

## Artículo original

doi: 10.35366/121308

# Hemoglobina, hematocrito y diagnósticos asociados con transfusión de concentrado eritrocitario en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

Hemoglobin, hematocrit and diagnoses associated with red blood cell transfusion at Neonatal Intensive Care Unit

Georgina Lozano-Pineda,\*‡ María del Carmen Jiménez-González,\*§ Liliana Ovilla-Moreno\*¶

## Resumen

**Introducción:** la transfusión de concentrado eritrocitario utilizada de manera indiscriminada puede resultar en efectos desfavorables, por lo que es importante conocer las tendencias de cada unidad hospitalaria para implementar y unificar criterios en la indicación de transfusión y mejorar la calidad de esta medida terapéutica. **Objetivo:** identificar los valores de hemoglobina, hematocrito y diagnósticos asociados con la transfusión de concentrado eritrocitario en una Unidad de Cuidados intensivos neonatales (UCIN). **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, retrospectivo, analítico y transversal en la UCIN del Hospital General de Zona No. 1 Nueva Frontera de Tapachula, Chiapas, mediante la revisión de expedientes de pacientes durante enero 2021-diciembre 2023. **Resultados:** se evaluaron en total a 115 pacientes. La media de hemoglobina fue 11.5 g/dL y la de hematocrito

## Abstract

**Introduction:** red blood cell transfusion used indiscriminately can result in unfavorable effects, so it is important to know the trends of each hospital in order to implement guidelines for the indication of transfusion and improve the quality of this therapeutic measure. **Objective:** identify the values of hemoglobin, hematocrit and diagnoses associated with red blood cell transfusion in a Neonatal Intensive Care Unit (NICU). **Material and methods:** an observational, retrospective, analytical and cross-sectional study was developed in the NICU of General Hospital of the Zone No. 1 Nueva Frontera of Tapachula, Chiapas, by reviewing patient records during January 2021-December 2023. **Results:** a total of 115 patients were evaluated. The mean hemoglobin was 11.5 g/dL, hematocrit was 35.6%. Diagnosis most observed was anemia of prematurity. **Conclusions:** it

\* Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Hospital General de Zona No. 1. Tapachula, Chiapas, México.

‡ Residente de tercer año de pediatría.

§ Jefa de Banco de Sangre.

¶ Médica adscrita.

**Citar como:** Lozano-Pineda G, Jiménez-González MC, Ovilla-Moreno L. Hemoglobina, hematocrito y diagnósticos asociados con transfusión de concentrado eritrocitario en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Rev Mex Med Transfus. 2025; 17 (1): 15-21. <https://dx.doi.org/10.35366/121308>



35.6%. El diagnóstico más frecuente que cursaban los pacientes fue anemia de la prematuridad. **Conclusiones:** se demostró que los lineamientos o criterios para transfusión estandarizados a nivel internacional divergen de las prácticas realizadas en esta unidad hospitalaria. La indicación de transfusión deberá ser siempre individualizado mediante una valoración integral para evitar influir de manera negativa en la evolución clínica.

**Palabras clave:** hemoglobina, hematocrito, concentrado eritrocitario, neonato, transfusión sanguínea, anemia.

was demonstrated that internationally standardized guidelines or criteria for transfusion diverge from the practices developed in this hospital unit. Indication for transfusion should always be individualized through a comprehensive assessment to avoid negatively influencing in clinical evolution.

**Keywords:** hemoglobin, hematocrit, red blood cell concentrate, neonatal, blood transfusion, anemia.

#### Abreviaturas:

BCSH = British Committee for Standards in Haematology (Comité Británico de Estándares en Hematología)

FiO<sub>2</sub> = fracción inspirada de oxígeno

Hb = hemoglobina

Hto = hematocrito

## Introducción

La indicación de transfusión sanguínea está relacionada con la baja concentración sérica de hemoglobina, lo que define el grado de anemia del paciente. Sin embargo, no sólo la cifra de hemoglobina (Hb) y/o hematocrito (Hto) es indicativa para decidir la necesidad de transfusión, es la sintomatología y los hallazgos clínicos agregados lo que determinará la indicación de transfundir este componente sanguíneo.

