
Resumen.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
Antecedentes del problema.....	1
Situación actual del problema.....	3
Justificación de la investigación	4
Alcances y limitaciones.....	5
El problema.....	6
Antecedentes.....	6
Trabajos previos.....	6
Antecedentes históricos.....	9
Antecedentes teóricos.....	11
Glóbulos rojos o eritrocitos.....	11
Eritropoyesis fetal.....	11
Hemoglobina.....	12
Cambios fisiológicos durante el embarazo.....	12
Anemia gestacional.....	14
Causas de la anemia durante el embarazo.....	14
Signos y síntomas de anemia.....	15
Diagnóstico de anemia.....	16
Fisiopatología de la anemia en el recién nacido.....	18
Anemia neonatal.....	19
Toma de muestra del cordón umbilical.....	21

Definición operacional de términos.....	21
Operalización del evento de estudio.....	22
Objetivo general de la investigación.....	23
Objetivos específicos.....	23
MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
Tipo y diseño de investigación.....	26
Población y muestra.....	26
Selección del tamaño de la muestra.....	26
Sistema de variables.....	27
Instrumento de recolección de datos.....	27
Procedimientos y metodología.....	27
Análisis estadístico.....	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
Resultados.....	29
Discusión.....	41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	45
Conclusiones.....	45
Recomendaciones.....	46
REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRÁFICAS.....	47
ANEXOS.....	54

Lista de tablas

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente.....	24
Tabla 2. Operacionalización de la variable independiente.....	25
Tabla 3. Variables sociodemográficas de las madres en estudio.....	29
Tabla 4. Hábitos psicobiológicos de las madres en estudio.....	30
Tabla 5. Presencia de antecedentes patológicos durante el embarazo de las madres estudiadas.....	31
Tabla 6. Número de gestas de las mujeres en estudio.....	32
Tabla 7. Peso y talla de las madres de estudio.....	33
Tabla 8. Sexo, peso y talla de los recién nacidos del estudio.....	34
Tabla 9. APGAR de los recién nacidos de estudio.....	34
Tabla 10. Edad gestacional por medio del test de CAPURRO de los recién nacidos de estudio.....	35
Tabla 11. PEG de los recién nacidos de estudio.....	35
Tabla 12. Concentración de hemoglobina y hematocrito de las madres de estudio.....	36
Tabla 13. Concentración de hemoglobina y hematocrito de los recién nacidos de estudio.....	36
Tabla 14. Correlación de los valores hematológicos de las madres y los recién nacidos de estudio.....	37
Tabla 15. Presencia de anemia de las madres en estudio.....	38
Tabla 16. Anemia de recién nacidos término.....	39
Tabla 17. Anemia de recién nacidos pretérmino.....	40
Tabla 18. Hemoglobina y hematocrito del recién nacido según la hemoglobina de la madre.....	40
Tabla 19. Correlación de los valores de hemoglobina de las madres anémicas y sus recién nacidos.....	41

Lista de gráficos

Gráfico 1. Tipos de hábitos psicobiológicos en las madres de la muestra.	30
Gráfico 2. Tipo de antecedentes patológicos durante el embarazo de las madres estudiadas.....	31
Gráfico 3. Número de controles prenatales.....	32
Gráfico 4. Nivel de anemia gestacional.....	38

www.bdigital.ula.ve



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE FARMACIA Y BIOANÁLISIS
ESCUELA DE BIOANÁLISIS
INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL
UNIVERSITARIO DE LOS ANDES**



**CORRELACIÓN DE LOS VALORES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO
E ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS DE MUJERES EMBARAZADAS CON SUS
RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL INSTITUTO AUTÓNOMO
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES**

AUTORA: Br. Leidimar K. Belandria M.

TUTORA: Dra. Idameri Loreto.

COTUTORA: Dra. Alba Salas.

RESUMEN

La anemia es la alteración hematológica más diagnosticada durante el embarazo. En Venezuela, la prevalencia de anemia en las mujeres gestantes se encuentra en el rango de 20 a 39,9 %, considerándose también como un problema moderado de salud pública. Durante la gestación el feto utiliza los glóbulos rojos de la madre para crecer y desarrollarse, dicha relación conlleva a complicaciones tanto en la madre como en el recién nacido, la presencia de anemia en el embarazo puede predisponer a la anemia en el neonato. Es por ello, que se decidió focalizar el objetivo de este estudio en establecer la correlación de los valores de hemoglobina, hematocrito e índices hematimétricos de mujeres embarazadas con sus recién nacidos atendidos en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, en el periodo de agosto-diciembre de 2020. Se realizó una investigación analítica con diseño de campo, contemporáneo y transversal con una muestra de 60 madres y sus respectivos productos. Se tomaron datos sociodemográficos, obstétricos y neonatales; y muestras hematológicas las cuales se obtuvieron en la madre de sangre venosa y en los neonatos de sangre venosa de cordón umbilical. Los resultados mostraron una concentración media de hemoglobina materna y hematocrito de 12,527 g/dL y 38,126% respectivamente. En el recién nacido a término un promedio de hemoglobina de 14,842g/dL y en el pretérmino de 14,821g/dL. Finalmente, se estableció una correlación inversa entre las variables hematimétricas maternas y neonatales. De las madres el 23,3% presento anemia, de las cuales 71,4% tenían anemia leve y 28,6% anemia moderada. Además, el 14,3% de recién nacidos con anemia eran hijos de madres con anemia; sin embargo, en estos casos no se presentó una correlación significativa.

Palabras claves: Anemia, hemoglobina, hematocrito, índices hematimétricos.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes de la investigación

El embarazo representa una gran cantidad de cambios físicos para la mujer, enfocados en ajustarse y adaptarse a las exigencias que el desarrollo de un nuevo ser humano en el interior del cuerpo de la madre representa. Dichos cambios ocurren de manera gradual, pero continua, a lo largo de todo el embarazo y desde luego están influenciados por múltiples factores como la edad de la mujer, los embarazos previos, su estado físico, nutricional, entre otros. Además, todos estos cambios suponen una exigencia aumentada (estrés) para la fisiología normal del cuerpo de la mujer, y si se combinan con enfermedades previas o una condición predisponente, puede traducirse en distintos estados patológicos durante el embarazo como preeclampsia, diabetes gestacional, insuficiencia cardíaca y anemia; siendo esta última una de las alteraciones más frecuentes.¹

La anemia es una disminución de la concentración de la hemoglobina, el hematocrito, y/o el número de glóbulos rojos, por debajo de los valores considerados normales para la edad, el género y la altura a la que se habita. Desde el punto de vista funcional, se puede definir como una masa de eritrocitos insuficiente para liberar la cantidad necesaria de oxígeno en los tejidos periféricos. Existen diferentes tipos de anemia, entre ellas encontramos: anemia megaloblástica, anemia ferropénica, anemia hemolítica, anemia drepanocítica, anemia perniciosa, entre otros. Esta afección es considerada un problema de salud pública, que afecta a las poblaciones de los países desarrollados y en vías de desarrollo. En el mundo, se calcula que alrededor de 1.62 billones de personas se encuentran afectadas por este padecimiento, sin distinción de edad ni sexo, estableciéndose en el año 2010 una prevalencia global del 32.9%².

En el embarazo la anemia puede ser fisiológica o patológica. Durante la gestación el volumen corporal sanguíneo se expande hasta un 50% y el total de la masa eritrocitaria alrededor de 25%, estos cambios fisiológicos pueden conllevar a trastornos hematológicos. La OMS considera anemia en el embarazo cuando se presentan niveles de hemoglobina inferior a 11 g/dl y el hematocrito inferior a 33%. Las complicaciones de esta afección durante la gestación se encuentran dadas en la disminución de la capacidad de transportar oxígeno, la cual tiene gran importancia durante el periodo gestacional. En la frecuencia y la gravedad de la anemia materna influyen dos factores: la edad y la etapa del embarazo. Dicha influencia es más contundente cuando el embarazo se produce en los periodos extremos de la vida reproductiva, así como en el tercer trimestre de la gestación ^{3,4,5}.

Respecto a la etapa del embarazo, la frecuencia y la gravedad de la anemia materna tienen trasfondo fisiológico: a partir del segundo trimestre, el sodio intercambiable aumenta unos 20 mmol por semana, con una ganancia neta de aproximadamente 1000 mg al final del embarazo, lo que lleva a un mayor consumo y retención de agua, con la subsecuente expansión del volumen plasmático. Aunque la eritropoyetina estimula la eritropoyesis, el incremento de la masa eritrocitaria es relativamente menor que la elevación del volumen plasmático ⁶.

Además, si por un lado la deficiencia de hierro es la principal causa de anemia en todas las edades y en todo el mundo, por otro lado, durante el embarazo, las necesidades de hierro se elevan 1 mg/día en el primer trimestre, 4-5 mg/día en el segundo y 6 mg/día en el tercero, con el fin de cubrir las necesidades del crecimiento fetal y placentario. Las necesidades de hierro en el tercer trimestre se elevan tanto que no logran ser cubiertas mediante la dotación alimenticia, por lo que hay predisposición a una mayor frecuencia de anemia en este tercer trimestre ^{7,8}.

Según Espitia de la Hoz et al. 'La anemia es la alteración hematológica más diagnosticada durante el embarazo' ^{3(p 46)} siendo más frecuente en

países subdesarrollados. Además, la misma es asociada con complicaciones en la madre, en el feto y el recién nacido.

De otra manera, las alteraciones hematológicas en el recién nacido puede presentarse de forma asintomática o como un trastorno grave que puede ocasionar bajo peso al nacer, desarrollo psicomotor retardado, alteraciones neuroconductuales y otras complicaciones. Cabe resaltar, que el recién nacido presenta una anemia fisiológica al momento del nacimiento, la cual es más acentuada en prematuros, por esto durante las primeras semanas de vida se confirma sí, la hemoglobina se encuentra por debajo de 15 g/dl, si el número de hematíes esta menor a 5.000.000 y si el hematocrito disminuye de su valor de referencia que es 45%. Algunos de los signos y síntomas que pueden presentar los recién nacidos son palidez de la piel y mucosa, taquipnea, fatiga en la alimentación entre otros^{3,9}.

En el mismo orden de ideas, el diagnóstico de la anemia se establece por una combinación de información recibida por la historia clínica del paciente, su examen físico y los estudios de laboratorio. Se puede detectar mediante pruebas regulares en las cuales se incluyen determinación de hemoglobina y hematocrito, recuento de eritrocitos, reticulocitos y cálculo de los índices hematimétricos. Estos últimos, son parámetros que se calculan mediante la relacionan del hematocrito, la hemoglobina y el número de hematíes y están conformados por los valores de volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y la concentración de la hemoglobina corpuscular media (CHCM). Finalmente, todos los parámetros mencionados anteriormente pueden ser medidos en instrumentos automáticos o por métodos manuales^{10,11}.

Situación actual del problema

La anemia representa un gran desafío en salud pública y es uno de los principales problemas nutricionales en el mundo. Recientes investigaciones

establecen que las poblaciones más vulnerables son los niños y las gestantes, siendo así que para el 2011 la Organización Mundial de la Salud reportó que el 38,2% de las gestantes a nivel mundial presentaban anemia¹².

Así mismo, la anemia durante la gestación se presenta como una patología que pone en riesgo la vida de la madre y del recién nacido, asociada además a múltiples complicaciones maternas como infección de herida quirúrgica, ruptura prematura de membranas, hemorragia posparto y enfermedades hipertensivas del embarazo; así como complicaciones perinatales dentro de las cuales se encuentran bajo peso al nacer, depresión neonatal y prematuridad¹³.

Un estudio realizado recientemente en nuestro país manifestó que, entre el grupo de embarazadas con patología, predominaron los diagnósticos de anemia en un 36%. Cabe destacar que las anemias más frecuentes fueron ferropénicas, megaloblásticas y la de células falciformes; la anemia por la deficiencia de hierro es la más común en los países subdesarrollados, debido a la ausencia de una correcta nutrición y la falta de diagnóstico durante el embarazo. Ahora bien, el principal aporte de nutrientes hacia el producto de la concepción es a través del sistema circulatorio y un bajo aporte de estos nutrientes afectara en el desarrollo de los primeros años del futuro recién nacido¹⁴.

