



Universidad
Norbert Wiener

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN HEMOTERAPIA Y BANCO
DE SANGRE**

Trabajo Académico

Leucoreducción y reacciones postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas 2024

Para optar el Título de
Especialista en Hemoterapia y Banco de Sangre

Presentado por:

Autor: Reyes Litano, Ronald Saul


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3607-6821>

Asesor: Dr. Rosales Rimache, Jaime Alonso

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1665-2332>

Lima – Perú

2026

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Ronald Saul Reyes Litano egresado de la Facultad de ciencia de la salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Medica / Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico titulado “LEUCOREDUCCIÓN Y REACCIONES POSTRANFUSIONALES EN PACIENTES CON LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA TRANSFUNDIDOS CON PAQUETE GLOBULAR, INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES NEOPLASICAS 2024” Asesorado por el docente: Dr. Jaime Alonso Rosales Rimache DNI 41111704 ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1665-2332> tiene un índice de similitud de 16% Similitud general con código verificable 14912:541407484 en el reporte de originalidad del software Turnitin.

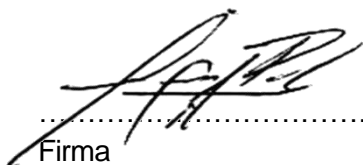
Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
Firma de autor

Nombres y apellidos del Egresado: Ronald Saul Reyes Litano
DNI: 47757717




.....
Firma

Nombres y apellidos del Asesor: Dr. JAIME ALONSO ROSALES RIMACHE

DNI: 41111704

Lima, 04 de Abril de 2026

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSION: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

En caso se supere el porcentaje de similitud máximo establecido (mayor a 20%), tanto general como por fuente primaria, afirmo que dicho excedente corresponde al marco metodológico del documento. Procedo a detallar y justificar el mismo.

<p>SI BIEN ES CIERTO EL REPOSITORIO WIENER ES DE 6%, DOY FE QUE NO PRESENTA COPIA NI PLAGIO. LA SIMILITUD ES EN TEMAS METODOLÓGICOS.</p>

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La leucemia linfoblástica aguda (LLA) se caracteriza por la proliferación descontrolada de linfoblastos inmaduros en la médula ósea, la sangre y otros órganos. Se origina en los precursores de los linfocitos B o T, interfiriendo con la producción normal de células sanguíneas (1). La LLA representa aproximadamente el 75-85% de las leucemias infantiles, con una incidencia estimada de 30-50 casos por millón de niños al año en Latinoamérica (2). En el caso del Perú, la LLA es la neoplasia más frecuente en la población pediátrica. Según datos del 2020, la LLA representa aproximadamente el 40% de todas las neoplasias en niños (3). A medida que la LLA avanza, la infiltración medular provoca una disminución en la producción normal de células sanguíneas, lo que genera anemia progresiva y trombocitopenia (4), aumentando la necesidad de soporte transfusional con paquetes globulares y, en algunos casos, plaquetas (5). Sin embargo, la administración de hemoderivados conlleva un riesgo significativo de reacciones adversas postransfusionales (RAPT), que pueden comprometer la seguridad del paciente y afectar su evolución clínica (6).

La transfusión paquete globular constituye una práctica terapéutica esencial en el manejo de pacientes con LLA, quienes con frecuencia presentan anemia severa secundaria tanto a la enfermedad como al tratamiento quimioterápico (7). Sin embargo, esta intervención no está exenta de riesgos, ya que puede desencadenar diversas RAPT, entre ellas reacciones febriles no hemolíticas, aloinmunización, e incluso complicaciones inmunomoduladoras (8). Se ha propuesto que la leucorreducción de los hemoderivados, es decir, la remoción de leucocitos residuales mediante filtración puede reducir significativamente la incidencia de estas complicaciones, al disminuir la carga antigénica y la liberación de citoquinas proinflamatorias durante el almacenamiento (9). A pesar de que la implementación de estrategias de leucorreducción se encuentra ampliamente difundida en países de altos ingresos como política de seguridad transfusional, su adopción en contextos con recursos limitados es aún variable, principalmente por razones de costo, infraestructura y falta de evidencia local específica (10). En el Perú, no existe evidencias sobre el impacto clínico de la leucorreducción en poblaciones oncológicas pediátricas y adultas jóvenes con LLA, lo que limita la toma de decisiones basadas en datos contextualmente pertinentes.

Desafortunadamente, las RAPT comprenden un amplio espectro de complicaciones con diferentes mecanismos fisiopatológicos, desde reacciones febriles no hemolíticas y alérgicas leves hasta eventos graves como reacciones hemolíticas, lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión (TRALI) (11), sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión (TACO) (12) e inmunomodulación inducida por la transfusión (TRIM) (13). Estas reacciones pueden derivar en complicaciones clínicas severas, prolongación de la hospitalización e incluso mortalidad. En pacientes con LLA, el riesgo de estas reacciones podría estar aumentado debido a la disfunción inmunológica subyacente, la inmunosupresión por terapias dirigidas y la exposición repetida a transfusiones (14, 15). La frecuencia de reacciones adversas por transfusión de paquete globular alcanza el 6%, y la mortalidad asociada oscila entre 5 y 25% (16).

