



**Centenario Hospital Miguel Hidalgo
Centro de Ciencias de la Salud**

**“ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES
INTERNACIONALES DE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA EN PACIENTES
PEDIÁTRICOS CON PADECIMIENTOS HEMATONCOLÓGICOS DEL
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO EN EL AÑO 2023”**

**TESIS PRESENTADA POR
PAULINA HERNÁNDEZ LÓPEZ**

Para obtener el grado de especialista en

PEDIATRÍA MÉDICA

Asesores:

DR. MIGUEL ÁNGEL RUIZ RODRÍGUEZ

DRA. ALMA ROSA DE LUNA SOSA

Aguascalientes, Aguascalientes Enero 2026.



DICTAMEN DE LIBERACIÓN ACADÉMICA PARA INICIAR LOS TRÁMITES DEL EXAMEN DE GRADO - ESPECIALIDADES MÉDICAS



Fecha de dictaminación dd/mm/aa: 29/01/2026

NOMBRE: HERNANDEZ LOPEZ PAULINA **ID** 362011

ESPECIALIDAD: PEDIATRIA MEDICA **LGAC (del posgrado):** CRECIMIENTO, DESARROLLO Y MORBIMORTALIDAD PEDIATRICA

TIPO DE TRABAJO: Tesis Trabajo práctico

SEDE HOSPITALARIA: CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

TITULO: ANALISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES INTERNACIONALES DE TRANSFUSION SANGUINEA EN PACIENTES PEDIATRICOS CON PADECIMIENTOS HEMATONCOLOGICOS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO EN EL AÑO 2023

CONTRIBUYE A REAFIRMAR LA IMPORTANCIA DE LOS PROGRAMAS DE HEMOVIGILANCIA Y RETROALIMENTACION CLINICA Y MEJORAR LA CALIDAD Y SEGURIDAD DE LA ATENCION PEDIATRICA HEMATONCOLOGICA

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado):

INDICAR SI - NO - NA (No aplica) SEGÚN CORRESPONDA:

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:

- SI El trabajo es congruente con las LGAC de la especialidad médica
- SI La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
- SI Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
- SI Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
- SI Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
- SI El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
- SI Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
- NO Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
- SI Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)

El egresado cumple con lo siguiente:

- SI Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Posgrado
- SI Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios
- SI Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial
- SI Cuenta con la aprobación del (la) jefe de Enseñanza y/o Hospital
- SI Coincide con el título y objetivo registrado
- SI Tiene el CVU de la SECHEM actualizado
- NA Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado

SI X
No _____

FIRMAS

Revisó: MCB.E SILVIA PATRICIA GONZÁLEZ FLORES

Autorizó: DR. EN FARM. SERGIO RAMÍREZ GONZÁLEZ

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 136 fracción II, inciso g) del Reglamento General de Posgrado que a la letra señala: autorización de la persona titular del Decanato del Centro de Ciencias de la Salud.



"ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES INTERNACIONALES DE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON PADECIMIENTOS HEMATOLÓGICOS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO EN EL AÑO 2023"



DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

DR. EDWIN OSWALDO VARGAS AVILA

DIRECTOR DE AREA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.

DR. ROSENDO SÁNCHEZ ANAYA

JEFE DE DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.

DRA. ELVA JEANETT AGUADO BARRERA

PROFESORA TITULAR.

DR. MIGUEL ÁNGEL RUIZ RODRÍGUEZ

ASESOR PRINCIPAL.

DRA. ALMA ROSA DE LUNA SOSA

ASESOR METODOLÓGICO.



449 9 94 67 20

www.issea.gob.mx

Av. Manuel Gómez Morán S/N Fracc. Alameda, C.P. 20259

GOBIERNO DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES



El gigante de México

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

CEI-CI/102/25

Aguascalientes, Ags., a 31 de Julio del 2025

DR. MIGUEL ANGEL RUIZ RODRÍGUEZ
INVESTIGADOR RESPONSABLE
PRESENTE:

Por medio de la presente se da constancia que el protocolo titulado:

“ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES INTERNACIONALES DE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON PADECIMIENTOS HEMATONCOLÓGICOS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO EN EL AÑO 2023”

Autores:

DRA. ALMA ROSA DE LUNA SOSA
DRA. PAULINA HERNÁNDEZ LÓPEZ

En virtud de que se cumplió con los requisitos establecidos por ambos comités por cual se otorga el número de registro: 2025-R-27

Con tiempo de vigencia: 5 meses de julio de 2025 a diciembre de 2025

Sin otro particular, se solicita a los investigadores ajustarse a su periodo de vigencia del proyecto, reportar avance del proyecto de forma semestral en el mes de diciembre mediante el formato de “Avances de protocolos” y al concluirse, reportar estado del estudio, incidencias y eventos, además entregar resumen de resultados obtenidos y de los productos generados.

ATENTAMENTE

DR. SALVADOR ISRAEL MACIAS HERNANDEZ
ENCARGADO DE LA PRESIDENCIA DEL COMITÉ
DE INVESTIGACIÓN

DR. JAIME ASael LOPEZ VALDEZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN
VOCAL SECRETARIO DEL COMITÉ DE INVESTIGACIÓN



31 JUL. 2025

APROBADO
COMITE DE INVESTIGACION Y
COMITE DE ETICA EN INVESTIGACION

EOVA/SIM/JALV/DGPG



449 9 94 67 20

www.issea.gob.mx

Av Manuel Gómez Morán S/N. Col. Estación Alameda
C.P. 20259, Aguascalientes, Ags.



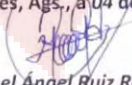
DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTE

Por medio del presente como **ASESOR** designado del estudiante **PAULINA HERNÁNDEZ LÓPEZ** con ID 362011 quien realizó la tesis titulado/a: **ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES INTERNACIONALES DE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON PADECIMIENTOS HEMATONCOLÓGICOS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO EN EL AÑO 2023** . un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en la fracción IX del Artículo 43 del Reglamento General de Posgrados, doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *ella* pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 04 de Enero de 2026.


Miguel Ángel Ruiz Rodríguez
Asesor de Tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Coordinación del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión Integral
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

Código: DO-SEF-FO-07
Actualización: 02
Emisión: 13/08/25

DR. SERGIO RAMIREZ GONZALEZ
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD

PRESENTE

Por medio del presente como **ASESOR** designado del estudiante **PAULINA HERNÁNDEZ LÓPEZ** con ID **362011** quien realizó la tesis titulado/a: **ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES INTERNACIONALES DE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON PADECIMIENTOS HEMATONCOLÓGICOS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO EN EL AÑO 2023** . un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en la fracción IX del Artículo 43 del Reglamento General de Posgrados, doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que *ella* pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 03 de Enero de 2026.

ALMA ROSA DE LUÑA SOSA
Asesor Metodológico de Tesis

c. c. p.- Interesado
c. c. p.- Coordinación del Programa de Posgrado

Elaborado por: Depto. Apoyo al Posgrado.
Revisado por: Depto. Control Escolar/Depto. Gestión Integral.
Aprobado por: Depto. Control Escolar/ Depto. Apoyo al Posgrado.

Código: DO-SEE-FO-07
Actualización: 02
Emisión: 13/08/25

[LM] Acuse de recibo del envío

N Nery Guerrero Mojica via Revistas UAA <ojs@edu.uaa.mx>

To: You

Tue 10/28/2025 5:15 PM

PAULINA HERNÁNDEZ:

Gracias por enviar el manuscrito "EL ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES INTERNACIONALES DE TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON PADECIMIENTOS HEMATONCOLÓGICOS DEL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO EN EL AÑO 2023: TESIS" a Lux Médica. Con el sistema de gestión de publicaciones en línea que utilizamos podrá seguir el progreso a través del proceso editorial tras iniciar sesión en el sitio web de la publicación:

URL del manuscrito:

<https://revistas.uaa.mx/luxmedica/authorDashboard/submission/8532>

Nombre de usuario/a: pau_hdz_lr

Si tiene alguna duda puede ponerse en contacto conmigo. Gracias por elegir esta editorial para mostrar su trabajo.

Nery Guerrero Mojica

Lux Médica

<https://revistas.uaa.mx/index.php/luxmedica>

Inbox

[LM] Acuse de recibo... ✕

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	3
ÍNDICE DE GRÁFICAS	4
ACRÓNIMOS	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	10
MARCO TEÓRICO.....	11
- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	14
- JUSTIFICACIÓN	14
- DISEÑO DE ESTUDIO	14
- OBJETIVO GENERAL.....	15
- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
METODOLOGÍA	15
- MATERIAL Y MÉTODOS	15
- POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	15
- MUESTRA Y PROCESO DE INVITACIÓN.....	16
- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE VARIABLES	16
- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	20
- ASPECTOS BIOÉTICOS.....	20
- RECURSOS MATERIALES.....	20
- CONFLICTO DE INTERESES.....	21
RESULTADOS.....	22
- ANÁLISIS DEMOGRÁFICO.....	22
- ANÁLISIS HEMOCOMPONENTES	24
- ANÁLISIS COMPONENTES ERITROCITARIOS.....	26
- ANÁLISIS COMPONENTES PLAQUETARIOS	29
- ANÁLISIS COMPONENTES PLASMA FRESCO CONGELADO	32
- ANÁLISIS COMPONENTES CRIOPRECIPITADOS	33
VISIÓN GLOBAL	34

DISCUSIÓN: 37
CONCLUSIONES 42
GLOSARIO 44
BIBLIOGRAFÍA 46
ANEXOS 48



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables de análisis estadístico 17

Tabla 2 Definición operativa de apego 19

Tabla 3 Cronograma de Actividades. 20

Tabla 4. Servicios..... 23

Tabla 5. Hemocomponentes solicitados, transfundidos, no transfundidos y la relación. ... 25

Tabla 6. Coeficiente V de Crámer 25

Tabla 7. variables concentrados eritrocitario 27

Tabla 8. Concentrados eritrocitarios Solicitados, Administrados, Pruebas no Administradas y Porcentaje de Administración. Numero de eventos en concentrados eritrocitarios. 27

Tabla 9. Relación Niveles de hemoglobina y variables asociadas 27

Tabla 10. Regresión lineal variables en Concentrados Eritrocitarios 27

Tabla 11. Análisis Multivariado de Concentrados Eritrocitarios..... 28

Tabla 12. Niveles de hemoglobina en relación a cantidad de variables..... 28

Tabla 13. Relación entre Grupo A y B de Hemoglobina y variables..... 29

Tabla 14. Grupo conteo Plaquetario y frecuencia de transfusión..... 29

Tabla 15. Grupo conteo plaquetario y variables 30

Tabla 16. Grupo conteo plaquetario y número de eventos 30

Tabla 17. Conteo plaquetario, No transfundido, Si transfundido y total de Solicitudes..... 30

Tabla 18. Coeficiente de Spearman en Concentrados plaquetarios. 31

Tabla 19. Regresión logística multivariada de concentrados plaquetarios..... 31

Tabla 20. Conteo plaquetario transfundido con y sin criterios de transfusión..... 32

Tabla 21. Grupos Tiempos de coagulación (disminuidos, alargados o normales acorde a edad pediátrica), por frecuencia. 32

Tabla 22. Grupos de Tiempos de coagulación por variables. 32

Tabla 23. Tiempos de Coagulación asociado a cantidad de variables..... 32

Tabla 24. Contingencia de tiempos de coagulación..... 33

Tabla 25. Evaluación de Fisher de Tiempos de Coagulación asociado a variables. 33

Tabla 26. Subgrupos de Fibrinógeno y frecuencia 33

Tabla 27. Subgrupos de Fibrinógeno asociados a variables..... 33

Tabla 28. Subgrupos de Fibrinógeno asociados a cantidad de eventos 34

Tabla 29. Apego a las guías de Transfusión..... 34

Tabla 30. Odds Ratios –OR del modelo de regresión logística multivariado..... 35

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Edades vitales..... 22

Gráfica 2. Diagnósticos 22

Gráfica 3. Transfusión por Servicios, porcentajes en gráfica de pastel..... 23

Gráfica 4. Turnos de solicitud 24

Gráfica 5. Transfusión Mensual..... 24

Gráfica 6. Hemocomponentes solicitados, transfundidos, no transfundidos y la relación 25

Gráfica 7. Fuerza de Asociación entre variables y tipo de Transfusión (V de Crámer). ... 26

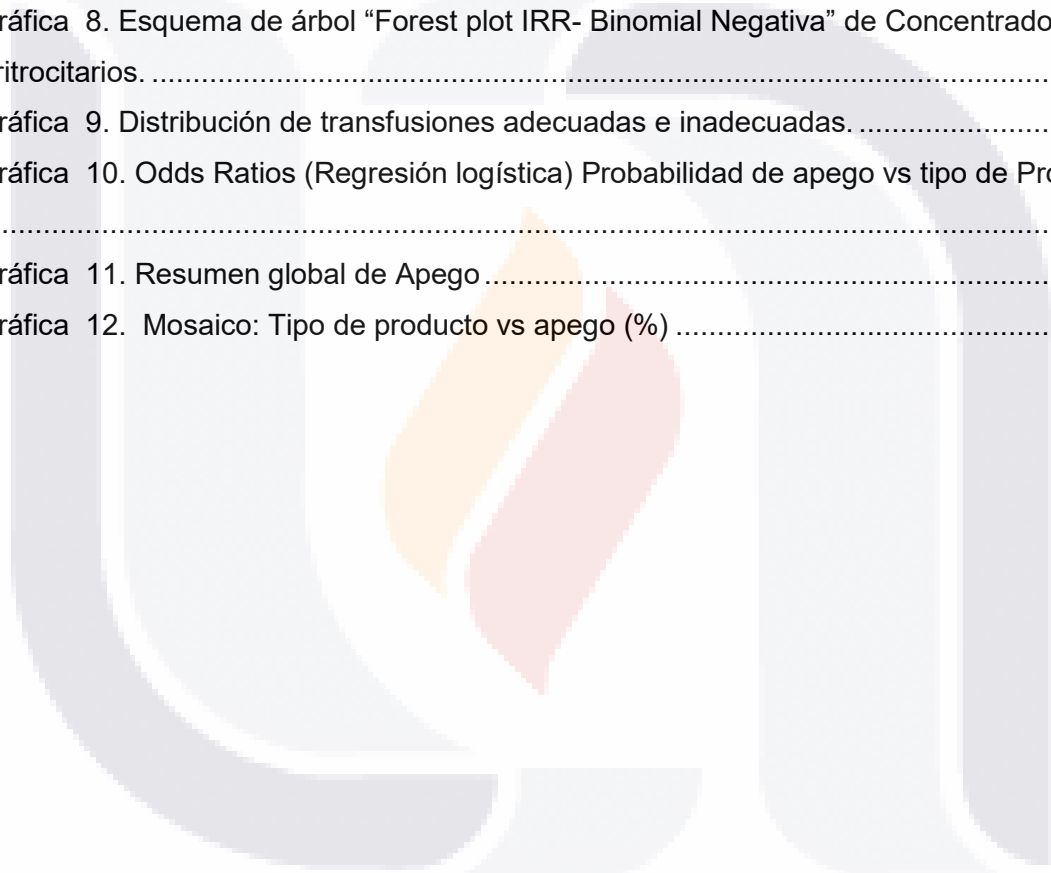
Gráfica 8. Esquema de árbol “Forest plot IRR- Binomial Negativa” de Concentrados Eritrocitarios. 28