Justificación de la investigación

La madre y el feto poseen circulaciones sanguíneas completamente separadas con eritropoyesis individuales, ya que poseen diferentes sitios de formación de sangre y de producción de eritropoyetina, aun así, la situación de la madre particularmente en anemia y deficiencia de oxígeno puede tener una influencia reactiva sobre la eritropoyesis fetal ¹⁵.

El feto utiliza los glóbulos rojos de la madre para crecer y desarrollarse, en especial en los últimos tres meses de embarazo, la reserva de hematíes en

la medula ósea de la madre se utiliza para satisfacer las necesidades del bebe. Dicha relación conlleva a complicaciones tanto en la madre como en el recién nacido, la presencia de anemia en el embarazo puede predisponer a la anemia en el neonato. Es por ello, que se decidió focalizar el interés sobre el evento de estudio correlacionar los valores de hemoglobina, hematocrito e índices hematimétricos de mujeres embarazadas con la anemia en el recién nacido^{16,17}.

Así mismo, la anemia es la alteración hematológica más diagnosticada durante el embarazo. En América Latina, se calcula que 3% de las muertes maternas son atribuibles directamente a la anemia y se asocia con aumento del riesgo de infección, fatiga y mayores pérdidas sanguíneas durante el parto y puerperio. En Venezuela, la prevalencia de anemia en las mujeres gestantes se encuentra en el rango de 20 a 39,9 %, considerándose también como un problema moderado de salud pública^{13,14}.

Por otro lado, es un trastorno en el sistema hematológico, que puede ser estudiado mediante métodos de laboratorio como lo son la hemoglobina, hematocrito y los índices hematimétricos, considerados marcadores para el estudio de anemia ¹⁸. Estos métodos despertaron el interés ya que son de fácil acceso, bajo costo y gran efectividad para el diagnóstico. Además, un diagnóstico y atención oportuna puede disminuir las complicaciones.

Alcances y Limitaciones

Según Hernández Sampieri et al. (2010)¹⁹, los alcances de una investigación están relacionados al diseño de la misma. Es por esto, que, será el diseño quien determinara las estrategias que se utilizaran para dar respuesta a la pregunta de investigación.

De esta manera, el alcance fue establecer la correlación de los valores de hemoglobina, hematocrito e índices hematimétricos de las mujeres embarazadas con sus recién nacidos atendidos en el Instituto Autónomo

Hospital Universitario de Los Andes, en el periodo de agosto-diciembre de 2020.

Respecto a las limitaciones de esta investigación, podemos mencionar que la recolección de la muestra fue baja; debido que ante la emergencia sanitaria del COVID-19 el centro asistencial donde se llevó a cabo el estudio se convirtió en hospital centinela para atención a los pacientes con síntomas respiratorios, esto hizo que las pacientes obstétricas en su mayoría fueran atendidas en otras instituciones de salud. Además, la posibilidad de obtención de datos se vio reducida debido al escaso contacto que debía tener el personal de salud con las pacientes.

El problema

Una vez descrita la situación actual del problema de estudio, la autora conjuntamente con el equipo de investigación propuso el siguiente enunciado holopráxico:

¿Cuál es la correlación entre los valores de hemoglobina, hematocrito e índices de las mujeres embarazadas con sus recién nacidos atendidos en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, en el periodo agosto-diciembre de 2020?

Antecedentes

Trabajos previos

Autor, lugar y año	Título de la investigación	Objetivo	Tipo de la investigación y muestra	Resultados
Casanova y colaboradores Venezuela, 2014 ¹⁷ .	Comparación del tamaño y color de los glóbulos rojos entre método automatizado y manual en mujeres embarazadas con amenaza de parto pretérmino y trabajo de parto pretérmino, y su relación con la hemoglobina y frotis de sangre periférica de sus recién nacidos	Comparar tamaño y color de la serie roja por FSP con respecto al método automatizado en mujeres embarazadas con Amenaza de Parto Pretérmino y Trabajo de Parto Pretérmino, su relación con el IR y los valores hematológicos de los recién nacidos de las mujeres con TPP.	Estudio clínico-epidemiológico observacional, analítico de corte transversal. Se estudiaron 126 mujeres embarazadas.	Se encontró una alta prevalencia de anemia leve e hipocromía leve con significancia estadística en los grupos de APP y TPP con anemia de 55,90 y 82,60%; 61,80 y 65,20% respectivamente. Existe diferencia de los resultados arrojados por método automatizado y manual. La anemia en el embarazo es un factor predisponente de anemia en el RN.
Urdaneta y colaboradores Venezuela, 2015 ²⁰ .	Anemia materna y peso al nacer en productos de embarazos a término	Relacionar la anemia materna con el peso al nacer en mujeres con embarazos a término atendidas en la emergencia obstétrica de la Maternidad "Dr. Armando Castillo Plaza".	Investigación correlacional con diseño no experimental y transeccional, Muestras 200 embarazadas en fase activa del trabajo de parto.	Los valores de Hb oscilaban entre $8,4 \pm 1,0$ g/dl y $11,6 \pm 0,64$ g/dl, mientras que los de Hto fueron de $28,8 \pm 3,3\%$ y $38,9 \pm 2,2\%$, anémicas y no anémicas, respectivamente. Existe una relación directa, proporcional y significativa entre el PAN y los valores de Hb.

Augusta y colaboradores . Madrid, 2015 ²¹	Anemia gestacional: Influencia de la anemia sobre el peso y el desarrollo del recién nacido	Evaluar la frecuencia de la anemia gestacional materna y su relación con el estado nutricional del niño al nacer	Investigación analítica. Muestras de sangre de 54 mujeres embarazadas y de cordón umbilical de los recién nacidos.	La frecuencia de anemia leve es elevada, en la madre 53,7% y 32,6% en el neonato, la mitad de los recién nacidos eran anémicos de madres anémicas. El hierro de la madre se correlacionó positivamente con ferritina ($r = 0,389$; $p = 0,01$) a partir de la sangre del cordón umbilical. Sin embargo, no influye en los parámetros antropométricos.
Timilsina y colaboradores Nepal, 2018 ²²	Correlación entre la sangre del cordón umbilical y materna en mujeres embarazadas de Pokhara Valley	Estimar el recuento sanguíneo completo de la sangre de cordón umbilical y materno en el momento del parto y establecer su correlación.	Investigación confirmatoria. Para el estudio obtuvieron muestras de 114 madres y sus recién nacidos.	Presentaron una correlación positiva entre la hemoglobina materna y fetal, VCM y HCM; la disminución de la hemoglobina de los recién nacidos siguió la severidad de la anemia en las madres, pero no existió la correlación en estos casos.
Pizan A. y colaboradores Perú 2018 ²³	Anemia gestacional asociada a anemia neonatal precoz. Hospital distrital santa Isabel. 2011-2015	Determinar si la anemia gestacional se asocia con la anemia neonatal precoz.	Investigación analítica. Caso-control, muestra de 68 neonatos con anemia precoz y 136 neonatos sin anemia precoz.	Del total de neonatos con anemia 51.5% eran hijos de madres que presentaron anemia. El mayor número de neonatos con anemia son del sexo masculino, y el nivel promedio de hemoglobina fue 12.4g/dl. Establecieron que si existe relación estadística entre las variables.

Congona y colaboradores Perú, 2020²⁴	Relación de la hemoglobina materna anteparto con el hematocrito y peso del recién nacido atendidos en el centro de salud Maritza Campos Diaz-Zamacola, Arequipa septiembre-noviembre 2019	Determinar la relación existente entre la hemoglobina durante el tercer trimestre con el hematocrito y peso del recién nacido.	Investigación confirmatoria, con diseño retrospectivo y documental. Obtuvieron como muestra 182 historias clínicas.	De las mujeres gestantes el 22,1% presentaron anemia leve y el 4,9% anemia moderada, la hemoglobina promedio fue de 12,14g/dl. Además, el 93,6% de los recién nacidos presentaron un valor del hematocrito entre 44%- 64% y el 94,6% presentaron peso normal. Los valores del hematocrito y peso del recién nacido no son influenciados por la alteración de los valores de la hemoglobina durante el tercer trimestre de gestación.
Quisiguiña N. Guayaquil, 2022²⁵	Aspectos hematimétricos relacionados con la anemia materna y su impacto sobre la resultante obstétrica y neonatal en trabajos de partos espontáneos. Hospital Alfredo G. Paulson.2019-2021	Correlacionar la anemia materna con las resultantes obstétricas y neonatales en gestantes con parto espontáneo.	Investigación analítica, documental. Muestra de 152 historias clínicas de pacientes diagnosticadas con anemia gestacional y que se atendieron con parto espontáneo.	Las resultantes maternas se relacionaron con la mayoría de los valores de la hematimetría, así como también estuvieron relacionadas las resultantes neonatales en la mayoría de los parámetros.

Arapa y colaboradores . Perú, 2022 ²⁶	Anemia materna y su relación con el estado de salud de los recién nacidos atendidos en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca – 2022	Relacionar la anemia materna con el estado de salud de los recién nacidos atendidos en el hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca – 2022.	Investigación descriptiva correlacional. La muestra fue de 199 madres y sus recién nacidos.	El 71.1% (143) presentaron anemia leve, 19.9% (40) presentaron anemia moderada, y un 8.0% (16) presentaron anemia severa. En cuanto al estado de salud del recién nacido (peso para la edad gestacional, peso absoluto del recién nacido, Capurro, Apgar y test de Silverman) tienen relación significativa con la anemia materna.
--	--	--	---	--

Antecedentes históricos

Desde la antigüedad se han realizado diversos estudios sobre la relación de la anemia gestacional y la anemia en el recién nacido, ya que se considera un problema de salud pública. Al respecto en 1880 Paul Ehrlich, aún estudiante de medicina, ideó los métodos de tinción de tejidos con las anilinas, recién descubiertas y con ello el nacimiento de la hematología como ciencia. Ehrlich tiñó frotis de sangre periférica (FSP) que primero secaba con calor; de esta manera, fue capaz de hacer la distinción morfológica entre los normoblastos en el FSP después de la anemia aguda por hemorragia y las enormes células que denominó “megaloblastos” en sus pacientes con anemia²⁷.

Posteriormente en 1920, Helen Mackay, se propuso a estudiar los valores normales de hemoglobina en niños del este de Londres. Demostró la presencia de una hemoglobina alta al momento del nacimiento, una etapa de estabilidad a los dos meses y una disminución gradual desde los seis meses hasta el segundo año de vida. Aunque corroboró que el aumento de peso

posterior al consumo de leche no previno la declinación de la hemoglobina. Los estudios de Mackay establecieron la característica de los cambios de hemoglobina en la infancia temprana y que la anemia a esta edad se debía a la dieta deficiente en hierro que podía curarse con la administración del elemento. Su recomendación de dar hierro a los niños que no reciben leche materna desde los primeros meses de vida para sostener mejores niveles de hemoglobina continúa siendo válida hasta el día de hoy ²⁷.

Más tarde, en 1930 Lucy Wills, un gran personaje en la historia de las anemias megaloblásticas, viajó a la India a investigar las anemias macrocíticas del embarazo en las trabajadoras textiles. Esta anemia se prevenía, describió Wills, agregando levadura a la dieta deficiente y sin vitaminas del complejo B que estas mujeres consumían. En lo sucesivo, esta anemia se trataría con extractos de levadura hasta 1945, cuando Spies sintetizó por fin el ácido fólico. Por su parte, Jack Metz demostró que el uso profiláctico del ácido fólico durante el embarazo reducía la frecuencia de nacimientos prematuros en poblaciones con desnutrición ²⁸.