Actualmente, no se dispone de datos específicos sobre la frecuencia de reacciones postransfusionales en pacientes con LLA en Perú. Sin embargo, existen estudios en poblaciones pediátricas oncológicas de países de Latinoamérica, que ofrecen información que podría ser relevante. Por ejemplo, un estudio observacional realizado en un centro pediátrico de Ecuador reportó que el 58,9% de los pacientes tenían antecedentes transfusionales, y el 4,1% había experimentado reacciones adversas previas, siendo la urticaria la más común. Además, se observó que el 7,1% de las transfusiones resultaron en reacciones adversas (17).

A pesar de la importancia del problema, existen pocos estudios enfocados en el impacto que produce el empleo de paquete globular con procedimientos de leucoreducción y la potencial reducción de las RAPT en pacientes con LLA. La mayoría de las investigaciones sobre reacciones transfusionales se centran en poblaciones oncohematológicas generales (18), sin distinguir las particularidades de esta neoplasia, cuyo comportamiento clínico es heterogéneo y puede influir en la respuesta a las transfusiones con unidades leucoreducidas. Adicionalmente, los protocolos de hemovigilancia en muchos centros se enfocan en la identificación de reacciones inmediatas, sin un seguimiento adecuado de los eventos adversos tardíos o de la acumulación progresiva de efectos transfusionales en pacientes con múltiples exposiciones.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el impacto de la leucoreducción en el control de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, En el instituto nacional de enfermedades neoplasicas (INEN) 2024.

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuáles son las características demográficas, epidemiológicas y clínicas de pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplasicas (INEN) 2024?

¿Cuáles son los tipos de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplasicas (INEN) 2024.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el impacto de la leucoreducción en el control de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, Hospital en el instituto nacional de enfermedades neoplasicas (INEN) 2024?

1.3.2. Objetivos específicos

Describir las características demográficas, epidemiológicas y clínicas de pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplasicas (INEN) 2024?

Estimar la frecuencia de los tipos de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, Hospital en el instituto nacional de enfermedades neoplasicas (INEN) 2024 ?

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación teórica

Dado que la LLA y su tratamiento requieren inmunosupresión y se generan citopenias severas, estos pacientes son particularmente susceptibles a sucesos adversos como reacciones alérgicas, o incluso a complicaciones serias como TRALI a partir de la transfusión de sangre. No obstante, no se ha caracterizado estos eventos adversos en pacientes transfundidos con unidades leucoreducida. Este aspecto es crucial para conocer el beneficio del proceso de leucoreducción en unidades sanguíneas, y que debería reflejarse en una reducción de RAPT.

1.4.2. Justificación metodológica

Nuestra propuesta es de diseño longitudinal retrospectivo, y se está abordando un problema muy poco estudiado en Perú, y es necesario comprender el impacto que genera la leucoreducción a través de un modelo de series de tiempo, específicamente en dos fases temporales. Para ello, hemos identificado todas las posibles variables que podrían influir en el comportamiento de las RAPT, esto a fin de no solo estimar su frecuencia, sino compararla por cada variable secundaria. Nuestra población estará representada por todos los registros de pacientes con LLA que fueron transfundidos durante el año 2024, de tal manera que obtendremos una muestra significativa de dicho periodo. La identificación de las reacciones postransfusionales se realizan de acuerdo con los estándares definidos por el PRONAHEBAS (Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre), y registrados en formularios aprobados por la Institución. Finalmente, realizaremos un análisis descriptivo y comparativo para conocer donde ocurre la mayor prevalencia de RAPT en periodos según el empleo de procesos de leucoreducción, y por cada variable secundaria. En ese sentido, nuestra propuesta se justifica metodológicamente, y consideramos relevante la estrategia empleada para obtener datos de consistencia aceptable.

1.4.3. Justificación práctica

El estudio es crucial ya que se enfoca en evaluar el impacto benéfico de la leucoreducción en la reducción y control de las reacciones adversas y los factores vinculados a las transfusiones de paquete globular en pacientes con LLC. Esta información facilitará la definición de estrategias preventivas, la mejora de los protocolos de hemovigilancia y el aumento de la seguridad en las transfusiones en este grupo vulnerable. Además, los resultados de esta investigación podrían aportar al

desarrollo de estrategias a medida para disminuir la necesidad de transfusiones, como la utilización eficiente de agentes estimulantes de la eritropoyesis o métodos de transfusión limitada en pacientes con LLC.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Temporal

El estudio se llevará a cabo con datos obtenidos en año 2024, estratificados en dos periodos: el primer semestre donde se realizaron transfusiones de unidades de paquete globular sin procedimientos de leucoreducción, y el segundo semestre con el procedimiento ya implementado.