Se ha demostrado que el uso indiscriminado de la transfusión de hemoderivados se asocia a complicaciones clínicas y puede favorecer el aumento de morbimortalidad del paciente, específicamente mayor duración de ventilación mecánica, mayor número de días de hospitalización y aumento de riesgo de infecciones, así como de los eventos adversos asociados al procedimiento.

Existen herramientas para regular y limitar a indicaciones relativas y absolutas la transfusión de hemoderivados, como el manejo hemático del paciente (*Patient Blood Management*) el cual es un conjunto de estrategias de cuidados basados en la

evidencia, para optimizar el manejo y preservación de la sangre,<sup>1</sup> así como guías como la propuesta por la Asociación para el Avance de la Sangre y Bioterapias (AABB), las cuales recomiendan una estrategia restrictiva de transfusión sanguínea para minimizar las complicaciones relacionadas con esta medida terapéutica. Lo cual debe ser considerado en las políticas y decisiones de los programas de gestión de la disposición de sangre para transfusión de cada unidad hospitalaria.<sup>2</sup>

Respecto al periodo neonatal, los eritrocitos tienen un menor tiempo de vida, sistema hematopoyético inmaduro, con deficiencia de eritropoyetina y elevada tasa de crecimiento, lo que predispone a anemia fisiológica; esto, sumado a las pocas reservas de sustrato que dificultan producción de eritrocitos y a las situaciones patológicas con las cuales cursan, puede llevar al requerimiento de terapias transfusionales. Agregado a lo anterior, los recién nacidos prematuros reciben más transfusiones debido a las repetidas extracciones de sangre a las que son sometidos con fines diagnósticos que comprometen su volumen. Se estima que las pérdidas por flebotomía durante las dos primeras semanas del recién nacido prematuro se encuentran entre el 10 y 30% del volumen sanguíneo total (10 a 25 mL/kg).<sup>3</sup>

Es importante recordar que el nivel de hemoglobina es más bajo en el recién nacido pretérmino debido a que la eritropoyetina reacciona a valores

de 7-9 g/dL. En el recién nacido a término, el 70-80% de la hemoglobina es fetal, mientras que en los pretérmino es el 97%. La hemoglobina fetal tiene más afinidad por el oxígeno, por lo que los recién nacidos pretérmino tienen más dificultad para liberar oxígeno a los tejidos.<sup>4</sup>

La terapia transfusional puede llevar a reacciones adversas asociadas, las cuales se pueden presentar de manera inmediata (durante las primeras 24 horas después de la transfusión) o tardía (después de las 24 horas) y pueden ser infecciosas, no infecciosas (reacciones hemolíticas agudas en los primeros dos días y retardadas de los dos a los 10 días después; reacciones febres, alérgicas y anafilácticas), e inmunológicas.<sup>5</sup>

La lesión pulmonar aguda asociada a transfusión es una complicación que representa una causa importante de mortalidad. Por otro lado, en la población neonatal la transfusión se ha relacionado con el aumento de incidencia de hemorragia intraventricular, hemorragia broncopulmonar, enterocolitis necrosante y, a largo plazo, displasia broncopulmonar y retinopatía del prematuro, todas las cuales causan morbilidad y mortalidad significativas en los pacientes de muy bajo peso al nacer.<sup>6</sup>

### *Indicaciones y umbrales de transfusión en neonatos*

Respecto a la transfusión de concentrado eritrocitario en neonatos, se recomienda utilizar una estrategia restrictiva, en donde la hemoglobina y el hematocrito no deben ser considerados como base única para la toma de decisiones, sino relacionada con la clínica y otros factores como el requerimiento de oxígeno suplementario, estabilidad hemodinámica, agudeza de la anemia o pérdida continua de sangre.<sup>7</sup>

El estudio realizado por Robin Ohls, respecto a la transfusión neonatal, toma en cuenta los días de vida, semanas de gestación al nacimiento y estabilidad clínica. Establece como inestabilidad clínica al menos uno de los siguientes factores:

ventilación mecánica invasiva (Fase III de la ventilación), soporte vasopresor o requerimiento de inotrópico, uso de presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) (Fase II de la ventilación) o fracción inspirada de oxígeno mayor a 0.4, sepsis, enterocolitis necrosante con inestabilidad hemodinámica, más de seis eventos de apnea en 24 horas, pacientes sometidos a cirugía mayor o en las 48 horas posteriores al evento quirúrgico.<sup>8</sup>