Finalmente, en 1960 el ginecólogo Dr. Brian Hibbard en Liverpool, fue el primero en observar que la deficiencia de folato, además de causar la anemia megaloblástica, podía producir defectos del tubo neural en el feto. Su colega Smithells observó, más de 10 años después, que las mujeres con anemia megaloblástica del embarazo tenían productos con una mayor incidencia de defectos del tubo neural. Ambos, Hibbard y Smithells, corroboraron una alta incidencia de otras complicaciones del embarazo, entre ellas el nacimiento prematuro, placenta previa y hemorragia prenatal ²⁸.

Antecedentes teóricos

Glóbulos rojos o eritrocitos

El eritrocito es una célula altamente especializada del cuerpo humano, cuya función principal es el transporte de oxígeno a todas las células del

cuerpo y la remoción del dióxido de carbono producto de la oxidación celular. El eritrocito normal, o normocito, es un disco ovalado y bicóncavo que carece de núcleo y de la mayoría de organelos, tiene un diámetro entre 7 y 9 μm con una región pálida central de no más de 3 μm de diámetro, y tiene una apariencia rojo-naranja bajo el tinte de Wright ²⁹.

Su vida media oscila de 90 a 120 días y una vez llegados a su fin se eliminan en el hígado y el bazo. El parámetro con el que se expresa el contenido en glóbulos rojos de la sangre es el recuento de eritrocitos. El valor normal oscila entre 4.5 a 6 millones por milímetro cúbico en hombres y de 4 a 5.5 millones por milímetro cúbico en mujeres ³⁰.

Eritropoyesis fetal

La hematopoyesis comienza en el ser humano alrededor de las 11 semanas de gestación en líneas celulares de la médula ósea, principalmente en los huesos largos, incrementándose durante el cuarto mes. En el caso de la eritropoyesis, se inicia a los 14 días en el saco vitelino, siendo todas las células rojas nucleadas y muy macrocíticas. A los 22 días ingresan a la circulación junto con el inicio de la contractibilidad del tubo cardíaco. Posteriormente la eritropoyesis normoblástica se inicia en el hígado a las 6-8 semanas, reemplazado a las originadas en el saco vitelino, la cual disminuye en el segundo trimestre y finaliza poco después de terminada la gestación. Finalmente, y reemplazando a las células originadas en el hígado, a las 20 semanas comienza el aporte cada vez más marcado de la médula ósea ³¹.

En las primeras etapas de la vida embrionaria la concentración de hemoglobina y hematíes son muy bajos, comparados con las del recién nacido y adulto. Por otro lado, los eritrocitos son muy grandes, la mayoría de ellos son nucleados y contienen grandes cantidades de hemoglobina. A medida que el feto se desarrolla aumenta el número de eritrocitos, la concentración de hemoglobina y hematocrito, y disminuye el tamaño de la célula ³².

Hemoglobina

La hemoglobina (Hb) es una proteína compleja constituida por grupos hem que contienen hierro y una porción proteínica, la globina. Transporta oxígeno desde los pulmones a los tejidos y órganos del cuerpo; además, transporta el dióxido de carbono de vuelta a los pulmones. Por lo general, la prueba para medir la cantidad de hemoglobina en la sangre forma parte del recuento sanguíneo completo. La concentración de este pigmento eritrocitario se expresa en gramos (g) por 100mL (dl) de sangre completa ³³.

Cambios fisiológicos durante el embarazo

Los cambios que se producen con el embarazo varían generalmente en un sentido u otro, para desaparecer bruscamente después del parto, mientras otros lo hacen gradualmente durante el puerperio. Representan una respuesta fisiológica del organismo a las crecientes exigencias hemodinámicas, endocrinas y metabólicas del feto.²⁴

En este sentido, durante el embarazo existe normalmente un aumento progresivo de la masa total eritrocitaria y del volumen plasmático en relación a las necesidades del útero y del feto en crecimiento. Es importante destacar que el volumen plasmático aumenta más que la masa de eritrocitos, lo que provoca una disminución de la concentración de hemoglobina en la sangre, a pesar del aumento del número de eritrocitos. Esta disminución en la concentración de Hb es máxima entre las semanas 20 y 24 del embarazo (Figura 1) y reduce la viscosidad sanguínea, lo cual se considera que mejora la perfusión placentaria y proporciona un mejor intercambio materno-fetal de gases y nutrientes. Estos fenómenos se acompañan también, de un incremento en la absorción de hierro a nivel del duodeno³⁴.

Otro de los elementos involucrados en la reducción de la Hb en el primer trimestre es una disminución en la eritropoyetina sérica, lo que se traduce, junto al aumento en el volumen plasmático en el 1er y 2do trimestre, en un grado de hemodilución funcional. Cuando los depósitos de hierro materno

decrecen, el número de receptores de transferrina (TfRs) placentarios aumenta para favorecer una mayor captación de hierro. Por otra parte, una mayor transferencia de hierro al feto se produce por una mayor síntesis de ferritina placentaria. Sin embargo, estos mecanismos homeostáticos para el hierro en la interfase feto-placentaria siempre son vulnerables por estados deficitarios de hierro en la madre³⁴.

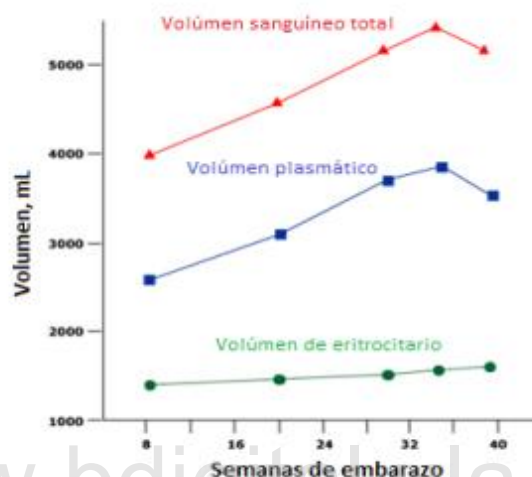


Figura 1. Cambios fisiológicos maternos durante el embarazo. Disponible en:
https://www.hematologia.hc.edu.uy/images/Anemia_y_Embarazo.pdf

Anemia gestacional

La anemia es una alteración en la sangre, caracterizada por la disminución de la concentración de la Hemoglobina, el hematocrito o el número total de eritrocitos³⁵. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera anemia en el embarazo cuando se presentan valores de hemoglobina menor de 11 g/dL, conforme a los criterios se clasifica del siguiente modo:

Anemia gestacional grave (<7 g/dL).

Anemia gestacional moderada (de 7 a 9 g/dL).

Anemia gestacional leve (>9 a <11 mg/dL)³⁶.

Causas de anemia durante el embarazo

Las dos causas más frecuentes de anemia durante el embarazo son por deficiencia de hierro y el proceso fisiológico de hemodilución. No obstante, es importante buscar otras posibles causas para un diagnóstico más exacto ³⁷.

- *Anemia dilucional:* Durante el embarazo surgen distintos cambios fisiológicos, entre ellos se observa que el volumen de plasma aumenta de 10-15% entre las semanas 6 y 12, este porcentaje va en ascenso hasta las 30-34 semanas, momento en el que se detiene o empieza a disminuir levemente hasta el término de gestación, por otro lado el número de glóbulos rojos también se incrementa pero en menor porcentaje lo cual produce una anemia dilucional que mantiene valores de hemoglobina entre 10 y 11 mg/l ³⁷.

- *Deficiencia de hierro:* Se considera como la segunda causa más frecuente de anemia durante el embarazo, después del proceso fisiológico de hemodilución. La misma se presenta por diversos factores como la baja o insuficiente cantidad de hierro en la dieta, más frecuente en países en vías de desarrollo, la pérdida de sangre durante las menstruaciones, partos previos, así como un corto periodo intergenésico, lo que conduce a reservas de hierro reducidas. Por lo tanto, las mujeres sobre todo en edad fértil requieren hierro adicional para compensar estas pérdidas ³⁸.

Además, el aumento de los requerimientos de hierro durante el embarazo debido al uso de este en la producción de nuevos glóbulos rojos fetales, crecimiento fetoplacentario y el aumento de volumen plasmático materno ³⁸.

En el primer trimestre, se necesitan aproximadamente 1 a 2 mg /día de hierro debido a la descamación gastrointestinal normal y al aumento temprano de eritrocitos. Para el segundo trimestre, la demanda aumenta de 4 a 5 mg /día debido a los requisitos para aumentar la producción materna de glóbulos rojos, así como a la producción fetal de glóbulos rojos y al crecimiento fetoplacentario. En el tercer trimestre, la demanda aumenta aún más, a aproximadamente 6 mg /día por los mismos fundamentos explicados en el segundo trimestre ³⁸.

- *Otras causas:* Hemoglobinopatías, Talasemia, Enfermedad de células falciformes, Trastornos de la membrana de los glóbulos rojos, deficiencia de folato y B12, autoinmune, etc. Estas se pueden clasificar de acuerdo al volumen corpuscular medio (VCM) en microcíticas, normocíticas o macrocíticas ³⁷.

Signos y síntomas de anemia

La anemia se correlaciona con su intensidad, su rapidez de instalación y el sitio donde se produce. De igual forma otros factores influyentes en el cuadro sintomático son la edad, el estado nutricional, cardiovascular y respiratorio ³⁹.

Dentro de los síntomas que se observan en la anemia aguda se encuentran astenia y disnea; así como síntomas cardiovasculares como taquicardia, disnea de esfuerzo marcado; síntomas digestivos como dispepsia, disfagia, anorexia, diarreas ³⁹.

Es importante tomar en cuenta que, al comienzo es posible que no se manifieste ninguna señal o sea leve, pero mientras se empeora puede presentarse otros síntomas como fatiga, debilidad, mareos, dolor de cabeza, entumecimiento o frialdad en manos y pies, temperatura del cuerpo baja, palidez, ritmo cardíaco rápido e irregular, falta de aliento, irritabilidad ³⁹.

Diagnóstico de anemia

El diagnóstico de la anemia se establece por una combinación de información recibida por la historia clínica del paciente, su examen físico y los estudios de laboratorio. Al principio se practican las pruebas regulares en las cuales se incluyen determinación de hemoglobina y hematocrito, recuento de eritrocitos, reticulocitos, examen de frotis de sangre y cálculo de los índices hematimétricos. Estas pruebas van seguidas por un grupo de pruebas de diagnóstico específico que ayudan a establecer la fisiopatología de la anemia.

La determinación de la cuenta de eritrocitos, hematocrito y hemoglobina son pruebas regulares de laboratorio para detectar anemia ³³.

-Recuento de eritrocitos: los eritrocitos constituyen cerca de 45% del volumen sanguíneo, resaltando que las cuentas normales más altas se presentan al nacer y durante los dos meses siguientes se produce una disminución gradual. La población de glóbulos rojos neonatales es macrocítica y contiene entre 2 y 6% de reticulocitos (eritrocitos jóvenes generados de la medula ósea dentro de las últimas 24 horas) ³³.

-Hematocrito: está representado por el volumen de eritrocitos separados de los otros elementos de la sangre después de la centrifugación, en relación con el volumen de la sangre total, expresado en porcentaje ⁴⁰.

En su interpretación debe tenerse cuidado, ya que, cuando se pierde rápidamente grandes volúmenes de sangre como en hemorragias, los valores inmediatos del hematocrito pueden parecer normales debido a que tanto los eritrocitos como el plasma se pierden en la misma proporción. Con el paso del tiempo el cuerpo intenta sustituir el volumen sanguíneo con líquido tisular lo cual produce un efecto de dilución y una posterior disminución del hematocrito ³³.

-Hemoglobina: la concentración de hemoglobina es una valoración indirecta de la capacidad transportadora de oxígeno de la sangre. Para que se mida esta proteína se lisan los eritrocitos para liberar su contenido ⁴¹.

Del mismo modo como sucede con los valores de glóbulos rojos y hematocrito, los valores de hemoglobina varían con la edad y el sexo. El valor más alto se obtiene al nacer y declina después de la primera semana de la vida extrauterina. La disminución se produce como un ajuste a la mejoría en la oxigenación de la sangre después del nacimiento al sustituir los pulmones a la placenta como sitio de intercambio de oxígeno ⁴¹.