1.5.2. Espacial

Nuestra propuesta será ejecutada en el Banco de Sangre del Hospital

1.5.3. Recursos

El estudio será conducido por el tesista en su rol de investigador principal, quien coordinará con el personal del banco de sangre y los servicios de especialidades médicas para garantizar el acceso a la información necesaria para la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacionales

Los estudios extranjeros sobre la influencia de la leucoreducción en personas con LLA son muy escasos; sin embargo, hay un reporte muy emblemático que señala su utilidad en la reducción de RAPT, aun cuando son procedimientos altamente costosos, lo que deviene en la necesidad de estudios costo-efectividad (19). Una revisión sistemática del 2019, señala que de 13 estudios evaluados, no se encontraron beneficios claros o perjudiciales de la leucoreducción en la sangre donada, e instan a generar más evidencias para analizar de forma más consistente la utilidad del procedimiento (20). Es por ello, la necesidad de formular más propuestas que caractericen el impacto de la leucoreducción en pacientes con enfermedades oncohematológicas. Ante esta situación, se incluyen los principales estudios sobre LLA y RAPT.

Su, Kai-Yun, et al (21) en el 2025, evaluaron si el uso de concentrados de glóbulos rojos pobres en leucocitos (LPRBC) reduce las reacciones transfusionales. Se analizaron 158,122 registros de transfusión en un hospital de Taiwán (2014–2022), categorizando tres periodos según el grado de uso de LPRBC. Se observó que al aumentar el uso de LPRBC (de 5.37% a 56.45%), las tasas de reacciones transfusionales totales y moderadas disminuyeron significativamente (de 4.66% a 0.18% y de 1.29% a 0.63%, respectivamente). Entre 2014 y 2022, las tasas de reacción transfusional total, moderada y severa fueron consistentemente más bajas con LPRBC (1.05%, 0.69% y 0.16%) en comparación con glóbulos rojos estándar (2.19%, 1.61% y 0.38%). Se concluye que los LPRBC son más efectivos en la reducción de reacciones moderadas y severas.

Chien, S., et al (22) en el 2024, realizaron un estudio retrospectivo donde compararon la incidencia de RAPT entre plaquetas por aféresis leucorreducidas antes y después del almacenamiento. Se analizaron 40,837 transfusiones: 21,884 con leucorreducción prealmacenamiento (116 reacciones; 0.53%) y 18,953 con postalmacenamiento (174 reacciones; 0.91%). Tras ajustar diferencias basales mediante emparejamiento por

puntaje de propensión, la leucorreducción prealmacenamiento mostró menor riesgo de reacciones (OR: 0.63; IC 95%: 0.49–0.80; $p < 0.01$). También se redujeron significativamente síntomas como escalofríos, fiebre, prurito, urticaria, disnea e hipertensión. La leucorreducción prealmacenamiento disminuyó de manera significativa las reacciones febriles no hemolíticas en comparación con la postalmacenamiento. En conclusión, las plaquetas por aféresis leucorreducidas antes del almacenamiento son más efectivas en reducir la incidencia y gravedad de reacciones transfusionales que aquellas leucorreducidas después del almacenamiento.

Silva, N., et al (23) en el 2024, evaluaron la influencia del momento de la leucorreducción (antes o después del almacenamiento) de los componentes sanguíneos en los desenlaces clínicos de pacientes transfundidos en un servicio de emergencias. Se trató de un estudio de cohorte retrospectivo en pacientes mayores de 18 años que recibieron concentrados de glóbulos rojos o plaquetas leucorreducidos antes o después del almacenamiento y que permanecieron hospitalizados más de 24 horas. Se incluyeron 373 pacientes (63.27% hombres, edad promedio 54.83 años) y 643 transfusiones (69.98% de glóbulos rojos). Se identificó que el momento de la leucorreducción influyó significativamente en la duración de la hospitalización ($p < 0.009$), sin relación con el tipo de componente transfundido ($p = 0.124$). No se observaron efectos significativos del momento de la leucorreducción sobre las reacciones transfusionales, infecciones asociadas a la atención médica ni mortalidad ($p > 0.050$). Se concluye que la leucorreducción prealmacenamiento se asocia con una estancia hospitalaria más corta.

Perez J., et al (24) en el 2021 realizaron un estudio retrospectivo de seis años en un hospital de alta complejidad para evaluar la adecuación de las transfusiones de plaquetas en pacientes con leucemia aguda, siguiendo las guías de la British Society for Haematology. Se analizaron 745 episodios en 154 pacientes, encontrando que el 75.3% de las transfusiones fueron apropiadas. La adherencia a las guías fue mayor en Medicina Interna y en pacientes hospitalizados, mientras que Pediatría presentó el menor cumplimiento. La principal causa de transfusión inapropiada fue la administración de plaquetas con un recuento superior a $20 \times 10^9/L$ sin justificación válida. Estos hallazgos resaltan la necesidad de mejorar la capacitación médica para optimizar el uso de plaquetas y mejorar los resultados en pacientes con neoplasias hematológicas.