Gráfica 9. Distribución de transfusiones adecuadas e inadecuadas. 35

Gráfica 10. Odds Ratios (Regresión logística) Probabilidad de apego vs tipo de Producto. 35

Gráfica 11. Resumen global de Apego 36

Gráfica 12. Mosaico: Tipo de producto vs apego (%) 36



ACRÓNIMOS

- AABB: Association for the Advancement of Blood & Biotherapies
- ASCO: American Society of Clinical Oncology
- BCSH: British Committee for Standards in Haematology
- CHMH: Centenario Hospital Miguel Hidalgo
- CIV: Coagulación Intravascular Diseminada.
- GRADE: Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation
- INR: International Normalized Ratio
- OMS: Organización Mundial de la Salud
- PFC: Plasma Fresco Congelado
- TP: Tiempo de Protrombina
- TPT: Tiempo de Tromboplastina Parcial
- UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos



RESUMEN

Introducción:

La transfusión de hemocomponentes constituye una práctica esencial en el manejo de pacientes pediátricos con enfermedades hematoncológicas; sin embargo, su uso inadecuado incrementa el riesgo de eventos adversos, costos hospitalarios y consumo de recursos. La evaluación del apego a guías internacionales y normativas nacionales permite identificar áreas de mejora y fortalecer la seguridad transfusional.

Objetivo:

Evaluar el grado de apego a las guías internacionales (AABB, BCSH, ASCO) y a la Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012 y 2024 en las transfusiones realizadas a pacientes pediátricos con patologías hematoncológicas en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo en el año 2023.

Metodología:

Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Se analizaron 802 solicitudes, correspondientes a 67 pacientes pediátricos hematoncológicos. Se recopilaron variables sociodemográficas, clínicas, laboratoriales y transfusionales mediante revisión de expedientes, Modulab y registros del Banco de Sangre. Se clasificó el grado de apego en: total, parcial o no apego, conforme a criterios clínico-laboratoriales estandarizados (Hb, plaquetas, INR/TPT, fibrinógeno). El análisis estadístico se realizó con SPSS v25, empleando frecuencias, Chi-cuadrada, V de Cramer y regresión de Poisson.

Resultados:

De las 2,324 unidades solicitadas, se transfundieron 87.9% de la totalidad. Los hemocomponentes más empleados fueron concentrados plaquetarios (67.5%), eritrocitarios (22.4%), plasma fresco congelado (3.2%) y crioprecipitados (5.4%). El apego global a las guías fue del 70%, mayor en plaquetas (80%) y crioprecipitados (100%), y menor en plasma fresco congelado ($\approx 40\%$).

Las variables quimioterapia ($p < 0.001$), estancia en UCIP ($p < 0.001$) y cirugía ($p = 0.02$) se asociaron significativamente con la indicación. Se observó tendencia liberal en la

administración de concentrados eritrocitos (21.9% Hb >10 g/dL), evidenciando un margen de sobretransfusión.

Conclusiones:

El grado de cumplimiento de las guías transfusionales en la población pediátrica hematoncológica del CHMH fue adecuado (70%), con mayor apego en plaquetas y crioprecipitados y deficiencia en plasma fresco congelado. La quimioterapia y la condición crítica (UCIP) fueron los principales determinantes del uso transfusional. Se recomienda implementar un listado de cotejo transfusional basado en sistema GRADE y reforzar la capacitación médica y la hemovigilancia institucional para optimizar la práctica transfusional, reducir riesgos y fomentar la medicina basada en evidencia.

Palabras clave:

Guías transfusión, Pediatría, Enfermedades hematoncológicas.

ABSTRACT

Introduction:

Blood component transfusion is an essential therapeutic practice in pediatric patients with hematologic and oncologic diseases; however, inappropriate use increases the risk of adverse events, hospital costs, and consumption of blood products. Evaluating adherence to international and national transfusion guidelines helps identify areas for improvement and strengthen transfusion safety.

Objective:

To assess the degree of adherence to international transfusion guidelines (AABB, BCSH, ASCO) and the Mexican Official Standard NOM-253-SSA1-2012 in pediatric hemato-oncologic patients transfused at the Centenario Hospital Miguel Hidalgo during 2023.

Methodology:

An observational, descriptive, retrospective, and cross-sectional study was conducted. A total of 802 transfusion requests corresponding to 67 pediatric hematology and oncology patients were analyzed. Sociodemographic, clinical, laboratory, and transfusional data were collected from medical records, Modulab, and the hospital Blood Bank. Transfusion events were classified as complete adherence, partial adherence, or non-adherence, according to standardized clinical and laboratory criteria (Hb, platelet count, INR/PTT, fibrinogen). Statistical analysis was performed using SPSS v25, applying frequency distributions, Chi-square test, Cramer's V, and Poisson regression.

Results:

Out of 2,324 blood components requested, 87.9% were transfused. The most frequently used components were platelet concentrates (67.5%), red blood cells (22.4%), fresh frozen plasma (3.2%), and cryoprecipitates (5.4%). The overall adherence rate was 70%, higher for platelets (80%) and cryoprecipitates (100%), but lower for fresh frozen plasma (\approx 40%).

Significant associations were found between transfusion indication and chemotherapy ($p < 0.001$), ICU admission ($p < 0.001$), and surgical procedures ($p = 0.02$). A liberal transfusion trend was observed in red blood cells (21.9% Hb > 10 g/dL).

Conclusions:

The adherence to transfusion guidelines among pediatric hematologic and oncologic patients at CHMH was adequate (70%), with better compliance for platelets and cryoprecipitates, but suboptimal use of fresh frozen plasma. Chemotherapy and critical illness were the main determinants of transfusion. Implementing a GRADE-based transfusion checklist and continuous medical education and hemovigilance programs are recommended to optimize transfusion practice, reduce risks, and promote evidence-based medicine.

Keywords:

Transfusion guidelines, Pediatric, Hematologic and oncologic diseases.



INTRODUCCIÓN

La transfusión de hemocomponentes es una intervención médica común con beneficios y riesgos, por lo que, a través de la historia, se han creado diversos documentos con el objetivo de estandarizar la práctica y minimizar los riesgos asociadas. Al ser una práctica médica esencial en el tratamiento de diversas patologías, particularmente en pacientes pediátricos con padecimientos hematológicos, debido a las características y complicaciones de sus enfermedades. En este contexto, las recomendaciones internacionales para la transfusión de sangre tienen como objetivo garantizar la seguridad, eficacia y ética en la utilización de este recurso vital, así como optimizar los beneficios para los pacientes. [1,2,3]

La presente tesis tiene como objetivo analizar el grado de apego a las recomendaciones internacionales y nacionales de transfusión sanguínea, mediante el sistema GRADE, en pacientes pediátricos con padecimientos hematológicos en el CHMH durante el año 2023. Este análisis se enfocará en la comparación entre la cantidad de solicitudes de transfusión y aquellas que finalmente se concretaron, con el fin de identificar posibles barreras o desviaciones en los procedimientos establecidos. A través de este estudio, se busca generar información relevante que permita contribuir a la mejora de las prácticas transfusionales en este grupo de pacientes.

Este trabajo no solo tiene implicaciones clínicas, sino también éticas y operativas, pues un análisis detallado del cumplimiento de las recomendaciones internacionales puede ayudar a optimizar el uso de sangre, garantizando su disponibilidad y adecuación para la población en estudio. De esta manera, se espera que los resultados de este estudio sean útiles para la toma de decisiones en los procesos administrativos y médicos de transfusión de hemoderivados en el CHMH y puedan servir como base para futuras investigaciones.

MARCO TEÓRICO

Desde 1934, se han desarrollado a nivel nacional e internacional diversas referencias con el objetivo de estandarizar las indicaciones para la transfusión de hemoderivados, proporcionando a los profesionales de la salud un marco de referencia basado en la evidencia para la toma de decisiones informadas. [4,5] A lo largo de los años, estas recomendaciones han evolucionado, particularmente en la población pediátrica y en el ámbito hematoncológico, consolidándose como guías de referencia internacional para el uso seguro y eficaz de transfusiones, con impacto directo en la disminución de reacciones postransfusionales. [6,7]

En la actualidad, múltiples organizaciones internacionales han establecido guías para estandarizar las prácticas transfusionales. Entre las principales destaca el British Committee for Standards in Hematology (BCSH), organismo del Reino Unido que ha desarrollado estándares y recomendaciones de amplio reconocimiento internacional, especialmente en el ámbito hematoncológico. Sus guías emplean el sistema GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation) para evaluar la calidad de la evidencia y ofrecer orientación clara sobre el uso clínico de los hemocomponentes, incluyendo componentes irradiados, tanto en población general como pediátrica. La última actualización relevante de estas recomendaciones data de 2016. [1,8]

Otra fuente de referencia fundamental es la Association for the Advancement of Blood & Biotherapies (AABB), asociación internacional fundada en 1947, dedicada a establecer estándares para la calidad de los hemocomponentes y las prácticas clínicas transfusionales. En 2023, la AABB publicó una Guía Práctica de Transfusión Sanguínea que proporciona recomendaciones para adultos y pacientes pediátricos, permitiendo definir umbrales transfusionales orientados a maximizar los beneficios y minimizar los riesgos, especialmente en una población pediátrica considerada vulnerable por sus características fisiológicas y patologías asociadas. [4,9,10]

Asimismo, la American Society of Clinical Oncology (ASCO), fundada en 1964, contribuye con guías de práctica clínica basadas en evidencia enfocadas en el soporte transfusional y hematológico de pacientes oncológicos. Sus recomendaciones, ampliamente difundidas a través del Journal of Clinical Oncology, hacen énfasis en el uso racional de plaquetas y

eritrocitos durante la quimioterapia, así como en la implementación de programas institucionales de hemovigilancia y seguridad transfusional. [7,9]

En el ámbito nacional, la Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1, publicada en 2012 por la Secretaría de Salud, constituye una referencia clave al establecer los lineamientos para garantizar la seguridad de donantes, receptores y personal de salud durante la transfusión de hemoderivados. Esta norma fortalece la cadena transfusional en México, asegurando la calidad de la sangre y los productos sanguíneos, promoviendo la autosuficiencia, el uso racional de los hemocomponentes y la prevención de riesgos asociados a las transfusiones, en concordancia con las recomendaciones de organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud. [10–12] En noviembre de 2024, se publicó un proyecto de actualización de esta norma, que contempla la revisión de criterios técnicos y operativos para el manejo de la sangre en el país. [13,14]

Tomando en cuenta las previas fuentes de información, nos basaremos en las siguientes recomendaciones y criterios para la transfusión de hemoderivados.

Transfusión de Concentrados Eritrocitarios: Estrategia Restrictiva: nivel de HB <8 mg/dL y/o síntomas de repercusión hemodinámica. (grado A, nivel 1a), Estrategia Liberal: nivel de HB <9 mg/dL independiente de repercusión hemodinámica (grado A, nivel 1a), pacientes bajo radioterapia con niveles de HB de 10-12 mg/dL (nivel 4), pacientes bajo quimioterapia con niveles de HB 8-10 mg/dL (nivel 4), Pacientes Críticos o UCIN con niveles de HB 7-9 mg/dL (grado A, nivel 1a), así como se recomienda no transfundir pacientes con HB >10 mg/dL (grado A, nivel 1b) [15]

Transfusión de concentrados plaquetarios: Estrategia Profiláctica, con la intención de prevenir riesgo de hemorragia (grado A, nivel 2b); Estrategia Terapéutica en caso de hemorragia activa y conteo plaquetario <50 x10⁹/l (grado C, nivel 2a), Aplasia medular por quimioterapia (tomando en cuenta etapa Nadir de 7 a 10 días posteriores) y conteo plaquetario <10 x10⁹/l (grado A, nivel 1b), paciente con aplasia medular, sangrado asociado y conteo plaquetario < 20 x10⁹/l (grado A, nivel 1b), Sepsis, mucositis grado IV con conteo plaquetario <10 x10⁹/l (grado C, nivel 2b), tumores sólidos y conteo plaquetario <20 x10⁹/l (grado B, nivel 2a), paciente con criterios de CID, hiperleucitosis o alteraciones de la coagulación y conteo plaquetario <20 x10⁹/l (grado C, nivel 2b), Leucemia Promielocítica con conteos plaquetarios <40 x10⁹/l (buena práctica) así como pacientes que se someterán a procedimiento quirúrgico en cualquiera de las siguientes situaciones:

administración de quimioterapia intratecal, conteo plaquetario de $40-50 \times 10^9/l$ (grado C, nivel 2a), realización de aspirado y/o biopsia de médula ósea $<20 \times 10^9/l$ (grado D, nivel 4) y pacientes que se someterán a colocación de accesos venosos centrales con conteo plaquetario $<20 \times 10^9/l$ (grado 1b). [8,16]

Transfusión de Crioprecipitados: pacientes con criterios de CID, transfusión masiva, hipofibrinogenemia $<100 \text{ mg/dl}$ (grado C, nivel 2b). [1]

Transfusión de Plasmas Frescos Congelados: pacientes con hipofibrinogenemia $<100 \text{ mg/dl}$ (grado C, nivel 2b) y alteraciones de la coagulación (INR) especificando prolongación del TP 1.5 veces en base a criterios de referencia por edad (Grado 2B) y Prolongación TPT 1.5 veces en base a criterios de referencia por edad (grado 2c). [2]

El presente estudio pretende analizar el apego a las recomendaciones internacionales de transfusión sanguínea en pacientes pediátricos con padecimientos Hematológicos del CHMH en el año 2023 tomando en cuenta cantidad de solicitudes y transfusiones realizadas mediante el sistema GRADE, con el objetivo de mejorar la calidad de las decisiones clínicas en el manejo de pacientes que requieren transfusiones para establecer estrategias que faciliten el seguimiento de las mismas en la institución.

- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A pesar del conocimiento actual de los principios inmunológicos asociados al trasplante alogénico de un tejido vivo y el estudio biológico estricto que comprenden las técnicas encaminadas a minimizar los riesgos potenciales de la terapia transfusional [13,14], esta sigue sin ser totalmente segura, por esta razón se requiere mayor evidencia al definir el momento más adecuado en los pacientes hematológicos pediátricos. [1]

Dentro de las principales complicaciones se encuentran las reacciones pos transfusionales agudas, llegando a ser potencialmente mortales, por lo que la implementación de estrategias preventivas permite reducir el riesgo de eventos adversos. Medidas como la selección adecuada de donadores y receptores, la identificación precisa del receptor, condiciones clínicas y laboratoriales, así como la vigilancia continua en aquellos pacientes con factores de riesgo, en este caso destacando el uso continuo y múltiple de las terapias transfusionales en los pacientes hematológicos, llegando a generar una mayor susceptibilidad a padecer las mismas. [16]

Tomando en cuenta los registros de banco de sangre del CHMH, la cantidad de unidades solicitadas y la cantidad de transfusiones de hemocomponentes se analizaron en base a las referencias citadas, sin embargo, por el momento concluimos que actualmente hay gran necesidad de obtener la mejor evidencia en torno a las prácticas más usuales en la terapia transfusional del paciente hematológico con el fin de realizar esta práctica de manera más segura y eficaz con uso racional.

- PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el apego a las recomendaciones internacionales de transfusión sanguínea en paciente Hematológicos en el CHMH el año 2023 al tratarse de un servicio con alta demanda de transfusiones de hemoderivados, mediante el Sistema GRADE?

- JUSTIFICACIÓN

La terapia transfusional es quizá uno de los tratamientos de mayor uso sin adecuado respaldo de evidencia científica, a pesar de muchos años de uso en la práctica clínica y de la publicación de múltiples artículos que marcan recomendaciones o pautas del tratamiento, el seguimiento de las mismas es insuficiente y no está adecuadamente justificado, si no en juicios médicos. Por lo que este estudio pretende determinar el grado de apego a las recomendaciones actuales en pacientes con diagnósticos Hematológicos pediátricos del CHMH en el año 2023, para establecer estrategias que faciliten el seguimiento de las mismas en la institución, siendo viable mediante el análisis de solicitudes de banco de sangre, expedientes y laboratorios.

- DISEÑO DE ESTUDIO

- Observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal con enfoque cuantitativo.
- Análisis bivariado y multivariado, realizado en pacientes pediátricos con diagnósticos Hematológicos del CHMH.
- Descripción del universo de trabajo: todas las solicitudes de hemocomponentes que se realizaron durante el periodo de estudio a pacientes pediátricos con diagnósticos hematológicos del CHMH.
- Criterios de Inclusión: Todas las Solicitudes de pacientes pediátrico, con diagnóstico hematológico que se hayan realizado en el año 2023.
- Criterios de eliminación: Solicitudes que no cuenten con expediente completo o totalidad de variables requeridas.
- Criterios de exclusión: Solicitudes de Sector Privado.

- OBJETIVO GENERAL

Analizar el apego a las recomendaciones internacionales de transfusión sanguínea en pacientes pediátricos con padecimientos Hematológicos del CHMH en el año 2023 tomando en cuenta cantidad de solicitudes y transfusiones realizadas.

- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Contrastar los resultados obtenidos en el CHMH con las recomendaciones para transfundir pacientes pediátricos y las guías internacionales vigentes en la actualidad.
- Analizar cuantitativamente solicitudes contra transfusiones realizadas
- Identificar las barreras y facilitadores de la adherencia a las recomendaciones.
- Definir estrategias para mejorar el apego a las guías en la Institución.
- Estadificar las solicitudes procesadas y no procesadas al departamento de transfusión del CHMH.

METODOLOGÍA

- MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 802 solicitudes de transfusión, correspondientes a 67 pacientes pediátricos hematológicos. Se recopilaron variables sociodemográficas, clínicas, laboratoriales y transfusionales mediante revisión de expedientes, Modulab y registros del Banco de Sangre. Se clasificó el grado de cumplimiento en apego total, parcial o no apego, conforme a criterios clínico-laboratoriales estandarizados (Hb, plaquetas, INR/TPT, fibrinógeno). El análisis estadístico se realizó con SPSS v25, empleando frecuencias, Chi-cuadrada, V de Cramer y regresión de Poisson.

- POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población del estudio estuvo conformada por todas las solicitudes de los pacientes pediátricos con diagnóstico hematológico atendidos en el CHMH durante el año 2023, registrada en el Banco de Sangre institucional.

Características generales:

- Universo total de solicitudes: 802.
- Número de pacientes incluidos: 67

- Rango de edad: lactantes hasta adolescentes (0–17 años).
- Servicios participantes: Oncología Pediátrica, Hematología Pediátrica, Pediatría, UCIP, Urgencias Pediátricas e Infectología Pediátrica.
- Ámbito: hospitalario, tercer nivel de atención con servicio de referencia regional.

Esta población fue seleccionada porque representa el grupo con mayor frecuencia de transfusiones dentro del ámbito pediátrico del hospital y constituye un escenario crítico para evaluar el apego a las guías internacionales AABB, BCSH, ASCO y la NOM-253-SSA1-2012. El análisis de esta cohorte permite identificar patrones de práctica transfusional y proponer estrategias de mejora continua en seguridad y racionalidad transfusional en población pediátrica hematoncológica.

- MUESTRA Y PROCESO DE INVITACIÓN

Se incluye la totalidad de Solicitudes, recibidas en el departamento de Banco de Sangre en el año 2023 referente a pacientes pediátricos con diagnóstico hematoncológico, no se requiere cálculo del tamaño de la muestra. La base de datos, obtenida del Banco de Sangre consta de 802 solicitudes, de las cuales 373 solicitudes fueron de pacientes pediátricos hematoncológicos, es decir el 46% de la población pediátrica en general, dentro de las cuales se solicitaron 514 unidades de concentrados eritrocitarios, 73 unidades de plasma fresco congelado, 1570 unidades concentrados plaquetarios y 125 unidades de crioprecipitados.

- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE VARIABLES

Estadística descriptiva de frecuencias y proporciones: Tendencias centrales (media, moda y mediana). Se analizó el modelo de regresión logística midiendo la probabilidad de recibir una transfusión de hemocomponente (P) contra Bi (coeficientes de cada variable) es decir, la relación entre la transfusión contra cada una de las recomendaciones establecidas en las guías. Para esto, utilizamos Odds ratios para medir el incremento o la disminución de la posibilidad de recibir una transfusión por cada variable, se midió la significativa estadística (valor P) si esta asociación fue significativa y se realizó con intervalos de confianza del 95% para los OR, mediante la herramienta SPSS.

Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información:

Tipo de variable	Variable	Definición operacional	Unidad de medida / categoría	Escala de medición	Fuente de datos
Sociodemográfica	Edad	Edad del paciente al momento de la solicitud transfusional.	Años cumplidos	Cuantitativa continua	Expediente clínico / Módulo Modulab
	Sexo	Sexo biológico del paciente registrado en expediente.	Masculino / Femenino	Cualitativa nominal dicotómica	Expediente clínico
	Servicio solicitante	Área hospitalaria que emite la solicitud.	Oncopediatría, Pediatría, UCIP, Urgencias, Infectología	Cualitativa nominal	Formato de solicitud de transfusión
	Turno	Periodo horario en que se realizó la solicitud.	Matutino / Vespertino / Nocturno / Jornada acumulada	Cualitativa nominal	Registro de Banco de Sangre
Clínica	Diagnóstico principal	Patología hematológica u oncológica que motiva la atención médica.	LLA, LMA, Linfoma, Sarcoma, Anemia, etc.	Cualitativa nominal	Expediente clínico
	Tratamiento activo	Presencia de terapia oncológica activa en los 7 días previos a la transfusión.	Quimioterapia / Radioterapia / Ninguno	Cualitativa nominal	Expediente clínico
	Estado crítico	Condición de ingreso o estancia en UCIP durante el evento transfusional.	Si / No	Cualitativa dicotómica	Registro hospitalario UCIP
	Cirugía asociada	Realización de procedimiento quirúrgico durante hospitalización.	Si / No	Cualitativa dicotómica	Nota operatoria / expediente
	Presencia de sepsis	Diagnóstico clínico o microbiológico de sepsis durante el evento.	Si / No	Cualitativa dicotómica	Expediente clínico / notas médicas
Laboratorial	Hemoglobina (Hb)	Valor de Hb previo a transfusión (± 24 h).	g/dL	Cuantitativa continua	Resultados de laboratorio
	Conteo plaquetario	Plaquetas totales al momento de la solicitud.	$\times 10^9/L$	Cuantitativa continua	Resultados de laboratorio
	Tiempos de coagulación	Valor de TP, TPT o INR ajustado a la edad.	Normal / Prolongado	Cualitativa ordinal	Resultados de laboratorio
	Fibrinógeno plasmático	Concentración sérica medida antes de transfusión.	mg/dL	Cuantitativa continua	Resultados de laboratorio
Transfusional	Tipo de hemocomponente	Tipo de producto solicitado.	CE / PFC / CP / CRIO / AFERESIS	Cualitativa nominal	Banco de Sangre
	Unidades solicitadas	Número total de unidades pedidas por paciente/evento.	Conteo absoluto	Cuantitativa discreta	Registro de Banco de Sangre
	Unidades transfundidas	Número de unidades efectivamente administradas.	Conteo absoluto	Cuantitativa discreta	Registro de Banco de Sangre
	Relación transfundido/solicitado	Porcentaje de unidades administradas respecto a las solicitadas.	%	Cuantitativa derivada	Cálculo estadístico
Variable dependiente principal	Apego a guías transfusionales	Grado de cumplimiento de la indicación transfusional conforme a las guías internacionales (AABB, BCSH, NOM-253). Se consideró "apego" cuando los valores clínico-laboratoriales coincidían con los criterios GRADE correspondientes.	Apego total / Parcial / No apego	Cualitativa ordinal	Análisis comparativo protocolo–expediente
Secundarias	Evento adverso transfusional	Presencia de reacción transfusional aguda o diferida.	Si / No	Cualitativa dicotómica	Registro de enfermería / Banco de Sangre
	Mes de solicitud	Mes calendario en que ocurrió el evento transfusional.	Enero–Diciembre	Cualitativa nominal	Registro institucional
	Resultado final del paciente	Estado al alta hospitalaria.	Egreso / Traslado / Defunción	Cualitativa nominal	Expediente clínico

TABLA 1 VARIABLES DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Notas aclaratorias metodológicas

- Variable dependiente: “Apego a guías transfusionales” es la variable central del estudio. Se codificó de acuerdo con los criterios definidos por las guías BCSH (2016-2024), AABB (2023) y NOM-253-SSA1-2012:

- Apego total: cumple criterios clínicos y laboratoriales (Hb <8 g/dL, plaquetas $10 \times 10^9/L$, INR >1.5 (Ajustado a la edad), fibrinógeno <100 mg/dL)).
- Apego parcial: cumple parcialmente (Hb 8–10 g/dL sin repercusión clínica).
- No apego: no cumple criterios establecidos (Hb >10 g/dL sin otra indicación).

- Unidad de análisis: Cada hemoderivado por solicitud transfusional fue considerado un “evento” independiente, con decisión final (transfundido / no transfundido), incluso si correspondía al mismo paciente en distintos días.

- Fuentes de información: Expedientes electrónicos (ID- Notas clínicas), registros del Banco de Sangre (Base de datos institucional (Tipo de hemoderivado/ producto/unidades/ fecha-hora, turno, servicio), Modulab valores (Hb, PLT, INR, TPT, FIB) (-24 horas a + 24 horas) y hojas de transfusión hospitalarias.

Control de sesgos por cotejo con Laboratorio y Banco de Sangre.