-Índices hematimétricos: los índices eritrocitarios son de extrema utilidad para clasificar a los eritrocitos de acuerdo con su tamaño y contenido de hemoglobina. Proporcionan un indicio de sobre cómo deben verse en frotis de sangre teñida y son de utilidad como clasificación inicial de los estados anémicos ³³.

Volumen corpuscular medio (VCM): indica el volumen promedio de los eritrocitos individuales expresado en fentolitros (fL). Se pueden medir de manera directa en algunos contadores celulares automáticos, en los cuales al pasar los eritrocitos individuales a través de un orificio en el cual fluye una corriente eléctrica, la célula produce una intermitencia de voltaje donde su magnitud es proporcional al volumen celular. Sin embargo, también suele determinarse a partir del hematocrito y el recuento de eritrocitos:

$$\text{VCM} = \frac{\text{hematocrito}}{\text{Cuenta de eritrocitos}}$$

El VCM se utiliza para clasificar a los eritrocitos como normocíticos, microcíticos o macrocíticos. Los primeros tienen un valor de 80 y 100fL, los eritrocitos con menos de 80fL son microcíticos y mientras que los mayores de 100fL son macrocíticos ³³.

Concentración media de la hemoglobina corpuscular (CMHC): es la concentración promedio de hemoglobina expresada en un decilitro de eritrocitos. Se determina a partir de la hemoglobina y del hematocrito:

$$\text{CMCH} = \frac{\text{hemoglobina (g/dl)}}{\text{Hematocrito (L/L)}}$$

El índice señala si la población celular general es normocrómica, hipocrómica o hiperocrómica, los límites de referencia son 32-36 g/dl ³³.

Hemoglobina corpuscular media: es una valoración del peso promedio de la hemoglobina en eritrocitos individuales. Se obtiene mediante:

$$\text{HCM} = \frac{\text{hemoglobina (g/dl)} \times 10}{\text{Cuenta de eritrocitos}(\times 10^{12}/\text{L})}$$

Los límites de referencia para las células normocíticas son de 26-34pg, pero siempre debe correlacionarse con el VCM y CHCM ³³.

Fisiopatología de la anemia en el recién nacido

Durante el periodo neonatal el recién nacido debe realizar la transición entre la vida uterina a la vida extrauterina mediante múltiples fenómenos de adaptación fisiológica con el fin de alcanzar la independencia de la madre necesaria para una vida extrauterina sana. Estos fenómenos de adaptación producen alteraciones en los parámetros hematológicos normales desde el momento del nacimiento y durante toda la etapa neonatal. Existen diversos parámetros hematológicos de laboratorio que se presentan en la anemia del recién nacido tales como el número de glóbulos rojos, el hematocrito o la concentración de hemoglobina disminuidos ^{42,43}.

La formación de hematíes necesita el aporte continuo de aminoácidos, hierro, ciertas vitaminas y otros oligoelementos. Diversos factores reguladores (principalmente, la saturación de oxígeno de la sangre) actúan sobre las células peritubulares de los riñones dedicadas a la síntesis y liberación de eritropoyetina (EPO), y esta hormona lo hace sobre los precursores hemáticos de la médula ósea que, finalmente, dan lugar a los hematíes maduros ⁴⁴.

La anemia neonatal se puede presentar por pérdida de sangre antes y durante el parto, aumento de la destrucción de hematíes, y anemia hipoplásica. El signo más frecuente es la palidez de piel y mucosas, según la etiología y la velocidad de instauración se acompañará de otras manifestaciones, puede observarse fatiga en la alimentación, estacionamiento ponderal, taquipnea, taquicardia, apneas, aumento del requerimiento de oxígeno (postprandial, por apneas) y acidosis metabólica ⁴⁴.

Es importante resaltar, que la hemólisis patológica que se presenta en el periodo neonatal por la destrucción prematura y acelerada de los glóbulos rojos sigue siendo la principal causa de anemias regenerativas. Como origen

de esta hiper hemólisis pueden existir causas extrínsecas a los glóbulos rojos, conocidas como anemias hemolíticas extracorpúsculares que a su vez pueden ser de origen inmunológico (incompatibilidad ABO o Rh), infeccioso (paludismo, rubéola, toxoplasmosis) o mecánico (hemangioma, síndrome hemolítico urémico) o bien causas intrínsecas clasificadas como anemias hemolíticas corpúsculares (enfermedades de la membrana eritrocítica o hemoglobinopatías)⁴⁵.

Anemia neonatal

La anemia neonatal temprana se define como la concentración de hemoglobina y hematocrito por debajo de más de 2 desviaciones estándares (DS) de la media para la edad gestacional (EG). Tomando en cuenta que, algunos factores como el tiempo de la ligadura del cordón y el momento de la extracción de la muestra pueden afectar los valores de laboratorio ⁴⁶.

En recién nacidos término y pre término, el SIBEN propone los siguientes valores normales ⁴⁶ (Figura 2,3 y 4).

EDAD	HEMOGLOBINA		HEMATOCRITO		ERITROBLASTOS		RETICULOCITOS	
	(g/dL)		(%)		(100 LEUCOCITOS)			
	MEDIA	-2 SD	MEDIA	-2 SD	MEDIA	-2 SD	MEDIA	-2 SD
RNT (CORDÓN)	16,5	13,5	51	42	500	1,2	3,2	1,3
1º DÍA (CAPILAR)	18,5	14,5	56	45	200	1,2	3,0-5%	1,5

Figura 2. Valores normales en recién nacido de término. Disponible en: https://www.siben.net/images/htmleditor/files/trabajos_completo_s9.9.pdf

Edad gestacional (sem)	Hemoglobina (g/dl)		Hematocrito (%)	
	Media	Rango	Media	Rango
23-25	15,3	13,7 – 16,9	45	40 – 50
26-28	15,6	14,4 – 16,8	46	43 – 49
29-31	16,7	15,1 – 18,3	50	45 – 55
32-36	18,5	16,5 – 20,5	60	52 – 68

Figura 3. Valores normales al nacer en recién nacidos de pretérmino. Disponible en: https://www.siben.net/images/htmleditor/files/trabajos_completo_s9.9.pdf

EDAD	VCM (f)		HCM (pg)		CHCM (g/dL)	
	MEDIA	-2 SD	MEDIA	-2 SD	MEDIA	-2 SD
RN (Cordón)	108	98	34	31	33	30
1-3 días (capilar)	108	95	34	31	33	29
1 Semana	107	88	34	28	33	28
2 Semanas	105	86	34	28	33	28
4 Semanas	104	85	34	28	33	29
8 Semanas	96	77	30	26	33	29
12 Semanas	91	74	30	25	33	30

Figura 4. Índices hematimétricos: VCM, HCM, CHCM en recién nacidos. Disponible en: https://www.siben.net/images/htmleditor/files/trabajos_completo_s9.9.pdf

Toma de muestra del cordón umbilical

Procedimiento que se realiza para la obtención de una muestra de sangre a partir del cordón umbilical dentro de los primeros 60 segundos tras el parto o cuando aún no han cesado las pulsaciones del cordón ⁴⁷.

Es importante tener en cuenta que, la concentración de hemoglobina en sangre de cordón umbilical en recién nacidos es diferente de acuerdo a la edad gestacional, la concentración de hemoglobina va incrementándose en relación directa, a medida que avanza la edad gestacional. Así tenemos que los recién nacidos pre término presentan valores hematológicos más bajos en relación a los recién nacidos a término, a diferencia del volumen corpuscular medio que es menor en los recién nacidos a término ⁴⁷.

Definición operacional de términos

Edad gestacional: Se considera como el periodo comprendido entre el primer día del último ciclo menstrual normal y el día del nacimiento. Puede expresarse en días completos o en semanas ⁴⁸. El periodo gestacional se divide en tres trimestres:

1º trimestre: Desde el primer día del último período menstrual hasta la 13ª semana de gestación.

2° trimestre: Desde la 13^a semana hasta la 26^a semana de gestación.

3° trimestre: Desde la 26^a semana de gestación hasta el nacimiento.

Recién nacido pretérmino: Todo recién nacido vivo con menos de 37 semanas de gestación ⁴⁹.

Recién nacido a término: Todo recién nacido vivo entre 37 y 42 semanas de gestación ⁴⁹.

Edad gestacional según Capurro: comprende el tiempo de semanas que tiene el recién nacido al momento del nacimiento, éste puede ser antes de 26 término (42 semanas) ⁵⁰.

Test de APGAR: consiste es un examen rápido retrospectivo, el cual se realiza al primer y al quinto minuto después de haber nacido del neonato, cuyo puntaje en el primer minuto determina si toleró bien el transcurso de nacimiento y el puntaje al quinto minuto nos indica si está evolucionando adecuadamente el neonato a fuera del vientre materno ⁵⁰.

-Normal (7 a 9).

-Depresión moderada (4 a 6).

-Depresión severa (1 a 3).

Operacionalización del evento de estudio

La operacionalización es un proceso que permite identificar aquellos aspectos perceptibles de un evento, lo que posibilita precisar los indicadores y las dimensiones. Las variables se operacionalizan con el fin de medirlas. Se refiere que las variables son conceptos abstractos y de esta manera no se pueden medir. Es necesario, para medirlas transformarlas en empíricas. Por eso, se definen y categorizan para identificar el indicador específico. El

proceso de la operacionalización de las variables garantizo que los objetivos propuestos fueran alcanzados, y permitió el análisis respectivo (Tabla 1-2).⁵¹

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Establecer la correlación de los valores de hemoglobina, hematocrito e índices hematimétricos de mujeres embarazadas con sus recién nacidos atendidos en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, en el periodo de agosto-diciembre de 2020.

Objetivos específicos

- Caracterizar las variables sociodemográficas de las madres.
- Conocer los hábitos psicobiológicos que presenten las madres de los recién nacidos.
- Identificar los principales antecedentes patológicos durante el embarazo de las madres estudiadas.
- Especificar las variables neonatales: peso, talla, apgar, capurro, de los recién nacidos.
- Establecer los valores hematológicos de los recién nacidos y correlacionarlo con el de las madres.
- Clasificar las madres con anemia según los criterios de la OMS y los recién nacidos con anemia según los criterios del SIBEN.
- Determinar la relación entre las madres con anemia y los recién nacidos con anemia.

Tabla 1. Operacionalización de la variable dependiente: Valores de hemoglobina, hematocrito e índices hematimétricos en recién nacidos.

Variables	Tipo de variable	Definición Conceptual ¿Qué es?
Alteración de los valores de hemoglobina, hematocrito e índices hematimétricos.	Variable dependiente	Se define como una afección ocasionada por la reducción de la masa de eritrocitos, disminución de la hemoglobina y hematocrito en el recién nacido.
Definición operacional ¿Cómo se mide?	Dimensiones	Indicadores
Se comprueba a través de pruebas de laboratorio, como el recuento de eritrocitos, concentración de hemoglobina y valor del hematocrito.	• Anemia presente • Anemia ausente	• Valor de hemoglobina <13,5g/dl • Hematíes <5000000 • Hematocrito <45%

Fuente: Belandria y Hernández, 2019.

Tabla 02. Operacionalización de la variable independiente: Anemia gestacional.

Variables	Tipo de variable	Definición Conceptual ¿Qué es?
Anemia gestacional	Variable independiente	Alteración hematológica que ocasiona disminución de los niveles de hemoglobina, menor 11g/dl en el tercer trimestre.
Definición operacional ¿Cómo se mide?	Dimensiones	Indicadores
Se comprueba a través de pruebas de laboratorio como la hemoglobina, hematocrito y los índices hematimétricos (volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media y concentración de hemoglobina corpuscular media).	• Anemia leve • Anemia moderada • Anemia severa	• Leve: Hemoglobina 10 a 10.9g/dl • Moderada: Hemoglobina 7 a 9,9g/dl • Severa: Hemoglobina <7g/dl

Fuente: Belandria y Hernández, 2019.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo y diseño de la investigación

Se trata de una investigación analítica con diseño de campo, contemporáneo y transversal, ya que los datos fueron recolectados en el Servicio de Obstetricia y Servicio de sala de parto del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes directamente de los sujetos investigados y la observación está dada en tiempo presente.