Kohorst, M., et al (25) en el 2020 evaluaron la incidencia y características de reacciones transfusionales en 201 pacientes hematológicos y oncológicos pediátricos-adolescentes-adultos jóvenes (AYA) sometidos a 3,246 transfusiones. La incidencia fue del 2.04%, mayor en transfusiones de plaquetas (2.78%) que en glóbulos rojos (1.49%). Las reacciones más comunes fueron febriles no hemolíticas (61.4%) y alérgicas (35.7%). Los pacientes premedicados presentaron una mayor incidencia de reacciones (2.51% vs. 1.52%). Los receptores de células efectoras inmunitarias (IEC) tuvieron una incidencia del 3.95%, con reacciones graves en dos tercios de los casos. Se requieren estudios multicéntricos para mejorar la identificación y manejo de estas reacciones.

Cacciotti, C. y Athale, U. (26) realizaron un estudio retrospectivo con 139 pacientes, se encontró que aquellos con leucemia mieloide aguda (LMA) y leucemia linfoblástica aguda de alto riesgo (LLA-HR) recibieron ≥ 10 unidades de RBC con mayor frecuencia. El 23% de los pacientes evaluados presentó niveles elevados de ferritina (>1000 mcg/L). Las endocrinopatías fueron la alteración más común, y la disfunción hepática fue significativamente mayor en quienes recibieron ≥ 10 unidades ($P=0.008$). Dado el riesgo de complicaciones, se recomienda un cribado rutinario de TRIO en estos pacientes.

DeZern A., et al (18) en el 2016, evaluaron la viabilidad de comparar estrategias de transfusión restrictiva y liberal en pacientes con leucemia aguda. Se asignaron aleatoriamente dos grupos con umbrales de hemoglobina de 7 g/dL y 8 g/dL, respectivamente. Para considerar factible un ensayo más amplio, se establecieron cuatro criterios de éxito, incluyendo la tolerancia al umbral de transfusión y la ausencia de problemas de seguridad. Se incluyeron 90 pacientes y se cumplieron todos los criterios de viabilidad. El grupo con umbral más bajo recibió en promedio menos unidades de glóbulos rojos sin diferencias significativas en sangrado o fiebre neutropénica. Estos hallazgos respaldan la seguridad del enfoque restrictivo y justifican estudios adicionales para evaluar su equivalencia con estrategias más liberales.

Freiberg, A., et al (27) en el 2004 analizaron 358 niños con leucemia linfoblástica aguda (LLA) tratados en el St. Jude Total Therapy XI. Excepto seis, todos recibieron transfusiones (mediana: 7 unidades). El 90 % de las transfusiones ocurrieron en la inducción. Recibir ≥ 50 unidades se asociaron con mayor fracaso terapéutico (RR = 1.8; $p = 0.02$), aunque también con mayor recuento leucocitario y edad. En pacientes con <50 unidades, >7 transfusiones redujeron la supervivencia libre de eventos ($p = 0.006$). Sin

embargo, este efecto desapareció al excluir los más transfundidos, sugiriendo que las transfusiones reflejan la gravedad de la enfermedad y la reducción de quimioterapia más que un impacto inmunomodulador directo.

Pérez J., et al (8) en el 2011 evaluaron el impacto de las transfusiones en la supervivencia de 108 niños con leucemia linfoblástica aguda (LLA). Se analizaron registros clínicos para determinar la relación entre el número de transfusiones y la supervivencia. El 89.8 % de los pacientes recibió transfusiones, con una mediana de siete productos. Más de cinco unidades de glóbulos rojos empacados o más de 30 concentrados plaquetarios se asociaron significativamente con mayor riesgo de muerte y recaída. La transfusión de más de 30 productos sanguíneos tuvo la mayor asociación con mortalidad, sugiriendo que el efecto TRIM podría reducir la vigilancia inmunológica y la erradicación leucémica.

2.1.2. Nacionales

A la fecha, no hay publicaciones científicas que hayan evaluado el impacto de la leucoreducción en el manejo o control de las RAPT; no obstante, si hay algunas publicaciones sobre RAPT en individuos con enfermedades oncohematológicas.

Pardo L., et al (28) en el 2021 analizaron las características clínicas y epidemiológicas de las reacciones postransfusionales en niños con leucemia. A través de una revisión sistemática de 46 artículos, se identificó que la reacción febril no hemolítica es la complicación más común, seguida por la sobrecarga de hierro, cuyo principal factor de riesgo es el número de transfusiones recibidas. Se recomienda monitorear los niveles de hierro hepático. La lesión pulmonar aguda por transfusión representa un riesgo potencialmente mortal, al igual que las infecciones, debido a la inmunosupresión de estos pacientes. Dado el impacto de estas reacciones, se requieren estudios epidemiológicos más específicos en esta población.