Para minimizar sesgos de clasificación y medición, cada evento (solicitud transfusional) se enlazó con resultados de laboratorio (Modulab) dentro de una ventana transfusional de –24 h a 0 h y. Se aplicaron reglas de validación de plausibilidad y consistencia temporal; en caso de duplicidad se eligió el resultado más cercano al momento de la decisión. La jerarquía de fuentes para resolver discrepancias fue: (1) Modulab para parámetros analíticos; (2) Banco de Sangre para tipo de hemocomponente, unidades y tiempos; y (3) notas clínicas. Se implementó doble revisión ciega al desenlace para clasificar apego a guías (apego/no apego/parcial), con árbitro ante discordancias. Los criterios de apego se definieron a priori conforme a guías internacionales y la NOM, y se operacionalizaron por producto: eritrocitos (Hb <8 g/dL), plaquetas (umbral según contexto clínico y conteo), plasma fresco congelado (INR/TPT prolongado) y crioprecipitados (fibrinógeno <100 mg/dL)

Categoría	Definición operativa	Ejemplos concretos (por hemocomponente)	%
Apego total	La indicación transfusional cumple completamente los criterios clínico-laboratoriales establecidos por las guías internacionales (AABB, BCSH, ASCO) y la NOM-253-SSA1-2012.	<ul style="list-style-type: none"> - Eritrocitos: Hb < 8 g/dL o 8–10 g/dL con criterios). - Plaquetas: <10×10⁹/L sin sangrado o <50×10⁹/L con sangrado activo u otros criterios) - PFC: INR > 1.5 o TPT prolongado > 1.5× corregido para edad. - Crioprecipitado: fibrinógeno < 100 mg/dL o CID. 	100
Apego parcial	Cumple parcialmente los criterios o la indicación se basa en un criterio clínico plausible, aunque el valor de laboratorio esté fuera del umbral estricto.	<ul style="list-style-type: none"> - Eritrocitos: Hb 8–10 g/dL sin síntomas graves, pero con comorbilidad que justifica (Quimioterapia, radioterapia, UCIP). - Plaquetas: 50–100×10⁹/L antes de punción lumbar o cirugía menor. - PFC: tiempos normales pero transfusión antes de cirugía mayor con sangrado masivo esperado. 	50
No apego	No cumple criterios clínicos ni laboratoriales o no hay justificación documentada en expediente.	<ul style="list-style-type: none"> - Eritrocitos: Hb > 10 g/dL sin signos de hipoxia ni sangrado. - Plaquetas: >100×10⁹/L sin indicación específica. - PFC: INR ≤ 1.3 y TPT normal. - Crioprecipitado: fibrinógeno > 200 mg/dL sin hemorragia. 	0

TABLA 2 DEFINICIÓN OPERATIVA DE APEGO

El apego transfusional se clasificó en tres niveles: apego total, apego parcial y no apego, de acuerdo con la coincidencia entre los valores clínico-laboratoriales y las recomendaciones internacionales AABB, BCSH, ASCO y la NOM-253-SSA1-2012. Cada evento transfusional se valoró en base a criterios de hemoglobina, plaquetas, INR/TPT y fibrinógeno, así como variables clínicas asociadas (hemorragia activa, procedimiento invasivo, aplasia medular por quimioterapia o radioterapia). Se asignó un puntaje según el cumplimiento total, parcial o nulo, y se analizó la distribución de apego por tipo de hemoderivado.

- *CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES*

ETAPA	OBJETIVOS
PRIMERA ETAPA ENE-MAR 2025	REVISION DE LITERATURA PARA LA CONFORMACION DEL MARCO TEORICO Y LA BUSQUEDA DE LOS ANTECEDENTES. DISEÑO METODOLÓGICO.
SEGUNDA ETAPA ABR-JUN 2025	RECOLECCION DE INFORMACION EN BANCO DE SANGRE Y MEDIANTE EL SISTEMA DE MODULAB, ASI COMO EXPEDIENTE CLÍNICO.
TERCERA ETAPA JUL-SEP 2025	ANALISIS ESTADISTICO E INTERPRETACION DE LOS DATOS OBTENIDOS.
CUARTA ETAPA OCT-DIC 2025	REPORTE DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO. EMISION DE RECOMENDACIONES.

TABLA 3 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

- *ASPECTOS BIOÉTICOS*

De acuerdo con las definiciones de Riesgo de la Investigación del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud la investigación es clasificada como: Sin riesgo.

- *RECURSOS MATERIALES*

Recursos institucionales

- Centenario Hospital Miguel Hidalgo (CHMH): sede del estudio y fuente principal de información clínica y transfusional.
- Banco de Sangre institucional: registro de solicitudes, emisión y control de transfusiones de hemocomponentes.
- Laboratorio Clínico (Modulab): sistema digital de resultados de hemoglobina, recuento plaquetario, tiempo de protrombina (TP/INR), tiempo parcial de tromboplastina (TPT) y fibrinógeno.
- Servicio de Oncopediatría: fuente de expedientes clínicos, diagnósticos y tratamientos quimioterapéuticos.

Recursos Electrónicos

- Base de datos electrónica (SPSS v25): para el procesamiento estadístico y análisis de correlación y regresión logística.
- Microsoft Excel 365: para la depuración, codificación y tabulación de datos.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Microsoft Word y PowerPoint: para la redacción y presentación de resultados y anexos.
 - Software Modulab y Sistema del Banco de Sangre: para la extracción y cotejo de registros clínico-laboratoriales.

Guías Internacionales y normas de referencia:

- American Association of Blood Banks (AABB, 2015–2022)
- British Committee for Standards in Haematology (BCSH, 2017)
- American Society of Clinical Oncology (ASCO, 2001)
- Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012 y 2024
- Reporte SHOT 2023 (Serious Hazards of Transfusion).

Recursos humanos

- Investigador principal: responsable del diseño metodológico, recolección de datos, análisis estadístico y redacción de resultados.
- Asesor metodológico: revisión de coherencia estadística, interpretación de resultados y validación del modelo de regresión.
- Personal del Banco de Sangre y Laboratorio Clínico: apoyo en recaudación de registros institucionales y verificación de datos.
- Asesor clínico (servicio de Hematología pediátrica): validación del apego clínico a guías transfusionales.

- *CONFLICTO DE INTERESES*

- Tengo los siguientes conflictos que declarar: Ninguno
- Sobre la relación comercial o económica con el patrocinador es necesario hacer del conocimiento que: No se recibe ningún patrocinio externo.
- Otros comentarios sobre aquello que considero pudiera afectar su objetividad o independencia en el desempeño de sus funciones: Se cuenta con información procedente de Banco de Sangre del Centenario Hospital Miguel Hidalgo.
- Declaro bajo protesta de decir verdad que la información señalada es correcta.

RESULTADOS

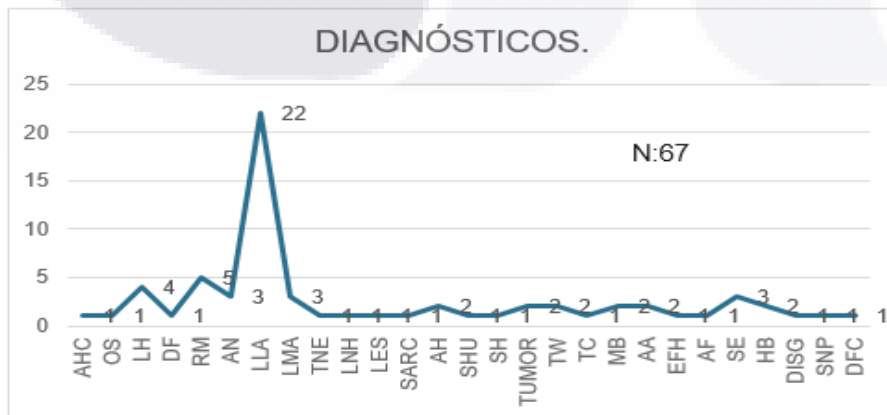
- ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

En el 2023 se recibieron 802 solicitudes del departamento de Pediatría al servicio de Banco de Sangre del CHMH, el 46.5 % (373 solicitudes) fueron de pacientes con padecimientos hematológicos, un conjunto de 67 pacientes con la siguiente distribución por edad: lactantes menores 5, lactantes mayores 2, preescolares 22, escolares 20, adolescentes 18.



GRÁFICA 1. EDADES VITALES

Los diagnósticos fueron múltiples, destacando en primer lugar Leucemia Linfoblástica Aguda con 22 pacientes, Rabdomiosarcoma en 5 pacientes, Linfoma de Hodking 4 pacientes, Leucemia Mieloblástica Aguda 3 pacientes, anemia por déficit de hierro en 3 pacientes, Sarcoma de Ewing 3 pacientes. El resto de las patologías con un paciente cada una, con total de 24 patologías hematológicas.

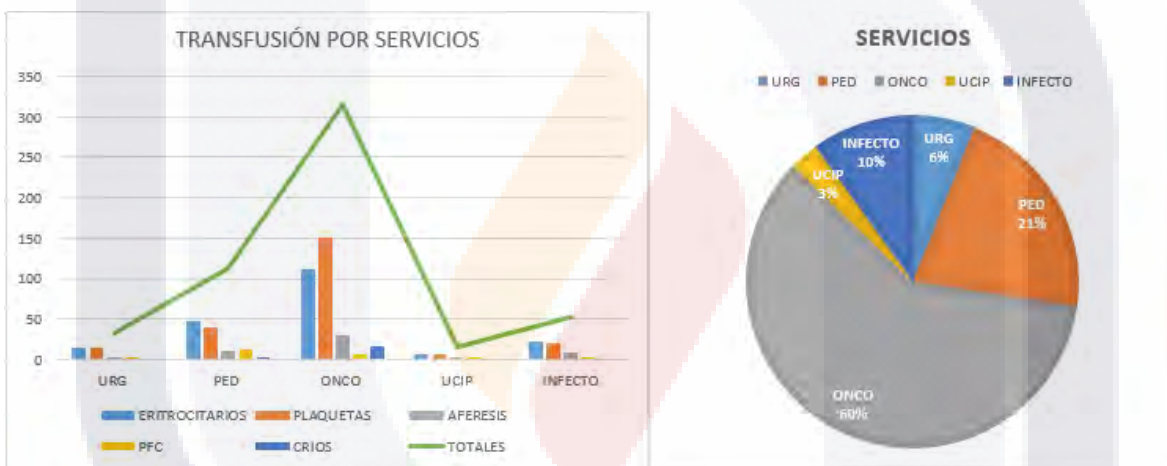


GRÁFICA 2. DIAGNÓSTICOS

El 60% de las solicitudes realizadas provinieron del servicio de Oncología Pediátrica, seguido del servicio de Pediatría con un 21%, mientras que del servicio de Unidad de Cuidos Intensivos pediátricos fue tan solo el 3% de las solicitudes realizadas

SERVICIOS	ERITROCITARIOS	PLAQUETAS	AFERESIS	PFC	CRIOS	TOTALES
URGENCIAS	14	14	2	2	0	32
PEDIATRIA	48	40	10	12	2	112
ONCOLOGÍA	111	151	30	7	17	316
UCIP	7	6	1	1	0	15
INFECTOLOGÍA	22	21	8	1	0	52

TABLA 4. SERVICIOS



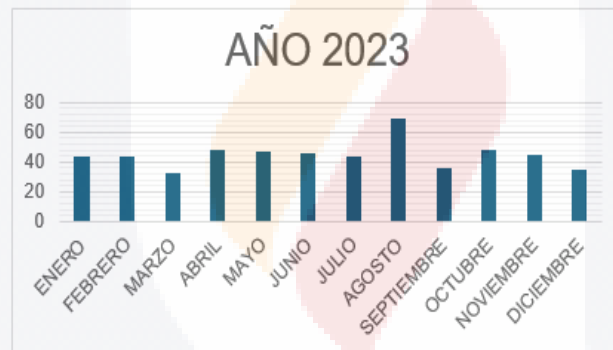
GRÁFICA 3. TRANSFUSIÓN POR SERVICIOS, PORCENTAJES EN GRÁFICA DE PASTEL.

El turno que realizó el 56% de las solicitudes de transfusión fue el turno matutino con 212 solicitudes, lo que asocia con la mayor disponibilidad de personal y con el horario operativo del Banco de Sangre. El 32% provinieron del turno vespertino, seguido de la jornada acumulada con 8% y con el 4% (14 solicitudes) el turno nocturno,



GRÁFICA 4. TURNOS DE SOLICITUD

El mes en el que se cuenta con mayor cantidad de solicitudes es en agosto, seguido de abril y octubre. El mes con menor cantidad de transfusiones que se registraron fue marzo.



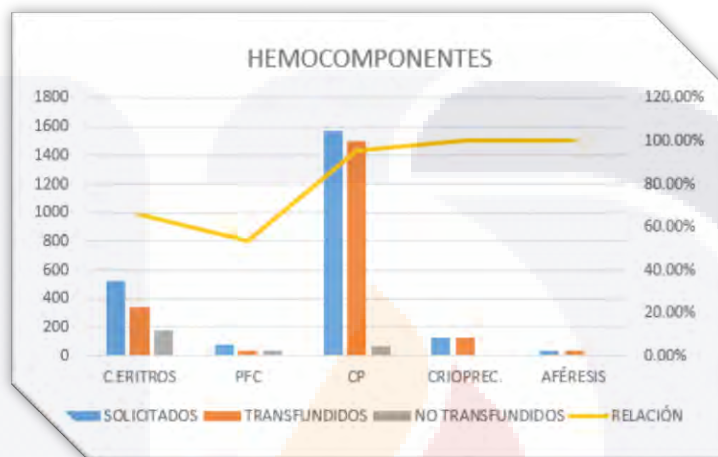
GRÁFICA 5. TRANSFUSIÓN MENSUAL

- ANÁLISIS HEMOCOMPONENTES

En el año 2023, en el CHMH, se procesaron un total de 2,324 unidades de hemoderivados, de los cuales se transfundieron un total de 2,045, representando un 87.9% de los hemoderivados solicitados. La distribución total de hemocomponentes fue la siguiente: 523 concentrados eritrocitarios solicitados, se procesaron y transfundieron 344; a 20 se les realizó proceso de compatibilidad, pero no se administraron, con una relación de 65.77% de concentrados eritrocitarios transfundidos; en cuanto a los plasmas frescos congelados, se procesaron en su totalidad el 53.42%, solicitados 73 y transfundidos 39 unidades. La mayoría de los concentrados plaquetarios se procesaron, con un total del 95.79% y la totalidad de las solicitudes de crioprecipitados y aféresis plaquetarias se transfundieron.

UNIDAD.	SOLICITADOS	TRANSFUNDIDOS	NO TRANSFUNDIDOS	RELACIÓN
C.ERITROS	523	344	179	65.77%
PFC	73	39	34	53.42%
CP	1570	1504	66	95.79%
CRIOPREC.	125	125	0	100%
AFÉRESIS	33	33	0	100%

TABLA 5. HEMOCOMPONENTES SOLICITADOS, TRANSFUNDIDOS, NO TRANSFUNDIDOS Y LA RELACIÓN.