Población y muestra

Unidad de Investigación

La unidad de investigación está representada por 60 muestras de sangre de mujeres embarazadas y sus recién nacidos, atendidos en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes, Mérida- Venezuela. Durante el periodo agosto-diciembre de 2020. Con previo consentimiento informado (Anexo 1), que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

Paciente femenina embarazada y su recién nacido; sin antecedentes hematológicos, hemorrágicos, ni rango mínimo ni máximo de edad.

Criterios de exclusión:

Paciente femenina embarazada con diagnóstico de ingreso o antecedente de hemorragia del embarazo, malformaciones congénitas, embarazos múltiples.

Selección del tamaño de la muestra

Se utilizó un muestreo no probabilístico de tipo secuencial con patrón no aleatorizado.

Sistema de variables

Las variables estadísticas de esta investigación fueron clasificadas desde su naturaleza y escala de medida en:

Variable dependiente: Valores de hemoglobina, hematocrito e índices hematimétricos en recién nacidos.

Variable independiente: Anemia gestacional.

Variables intervinientes: Capurro, Apgar, peso y talla del recién nacido, antecedentes personales y patológicos de las madres, datos obstétricos del producto actual.

Demográficas: edad, procedencia, estado civil y nivel educativo de las madres.

Instrumento de recolección de datos

Se elaboró un instrumento de recolección de datos, considerando los objetivos de esta investigación. En tal sentido, toda la información fue captada en una ficha de recolección de datos elaborada para tal efecto, la cual fue llenada por la investigadora del estudio. (Anexo 2)

Metodología

Estudio clínico-epidemiológico

Previo consentimiento informado, se tomó de la historia clínica datos del paciente como: edad, procedencia, antecedentes obstétricos, edad gestacional por fecha de última menstruación y por primer reporte ecográfico realizado y examen físico. De igual manera al recién nacido se le calculó el Apgar y Capurro y se les midió las variables antropométricas: peso, y talla.

Recolección y transporte de las muestras

A las madres se les tomó una muestra de sangre venosa de 3ml, en la vena antecubital derecha. Por otra parte, la muestra del recién nacido fue extraída a través del cordón umbilical en el momento del parto: posterior a la adaptación en un mínimo de 1 minuto después, se sujetó el cordón con una pinza a una distancia de 20 a 25 centímetros de la cicatriz del bebe y se cortó para separarlo de la placenta materna, luego se colocó el clamp umbilical cerca de la piel del bebe a una distancia de aproximadamente 2cm y de esta porción de cordón entre la pinza y el clamp, se tomó la muestra de sangre de 3ml con una inyectora. Ambas muestras se recolectaron en tubos con EDTA y transportaron en un contenedor a temperatura ambiente hacia el laboratorio.

Análisis de las muestras

El análisis de muestras se realizó en un laboratorio clínico privado mediante una hematología completa en un analizador hematológico automatizado Cell-Dyn 1600 ®, el cual emitió 5 parámetros hematológicos: Hemoglobina, Hematocrito, MCV (volumen corpuscular medio), MCH (hemoglobina corpuscular media) y MCHC (concentración de hemoglobina corpuscular media).

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo de los datos por medio de frecuencia, porcentaje, media aritmética, mediana, desviación estándar, error estándar de la media. Inferencialmente, se efectuó un contraste de hipótesis a un nivel de confianza del 95%, en otras palabras, si $p\text{-valor} < 0,05$ indica diferencias estadísticamente significativas por medio de la correlación de Pearson.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

TABLA 3. Variables sociodemográficas de las madres en estudio.

Edad (años)	Frecuencia (n=60)	Porcentaje (100,0)
16 a 26	32	53,3
27 a 36	22	36,7
37 a 46	6	10,0
Estadísticos de la edad		Valor
Media		26,97
Mediana		26,00
Desviación estándar		6,522
Error estándar de la media		,842
Mínimo		16,00
Máximo		46,00
Procedencia	Frecuencia (n=60)	Porcentaje (100,0)
Urbana	35	58,3
Rural	25	41,7
Estado civil		
Soltera	14	23,3
Casada	12	20,0
Unión libre	34	56,7
Nivel educativo		
Primaria	6	10,0
Bachiller	35	58,3
Universitario	19	31,7

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 3, se observa que la edad más frecuente estuvo en el rango de 16 a 26 años (53,3%), media y desviación estándar $26,97 \pm 6,522$ años. La procedencia con mayor frecuencia es urbana (58,3%). También se encontró que más de la mitad de las madres tienen un estado civil de unión libre (56,7%) y el nivel de estudio más común fue bachillerato (58,3%).

TABLA 4. Hábitos psicobiológicos de las madres en estudio.

	Frecuencia n=60	Porcentaje (%)
No	55	91,7
Si	5	8,3
Total	60	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

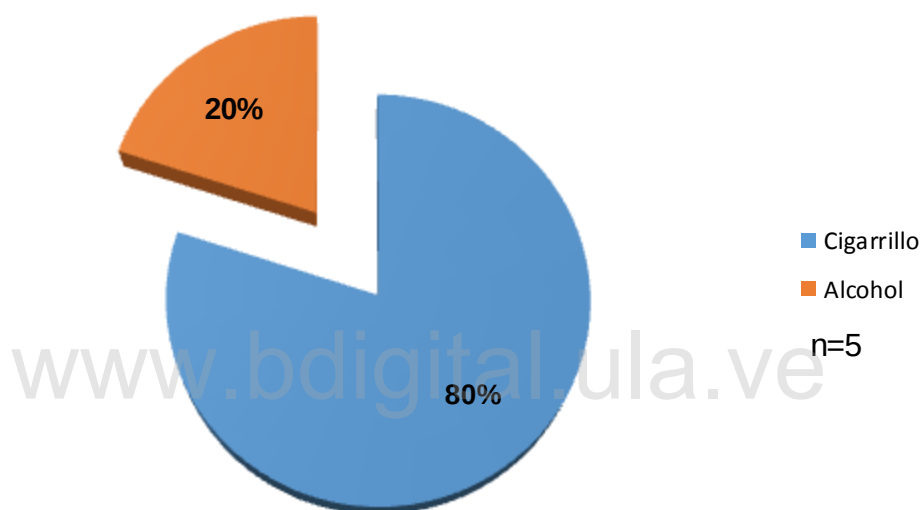


GRÁFICO 1. Tipos de hábitos psicobiológicos en las madres de la muestra.

Se determinó que el mayor porcentaje de madres no indicó hábitos psicobiológicos (91,7%) (Tabla 4) y de los que presentaron, el de mayor frecuencia fue el cigarrillo (Gráfico 1).

TABLA 5. Presencia de antecedentes patológicos durante el embarazo de las madres estudiadas.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	50	83,3
Si	10	16,7
Total	60	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

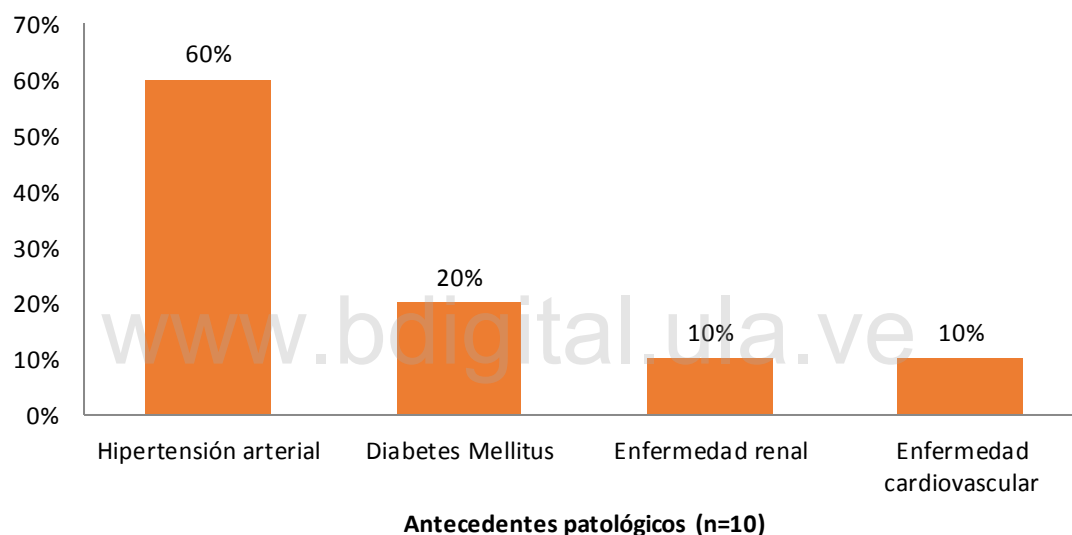


GRÁFICO 2. Tipo de antecedentes patológicos durante el embarazo de las madres estudiadas.

Se obtuvo que, el mayor porcentaje de madres no indicó antecedentes patológicos (83,3%) (Tabla 5) y de los que presentaron, el de mayor frecuencia fue la hipertensión arterial, seguido de diabetes mellitus (Gráfico 2).

TABLA 6. Número de gestas de las mujeres en estudio.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Primigesta	19	31,7
Segunda gesta	21	35,0
Múltipara	20	33,3
Total	60	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 6 se observa que existen porcentajes similares en el número de gestas, siendo la más frecuente las de segunda gesta (35,0%).

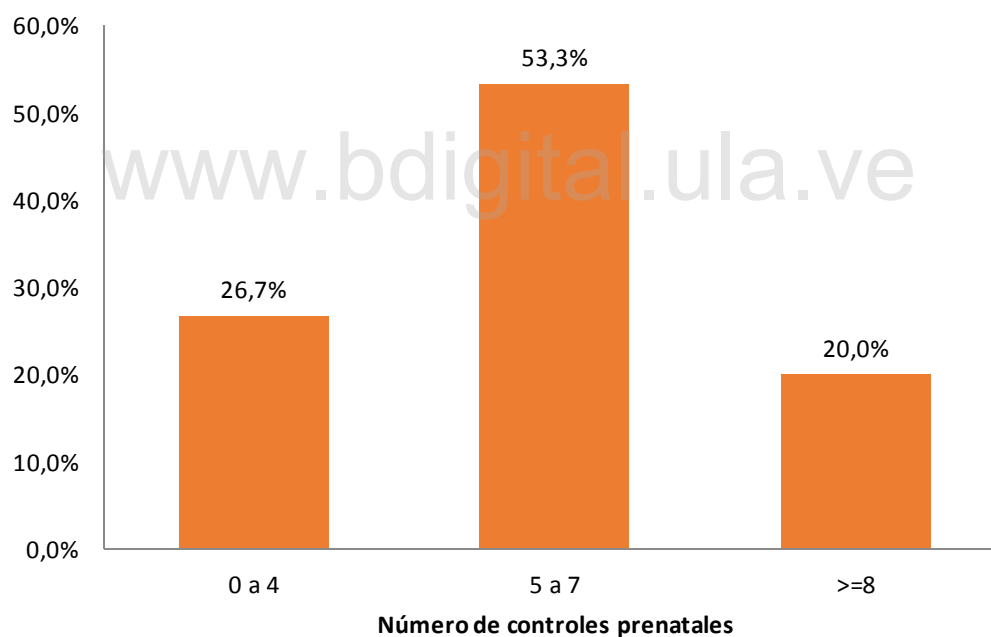


GRÁFICO 3. Número de controles prenatales.

En el gráfico 3 se representa que solamente el 20,0% de las madres cumplieron con el control igual o mayor a 8 recomendado por la OMS.

TABLA 7. Peso y talla de las madres de estudio.