Flores W. (29) en el 2011 evaluó la frecuencia y los criterios clínicos asociados a la prescripción inadecuada de hemocomponentes en un hospital. Se revisaron historias clínicas y exámenes de laboratorio de pacientes transfundidos entre junio y octubre de 2002, utilizando una guía basada en consensos para clasificar las indicaciones como adecuadas o no. Se encontraron indicaciones inadecuadas en el 33.8 % de los casos, siendo el plasma fresco congelado el componente peor utilizado (59 % de uso

inapropiado), seguido del crioprecipitado (88 %), los glóbulos rojos (25 %) y las plaquetas (13 %). En cirugía, la mitad de las transfusiones fueron inapropiadas, mientras que, en Medicina, UCI y Emergencia, una de cada tres no cumplió con los criterios adecuados. Estos hallazgos resaltan la necesidad de mejorar la educación y las estrategias para optimizar el uso de hemocomponentes, reduciendo así los riesgos y costos asociados a transfusiones innecesarias.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Leucemia linfoblástica aguda

La leucemia linfoblástica aguda (LLA) es un cáncer caracterizado por la transformación maligna y proliferación descontrolada de células progenitoras linfoides en la médula ósea, la sangre y otros órganos fuera de la médula. Aunque el 80 % de los casos ocurre en niños, en adultos es una enfermedad de gran impacto (1). En el Perú, se estima una incidencia anual de 270 a 360 casos nuevos de LLA en niños menores de 14 años, y según datos del Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (INEN), de los 800 pacientes pediátricos con cáncer que reciben anualmente, aproximadamente el 27% son casos de LLA (30). Esta enfermedad presenta una distribución bimodal, con un primer pico de incidencia en la infancia y un segundo alrededor de los 50 años. Si bien el uso de estrategias de intensificación de dosis ha mejorado significativamente el pronóstico en niños, en adultos mayores el pronóstico sigue siendo desfavorable (31). A pesar de una alta tasa de respuesta a la quimioterapia de inducción, solo entre el 30 % y el 40 % de los adultos con LLA logran una remisión prolongada (32). La LLA es causada por la proliferación anómala de células linfoides clonales. Algunos casos pediátricos están asociados con síndromes genéticos como el síndrome de Down y la anemia de Fanconi, mientras que otros factores de riesgo incluyen radiación, pesticidas y virus como Epstein-Barr y VIH. Sin embargo, la mayoría de los casos surgen espontáneamente en personas sanas (33).

Las aberraciones cromosómicas son características de la LLA, pero insuficientes para causarla. Entre las translocaciones comunes están t(12;21) [ETV6-RUNX1], t(1;19) [TCF3-PBX1] y t(9;22) [BCR-ABL1]. Se ha identificado una variante similar a la LLA con cromosoma Filadelfia (Ph+), pero sin la reordenación BCR-ABL1. En más del 80 % de los casos de esta LLA tipo Ph-like, hay deleciones en genes clave del desarrollo de linfocitos B, y el 90 % presenta mutaciones activadoras de quinasas en genes como JAK2

y PDGFRB (34). Este hallazgo es relevante porque la LLA Ph-like, de mal pronóstico, puede responder a inhibidores de quinasas. Se ha demostrado que células con reordenamientos en ABL1 y PDGFRB responden a inhibidores de tirosina cinasa como dasatinib, mientras que alteraciones en JAK2 y EPOR responden a ruxolitinib (35). Por otro lado, la LLA hipodiploide, una forma agresiva, presenta mutaciones en p53, IKZF2 y RB1. Tanto la variante casi haploide como la hipodiploide baja activan las vías de Ras y PI3K, lo que sugiere posibles objetivos terapéuticos. Estos avances pueden mejorar el tratamiento de subtipos específicos de LLA con mal pronóstico (36).