GRÁFICA 6. HEMOCOMPONENTES SOLICITADOS, TRANSFUNDIDOS, NO TRANSFUNDIDOS Y LA RELACIÓN

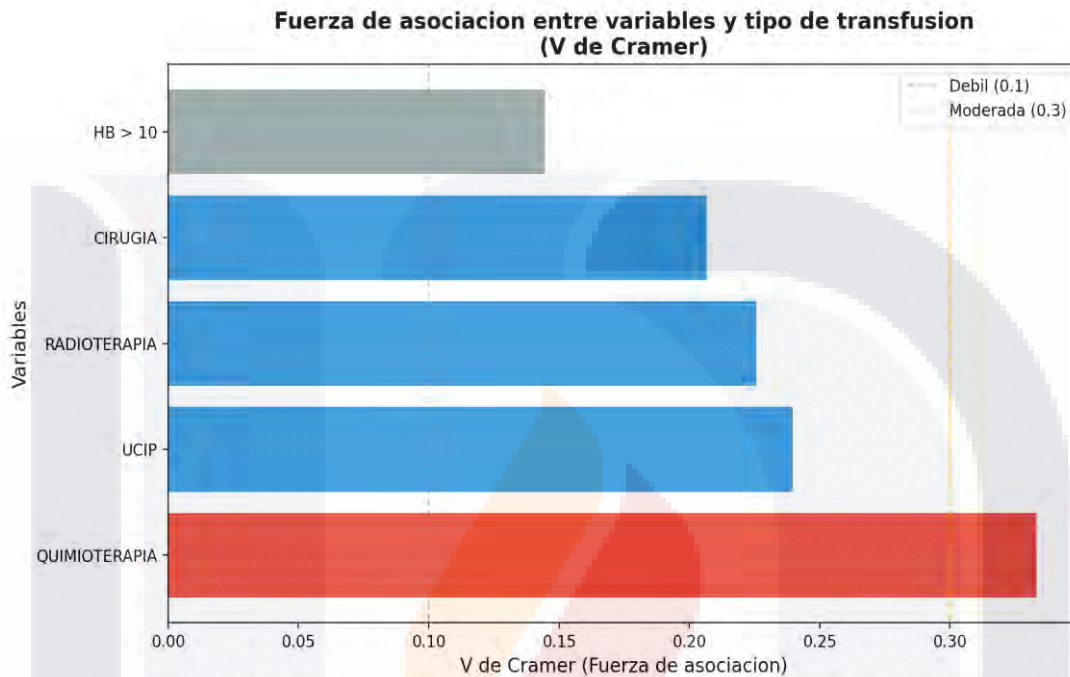
Se analizaron todas las unidades de hemocomponentes mediante la prueba de Chi cuadrada para determinar cuál de las variables se asociaba a mayor índice de transfusiones, y posteriormente el coeficiente V de Crámer para medir la fuerza de asociación entre cada variable y el tipo de transfusión.

VARIABLE	X2	VALOR P	V DE CRAMÉR
QUIMIOTERAPIA	342.6114	5.95E-71	0.333306
UCIP	177.2201	1.32E-35	0.239717
RADIOTERAPIA	157.1293	2.4E-31	0.225721
CIRUGIA	131.6496	5.78E-26	0.206611
HB > 10	64.38802	5.75E-12	0.144493
HB < 8	12.39833	0.05365	0.063405
HB 8-10	10.34821	0.110734	0.057926
SEPSIS	0	1	

TABLA 6. COEFICIENTE V DE CRÁMER

Gracias al análisis de todas las unidades sanguíneas mediante la prueba de Chi cuadrada para determinar cuál de las variables se asociaba a mayor índice de transfusiones, y posteriormente el coeficiente V de Crámer para medir la fuerza de asociación entre cada

variable y el tipo de transfusión, se observa que la transfusión de hemoderivados tiene asociación significativa ($p < 0.05$) con la administración de quimioterapia ($V = 0.33$), estancia en UCIP ($V = 0.24$), administración de radioterapia ($V = 0.23$), realización de cirugía ($V = 0.21$) y la hemoglobina mayor a 10 mg/dl ($V = 0.14$).



GRÁFICA 7. FUERZA DE ASOCIACIÓN ENTRE VARIABLES Y TIPO DE TRANSFUSIÓN (V DE CRÁMER).

- ANÁLISIS COMPONENTES ERITROCITARIOS

De la totalidad de concentrados eritrocitarios solicitados en pacientes con hemoglobina menor a 8 g/dL se contabilizaron 198 unidades (37.8%). De estos se administraron 139 unidades, con un 70.2% de administración; 3 de estas unidades solicitadas se procesaron con pruebas cruzadas, pero no fueron transfundidas a los pacientes. Con hemoglobina entre 8 a 10 g/dL se solicitaron 227 unidades, de las cuales se procesaron 161, con un 70.9% de administración, de la misma forma, 3 de estas unidades se procesaron con pruebas cruzadas, pero no se transfundieron a los pacientes. Con hemoglobina mayor a 10 mg/dL, se solicitaron 98 unidades, de las cuales se administraron a los pacientes 44 concentrados eritrocitarios (44.8%). Permanecieron en el centro de transfusión 14 unidades, a las que se realizaron las pruebas cruzadas correspondientes, pero no se transfundieron.

Número de eventos	Hb -8 mg/dl	Hb 8-10 mg/dl	Hb +10 mg/dl	UCIP	SEPSIS	HEMO RRA GIA	CIRUGÍA	QT	RT
210	66	91	53	35	27	38	12	86	8

TABLA 7. VARIABLES CONCENTRADOS ERITROCITARIO

CE	Solicitados	Administrados	Pba.no adm.	% adminis.
HB-8		198	139	3 70.20%
HB 8-10		227	161	3 70.90%
HB+10		98	44	14 44.80%

TABLA 8. CONCENTRADOS ERITROCITARIOS SOLICITADOS, ADMINISTRADOS, PRUEBAS NO ADMINISTRADAS Y PORCENTAJE DE ADMINISTRACIÓN. NUMERO DE EVENTOS EN CONCENTRADOS ERITROCITARIOS.

Para realizar el análisis estadístico, se dividió la muestra acorde a la potencia de las recomendaciones establecidas en las Guías Nacionales e Internacionales.

	UCIP	SEPSIS	HEMORRAGIA	CIRUGIA	QUIMIO	RADIOTERAPIA
<8	13	8	13	4	18	2
8 A 10	15	11	13	3	46	3
>10	7	8	12	5	22	3

TABLA 9. RELACIÓN NIVELES DE HEMOGLOBINA Y VARIABLES ASOCIADAS.

Con una $p = 0.532$, no se encontró evidencia estadísticamente significativa de asociación entre las categorías de hemoglobina y el número de variables en esta tabla. Por lo que, para analizar la significancia estadística de cada asociación, se realizaron pruebas de correlación y no paramétricas encontrando lo siguiente: (regresión lineal).

TEST	N	RHO	P	N0	N1	U
SPEARMAN CE TRANSF VS HB	373	-0.46639	1.52E-21			
MANN-WHITNEY UCIP			0.006706	317	56	7014
MANN-WHITNEY SEPSIS			0.375372	328	45	6824.5
MANN-WHITNEY RADIOTERAPIA			0.071481	355	18	3938
MANN-WHITNEY CIRUGIA			0.082332	356	17	2329

TABLA 10. REGRESIÓN LINEAL VARIABLES EN CONCENTRADOS ERITROCITARIOS

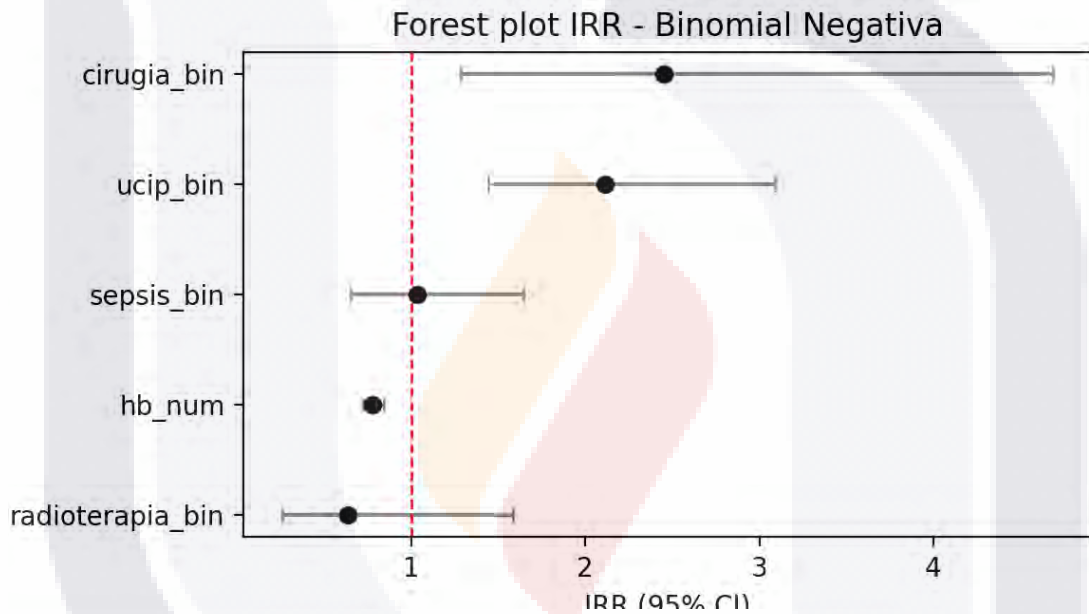
Lo que traduce que los concentrados eritrocitarios transfundidos contra la hemoglobina tienen una correlación negativa moderada por Spearman, lo que consistente en un mayor número de transfusiones cuando el nivel de hemoglobina es menor.

Posteriormente se realizó un análisis multivariado (IRR POISON, frecuencia de un evento basado en otras variables) lo que refleja que la hemoglobina y la quimioterapia se refleja

con menor tasa de transfusiones (IRR<1), mientras que la estadía en UCIP y la cirugía se refleja con mayor tasa (IRR>1).

term	IRR	CI_lower	CI_upper
Intercept	4.6596140784083200	2.6211090358022400	8.283517802248020
hb_num	0.8125658203099220	0.7616729385371730	0.8668592238605740
ucip_bin	2.2704459687167000	1.5505269576270900	3.324627715438750
sepsis_bin	1.1115071720815000	0.7613062639905600	1.622800510155710
radioterapia_bin	0.648400861725711	0.3254351070140280	1.2918817559180000
cirugia_bin	3.306868282378620	1.8562613520877100	5.891076611977540

TABLA 11. ANÁLISIS MULTIVARIADO DE CONCENTRADOS ERITROCITARIOS



GRÁFICA 8. ESQUEMA DE ÁRBOL “FOREST PLOT IRR- BINOMIAL NEGATIVA” DE CONCENTRADOS ERITROCITARIOS.

Evento	Nivel de Hemoglobina	1 variable	2 variables	3 variables	4 variables	5 variables
66	<8	22	32	10	2	0
91	8 A 10	20	54	14	3	0
53	>10	11	32	6	3	1

TABLA 12. NIVELES DE HEMOGLOBINA EN RELACIÓN A CANTIDAD DE VARIABLES.

Si se tomara en consideración, la fortaleza de transfundir únicamente a los pacientes con el criterio menor a 8 mg/dl de hemoglobina, independientemente de contar o no con otro criterio, 66 eventos se realizaron dentro de los criterios de apego. Mientras que en el grupo A de 8 a 10 mg/dl de hemoglobina, se transfundieron 20 de 91 pacientes, esto es el 21.98%, así como en el grupo B de más de 10 mg/dl de hemoglobina, se transfundieron sin ningún

criterio el 20.75%, esto es 11 de 53 pacientes. Lo que traduce a que todos los pacientes con hemoglobina menor a 8 mg/dl, tienen la indicación directa de transfusión de concentrado eritrocitario, mientras que los pacientes que contaban con valores de hemoglobina en un rango de 8 a 10md/dl [grupo A], con un resultado de Chi Cuadrada de 0.86 y una RR 0.21, tienen el doble de riesgo mayor de haberse administrado la transfusión de concentrado eritrocitarios sin necesidad. Mientras que los pacientes con un nivel de hemoglobina mayor a 10mg/dl [grupo B], de igual manera tienen el doble de riesgo de transfundirse, al observarse una Chi cuadrada de 0.75, con un RR de 0.20. Al analizarse la relación entra Grupo A y Grupo B, se observa que con un RR de 1.06, el grupo A tiene un 6% más posibilidades de transfusión innecesaria en relación al grupo B, y un intervalo de confianza del 95%.

GRUPO	RELACIÓN	X2	RR	OR GPO A/B	IC95%
HB 8-10	20/91 (21.98%)	0.863	0.2198	1.06	0.55-2.03
HB >10	11/53 (20.75%)	0.756	0.20.75		

TABLA 13. RELACIÓN ENTRE GRUPO A Y B DE HEMOGLOBINA Y VARIABLES.

- ANÁLISIS COMPONENTES PLAQUETARIOS

Se solicitaron 1570 concentrados plaquetarios, de los cuales se administraron 1504 (95.79%), evidenciando un uso racional y ajustado a las guías BCSH y ASCO [7, 8, 16]. Se recibieron 233 solicitudes de concentrados plaquetarios en el 2023 correspondientes al mismo número de eventos. Se dividieron en grupos conforme al conteo de plaquetas reportado en laboratorio, obteniendo que los eventos con menos de 10,000 plaquetas fueron el 12.4%, de 10 a 20,000 plaquetas el 21%, de 20 a 50,000 plaquetas el 38.2%, de 50 a 100,000 plaquetas el 12.11% y con más de 100,000 plaquetas el 8.3%.

GRUPOS	PLAQUETAS	FRECUENCIA
1	≤10	29/ 12.4%
2	(10,20]	49/ 21%
3	(20,50]	89/ 38.2%
4	(50,100]	39/ 12.11%
5	>100	27/ 8.3%

TABLA 14. GRUPO CONTEO PLAQUETARIO Y FRECUENCIA DE TRANSFUSIÓN.