	Peso (Kg)	Talla (m)
N	60	60
Media	65,938	1,5805
Error típico de la media	1,5508	,00851
Mediana	65,000	1,5900
Desviación típica	12,0122	,06593
Mínimo	37,0	1,41
Máximo	108,0	1,73

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Con respecto al peso se obtuvo un promedio y desviación estándar de $65,938 \pm 12,0122$ Kg y en cuanto a la talla se determinó una media y desviación típica de $1,5805 \pm 0,06593$ m como se observa en la tabla 7.

www.bdigital.ula.ve

TABLA 8. Sexo, peso y talla de los recién nacidos del estudio.

	Frecuencia (n=60)	Porcentaje (100,0)
Masculino	30	50,0
Femenino	30	50,0
	Peso (Kg)	Talla (cm)
Media	2,7582	48,15
Error típico de la media	,07333	,345
Mediana	2,8400	49,00
Desviación típica	,56804	2,673
Mínimo	1,05	39
Máximo	3,88	52

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 8 se muestra que en los RN hubo equidad en el sexo, se presentó un peso de $2,7582 \pm 0,56804$ Kg y talla $48,15 \pm 2,673$ cm.

TABLA 9. APGAR de los recién nacidos de estudio.

	Frecuencia	Porcentaje
Normal (7 a 9)	56	93,3
Depresión moderada (4 a 6)	3	5,0
Depresión severa (1 a 3)	1	1,7
Total	60	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Con relación al APGAR, se obtuvo que 6,7% presentaron depresión neonatal; moderada (5,0%) y severa (1,7%) (Tabla 9).

TABLA 10. Edad gestacional por medio del test de CAPURRO de los recién nacidos de estudio.

Semanas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Prematuro (32 a 34)	5	8,3
Prematuro tardío (35 y 36)	10	16,7
A término (37 a 41)	45	75,0
Total	60	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 10, se observa que se hallaron 15 casos de prematuros, distribuidos en prematuro (8,3%) y prematuro tardío (16,7%).

TABLA 11. Peso de acuerdo a la edad gestacional de los recién nacidos de estudio.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Adecuado	51	85,0
Pequeño	8	13,3
Grande	1	1,7
Total	60	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Con respecto al peso de acuerdo a la edad gestacional, se determinaron 9 casos fuera del rango adecuado, distribuido en pequeño (13,3%) y grande (1,7%) (Tabla 11).

TABLA 12. Concentración de hemoglobina y hematocrito de las madres de estudio

	Hemoglobina (g/dL)	Hematocrito (%)
N	60	60
Media	12,527	38,126
Desviación típica	2,710	8,853

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 12, se observa que el promedio de hemoglobina en las madres fue 12,527 g/dL y de hematocrito 38,126%.

TABLA 13. Concentración de hemoglobina y hematocrito de los recién nacidos de estudio.

	Hemoglobina (g/dL)	Hematocrito (%)
N	60	60
Media	14,840	44,711
Desviación típica	3,185	9,881

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En los recién nacidos se obtuvo una hemoglobina media de 14,840 g/dL y hematocrito de 44,711% (Tabla 13).

Tabla 14. Correlación de los valores hematológicos de las madres y los recién nacidos de estudio.

n=60		Hb_RN	Hto_RN	VCM_RN	HCM_RN	CHCM_RN
Correlación						
Hb (g/dl) madre	Pearson	-,346	-,352	,025	,051	-,037
	p-valor	,007(*)	,006(*)	,847	,699	,779
Hto (%) madre	Pearson	-,376	-,376	,072	,093	-,030
	p-valor	,003(*)	,003(*)	,584	,478	,818
VCM (fL) madre	Pearson	-,168	-,132	,131	-,051	-,158
	p-valor	,201	,317	,319	,697	,228
HCM (pg) madre	Pearson	,191	,204	-,069	,199	,061
	p-valor	,144	,119	,601	,128	,646
CHCM(g/dL) madre	Pearson	,109	,080	-,329	-,194	,188
	p-valor	,412	,545	,011(*)	,140	,153

Nota: (*) existen diferencias estadísticamente significativas a un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$) por medio del coeficiente de correlación de Pearson.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 14, se observa una correlación inversa con un nivel moderado y con significancia estadística entre la Hb de la madre con Hb del RN ($r = -0,346$; $p = 0,007$) y Hto del RN ($r = -0,352$; $p = 0,006$); Hto de la madre con Hb del RN ($r = -0,376$; $p = 0,003$) y Hto del RN ($r = -0,376$; $p = 0,003$). Finalmente se determinó entre CHCM de la madre y VCM del RN ($r = -0,329$; $p = 0,011$).

TABLA 15. Presencia de anemia de las madres en estudio.

Anemia	Frecuencia	Porcentaje
Sí (Hb<11)	14	23,3
No (Hb≥11)	46	76,7
Total	60	100,0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 15 se describe que el 23,3% (n=14) de las madres presentaron anemia.

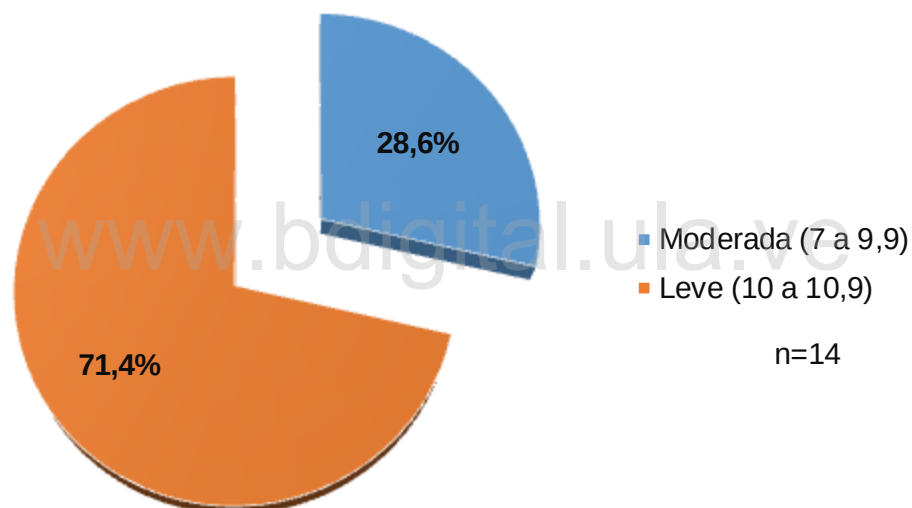


GRÁFICO 4. Nivel de anemia gestacional.

Del total que presentaron anemia (n=14), el 71,4% se encontró en un nivel leve y el 28,6% moderada.

TABLA 16. Anemia de recién nacidos a término.

Hb	Frecuencia (n=45)	Porcentaje (100,0)
<13,5	10	22,2
13,5 a 16,5	23	51,1
>16,5	12	26,7
Hto		
<42	13	28,9
42 a 51	20	44,4
>51	12	26,7
VCM		
<98	3	6,7
98 a 108	19	42,2
>108	23	51,1
HCM		
<31	3	6,7
31 a 34	13	28,9
>34	29	64,4
CHCM		
30 a 33	8	17,8
>33	37	82,2

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 16 se describen los indicadores de anemia del RN, hallándose deficiencias en Hb (22,2%) y Hto (28,9%). Además, se presentó normocitosis (42,2%), normocromia (28,9%) y alteración en tamaño y color del glóbulo rojo (anisocitosis), microcitosis (6,7%), macrocitosis (51,1%) e hipocromía (6,7%).

TABLA 17. Anemia de recién nacidos pretérmino.

Sujetos		Frecuencia (n=15)	Porcentaje (100,0)
Hb RN	<16,5	12	80,0
	16,5 a 20,5	3	20,0
Hto RN	<52	14	93,3
	52 a 68	1	6,7

Fuente: Ficha de recolección de datos.

De los recién nacidos pretérmino, el 80% presento una concentración de hemoglobina por debajo de los valores normales para la edad gestacional y el 93,3% un hematocrito inferior a 52%. (Tabla 17)

TABLA 18. Hemoglobina y hematocrito del recién nacido según la hemoglobina de la madre.

			Hb madre		Total
			Sí (n=14)	No (n=46)	
Hb RN	Sí	Nº	2	10	12
		%	14,3	21,7	20,0
	No	Nº	12	36	48
		%	85,7	78,3	80,0
Hto RN	Sí	Nº	3	13	16
		%	21,4	28,3	26,7
	No	Nº	11	33	44
		%	78,6	71,3	73,3

Nota: se tomaron porcentajes por columnas.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 18 se muestra que de las madres con anemia (n=14), en cuanto Hb el 14,3% de los neonatos también la presentó y en Hto el 21,3%.

TABLA 19. Correlación de los valores de hemoglobina de las madres anémicas y sus recién nacidos.

		Hb RN
Hb (g/dl)	Correlación de	-,114
madre	Pearson	
	p-valor	,697
	N	14

Fuente: Ficha de recolección de datos.

En la tabla 19 se observa que, no se presentó una correlación estadísticamente significativa entre la Hb de las madres anémicas y la Hb de sus productos ($r=-,114$; $p=,697$).

www.bdigital.ula.ve

DISCUSIÓN

Para la discusión del presente trabajo es necesario realizar la comparación de los hallazgos con lo reportado por otros autores lo cual permite entender y dar respuesta a la situación actual sobre el problema expuesto.

En este sentido, es necesario destacar que la anemia gestacional afecta a casi la mitad de todas las embarazadas en el mundo, al 23% de las gestantes de países desarrollados y al 52% en naciones en vías de desarrollo; constituyendo un problema de salud pública que contribuye sustancialmente al aumento de la morbi-mortalidad materna y perinatal. En Venezuela afecta en especial a las adolescentes y mujeres más pobres, con una prevalencia de 38% de anemia, por lo tanto, constituye un alto riesgo de bajo peso al nacer, prematuridad y otras alteraciones en el recién nacido ²⁰.

Hasta la fecha, las investigaciones se han enfocado en analizar la relación de los valores hematológicos de las madres durante la gestación con amenaza de parto pretérmino y peso del recién nacido, dejando de lado el efecto que pudiese tener estos valores sobre la biometría hemática del neonato. Es por esto, que se estudió la correlación de los cambios hematológicos de las mujeres embarazadas con sus productos al momento del parto y las variables que lo acompañan.

Con respecto a las características sociodemográficas de las gestantes, se pudo evidenciar que el mayor porcentaje de las madres oscilan entre un rango de edad de 16-26 años con un promedio de 27 años. Casanova G¹⁷, en su investigación reportó la edad promedio entre 22-25 años. Augusta S, et al²¹ por su lado describen una edad materna inferior a la nuestra, con un promedio de 24 años. Timilsina S, et al²² presentaron que la edad media de embarazo fue 26 años con 86% entre el rango de 21-30 años. Quisiguiña N²⁵, refirió el grupo de edad más numeroso de 23-27 años.

En relación al lugar de procedencia, el 58,3% pertenecen al área urbana; a diferencia de lo reportado por Quisiguiña N²⁵, donde las madres procedían en mayor porcentaje del área rural o marginal (78,9%). Otras de las características evaluadas fue la multiparidad, lo cual es un antecedente frecuente en las pacientes que presentan anemia, algunas investigaciones han sugerido que constituye un factor de riesgo para complicaciones durante el embarazo; en la presente investigación la principal observación con respecto a esta variable fue una alta similitud entre las madres en su segunda gesta y multíparas, con mayor porcentaje el grupo de segunda gestación. Casanova G¹⁷, reportó que la mayoría de los grupos de estudio materno se encontraban en su segunda gesta. Caso contrario con el estudio realizado por Augusta S, et al²¹ donde el mayor número de mujeres era multíparas, es decir con más de dos embarazos, al igual que Timilisina S, et al²² reportaron que del grupo materno un 59,64% estaban en su tercer parto.