Las indicaciones en el estudio antes mencionado son equivalentes a las recomendadas por el Comité Británico de Estándares en Hematología (BCSH, del inglés: *British Committee for Standards in Haematology*), el cual determina la indicación de concentrado eritrocitario de acuerdo a las siguientes situaciones clínicas:

- Anemia en las primeras 24 horas: Hb < 12 g/dL o Hto < 0.36
- Pacientes en unidad de cuidados intensivos o con enfermedad cardiopulmonar severa ( $\text{FiO}_2 > 0.35$ ): Hb < 12 g/dL o Hto < 0.36
- Dependencia crónica de oxígeno, o enfermedad cardiopulmonar moderada (requerimiento de presión positiva continua de la vía aérea): Hb < 11 g/dL
- Paciente estable o anemia de la prematuridad: Hb < 7 g/dL.

### **Material y métodos**

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, analítico y transversal en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital General de Zona (HGZ) No. 1 Nueva Frontera de Tapachula, Chiapas, mediante la revisión de expedientes de pacientes que recibieron transfusión de concentrado eritrocitario y que cumplieron con los criterios de inclusión correspondientes en un periodo de evaluación de enero 2021 a diciembre 2023. Adicionalmente se incluyeron variables sociodemográficas: edad, comorbilidades y ficha de identificación para cada caso.

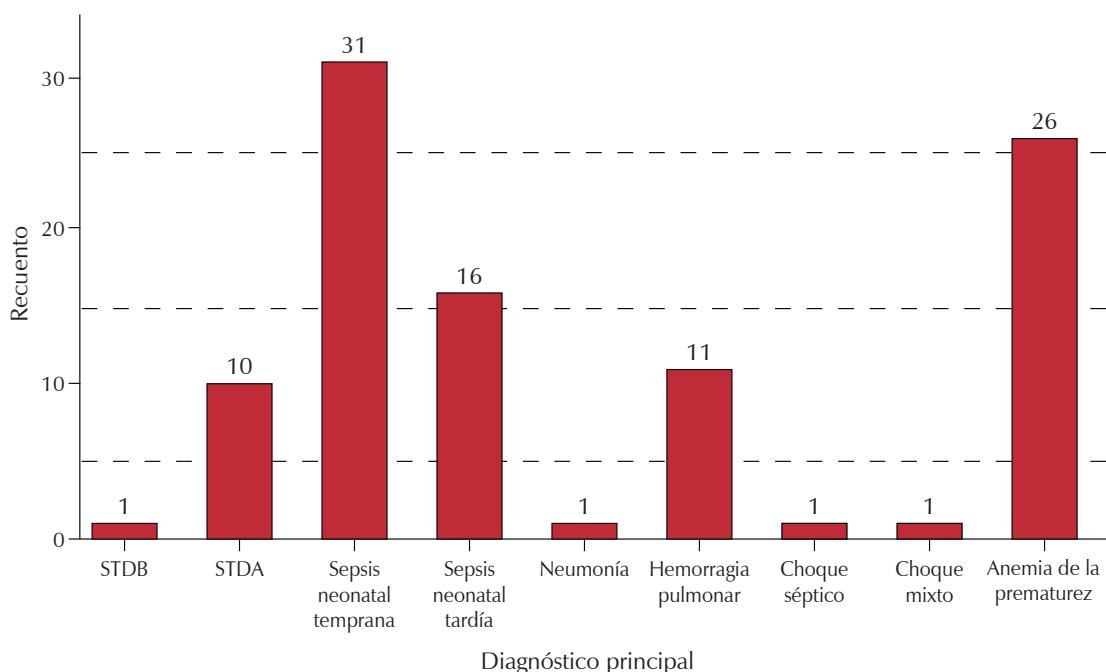


Figura 1:

Diagnósticos asociados a la transfusión de concentrado eritrocitario.

STDA = sangrado de tubo digestivo alto.

STDB = sangrado de tubo digestivo bajo.

**Criterios de selección:** expedientes de neonatos con edad postnatal menor a cuatro semanas, a término y pretérmino; se excluyeron aquellos sometidos a procedimientos quirúrgicos y con cardiopatía congénita.