La LLA se manifiesta por la acumulación de linfoblastos malignos en la médula ósea, sangre periférica y órganos extramedulares, causando síntomas inespecíficos como fiebre, sudoración nocturna, pérdida de peso, fatiga, disnea, infecciones y tendencia al sangrado (37). Puede presentarse con linfadenopatía, esplenomegalia o hepatomegalia en el 20 % de los casos, mientras que la afectación del sistema nervioso central ocurre en el 5-8 %, manifestándose con déficits de nervios craneales o signos meníngeos (38). La LLA de células T puede generar una masa mediastinal, y el diagnóstico se confirma con la presencia de al menos un 20 % de linfoblastos en médula ósea o sangre periférica y se complementa con estudios morfológicos, citometría de flujo, inmunofenotipificación y pruebas citogenéticas. La punción lumbar es fundamental para evaluar la afectación del SNC, y si está comprometido, se recomienda una resonancia magnética cerebral. También se realizan hemogramas, perfiles de coagulación y bioquímica sérica para evaluar el estado hematológico y el riesgo de síndrome de lisis tumoral (39).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso una clasificación integral, combinando características morfológicas y citogenéticas, e identificó tres tipos de LLA: linfoblástica B, linfoblástica T y leucemia de células de Burkitt. Esta clasificación fue revisada, eliminando la leucemia de células de Burkitt como entidad separada y dividiendo la LLA de células B en dos subtipos: LLA-B con anomalías genéticas recurrentes y LLA-B no especificada. La LLA-B con anomalías genéticas recurrentes se subdivide según la reordenación cromosómica presente (40). En 2016, se agregaron dos nuevas entidades provisionales y se redefinió la LLA hipodiploide en dos categorías: hipodiploide baja e hipodiploide con mutaciones en TP53. En adultos, la LLA de células B representa aproximadamente el 75 % de los casos, mientras que la LLA de células T constituye el resto (41).

La estratificación del riesgo es clave en el manejo de la leucemia linfoblástica aguda (LLA) para definir el tratamiento y considerar un trasplante alogénico de células madre. La edad y el recuento de leucocitos al diagnóstico son factores pronósticos esenciales. Los pacientes mayores de 60 años tienen un pronóstico particularmente desfavorable, con solo un 10-15 % de supervivencia a largo plazo, debido a una biología más agresiva de la enfermedad y menor tolerancia a la quimioterapia (42). Un ensayo controlado aleatorizado estableció que en la LLA Ph-negativa, la edad >35 años y un recuento leucocitario elevado ($>30 \times 10^9$ en LLA-B, $>100 \times 10^9$ en LLA-T) son factores de mal pronóstico. Según estos criterios, los pacientes se clasifican en bajo riesgo (sin factores de riesgo), riesgo intermedio (edad >35 o leucocitos elevados) y alto riesgo (edad >35 y leucocitos elevados), con tasas de supervivencia global a 5 años de 55 %, 34 % y 5 %, respectivamente (43).

Las alteraciones citogenéticas son determinantes clave en el pronóstico y tratamiento de la leucemia linfoblástica aguda (LLA). La presencia del cromosoma Filadelfia (t(9;22)) es la anomalía con mayor impacto, con una prevalencia del 15-50 % en adultos, aumentando con la edad. Aunque históricamente la LLA Ph-positiva tenía una supervivencia de solo un 10 % al año, el uso de inhibidores de tirosina cinasa (TKIs) ha mejorado significativamente el pronóstico (44). En la LLA Ph-negativa, subgrupos con mal pronóstico incluyen t(4;11), translocación KMT2A, t(8;14), cariotipo complejo e hipodiploidía baja, mientras que la hiperdiploidía y del(9p) están asociadas con mejor supervivencia. Además, se ha identificado la LLA tipo Ph-like, que comparte características genéticas con la LLA Ph-positiva y presenta una mala respuesta a la quimioterapia, enfermedad residual mínima (MRD) elevada y baja supervivencia (45).

2.2.2. Reacciones transfusionales

Las reacciones transfusionales son eventos frecuentes, por lo que los médicos que indican o administran componentes sanguíneos deben estar en condiciones de identificar sus posibles efectos adversos. Ante cualquier evento clínico inesperado, se debe considerar la posibilidad de una reacción transfusional, incluso si la transfusión ocurrió semanas antes (6). No existe un signo o síntoma específico que distinga una reacción transfusional de otras condiciones médicas, por lo que es fundamental mantener una vigilancia constante durante y después del procedimiento, especialmente si el paciente presenta

cambios en su estado clínico. Si bien las reacciones transfusionales son comunes, rara vez resultan fatales (46).

Tabla 1 Tiempo y manifestaciones de las reacciones transfusionales

Tipo de reacción	Tiempo según la transfusión (rango)	Signos y síntomas presentados
Hemolítica aguda	Durante (hasta 24 h después)	Fiebre, escalofríos, disnea, hipotensión, taquicardia, dolor en el sitio de infusión, dolor de espalda, hemoglobinuria, hemoglobinemia, hiperbilirrubinemia indirecta, insuficiencia renal, coagulación intravascular diseminada
No hemolítica febril	Durante (hasta 4 h después)	Fiebre, escalofríos, rigores
Alérgica	Durante (hasta 4 h después)	Urticaria, prurito, rubor, angioedema, disnea, broncoespasmo, hipotensión, taquicardia, calambres abdominales
Sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión	Dentro de 2 h (hasta 6 h)	Disnea, taquicardia, hipertensión, cefalea, distensión venosa yugular
Séptica	Durante (puede ser subclínica)	Fiebre, escalofríos, hipotensión, taquicardia, vómitos (puede retrasarse varias horas tras la transfusión)
Hipotensiva	Durante	Hipotensión aislada
Lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión	Dentro de 2 h (hasta 6 h)	Disnea, hipoxemia, fiebre, hipotensión
Enfermedad injerto contra huésped asociada a la transfusión	8-10 d después (hasta 6 sem)	Fiebre, eritrodermia, diarrea sanguinolenta, pancitopenia, anormalidades en la función hepática