Así mismo, la literatura consultada refleja que la falta de un adecuado control durante el embarazo evita detectar a tiempo factores que puedan incidir en complicaciones tanto para la madre como el feto, por ello la OMS recomienda un mínimo de ocho visitas prenatales. En nuestro estudio se observó que un porcentaje bajo cumplió con esta recomendación (20%); sin embargo esta tendencia se puede entender debido a que la investigación se realizó bajo la contingencia sanitaria que impuso la pandemia del COVID-19.

En cuanto a las variables neonatales, se observó igualdad respecto al sexo, un peso promedio de 2,758 kg y talla de 48,15cm. Congona J, et al²⁴ en su estudio obtuvieron un peso promedio más alto (3,392 kg). Por su parte Arapa Y, et al²⁶ observaron un 68,8% de recién nacidos con peso normal, es decir entre 2,500- 4,000 kg. Además, al evaluar el test de APGAR obtuvimos que solo un pequeño grupo de neonatos presentaron depresión moderada y depresión severa (5% y 1,7% respectivamente). Al respecto Arapa Y, et al²⁶ reportaron un porcentaje más elevado, 25,1% con depresión moderada y 10,1% con una puntuación del test de APGAR con depresión severa.

Por otra parte, dentro de los valores hematológicos de las madres se obtuvo un promedio de concentración de hemoglobina de $12,527\text{g/dL} \pm 2,710\text{ g/dL}$ y hematocrito de $38,126\% \pm 8,853\%$. Del mismo modo, en los recién nacidos a término y pretérmino se determinó una media de concentración de hemoglobina de $14,842\text{g/dL} \pm 3,185\text{ g/dL}$ y $14,821\text{ g/dL} \pm 1,863\text{ g/dL}$ respectivamente y hematocrito $44,711\% \pm 9,881\%$ en neonatos a término y $44,966\% \pm 6,061\%$ en neonatos pretérmino. Resultados similares fueron reportados por Congona J, et al²⁴ donde la hemoglobina materna promedio fue $12,14\text{ g/dL} \pm 1,35\text{ g/dL}$ y los valores de hematocrito en el 93,6% de los recién nacidos estuvieron entre 44-64%. En contra posición a estos hallazgos están los encontrados por Augusta S, et al²¹ que reportaron menores valores de hemoglobina y hematocrito en las gestantes con una media de $9,7\text{ g/dL} \pm 0,9\text{ g/dL}$ y $29,8\% \pm 3,2\%$ en las embarazadas con anemia y $11,9\text{ g/dL} \pm 0,7\text{ g/dL}$ y $36,5\% \pm 2,7\%$ en las no anémicas. Igualmente Timilsina S, et al²² obtuvieron concentraciones de hemoglobina y hematocrito más altas en los recién nacidos con promedio de $16,34\text{ g/dL} \pm 2,01\text{ g/dL}$ y $48,79\% \pm 6,88\%$ respectivamente.

Posteriormente, cuando se estableció la correlación de los valores hematimétricos de las madres con su respectivo neonato los valores difieren mucho de lo reportado o encontrado en la bibliografía. Nuestros datos muestran una relación en sentido inverso entre las variables, es decir entre la hemoglobina de la madre y la hemoglobina y hematocrito del recién nacido; y el hematocrito de la madre y la hemoglobina y hematocrito del recién nacido. En otras palabras, cuando en la gestante el valor de hemoglobina o hematocrito están disminuidos, en el neonato se encuentran elevados; también, se encontró dicha relación entre la CHCM de la madre y el VCM del recién nacido. No obstante, no se halló relación estadísticamente significativa entre los demás índices hematimétricos. Entre tanto Congona J, et al²⁴ reportaron que al relacionar la hemoglobina materna y el hematocrito neonatal se observaron hallazgos similares a los nuestros. Por su parte

Timilsina S, et al²² observó una correlación positiva significativa entre la concentración de hemoglobina materna- fetal y el VCM de las madres y la HCM del bebé.

Finalmente, se clasificó las madres con anemia según los criterios de la OMS, evidenciando la presencia de 23,3% de las gestantes con valores de hemoglobina inferiores a 11g/dL. De este grupo de madres anémicas se observó mayor presencia de anemia leve (71,4%) y en menor porcentaje anemia moderada (28,6%). Casanova G¹⁷, en su estudio encontró una alta prevalencia de anemia leve (55,90% y 82,62%) en los grupos de madres con amenaza de parto pretérmino y trabajo de parto pretérmino; y la anemia severa no estuvo presente en ningún grupo. Por otro lado, Augusta S, et al²¹ observaron una frecuencia del 53,7% de gestantes anémicas; 79,3% con anemia leve y 20,7% con anemia moderada. Congona J, et al²⁴ reportaron 22,1% de anemia gestacional leve y 4,9% moderada. De igual forma, Arapa Y, et al²⁶ en su investigación encontraron 71,1% de anemia leve, 19,90% de anemia moderada y 8% de anemia severa.

De la misma manera, se categorizó los valores de los recién nacidos a término y pretérmino con anemia según los criterios del SIBEN. Se mostró que de los recién nacidos a término 22,2% presentó concentración de hemoglobina inferior a 13,5 g/dL y 28,9% hematocrito por debajo de 42%; en igual forma en el grupo de pretérmino la mayoría presentó hemoglobina inferior a 16,5 g/dL (80%). Estos hallazgos son similares a los encontrados en otros estudios como en la investigación realizada por Augusta S, et al²¹ donde observaron una frecuencia de anemia neonatal de 32,6%. De igual forma Pizán A²³ reportó una frecuencia de anemia neonatal de 33,3%.

Por otra parte, al asociar la anemia gestacional con la anemia neonatal, obtuvimos que de las madres que presentaron anemia el 14,3% de sus recién nacidos presentó anemia. Sin embargo, la relación entre los parámetros hematimétricos de las madres con sus productos no se sostuvo en este grupo de madres anémicas, es decir no se presentó una correlación

estadísticamente significativa. Al respecto Augusta S, et al²¹ en su investigación encontraron que la mitad de los recién nacidos eran niños anémicos de madres anémicas. Igualmente, Pizán A²³ reportó la presencia de una relación entre la anemia gestacional y la anemia neonatal, indicando que los neonatos de madres con anemia gestacional en la muestra tienen cuatro veces más riesgo de anemia neonatal.

www.bdigital.ula.ve

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Más de la mitad de las mujeres embarazadas (53,3%), eran adultos jóvenes entre 16-26 años.
- Se encontró mayor prevalencia de anemia leve con respecto a anemia moderada en las gestantes.
- Los índices de correlación muestran una relación moderadamente negativa entre las variables, es decir los valores hematológicos de los recién nacidos son contrarios a los valores hematológicos de sus madres.
- No se presentó una correlación significativa entre los valores hematológicos de las madres anémicas con sus productos.
- La anemia en el embarazo no predispone a anemia en el recién nacido.

Recomendaciones

- Debido a las medidas instauradas por la emergencia sanitaria del COVID-19 disminuyó la atención de partos durante este periodo y la muestra se vio muy reducida, por esto se sugiere realizar una investigación con mayor número de pacientes.
- Promover en las madres los controles prenatales, pues los mismos ayudan a detectar a tiempo futuras complicaciones.
- Se sugiere realizar frotis de sangre periférica para estudiar de mejor manera los índices hematimétricos.
- Realizar seguimientos hematológicos intrahospitalarios luego del parto para observar las tendencias de los valores hematológicos días después, y con ello establecer criterios de decisión médica.

www.bdigital.ula.ve

REFERENCIAS BIBLIOHEMEROGRAFICAS

1. Carrillo-Mora P, García-Franco A, Soto-Lara M, Rodríguez-Vásquez G, Pérez-Villalobos J, Martínez-Torres D. Cambios fisiológicos durante el embarazo normal. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM* 2021. 64(1): 39-48. <http://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.1.07>
2. Guzmán Llanos G, Guzmán Zamudio JL., Llanos de los Reyes-García M.J. Significado de la anemia en las diferentes etapas de la vida. *Enferm. Glob* 2016. 15(43): 407-418. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v15n43/revision2.pdf>. (Último acceso 23 de febrero 2022).
3. Espitia F, Orozco L. Anemia en el Embarazo un problema de salud que puede prevenirse. *Medicas UIS* 2013; 26(3): 45-50:
4. Casellas M, Cabrera D, Vicente A. Enfermedades del sistema sanguíneo y embarazo. Anemias. En: Cabero L, Saldivar D, Cabrillo E (eds.) *Obstetricia y Medicina Materno- Fetal*. España: Medica Panamericana; 2007. p 767-780.
5. Gómez-Sánchez I, Rosales S, Agreda L, Castillo A, Alarcón-Matutti E, Gutiérrez C. Nivel de hemoglobina y prevalencia de anemia en gestantes según características socio-demográficas y prenatales. *Rev Peru Epidemiol.* 2014;18(2):1-6: <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=203131877003> (último acceso 25 de junio 2022)
6. Sanghavi M, Rutherford J. Cardiovascular physiology of pregnancy. *Circulation*.2014;130(12):1003-8.
7. Gorelik B, López L, Roussos A, Tonietti M. Impacto de la anemia por deficiencia de hierro en la salud materno-fetal. *Actual Nutr.* 2018; 19(4):127-32.

http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_19/num_4/RSAN_19_4_127.pdf (último acceso 07 de junio de 2022).

8. Ribor B, Aranda N, Arija V. Suplementación temprana o tardía: similar evolución del estado del hierro durante el embarazo. *Nutr Hosp*. 2011; 27:219-26. <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309226784028.pdf> (último acceso 02 de junio de 2022).
9. Arca G, Carbonell X. Anemia Neonatal. Protocolo Diagnósticos Terapéuticos de la AEP: Neonatología 2008; 362-371: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/37.pdf> (último acceso 25 de mayo de 2022).
10. Hernández Merino A. Anemias en la infancia y adolescencia Clasificación y diagnóstico. *Pediatría Integral* 2012; 16 (5): 357-365. <https://www.pediatriaintegral.es/wpcontent/uploads/2012/xvi05/01/Anemias.pdf> (último acceso 04 de junio de 2022).
11. Bonastre E, Thio M, Monfort L. Anemia Neonatal. *Neonatología* 2010; 8(2) 73-80. <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-anemia-neonatal-S1696281810700135> (último acceso 25 de mayo de 2022).
12. WHO. The global prevalence of anaemia in 2011. Geneva: World Health Organization 2015.
13. Murillo A, Baque G, Chancay C. Prevalencia de anemias en el embarazo tipos y consecuencias. *Dom. Cienc*. 2021; 7(3): 549-562. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2010> (último acceso 28 de junio de 2022).
14. Ruiz Y, Paez G, Essenfeld de Sekler E. Análisis epidemiológico de las patologías en mujeres de edad reproductiva que acudieron a un Hospital General tipo IV. *Med. Interna (Caracas)* 2017; 33(3): 141 – 155. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1009082> (último acceso 25 de junio de 2022).

15. Moreno Salvador A. Prevalencia de anemia en mujeres embarazadas que acuden a consulta en el servicio de urgencias del 1 de enero al 31 de diciembre de 2011 en el Hospital de Ginecología y Obstetrica del IMIEM. Tesis de Postgrado; México; 2013.
16. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005. WHO Global Database on anaemia Geneva: World Health Organization. 2008. p. 4-6.
17. Casanova Fuentes G. Comparación del tamaño y color de los glóbulos rojos entre método automatizado y manual en mujeres embarazadas con amenaza de parto pretérmino y trabajo de parto pretérmino, y su relación con la hemoglobina y frotis de sangre periférica de sus recién nacidos. Universidad de Los Andes, Facultad de Farmacia y Bioanálisis, Escuela de Bioanálisis. Venezuela 2014. p. 46.
18. Forneris M, Figueroa M, Lopez M, Flores M. Serie didáctica: material didáctico para estudiantes. 2019; ISSN 2545-7683.
19. Hernandez S, Collado C, Batista M. Metodología de la investigación. Mexico: McGraw-Hill; 2010.
20. Urdaneta J, Lozada M, Cepeda M, García J, Villalobos N, Contreras B. Anemia materna y peso al nacer en productos de embarazos a término. *Rev. Chil. Obstet. Ginecol* 2015; 80 (4): 297-305. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262015000400004 (último acceso 06 de agosto de 2022).
21. Augusta S, Willner E, Duares T, Rosse V, Teles G, Blondet V. Anemia gestacional: influencia de la anemia sobre el peso y el desarrollo del recién nacido. *Rev Nutr Hosp* 2015; 32(5): 2071-2079. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015001100024 (último acceso 02 de julio de 2022).
22. Timilsina S, Karki S, Gautam A, Bhusal P, Paudel G, Sharma D. Correlation between maternal and umbilical cord blood in pregnant women of Pokhara Valley: a cross sectional study. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2018; 18:70 <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1697-1>.