Se dividieron los grupos acorde al número de variables que presentaba cada grupo de conteos plaquetarios, obteniendo lo siguiente:

GRUPOS	PLAQUETAS	UCIP	SEPSIS	HEMORRAGIA	CIRUGIA	QUIMIO	RADIOTERAPIA
1	≤10	7	6	8	0	12	1
2	(10,20]	8	7	5	1	23	3
3	(20,50]	11	9	10	3	48	4
4	(50,100]	8	4	11	2	19	3
5	>100	6	5	11	6	7	2

TABLA 15. GRUPO CONTEO PLAQUETARIO Y VARIABLES

Se midieron, acorde al rango/frecuencia del grupo de conteos plaquetarios el número de eventos que presentaron cada uno de ellos:

GRUPOS	PLAQUETAS	0 eventos	1 evento	2 eventos	3 eventos	4 eventos
1	≤10	0	0	0	0	0
2	(10,20]	0	0	0	0	0
3	(20,50]	0	0	0	0	0
4	(50,100]	0	0	0	0	0
5	>100	0	0	0	0	0

TABLA 16. GRUPO CONTEO PLAQUETARIO Y NÚMERO DE EVENTOS

Se cuantificaron las unidades transfundidas y no transfundidas: $\chi^2 = 15.37$, $p < 0.001$. Existe asociación significativa entre el grupo de plaquetas y la probabilidad de transfusión. Coeficiente de Spearman $\rho = -0.42$, $p < 0.001$.

Grupo plaquetas	No transfundido	Si transfundido	Total
≤10	9	20	29
(10,20]	13	36	49
(20,50]	29	60	89
(50,100]	5	34	39
>100	4	23	27
Total	60	173	233

TABLA 17. CONTEO PLAQUETARIO, NO TRANSFUNDIDO, SI TRANSFUNDIDO Y TOTAL DE SOLICITUDES.

Variable	Sí/No Transfundido	Sí/Transfundido)	Sí (Total)	No (No Transfundido)	No (Transfundido)	No (Total)	Resultado
Hemorragia	10	35	45	50	138	188	$\chi^2 = 6.8, p = 0.009. OR \approx 2.1 (1.2-3.7).$
UCIP	15	25	40	45	148	193	$\chi^2 = 4.1, p = 0.043. OR \approx 1.8 (1.0-3.2).$
Sepsis	11	20	31	49	153	202	$\chi^2 = 4.9, p = 0.027. OR \approx 1.9 (1.0-3.5).$
Cirugía	3	9	12	57	164	221	$\chi^2 = 1.2, p = 0.27.$
Quimio Terapia	15	94	109	45	79	124	$\chi^2 = 18.7, p < 0.001. OR \approx 3.5 (2.0-6.1).$
Radio terapia	5	8	13	55	165	220	$\chi^2 = 0.8, p = 0.36.$

TABLA 18. COEFICIENTE DE SPEARMAN EN CONCENTRADOS PLAQUETARIOS.

- a) Quimioterapia: OR ≈ 3.5 Triple riesgo de transfusión. Fuerte asociación
- b) Hemorragia: OR ≈ 2.1 Más del doble de riesgo de transfusión. Asociación significativa
- c) UCIP y sepsis: OR ≈ 1.8 a 1.9 Mayor riesgo de transfusión. Asociación significativa
- d) Cirugía y radioterapia: OR ≈ 0.27 a 0.36 Asociación No significativa ($p > 0.05$).

Realizándose un análisis de regresión logística multivariada no se encontró asociación estadísticamente significativa, al ajustar por las demás variables, ya que la mayoría de las unidades solicitadas se transfundieron.

VARIABLE	OR	IC95% (INF)	IC95% (SUP)	P-VALOR
CONSTANTE (PLAQUETAS)	75.3	3.05	1859.98	0.008
GRUPO	1.33	0.56	3.16	0.524
UCIP	0.87	0.07	10.47	0.910
SEPSIS	5.8×10^9	0	∞	1.000
HEMORRAGIA	0.22	0.03	1.86	0.163
CIRUGÍA	2.6×10^7	0	∞	0.999
QUIMIOTERAPIA	0.27	0.03	2.79	0.275
RADIOTERAPIA	1.0×10^8	0	∞	0.999

TABLA 19. REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTIVARIADA DE CONCENTRADOS PLAQUETARIOS.

GRUPO DE PLAQ	TOTAL DE PACIENTES	SIN CRITERIOS	CON CRITERIOS	RR	IC95%	X2
50-100.000	39	5 (12.8%)	34 (87.1%)	0.78	(0.26-2.8) 0.62	0.826
>100,000	27	4 (14.8%)	23 (85.1%)	0.86		

TABLA 20. CONTEO PLAQUETARIO TRANSFUNDIDO CON Y SIN CRITERIOS DE TRANSFUSIÓN.

- ANÁLISIS COMPONENTES PLASMA FRESCO CONGELADO

Se solicitaron 73 unidades de PFC, de los cuales se transfundieron 39 unidades (53.4%), divididos en 25 eventos, los que se dividieron acorde a los valores de los tiempos ajustados para la edad del paciente.

GRUPOS	LIMITES PARA LA EDAD	FRECUENCIA
1	TIEMPOS DISMINUIDOS	7
2	TIEMPOS ALARGADOS	5
3	TIEMPOS NORMALES	13

TABLA 21. GRUPOS TIEMPOS DE COAGULACIÓN (DISMINUIDOS, ALARGADOS O NORMALES ACORDE A EDAD PEDIÁTRICA), POR FRECUENCIA.

	LIMITES PARA LA EDAD	UCIP	SEPSIS	HEMORRAGIA	CIRUGIA	QUIMIO	RADIOTERAPIA
1	TIEMPOS DISMINUIDOS	4	2	2	2	0	0
2	TIEMPOS ALARGADOS	4	2	1	1	0	0
3	TIEMPOS NORMALES	1	1	2	3	5	2

TABLA 22. GRUPOS DE TIEMPOS DE COAGULACIÓN POR VARIABLES.

GRUPOS	Límite para la edad	0	1	2	3	4	5	6
1	TIEMPOS DISMINUIDOS	0	5	1	1	0	0	0
2	TIEMPOS ALARGADOS	1	1	2	1	0	0	0
3	TIEMPOS NORMALES	2	9	1	1	0	0	0

TABLA 23. TIEMPOS DE COAGULACIÓN ASOCIADO A CANTIDAD DE VARIABLES.

Se realizó una tabla de contingencia para analizar las variables de las unidades transfundidas, las no transfundidas y su relación con el valor de los tiempos de coagulación acorde a la edad:

	ALARGADOS	DISMINUIDOS	NORMALES
NO TRANSF	8	2	1
SÍ TRANSF	4	5	4

TABLA 24. CONTINGENCIA DE TIEMPOS DE COAGULACIÓN.

VARIABLE	N(0)	MEDIANA(0)	N(1)	MEDIANA(1)	U	P
UCIP	16	0	7	1	34	0.130008
SEPSIS	19	0	4	1.5	22	0.185146
HEMORRAGIA	19	1	4	0.5	38.5	1
CIRUGIA	17	1	6	0.5	50.5	1
QUIMIO	18	1	5	0	54	0.504293
RADIOTERAPIA	20	1	3	2	21	0.413458

TABLA 25. EVALUACIÓN DE FISHER DE TIEMPOS DE COAGULACIÓN ASOCIADO A VARIABLES.

En el análisis de las transfusiones de PFC, se observó un número reducido de eventos en comparación con otros hemocomponentes, y al ser un grupo con poca muestra de eventos, no se puede realizar una correlación por Spearman, por lo que se realiza una evaluación de Fisher, más apropiada para muestras pequeñas, en donde se encuentra como hallazgo una baja proporción de casos ($p < 0.05$), lo que indica una ausencia de asociación estadísticamente demostrable entre las variables, sin que se destaque una relevancia clínica.

- ANÁLISIS COMPONENTES CRIOPRECIPITADOS

Se solicitaron y transfundieron 125 crioprecipitados, de los cuales el 60% de las solicitudes contaban con el criterio directo de transfusión, encontrándose con hipofibrinogenemia (menos de 100 mg/dl) así el 100% de los crioprecipitados solicitados, el 40% contaban con un segundo o tercer criterio de transfusión, independientemente de la variable independiente, siendo estos criterios adicionales validados (CID o transfusión masiva [1,2,3]).

GRUPOS	Frecuencia
1 FIB <100	12
2 FIB >100	8

TABLA 26. SUBGRUPOS DE FIBRINÓGENO Y FRECUENCIA

GRUPOS	UCIP	SEPSIS	HEMORRAGIA	CIRUGIA	QUIMIO	RADIOTERAPIA
1 FIB <100	6	1	1	0	3	0
2 FIB >100	4	1	2	3	1	0

TABLA 27. SUBGRUPOS DE FIBRINÓGENO ASOCIADOS A VARIABLES.

GRUPOS		0	1	2	3	4	5	6
1	FIB <100	2	9	1	0	0	0	0
2	FIB >100	1	4	2	1	0	0	0

TABLA 28. SUBGRUPOS DE FIBRINÓGENO ASOCIADOS A CANTIDAD DE EVENTOS

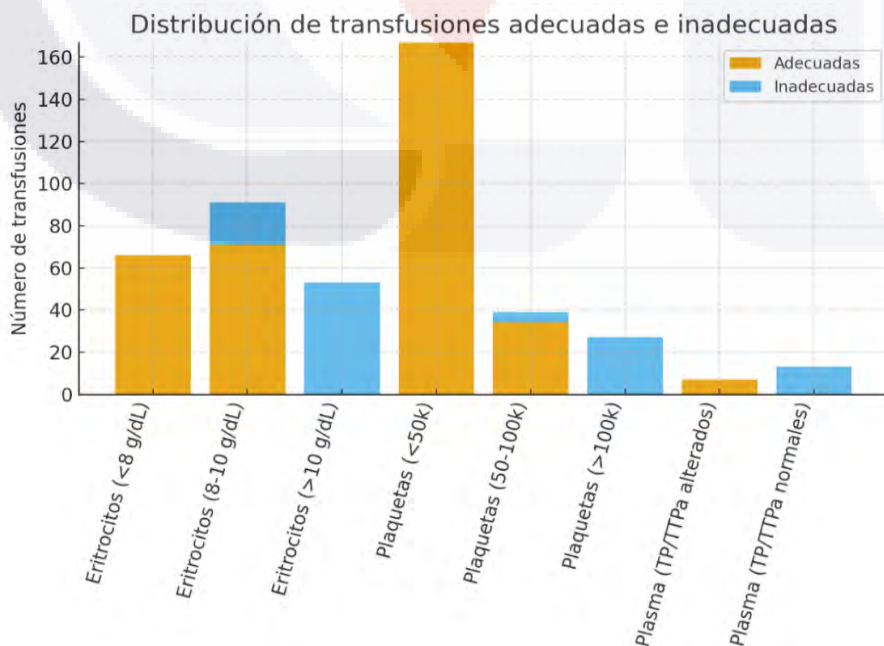
VISIÓN GLOBAL

Se realizó una división acorde a la potencia de la recomendación de las variables analizadas, siendo la variable con mayor fortaleza, en cuando a los niveles de evidencia, los niveles de Hemoglobina, plaquetas y tiempos de coagulación fuera de rangos de normalidad para la edad, con la siguiente tabla de contingencia:

Componente	Transfusiones_totales	Adecuadas	Inadecuadas	%Apego
Eritrocitos (<8 g/dL)	66	66	0	100.0
Eritrocitos (8-10 g/dL)	91	71	20	78.0
Eritrocitos (>10 g/dL)	53	0	53	0.0
Plaquetas (<50k)	167	167	0	100.0
Plaquetas (50-100k)	39	34	5	87.2
Plaquetas (>100k)	27	0	27	0.0
Plasma (TP/TTPa alterados)	7	7	0	100.0
Plasma (TP/TTPa normales)	13	0	13	0.0

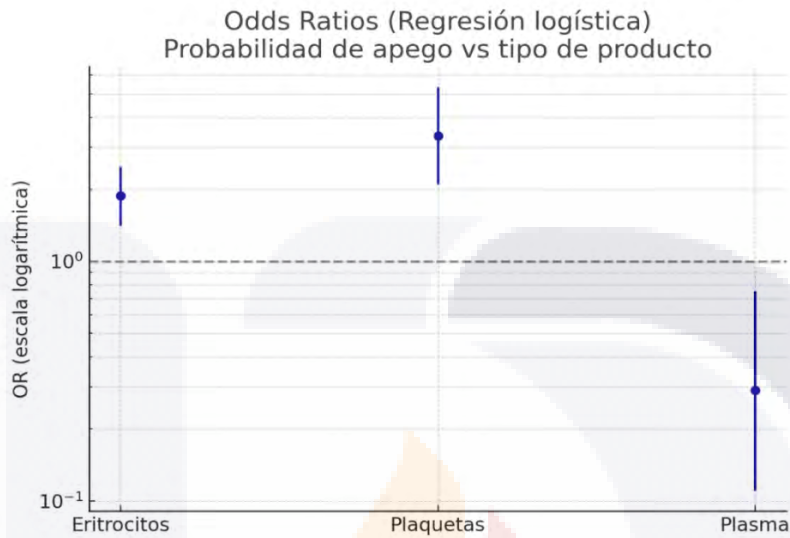
TABLA 29. APEGO A LAS GUÍAS DE TRANSFUSIÓN.

Con lo que se obtiene la siguiente distribución:



GRÁFICA 9. DISTRIBUCIÓN DE TRANSFUSIONES ADECUADAS E INADECUADAS.

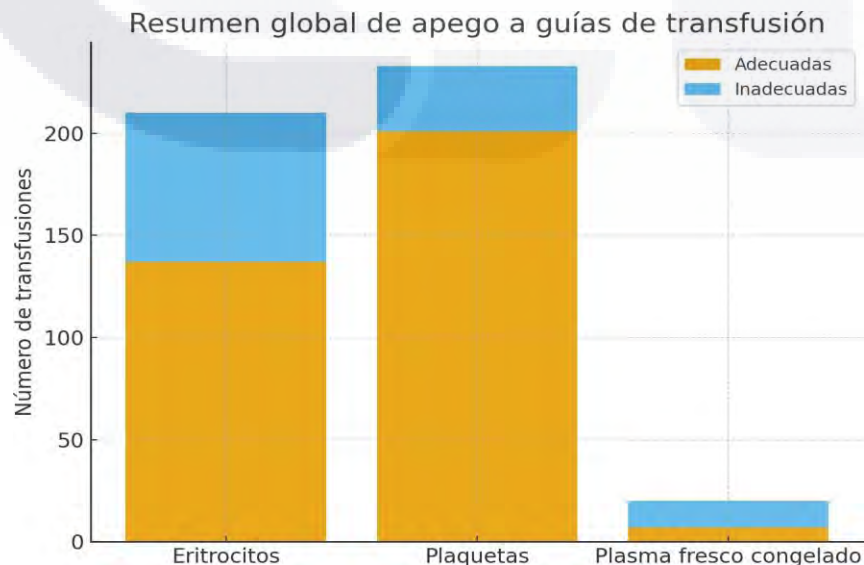
El modelo de regresión logística multivariada mostro diferencias significativas entre tipos de producto y grado de apego a las guías internacionales ($\chi^2=42.9$: $p<0.001$)



GRÁFICA 10. ODDS RATIOS (REGRESIÓN LOGÍSTICA) PROBABILIDAD DE APEGO VS TIPO DE PRODUCTO.