Púrpura postransfusional	5-12 d después	Púrpura, hemorragia
-----------------------------	----------------	---------------------

Traducido de: Savage, W; 2016 (46)

Las reacciones hemolíticas transfusionales ocurren por la destrucción de los glóbulos rojos transfundidos, ya sea por mecanismos inmunomediados (agudos o tardíos) o por factores mecánicos, térmicos, osmóticos o infecciosos. La forma más grave es la reacción hemolítica aguda inmunomediada, generalmente causada por la transfusión de glóbulos rojos incompatibles con el sistema ABO, donde los anticuerpos IgM e IgG del receptor activan el complemento y desencadenan una hemólisis intravascular severa. Además, la hemoglobina libre acumulada en unidades almacenadas puede inducir hemoglobinuria e hiperbilirrubinemia sin hemólisis activa. La transfusión de solo 30 mL de sangre incompatible puede ser letal, con un riesgo directamente proporcional al volumen administrado (47). Las reacciones hemolíticas agudas pueden ocurrir por transfusión de plasma incompatible, como en plaquetas con anticuerpos contra los eritrocitos del receptor, lo que puede activar el complemento y generar hemólisis intravascular con fuga capilar, hipotensión y falla renal. Además, las citocinas proinflamatorias y la activación del factor tisular pueden llevar a coagulación intravascular diseminada (CID). El primer signo suele ser fiebre, acompañada de disnea, dolor lumbar, ansiedad y hemoglobinuria. Dado que la mayoría de estas reacciones se deben a errores en la seguridad transfusional, es clave verificar la compatibilidad sanguínea y corregir fallos. El manejo inicial implica detener la transfusión y administrar líquidos intravenosos alcalinizados para prevenir daño renal (48).

Las reacciones hemolíticas transfusionales tardías (DHTR) ocurren 3 a 10 días después de la transfusión debido a una respuesta anamnésica a un antígeno eritrocitario previamente reconocido por el sistema inmune tras transfusiones previas, embarazo o trasplante de células madre. Estas reacciones suelen ser leves y no emergencias médicas, con síntomas como fiebre, anemia progresiva, hemoglobinemia y hemoglobinurias moderadas, además de una prueba de antiglobulina directa (DAT) positiva con un nuevo aloanticuerpo. La mayoría no requiere más que manejo de soporte, pero en pacientes con anemia falciforme pueden precipitar crisis vasooclusivas, hiperhemólisis o producción de autoanticuerpos, lo que agrava la anemia. Por ello, en estos casos es clave revisar el historial transfusional ante cualquier síntoma nuevo (49).

Las reacciones febriles no hemolíticas transfusionales (FNHTR) ocurren cuando la temperatura aumenta ≥ 1 °C, superando los 38 °C durante o después de la transfusión, acompañada de escalofríos y rigores. Son causadas por anticuerpos antileucocitarios que reaccionan con células del donante o por la liberación de citocinas acumuladas en los productos sanguíneos almacenados (50). La leucorreducción prealmacenamiento ha reducido significativamente su incidencia, especialmente en plaquetas. Dado que la fiebre también puede ser el primer signo de hemólisis aguda o sepsis transfusional, se debe evaluar al paciente de inmediato. Su diagnóstico es por exclusión, ya que no se identifican anticuerpos específicos. El tratamiento se basa en antipiréticos, y en casos graves pueden usarse corticosteroides o meperidina para los rigores. La premedicación no es necesaria, salvo en pacientes neutropénicos o con antecedentes severos. La leucorreducción universal es clave para la prevención y se recomienda en pacientes con FNHTRs recurrentes (51).

Las reacciones alérgicas transfusionales afectan hasta el 3% de las transfusiones y varían en gravedad, desde urticaria y prurito hasta anafilaxia con broncoespasmo, angioedema o choque. Su incidencia está relacionada con la cantidad de plasma en el componente transfundido, reduciéndose hasta en 95% con el lavado de plaquetas o el uso de soluciones aditivas. La causa principal es una proteína plasmática, aunque casos raros involucran anticuerpos anti-IgA, haptoglobina o C4. Más del 90% ocurren durante la infusión, y ante síntomas, la transfusión debe detenerse y administrar difenhidramina; puede reanudarse si el paciente mejora (52). En reacciones graves y recurrentes, se recomiendan glóbulos rojos lavados o plaquetas con plasma reducido, aunque esto afecta la calidad del componente. No hay evidencia de que los antihistamínicos prevengan estas reacciones, aunque pueden mitigar los síntomas. La anafilaxia transfusional suele ser idiopática y no está necesariamente ligada a la deficiencia de IgA, por lo que las pruebas solo están indicadas en casos documentados de reacciones graves (53).