Se presentó el actual protocolo al Comité Local de Investigación del Hospital General de Tapachula, Chiapas y se obtuvo la autorización para proceder con la recolección de datos. Con la información recopilada se construyó una base de datos en el programa Microsoft Excel. Para el análisis estadístico univariado se empleó estadística analítica, para variables cualitativas se utilizaron frecuencias y proporciones; para variables cuantitativas se aplicaron medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Una vez obtenidos los datos correspondientes se ingresaron al paquete estadístico SPSS versión 23 para Windows y se realizó el análisis y relación de los mismos.

## Resultados

La indicación de transfusión se relacionó también con la inestabilidad hemodinámica de los

pacientes estudiados, por lo que se relacionó el diagnóstico con la necesidad de administración de aminas en infusión continua, encontrando que los pacientes con anemia de la prematuridad, ninguno requirió de apoyo vasopresor; mientras que el diagnóstico con mayor requerimiento de aminas fue sepsis neonatal temprana, seguida de hemorragia pulmonar y sangrado de tubo digestivo alto. Otras patologías presentadas como choque séptico, choque mixto y neumotórax, todas requirieron apoyo de aminas (Figura 1).

Los resultados obtenidos en el estudio se muestran resumidos en las *Tablas 1 a 4*. Se observa que la anemia de la prematuridad cuenta con la cifra de hemoglobina y hematocrito de menor valor en comparación con los otros diagnósticos, aunque también tiene el mayor número de transfusiones; seguida de sepsis neonatal temprana. Respecto a la estabilidad hemodinámica, los pacientes que se encontraban con requerimiento de administración de aminas fueron los que recibieron el mayor número de transfusiones. En cuanto al requerimiento de oxígeno suplementario, los pacientes en fase III de oxigenoterapia

(con ventilación mecánica invasiva) recibieron el mayor número de transfusiones (*Tabla 3*).

## Discusión

En 2023, Liset JS y colaboradores publicaron un artículo de revisión «Anemia en el recién nacido» en la *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río* en donde hacen mención de los principales diagnósticos asociados a la anemia del recién nacido:<sup>9</sup> hemorragia, anemia por déficit de producción y anemia hemolítica. Hacen mención también sobre la anemia severa en neonatos y el requerimiento de transfusiones de concentrado eritrocitario;

**Tabla 1:** Características generales de los pacientes (N = 115).

Características	n (%)
Sexo	
Femenino	50 (43.5)
Masculino	65 (56.5)
Número de transfusiones	
1	51 (44.3)
2	55 (47.8)
3	8 (6.9)
4	1 (0.8)
Peso (g)	
≤ 1,500	53 (46.1)
≥ 1,500	62 (53.9)
Semanas de gestación al nacer	
25-29	25 (21.7)
30-34	57 (49.5)
≥ 35	33 (28.6)
Fase de oxigenación	
I	46 (40.1)
II	19 (16.5)
III	50 (43.4)
Estado hemodinámico	
Con apoyo vasopresor	75 (65.2)
Sin apoyo vasopresor	40 (34.8)

Fase I: oxígeno suplementario < 30% de fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>).

Fase II: oxígeno suplementario con presión positiva.

Fase III: oxígeno suplementario con ventilación mecánica invasiva.

**Tabla 2:** Distribución de hemoglobina y hematocrito.

	Hemoglobina (mg/dL)	Hematocrito (%)
Mínimo	6.3	17.2
Máximo	15.9	47.4
Media	11.4	35.6

consideran un nivel de hemoglobina límite de 8 g/dL o menor para transfundir concentrado eritrocitario. En nuestra investigación encontramos resultados diferentes ya que los diagnósticos más frecuentes asociados a anemia neonatal fueron: anemia del prematuro, choque séptico, mientras que en los valores de hemoglobina se obtuvo una media por arriba de lo referido en la literatura con 11.4 mg/dL al momento de indicar la transfusión.