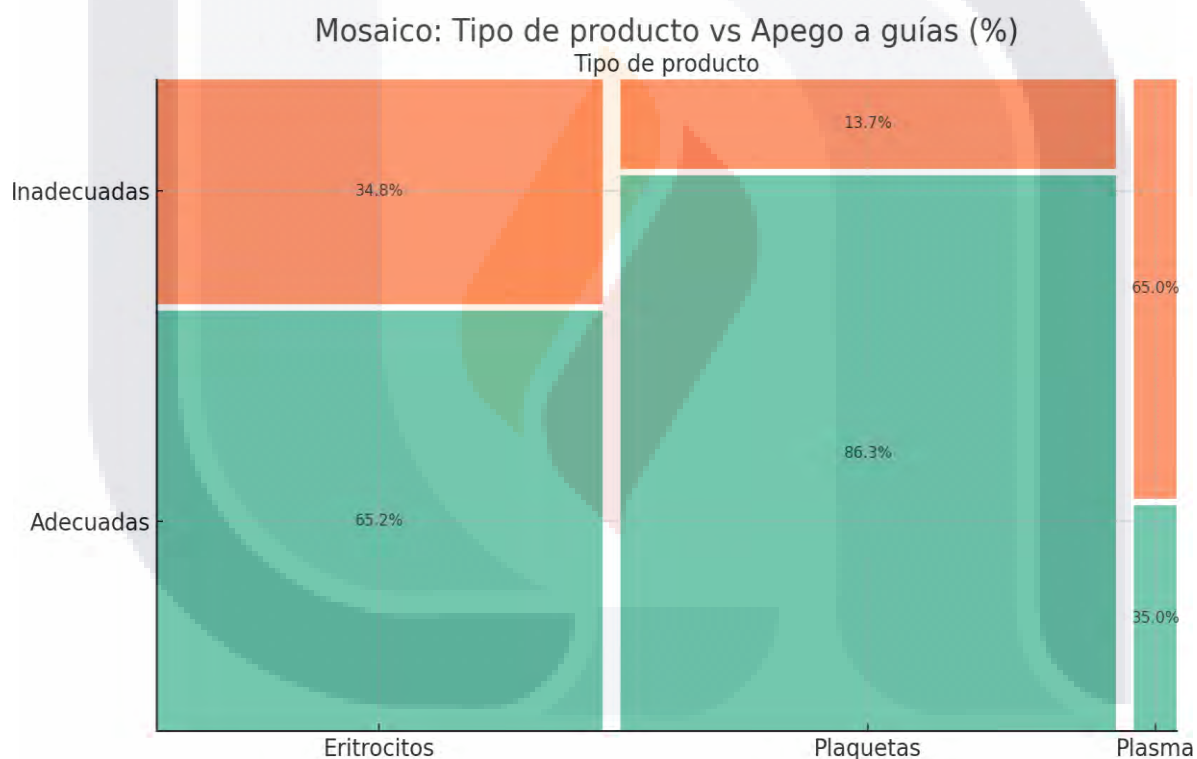
VARIABLE	OR	IC 95% INFERIOR	IC 95% SUPERIOR	P-VALOR
CONSTANTE (ERITROCITOS)	1.88	1.41	2.49	<0.001
PLAQUETAS	3.35	2.09	5.35	<0.001
PLASMA	0.29	0.11	0.75	0.011

TABLA 30. ODDS RATIOS –OR DEL MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA MULTIVARIADO



GRÁFICA 11. RESUMEN GLOBAL DE APEGO

En base a la probabilidad de apego se observa que en cuanto a la transfusión de concentrados eritrocitarios se estima más del 60% de apego, consolidando una adherencia moderada con un margen de mejora en cuanto a los casos del grupo de hemoglobina mayor a 10 mg/dl; concentraos plaquetario se estima más del 80% de apego, con un uso racional y ajustado, en base a un seguimiento más estricto de protocolos; mientras que el apego en cuanto a los concentrados de plasma fresco congelado se estima un porcentaje menor al 40%, siendo un uso más liberal, y la principal área de oportunidad institucional. Analizando los niveles de evidencia con mayor potencia en este informe que incluye análisis estadísticos y visuales del apego a las guías internacionales de transfusión. Se incluye grafía de mosaico comparando el tipo de hemocomponentes contra apego.



GRÁFICA 12. MOSAICO: TIPO DE PRODUCTO VS APEGO (%)

DISCUSIÓN:

Dentro de las variables demográficas, la distribución predominante en etapa preescolar y escolar (62.6%), reflejando una mayor incidencia en enfermedades hematológicas malignas en edades tempranas entre 2 y 10 años de edad [1,5]. Esta incidencia concuerda con la literatura, en donde el patrón etario, se explica por la mayor susceptibilidad inmunogénica y alta actividad mitótica del tejido hematopoyético infantil, factores que predisponen al desarrollo de alteraciones hematológicas malignas [7].

La LLA represento el diagnóstico más frecuente entre los pacientes pediátricos transfundidos, con el 32.8%, como es de esperarse, acorde a la bibliografía, el diagnóstico hematológico más frecuente es la LLA de un 60 a 70% [1,4], la cual, por su propia patogenia, tiende a general citopenias severas de las tres series hematopoyéticas, tanto por infiltración medular leucémica, como por efecto mielosupresor secundario a quimioterapia. Además de requerir de un soporte transfusional por un tiempo más prolongado asociado a los esquemas de quimioterapia tradicionales, desde la inducción, la consolidación e intensificación implementados en pediatría. Por lo tanto, el grupo de pacientes con LLA, constituye el grupo con mayores requerimientos transfusionales. La ASCO y la AABB, documentan una elevada demanda transfusional, en los pacientes con LLA, principalmente durante las fases iniciales del tratamiento, por lo que refuerzan la necesidad de apearnos a los criterios transfusionales basados en evidencia para evitar transfusiones profilácticas innecesarias. [7,9]

Es de esperarse que la principal demandante de transfusiones dentro de la cohorte de este estudio, sea el servicio de oncología pediátrica, al concentrar la experiencia clínica, el contexto terapéutico de los pacientes, así como el seguimiento estrecho de cada uno de los pacientes, tanto hospitalizados como por la consulta externa. Tomando en cuenta que los umbrales de transfusión, pueden variar acorde al contexto clínico- terapéutico del paciente, el liderazgo por parte del servicio de Hematológica es clínicamente adecuado ya que depende de múltiples factores como lo es: la fase de quimioterapia, el grado de aplasia medular, presencia de hemorragias, infecciones o de los mismos procedimientos más comúnmente realizados como la administración de quimioterapia intratecal, muestras de líquido cefalorraquídeo mediante punción lumbar o la toma de biopsia de medula ósea; y son los Oncólogos pediatras y Hematólogos pediatras quienes cuentan con el juicio clínico y el razonamiento clínico - operativo más acertado para la indicación transfusional de

hemocomponentes. La centralización en Hematología permite integrar estos determinantes y mejorar el apego a las guías AABB/ ASCO/ BCHS y a la NOM-253, favoreciendo la hemovigilancia y reduce la sobre transfusión[6,7,11,14].

Igualmente se observa que el turno con menor cantidad de transfusiones es el turno nocturno siendo el menos recomendado para la realización de transfusión de hemocomponentes acorde al Annual SHOT Report del año 2023, en donde se esclarece que el mejor momento para realizar la terapia transfusional programada es el turno matutino al ser el turno con mayor operatividad para mejorar seguridad y eficacia, además de que existe un mayor rango de errores “evitables” en horarios laborales como el turno nocturno [13]. La BCSH, igualmente recomienda que la terapia transfusional debería realizarse durante el día, al contar con mayor personal tanto como de laboratorio y banco de sangre, pero enfatizando en el personal médico o de salud que se encarga de la administración y la monitorización, capacitado para una rápida respuesta en caso de efectos adversos, así como la monitorización posterior a la misma [3]. Esta práctica reduce el riesgo de errores de identificación, facilita la monitorización continua y permite una respuesta efectiva [11]. Por ello, es importante priorizar los eventos de transfusión electiva en horario matutino o vespertino, exceptuando los casos de urgencias hematológica, para asegurar máxima cobertura de personal y vigilancia, alineándose a los estándares de hemovigilancia que promueve el SHOT [13].

La cohorte se realizó el año 2023, y al evaluar la estacionalidad, los resultados tienen una relación indirecta con la literatura, se menciona que la variabilidad mensual o estacional del número de transfusiones suelen depender de tres grandes factores. En el primer factor se encuentra el calendario de ciclos de quimioterapia acorde a los protocolos utilizados de manera institucional, [1] donde destaca la necesidad de soporte transfusional variable acorde a los ciclos de inducción, consolidación y mantenimiento, por lo que la demanda transfusional pediátrica se incrementa durante los meses intermedios del año coincidiendo generalmente con las fases intensivas de quimioterapia en los meses de abril a agosto [7]. El segundo factor, la estacionalidad de infecciones y recaídas, siendo en los meses cálidos de abril y agosto, donde se presenta la mayor incidencia de infecciones virales y bacterianas [4]. En tercer lugar, la actividad hospitalaria, destacando el mes de marzo como un mes en el que el personal suele encontrarse en descanso vacacional [9,13] por ende puede reflejarse como un mes con menor cantidad de transfusiones.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Valorando los hemocomponentes, los concentrados plaquetarios y crioprecipitados mostraron un mayor grado de utilización racional, en apego a las guías de BCSH y AABB [4,8,9,16]. Mientras que el PFC, presento un menor porcentaje de transfusión efectiva, tan solo del 53%, por lo que se considera un área de oportunidad para mejorar el apego a las indicaciones clínicas [2,3].

Esto refuerza o confirma que los pacientes sometidos a tratamientos mielosupresores intensivos (quimioterapia o radioterapia) o aquellos que se encuentran en estado crítico (estancia en UCIP) tienen una mayor probabilidad de requerir transfusiones [7,15] Mientras que los pacientes que recibieron una transfusión, contando con un nivel de hemoglobina mayor a 10 mg/dl, se puede relacionar a la tendencia liberal, contraria a las estrategias restrictivas recomendadas por la bibliografía [4,5,15]. Por otro lado, mediante la Prueba de Chi cuadrada se observa que no tiene relación significativa con valores de Hemoglobina menores de 8 mg/dl, rangos de 8 a 10 mg/dl o presencia de Sepsis.

En cuanto a los concentrados eritrocitarios un 20% de las transfusiones se realizaron en pacientes sin criterios estrictos, lo que coincide con reportes internaciones en los casos de “sobrettransfusión” en pacientes hematológicos pediátricos [1,4,15]. Se encontraron diferencias significativas si el paciente se encontraba en la Unidad de cuidados intensivos por la prueba de Mann-Whitney. La presencia de sepsis, radioterapia y cirugía sin diferencia estadísticamente significativa en este corte de modelo de regresión lineal de la variable independiente (Transfusión) contra las variables dependientes.

Dentro de las transfusiones de concentrados plaquetarios, destacando el mayor porcentaje, 38% de los eventos ocurrió en el grupo de 20 a 50,000 plaquetas, rango en el que las guías de BCSH y ASCO recomiendan el uso de transfusión de manera profiláctica o terapéutica acorde al estado clínico del paciente [7,8].

Estos hallazgos coinciden con las guías internacionales, que priorizan la transfusión profiláctica en los pacientes en riesgo de aplasia medular posterior a la administración de quimioterapia, mostrándose una Fuerte asociación, denotando hasta el triple de riesgo, así como en el caso de presencia de hemorragia, denotando más del doble de riesgo de transfusión con una asociación significativa [7]. Sin embargo, a diferencia de en la literatura,

sería de esperarse una mayor demanda de transfusiones de concentrados plaquetarios en cuadros sépticos [16] siendo en esta ocasión una asociación no significativa.

Por lo que se analizaron los grupos con más de 50,000 plaquetas, saliendo del rango de recomendación terapéutica indicada por las guías BCSH y ASCO [7]. Del grupo de 50-100,000 plaquetas, el 12.8% de los pacientes fueron transfundidos sin contar con ningún criterio asociado por lo que se estima un RR de 0.78, mientras que en el grupo de >100,000 plaquetas, el 14.8% de los pacientes fueron transfundidos sin contar con ningún criterio asociado, por lo que se estima un RR de 0.86.

El grupo de 50-100,000 tiene un 14% mayor riesgo de transfundirse sin ningún criterio, aunque la diferencia es mínima, las guías internacionales de BCSH, AABB, ASCO e inclusive la Norma Oficial Mexicana, recomiendan un umbral de transfusión profiláctico en caso de sangrado con menos de 100,000 plaquetas, en el caso de fiebre o sepsis, menos de 20,000 plaquetas, en el caso de un procedimiento invasivo con menos de 50,000 plaquetas. Siendo el único criterio de transfusión con más de 100,000 plaquetas el caso de procedimientos quirúrgicos tales como neurocirugía o cirugía ocular; por lo que transfundir pacientes dentro de este grupo, constituye un “bajo apego” a las recomendaciones [7,8,9] o considerado, práctica liberal, ya que no existe evidencia de beneficio clínico para el paciente, generándose implicaciones clínicas y de seguridad para el mismo. Este hallazgo coincide con lo descrito por Pozo et al. (2014) en donde hasta el 15 % de las transfusiones plaquetarias se efectuaron sin indicación complementaria. Se incrementa el riesgo de reacciones adversas [7,8,14], se incrementa el riesgo de refractariedad plaquetaria inmunológica [9,16] así como incremento del costo institucional [11].