23. Pizan Aranda A. Anemia gestacional asociada a anemia neonatal precoz. Hospital distrital Santa Isabel. 2011-2015. Tesis de pregrado. Universidad Cesar Vallejo; 2018.
24. Congona J, Zegarra J. Relación de la hemoglobina materna anteparto con el hematocrito y peso del recién nacido atendidos en el Centro de Salud Maritza Campos Díaz-Zamacola, Arequipa septiembre-noviembre 2019. Tesis de pregrado. Perú: Universidad Católica de Santa María; 2020.
25. Quisiguiña N. Aspectos hematimétricos relacionados con la anemia materna y su impacto sobre la resultante obstétrica y neonatal en trabajos de partos espontáneos. Hospital Alfredo G. Paulson. 2019-2021. Tesis de Posgrado. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2022.
26. Arapa Y, Chipana N. Anemia materna y su relación con el estado de salud de los recién nacidos atendidos en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca – 2022. Tesis de Pregrado. Perú: Universidad Roosevelt; 2022.
27. Gómez D, Jaime J (eds.). Breve historia de la hematología I: Anemias. En: Hematología. La sangre y sus enfermedades. 2° Ed. México: McGraw Hill; 2009. p.22-43.
28. Vásquez A, Suarez F. Defectos del tubo neural y del ácido fólico: recorrido histórico de una intervención preventiva altamente efectiva. *Historia, Ciências, Saúde – Manguinhos* 2015; 22(4): 1157-1172. <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/kkwxWJNYm6gVKzDtYCCx4zS/?format=pdf&lang=es> (último acceso 28 de junio de 2022).
29. Roldan-Isaza M, Roldan-Tabares MD, Carvajal-Alzate M, Morales-Quintero N, Coronado-Magalhaes G, Martínez-Sanchez LM. Papel de los estimulantes de eritropoyesis en la anemia neonatal. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca*. 2021; 23(2):17-26. <https://doi.org/10.47373/rfcs.2021.v232.1672> (último acceso 05 de julio de 2022).

30. Mejia M, Alzate M. Clasificación automática de formas patológicas de eritrocitos humanos. *Rev Ign* 2016; 21 (1): DOI: <http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.reving.2016.1.a03> (ultimo acceso 12 de mayo 2022).
31. Moreno Salvador A. Prevalencia de anemia mujeres embarazadas que acuden a consulta en el servicio de urgencias del 1 de enero al 31 de diciembre de 2011 en el Hospital de Ginecología y Obstétrica del IMIEM. Tesis de Postgrado; México; 2013.
32. Parra M, Schepeler M, Quiroz L, Pedraza D, Valdés E, Muñoz H, Cisternas D. Actualización en el Diagnóstico y Manejo de Alteraciones Hematológicas del Feto. *Rev. Chil Obstet Ginecol* 2005; 70(1): 33-40. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchog/v70n1/art09.pdf> (ultimo acceso 17 de mayo 2022).
33. McKenzie S. El eritrocito. En Hematología Clínica. 2° Ed. México: Manual moderno: 2000. p.39-50.
34. Romero H, Caraballo A. Hematología práctica. 2ª ed. Universidad de Los Andes: Consejo de publicaciones; 2019.
35. Hernández A, Azañedo D, Antiporta D, Cortés S. Análisis espacial de la anemia gestacional en el Perú, 2015. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*; 34 (1) 2017 Jan• <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.341.2707>.
36. Flores-Venegas SR, Germes-Piña F, Levario-Carrillo M. Complicaciones obstétricas y perinatales en pacientes anémicas. *Ginecol Obstet Mex*; 87(2):85-92. 2019 febrero <https://doi.org/10.24245/gom.v87i2.2436>.
37. Oliveira J. Características sociodemográficas y obstétricas en gestantes con anemia atendidas en el Hospital Essalud II de Pucallpa de enero a diciembre del 2012. Tesis de pregrado; Perú 2013.
38. López D, Arteaga-Erazo CF, González-Hilamo IC, Montero-Carvajal JB. Consideraciones generales para estudiar el síndrome anémico.

- Revisión descriptiva. *Arch Med (Manizales)*. 2021; 21(1):165-181.
<https://doi.org/10.30554/archmed.21.1.3659.2021>
39. Tarin L, Gómez D, Jaime JC. Anemia en el embarazo. Estudio de 300 mujeres con embarazo a término. *Med Univ* 2003; 5(20):149-153.
40. Da Costa L. Anémies hémolytiques du nouveau-né. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), *Pédiatrie* 2011; 4-002-R-40, 011 Doi: 10.1016/S0246-0513(11)51732-8.
41. Miller D, Pearson H. Los Hematíes. En: Smith C (ed.). Hematología pediátrica. 3ª ed. Barcelona: Salvat Editores; 1985. p.101-512. 37.
42. Tarin L, Gómez D, Jaime JC. Anemia en el embarazo. Estudio de 300 mujeres con embarazo a término. *Med Univ* 2003; 5(20):149-153
43. Gonzales GF, Olavegoya P. Fisiopatología de la anemia durante el embarazo: ¿anemia o hemodilución? *Rev Peru Ginecol Obstet.* 2019;65(4):489-502. DOI: <https://doi.org/10.31403/rpgo.v65i2210>.
44. Kett JC. Anemia in infancy. *Pediatr Rev.* 2012 Apr; 33(4):186-7. Doi: 10.1542/pir.33-4-186 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22474117/> (último acceso 05 de julio de 2022).
45. Baptista H, Zambrano C. Anemia del prematuro. *Revista de Hematología de México* 2011; 12 (1): 38-41. <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=94797> (último acceso 28 de mayo de 2022).
46. SIBEN. Manual Práctico para toma de decisiones en Hematología Neonatal. Argentina. 2011.
47. Vela M, Aguirre B, Zamudio A, Gamboa S, Schmelling G, Catalán A, Pérez E. Técnica de toma de sangre del cordón umbilical para tamiz neonatal. *Acta Pediátrica de México* 2020; 21 (6): 252-256. <https://www.imbiomed.com.mx/articulo.php?id=3273> (último acceso 02 de julio de 2022).
48. Hernández Merino A. Anemias en la infancia y adolescencia Clasificación y diagnóstico. *Pediatría Integral* 2012; 16 (5): 357-365.

49. Rizo Delgado T. Anemia severa secundaria a excesiva extracción sanguínea en recién nacidos: un llamado de atención a los neonatólogos. *Rev. ecuat. Pediatr* 2018; 19 (1): 7-11. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/05/996420/cientifica-sep-19-01-2018-8-12.pdf> (último acceso 25 de mayo de 2022).
50. Rubianes S, Deasy M. Factores de riesgo asociados al desarrollo de sepsis neonatal en los recién nacidos atendidos en el Hospital Vitarte, periodo 2019. Tesis de pregrado; Perú 2020.
51. Hurtado J (ed.). El proyecto de investigación: comprensión holística de la metodología y la investigación. 8ª ed. Caracas: Ediciones Quirón; 2012.

www.bdigital.ula.ve

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado

Fecha ____/____/____/

CONSENTIMIENTO INFORMADO

CORRELACIÓN DE LOS VALORES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO E ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS DE MUJERES EMBARAZADAS CON SUS RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES.

Yo _____ C.I. _____,
Estado Civil: _____, residente en _____ y
representante legal de
quien será recién nacido en el lapso no mayor a 24 horas en el servicio de sala de parto del Hospital Universitario de Los Andes, consciente de mis actos, bajo absoluta voluntad y responsabilidad propia declaro que la ciudadana Leidimar Belandria, titular de la cedula de identidad N°-26.014.023. estudiante de Bioanálisis de la Universidad de los Andes, me ha informado sobre los objetivos de la investigación que llevara a cabo para optar por su título de licenciada en Bioanálisis en la Universidad de Los Andes (ULA).

Por lo cual, autorizo el procedimiento de tomarme una muestra sanguínea no mayor de 3cc/ml antes de las doce horas previas al parto y suministrarle una pequeña muestra sanguínea de nos mas de 3cc/ml de sangre fresca del cordón umbilical al momento del parto cuando el personal este atendiendo el procedimiento obstétrico. Así mismo, autorizo que pueda tomar nota de la información necesaria de mi historia clínica como paciente. Pido que ambos procedimientos estén autorizados y vigilados por el jefe del servicio y el médico tratante. De igual forma, se me ha informado que los únicos riesgos para mí, serian la posible formación de un hematoma o una tromboflebitis que pueden ocurrir como producto de la toma constante de muestras sanguíneas y que este es un procedimiento analítico frecuente ordenado por los obstetras.

Finalmente autorizo que los valores obtenidos en dicho estudio sean utilizados solo con fines de investigación y aportes para comprender el comportamiento dinámico del hemograma en esta condición médica que me encuentro y exijo que sean manejados con respeto y no lo manipulen personas ajenas a esta investigación.

Declaro fidedignamente que la naturaleza del estudio, sus posibles complicaciones y el fin del mismo me han sido totalmente explicados en un lenguaje claro y sencillo; así como la atención a todas las dudas y observaciones planteadas durante la lectura y comprensión de este consentimiento informado. Por lo tanto, me considero SATISFECHA con la información redactada y COMPREENDO los beneficios que brindara el aporte de este estudio.

Firma del paciente

Firma del testigo

Nombre _____

Nombre _____

Cedula _____

Cedula _____

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos



Fecha	/	/
N° ficha		



CORRELACIÓN DE LOS VALORES DE HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO E ÍNDICES HEMATIMÉTRICOS DE MUJERES EMBARAZADAS CON SUS RECIÉN NACIDOS ATENDIDOS EN EL INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES.

1. Datos personales

Nombre y apellido		Edad	
Dirección		#HC	
Teléfono		Contacto familiar	

2. Datos personales y sociodemográficos

Procedencia	Área urbana		Área rural	
Estado civil	Soltera		Casada	
Nivel educativo	Ninguno		Primaria	
			Unión libre	
			Bachiller	
			Universitario	

3. Antecedentes personales

Estado nutricional	Peso (kg)		Talla (cm)		Reporte de estado	
Hábitos psicológicos	Cigarrillo		Alcohol		Drogas	Otros

4. Antecedentes patológicos

D.M.		HTA		Enfermedad pélvica	
Enfermedad renal		Anemia crónica		Enfermedad cardiovascular	

5. Datos obstétricos producto actual

N°gestas		Parto		Cesaría		Abortos		Vivos		Muertos	
N° de controles				N° hospitalizaciones							
Hemoglobina	1er trimestre		2do trimestre		3er trimestre						

6. Datos neonatales

Edad gestacional		Parto		Cesaría	
Raquídea		General		Causa:	

Genero		PAN (kg)		TAN(cm)		Capurro		APGAR	
PEG		Adecuado		Pequeño		Grande			

7. Diagnostico

1.
2.
3.

8. Valores bioquímicos

Madre en el tercer trimestre		Recién Nacido	
Hemoglobina (g/dl)		Hemoglobina (g/dl)	
Hematocrito (%)		Hematocrito (%)	
VCM		VCM	
CMHC (g/dl)		CMHC (g/dl)	
HCM (pg/c)		HCM (pg/c)	

Investigadores:

Dra. Idameri Loreto
Pediatra Neonatólogo

Br. Leidimar Belandria
Estudiante de Bioanálisis