Rodriguez JP y asociados realizaron una investigación en el año 2023, publicada con el título «Prácticas de transfusión de hemoderivados en recién nacidos prematuros», en la que señalan que el uso de estrategias restrictivas en la transfusión de glóbulos rojos no es inferior, en términos de supervivencia y resultados neurocognitivos, a estrategias liberales basadas en umbrales de hemoglobina altos.<sup>10</sup>

En cuanto a los umbrales de transfusión de concentrados de hematíes en diferentes escenarios clínicos, en pacientes sin oxígeno suplementario menores de una semana de vida extrauterina fue: Hb 10 g/dL, Fase I Hb 10 g/dL, Fase II Hb 12 g/dL, Fase III Hb 12 g/dL; mientras que en mayores de una semana de vida extrauterina fue: Hb 9.5 g/dL, Fase I Hb 10 g/dL, Fase II Hb 11 g/dL, Fase III Hb 12 g/dL. Mientras que en esta investigación la Hb media en menores de una semana de vida extrauterina fueron: 11.5 g/dL y en mayores de una semana de vida extrauterina fue de 11.4 mg/dL.

Nelson TL y su grupo realizaron una revisión bibliográfica titulada «Enfermedades frecuentes durante el periodo neonatal»,<sup>11</sup> durante el año 2022. En su investigación identificaron que

los neonatos menores de 1,500 g son el grupo que presenta mayor mortalidad por diferentes causas, siendo la más frecuente sepsis neonatal (12.7%); ésta es dos veces más alta que la de los neonatos con peso mayor de 1,500 g. En nuestra investigación se demostró que el diagnóstico más frecuente en los recién nacidos con peso menor de 1,500 g también fue, en efecto, sepsis neonatal, la cual además fue asociada con requerimiento de apoyo aminérgico y dicho diagnóstico ocupa el segundo lugar en frecuencia para la indicación de transfusión sanguínea.

Respecto a las cifras de hemoglobina, hematocrito y condiciones clínicas al momento de la transfusión (*Tablas 2 y 3*), se encontró que los valores encontrados en nuestro estudio divergen de acuerdo a las recomendaciones del estudio realizado por Robin Ohls (*Tabla 4*), y las recomendaciones establecidas por la BCSH.

Las limitaciones del estudio fueron determinadas por el tamaño de muestra y el tiempo en que fue realizado, lo que limita el análisis estadístico.

Como propuesta, resulta interesante un seguimiento al proyecto, aumentando el tamaño de muestra para identificar asociaciones entre las variables de estudio y promover el programa de gestión de la sangre en la población de neonatos.

## Conclusiones

Este estudio nos permitió observar las cifras de hemoglobina y hematocrito al momento de ser indicada la transfusión de concentrado eritrocitario en los pacientes estudiados, así como los diagnósticos con los cuales cursaban y las condiciones clínicas asociadas a los mismos.

Se demostró que las prácticas realizadas en esta unidad hospitalaria divergen de los lineamientos o criterios para transfusión estandarizados a nivel internacional.

Si bien es cierto que el procedimiento brinda una amplia ventana de mejoría en los pacientes, se ha demostrado que la relación riesgo-beneficio

**Tabla 3:** Relación entre valores de hemoglobina, hematocrito y variables cualitativas del estudio.

	Hemoglobina (g/dL)			Hematocrito (%)			Total de transfusiones		
	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media	Mínimo	Máximo	Media
<b>Diagnósticos</b>									
Anemia de la prematuridad	6.30	13.40	11.00	17.20	36.70	31.40	1	4	1
Choque séptico	10.00	10.00	10.00	29.00	29.00	29.00	3	3	3
Sepsis neonatal tardía	9.30	13.20	11.40	28.10	37.80	33.38	1	3	2
Sepsis neonatal temprana	7.50	13.80	11.30	23.40	33.40	40.20	1	3	2
STD	8.10	15.90	11.70	28.20	47.50	35.28	1	3	2
Hemorragia pulmonar	9.40	13.70	11.90	28.60	41.70	35.05	1	3	2
<b>Estabilidad hemodinámica</b>									
Sin aminas	6.30	15.90	11.40	17.20	33.14	47.50	1	4	4
Con infusión de aminas	8.10	11.80	15.20	26.20	40.20	37.40	1	3	2
<b>Requerimiento de oxígeno</b>									
Fase I	9.30	15.90	11.40	27.70	47.50	33.20	1	3	1
Fase II	9.50	13.70	11.80	29.00	40.30	35.00	1	2	1
Fase III	6.30	14.40	11.50	17.20	44.50	33.90	1	4	2

STD = sangrado de tubo digestivo.