En el análisis de los PFC se observa un bajo nivel de adherencia, destacando múltiples transfusiones en pacientes con tiempos de coagulación normales, sin evidencia de contar con un INR mayor a 1.5, ni TPT prolongado. Este resultado evidencia un uso no justificado en casi la mitad de los eventos, contrario a lo establecido en las guías del BSCH y la Norma oficial mexicana [2,3,11].

Esta baja frecuencia de uso de PFC en la población pediátrica se puede atribuir a que su mayor indicación se restringe a casos específicos de coagulopatía o transfusiones masivas,

de acuerdo a las recomendaciones indicadas por la AABB, BCSH y a la Norma Oficial Mexicana [3,4,11].

La visión global del apego a las recomendaciones de las guías internacionales de la transfusión de hemocomponentes, se analizó mediante regresión de logística multivariada, lo que permitió estimar la probabilidad de apego a las guías transfusionales según el tipo de hemocomponentes, tomándose como referencia el grupo de eritrocitos, variable dependiente, el apego a las guías transfusionales y las variables independientes el tipo de hemocomponentes. El modelo estima la probabilidad relativa de que cada tipo de hemocomponentes se haya usado en apego a las guías en comparación con el grupo de referencia siendo este los eritrocitos por su OR = 1.00, también llamado constante. (grupo de Hemoglobina menor a 8) el cual sí es estadísticamente significativa con un valor de $P < 0.001$, mientras que las plaquetas tienen 3.3 veces más probabilidad de apego a las guías en comparación con los eritrocitos, es decir, que las plaquetas mostraron una probabilidad 3.3 veces mayor de cumplir con los criterios clínico- laboratoriales establecidos (IC 95% 2.09–5.35; $p < 0.001$), lo que refleja una práctica transfusional más apegada a las guías internacionales BCSH, AABB y ASCO. Siendo caso contrario los PFC que tienen 71% menos probabilidades de apegarse a las guías (OR = 0.29; IC 95% 0.11–0.75; $p = 0.011$), a comparación de los eritrocitos lo que sugiere un uso fuera de las indicaciones formales en varios casos. Mientras que al ser un 100% de los crioprecipitados transfundidos, estos tienen una correlación directa a los eritrocitos.

Estos resultados confirman que el grado de apego varía de manera significativa según el tipo de hemocomponentes, siendo más elevado para el uso de concentrados plaquetarios, intermedio para concentrados eritrocitarios y bajo para el uso de plasmas frescos congelados con una significancia global del modelo ($\chi^2 = 42.9$; $p < 0.001$).

CONCLUSIONES

1. El grado global de apego a las recomendaciones internacionales (AABB, BCSH, ASCO y NOM-253-SSA1-2012) en pacientes pediátricos con enfermedades hemato-oncológicas en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo fue del 70%, con mejor apego en transfusiones de plaquetas (OR=3.35) y eritrocitos, y deficiencia en el uso de plasma fresco congelado (OR=0.29) [4,7,8,11]. Coincidiendo que el tipo de hemocomponente influye significativamente en el apego ($\chi^2=42.9$, $p<0.001$).
2. Comparando el apego estimado del Hospital Centenario Miguel Hidalgo del 70%, se encuentra dentro de lo estandarizado acorde a series bibliográficas siendo el apego usualmente de un 60-80% [1,4,7,9].
3. Las principales variables asociadas a la indicación transfusional fueron la administración de quimioterapia, estancia en UCIP y procedimientos quirúrgicos, factores que incrementaron la frecuencia de uso de hemoderivados de manera estadísticamente significativa ($p<0.05$) [4,7,15].
4. Se observó una tendencia liberal en transfusiones eritrocitarias con hemoglobina >10 g/dL independientemente de criterios clínicos adicionales, lo que subraya la necesidad de reforzar los umbrales restrictivos recomendados por guías internacionales (Hb <8 g/dL, grado A, nivel 1a) [4,5,15].
5. Los crioprecipitados mostraron apego total (100%), en concordancia con las guías internacionales para el manejo de hipofibrinogenemia y coagulopatía graves [1,2,3].
6. El plasma fresco congelado presentó el menor grado de apego, con uso frecuente fuera de criterios de prolongación de tiempos de coagulación o hipofibrinogenemia, lo cual sugiere la necesidad de capacitación continua y revisión médica obligatoria previa a su autorización en conjunto con servicio de Hemato-oncología pediátrica. [2,3,11,12].
7. La implementación de un listado de cotejo transfusional basado en el sistema GRADE y alineado con la NOM-253-SSA1-2012 permitirá fortalecer la trazabilidad, racionalidad y seguridad transfusional, reduciendo riesgos y optimizando recursos [1,4,7,11].

8. Este estudio reafirma la importancia de los programas de hemovigilancia y retroalimentación clínica como herramientas fundamentales para mejorar la calidad y seguridad de la atención pediátrica hematoncológica, en concordancia con las recomendaciones de la OMS, AABB y SHOT [9,13,14], por lo que se realiza un anexo operativo “Lista de cotejo transfusional basada en sistema GRADE con criterios, justificación y nivel de evidencia para la realización de Transfusión de Hemocomponentes”.



GLOSARIO

- Hemocomponente: Fracción específica de la sangre obtenida por centrifugación o aféresis (eritrocitos, plaquetas, plasma o crioprecipitado) utilizada con fines terapéuticos.
- Transfusión: Procedimiento mediante el cual se administra un hemocomponente sanguíneo a un paciente con el objetivo de restaurar la oxigenación, coagulación o volumen circulante.
- Apego transfusional: Grado de cumplimiento de las indicaciones clínicas y laboratoriales establecidas en guías y normativas vigentes para el uso racional de hemoderivados.
- NOM-253-SSA1-2012: Norma Oficial Mexicana que regula la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos en México.
- AABB: American Association of Blood Banks; organismo internacional que emite lineamientos basados en evidencia para la práctica transfusional.
- BCSH: British Committee for Standards in Haematology; entidad británica que establece guías para el manejo de sangre y productos sanguíneos.
- ASCO: American Society of Clinical Oncology; sociedad que emite recomendaciones sobre el uso de hemoderivados en pacientes oncológicos.
- Crioprecipitado: Fracción del plasma, rica en fibrinógeno, factor VIII, factor XIII y fibronectina, empleada para corregir hipofibrinogenemia o coagulopatías específicas.
- Plaquetopenia: Trombocitopenia: disminución del número de plaquetas en sangre periférica ($<150 \times 10^9/L$), que incrementa el riesgo de sangrado.
- Eritrocito: Célula sanguínea encargada del transporte de oxígeno; su transfusión está indicada en anemia con hipoxia tisular.
- Coagulopatía: Alteración en el proceso de coagulación que predispone al sangrado, evidenciada por prolongación del TP/INR o TPT.
- Hemovigilancia: Sistema de monitoreo y registro de los eventos adversos relacionados con la donación, procesamiento y transfusión de sangre.
- Sistema GRADE: Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation es la metodología que clasifica la fuerza de las recomendaciones clínicas según la calidad de la evidencia.

- Evento transfusional: Unidad de análisis que corresponde a cada solicitud y aplicación de un hemocomponente a un paciente, evaluada en términos de indicación, producto y resultado.



BIBLIOGRAFÍA

1. Pardo-González CA, Linares A, Torres M. Recomendaciones basadas en la evidencia de terapia transfusional en el paciente oncológico en pediatría. *Colomb J Anesthesiol.* 2016;44(2):151–160. <https://doi.org/10.1016/j.rca.2016.02.005>
2. Hairman B, British Committee for Standards in Haematology. Guidelines for the use of fresh-frozen plasma, cryoprecipitate and cryosupernatant. *Br J Haematol.* 2004. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2010.08444.x>
3. British Society for Haematology. The administration of blood components: A British Society for Haematology guideline. *Transfus Med.* <https://doi.org/10.1111/tme.12481>
4. Carson JL. Red blood cell transfusion: A clinical practice guideline from the AABB. *Ann Intern Med.* 2012;157(1):49. doi:10.7326/0003-4819-157-1-201206190-00429 Carson JL. Red blood cell transfusion. *JAMA.* 2023;330(19):1892–1902. doi:10.1001/jama.2023.12914
5. Gibson B, British Committee for Standards in Haematology. Transfusion guidelines for neonates and older children. *Br J Haematol.* 1994. Updated 2024. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2004.04815.x>
6. British Committee for Standards in Haematology. Guidelines on the identification and management of pre-operative anaemia. *Br J Haematol.* <https://doi.org/10.1111/bjh.13623>
7. Schiffer CA, et al. Platelet transfusion for patients with cancer: Clinical practice guidelines of the American Society of Clinical Oncology. *J Clin Oncol.* 2001. <https://doi.org/10.1200/JCO.2017.76.1734>
8. British Committee for Standards in Haematology. Guidelines for the use of platelet transfusions. *Br J Haematol.* 2003. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2141.2003.04468.x>
9. Pozo A, et al. Uso de transfusiones en pediatría. Hospital Garrahan, Argentina; 2014. https://www.garrahan.gov.ar/images/intranet/guias_atencion/gap_historico/GAP2011-uso-de-transfusiones.pdf
10. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4917/salud3a/salud3a.html>

11. Secretaría de Salud. Proyecto NOM-253-SSA1-2024, para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5742625&fecha=08/11/2024#:~:text=Esta%20norma%20debe%20contribuir%20a,que%20pueda%20lograrse%20un%20mejor

12. Ministry of Health Singapore. HSA-MOH Clinical Practice Guidelines 1/2011. Clinical blood transfusion. https://www.hsa.gov.sg/docs/default-source/bsg/national-guidelines-on-clinical-transfusion.pdf?sfvrsn=1b3235c8_2

13. Serious Hazards of Transfusion (SHOT). Annual SHOT report 2023. <https://www.shotuk.org/shot-reports/report-summary-and-supplement-2023/2023-annual-shot-report-individual-chapters>

14. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). National Healthcare Safety Network Biovigilance Component Hemovigilance Module Surveillance Protocol. 2017. <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/biovigilance/bv-hv-protocol-current.pdf>

15. Rodgers GM, et al. Cancer and chemotherapy-induced anemia. National Comprehensive Cancer Network Practice Guidelines in Oncology. 2009. Updated 2012. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2012.0064>

16. Barnard D, et al. Guideline for platelet transfusion thresholds for pediatric hematology/oncology patients. National Guideline Clearinghouse. 2013. https://www.c17.ca/application/files/2916/2006/0821/C17_Platelet_Guideline

ANEXOS

Hemocomponente	Criterios clínico-laboratoriales para transfusión	Justificación clínica / guía de referencia	Nivel de evidencia GRADE / Fuerza de recomendación	(✓/X)	Firma del médico responsable
Concentrado eritrocitario (CE)	Hb <8 g/dL o Hb 8-10 g/dL con signos de inestabilidad hemodinámica o sangrado activo. Evitar transfundir si Hb >10 g/dL sin criterios clínicos.	AABB (Carson et al., JAMA 2012); BCSH 2017; NOM-253-SSA1-2012.	Alta (1A) — recomendación fuerte, evidencia de alta calidad.	<input type="checkbox"/>	
Concentrado plaquetario (CP)	Plaquetas <10 × 10 ⁹ /L sin sangrado; <20 × 10 ⁹ /L con fiebre o sepsis; <50 × 10 ⁹ /L si hay sangrado activo o procedimiento invasivo; <100 × 10 ⁹ /L en neurocirugía.	BCSH 2003; ASCO 2001; Pozo et al., 2014; NOM-253-SSA1-2012.	Alta (1A) en profilaxis; Moderada (2B) en contexto febril.	<input type="checkbox"/>	
Plasma fresco congelado (PFC)	INR > 1.5, TPT > 1.5x del normal para la edad o evidencia de coagulopatía con sangrado activo. No indicado para expansión de volumen.	BCSH 2017; AABB 2015; NOM-253-SSA1-2012.	Moderada (2B) — recomendación débil, evidencia intermedia.	<input type="checkbox"/>	
Crioprecipitado (CRIO)	Fibrinógeno < 100 mg/dL o <150 mg/dL con sangrado activo, CID o transfusión masiva.	BSH 2017; AABB 2015; NOM-253-SSA1-2012.	Alta (1A) — recomendación fuerte.	<input type="checkbox"/>	
Aféresis plaquetaria	Indicada en pacientes refractarios a plaquetas por inmunización HLA o cuando se requiere alta dosis unitaria.	BCSH 2004; AABB 2015.	Alta (1A) — recomendación fuerte.	<input type="checkbox"/>	
Hemoglobina pos-transfusión esperada	Incremento 1 g/dL por unidad transfundida en 10 kg de peso.	AABB 2012; NOM-253-SSA1-2012.	Moderada (2B).	<input type="checkbox"/>	
Eventos adversos documentados	Síntomas post-transfusión (fiebre, urticaria, disnea, hipotensión, hemólisis, TRALI, TACO). Reportar a Hemovigilancia.	SHOT 2023; NOM-253-SSA1-2012.	Alta (1A).	<input type="checkbox"/>	

Anexo A: Lista de cotejo transfusional basada en sistema GRADE con criterios, justificación y nivel de evidencia para la realización de Transfusión de Hemocomponentes.

NO.	NOMBRE DEL PACIENTE	EDAD	EXPEDIENTE	DIAGNÓSTICO	SERVICIO	MES	FECHA DE SOLICITUD	FECHA DE EGRESO	N DE SOLI	TURNO	FOLIO	TP	PC	CE Solic.	CE Transf.	PFC Solic.	PFC Transf.	CP Solic.	CP Transf.	CRIOS Solic.	CRIOS Transf.	AFERESIS Solic.	AFERESIS Transf.	HB	HTO	PLT	TP	INR	TPT	FIB	UCIP	SEPSIS	HEMORRAGIA	CIRUGIA	QUIMIO	RADIOTERAPIA			
1																																							
2																																							
3																																							
4																																							
5																																							
6																																							
7																																							
8																																							
9																																							
10																																							
11																																							
12																																							
13																																							
14																																							

Anexo B. Instrumento de Base de Datos en programa Microsoft Excel 2016.