**Tabla 4:** Umbrales para transfusión recomendados por el estudio de Robin Ohls.

Edad gestacional (semanas)	Edad postnatal (días)	Inestabilidad clínica		Estabilidad clínica	
		Hemoglobina (mg/dL)	Hematocrito (%)	Hemoglobina (mg/dL)	Hematocrito (%)
< 35	0-7	11	32	10	29
	8-14	10	29	8	24
	≥ 15	8	24	7	21
> 35	0-7	11	32	10	29
	8-14	7	21	7	21

Ohls R. Red blood cell (RBC) transfusions in the neonate. UpToDate. 2023. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/red-blood-cell-rbc-transfusions-in-the-neonate>

es bastante delicada, causando incluso empeoramiento de la situación clínica.

Los umbrales de hemoglobina y hematocrito deben ser adaptados a la población en específico y al contexto clínico, por lo que el manejo siempre será individualizado mediante una valoración integral para disminuir riesgos, complicaciones o influir de manera negativa en los pacientes, principalmente en el neurodesarrollo neonatal en el caso de los nacidos pretérmino.

Estos hallazgos subrayan la necesidad de continuar promoviendo la investigación sobre transfusiones y patologías asociadas, ya que contribuirá a disminuir la morbilidad neonatal y mejorar la calidad de la atención en salud y prácticas transfusionales en cada unidad hospitalaria.

## Referencias

1. Manejo hemático del paciente. Guía de Práctica Clínica: Evidencias y Recomendaciones. México, CENETEC; 2020. Disponible en: <http://www.cenetecdifusion.com/CMGPC/GPC-SS-830-20/ER.pdf>
2. Carson JL, Staworth SJ, Guyatt G, Valentine S, Dennis J, Bakhtary S et al. Red Blood Cell Transfusion: 2023 AABB International Guidelines. JAMA. 2023; 330 (19): 1892-1902. doi: 10.1001/jama.2023.12914
3. Torres D, Doris M. Complicaciones transfusionales en recién nacidos prematuros y a término hospitalizados en la Unidad de Neonatología del Hospital Gineco-Obstétrico de Nueva Aurora Luz
4. Bonastre-Blanco E, Thió-Lluch M, Monfort-Carretero L. Anemia neonatal. An Pediatr Contin. 2010; 8 (2): 73-80. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1696281810700135>
5. Rojas S, Elizabeth K. Reacciones adversas agudas en pacientes transfundidos en el Hospital Regional Docente de Cajamarca durante el periodo 2016. Universidad San Pedro; Chimbote, Perú, 2019.
6. Teruya J. Red blood cell transfusion in infants and children: Administration and complications. UpToDate. 2023. Disponible en: [https://www.uptodateonline.ir/contents/UTD.htm?1/25/11672?source=related\\_link](https://www.uptodateonline.ir/contents/UTD.htm?1/25/11672?source=related_link)
7. Chartrand L, Zabeid A, Lacroix J, Villeneuve A. Red blood cell transfusion practice pattern before and after implementation of a local restrictive transfusion protocol in a neonatal intensive care unit. JNeonatol. 2024;38(4):484-495. doi:10.1177/09732179231220195
8. Ohls R. Red blood cell (RBC) transfusions in the neonate. UpToDate. 2023. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/red-blood-cell-rbc-transfusions-in-the-neonate>
9. Juan-Simon L, Echevarría-Martínez LE, Suárez-García N. Anemia en el recién nacido. Actualización. Rev Ciencias Médicas. 2023; 27 (3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942023000300026&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942023000300026&lng=es)
10. Rodríguez LT, González AP, Cantón IL, Badía MC, Scrivens A, Heeger L et al. Prácticas transfusionales de hemoderivados en recién nacidos prematuros: encuesta nacional. An Pediatr (Barc). 2023; 99 (5): 351-354.
11. Terry-Leonard N, Cabrera-Cuellar C. Enfermedades frecuentes durante el periodo neonatal. Resultados del hemograma, frotis de sangre periférica, conteo de reticulocitos y conteo de plaquetas. MediSur. 2022; 20 (3): 541-554.

### Correspondencia:

Georgina Lozano-Pineda

E-mail: georginalp94@hotmail.com