Las complicaciones infecciosas de la transfusión incluyen la contaminación bacteriana, con mayor riesgo en plaquetas almacenadas a temperatura ambiente, y en menor grado en glóbulos rojos, donde bacterias como *Pseudomonas* y *Yersinia* pueden proliferar. Los pacientes que reciben sangre contaminada pueden presentar fiebre, escalofríos, CID, insuficiencia renal y choque séptico, siendo las infecciones por gramnegativos más graves

debido a la producción de endotoxinas (54). Ante una sospecha de sepsis transfusional, la transfusión debe suspenderse de inmediato y realizar pruebas microbiológicas. Las infecciones virales y parasitarias pueden manifestarse días o meses después de la transfusión, destacando VIH, hepatitis B y C, dengue, Zika y Babesia, esta última la principal causa de mortalidad infecciosa transfusional (55).

La lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión (TRALI) es la principal causa de muerte transfusional reportada a la FDA, con una incidencia de 1 en 10,000 transfusiones. Se manifiesta en las primeras 6 horas, generalmente en 2 horas, con disnea, edema pulmonar no cardiogénico, fiebre, escalofríos e hipotensión, requiriendo oxígeno suplementario o ventilación mecánica. Se cree que sigue un modelo de dos eventos: una condición clínica subyacente que activa neutrófilos en los pulmones, y la transfusión de anticuerpos anti-HLA o anti-HNA, presentes principalmente en donantes mujeres previamente embarazadas, cuya exclusión ha reducido los casos en 50% (56). También pueden estar involucrados mediadores bioactivos acumulados en sangre almacenada. Su diagnóstico es difícil, pues puede confundirse con sobrecarga de líquidos. El tratamiento es de soporte, ya que glucocorticoides y diuréticos no han demostrado ser efectivos. Se recomienda la exclusión permanente de donantes implicados, por lo que es crucial reportar estos casos al banco de sangre (12).

La sobrecarga circulatoria asociada a la transfusión (TACO) ocurre cuando el exceso de volumen sanguíneo provoca disnea súbita, distensión venosa yugular, taquicardia e insuficiencia cardíaca congestiva, especialmente en infantes, ancianos y pacientes con insuficiencia cardíaca o renal. Su incidencia es de 1 por cada 100 transfusiones, pero está subestimada (12). Ante sospecha, la transfusión debe suspenderse y administrar diuréticos para reducir el volumen. Para pacientes de riesgo, se recomienda infusión lenta (≤ 1 mL/kg/h) o transfusiones en alícuotas. Puede confundirse con otras reacciones transfusionales, pero la ausencia de hemólisis, fiebre o urticaria ayuda a diferenciarla. Un aumento de NT-proBNP $\geq 50\%$ postransfusión es un marcador sensible y específico para el diagnóstico (57).

2.2.3. Leucoreducción

La leucoreducción es un procedimiento mediante el cual se eliminan los leucocitos de la sangre donada. Se estima que el contenido promedio de leucocitos en una unidad de

sangre total humana donada es de 10^9 por unidad. Según los estándares actuales, el contenido total de leucocitos en una unidad de sangre debe ser inferior a 5×10^6 leucocitos tras su preparación, conservando al menos el 85% del volumen original de sangre total o de glóbulos rojos (58). Este procedimiento ha sido utilizado durante años en grupos específicos de pacientes, como aquellos que reciben múltiples transfusiones, inmunocomprometidos o con enfermedades oncológicas. Está bien documentado que muchas reacciones febriles durante las transfusiones se deben a una respuesta inmune del receptor frente a los leucocitos del donante (59).

La eliminación de leucocitos se soporta en tecnologías de filtración cuya composición es principalmente filtros de acetato de celulosa, que demostraron ser más eficaces (60). Otras técnicas empleadas incluyen el lavado de glóbulos rojos, centrifugación y eliminación del buffy coat, congelación y desgliserolización de eritrocitos, y la aféresis (61). Inicialmente, los estándares requerían la eliminación de al menos el 70% de los leucocitos y la conservación del 70% de los eritrocitos originales. Estas especificaciones han sido revisadas continuamente, y actualmente se considera que un producto sanguíneo está leucorreducido si contiene menos de 5×10^6 leucocitos por unidad y retiene al menos el 85% de los eritrocitos originales (62).

Se ha observado que, cuando el contenido de leucocitos en una unidad transfundida supera ese umbral, el receptor puede desarrollar anticuerpos contra antígenos de histocompatibilidad. Esta misma situación se ha identificado en unidades de concentrados plaquetarios contaminadas con leucocitos. El consenso actual señala que los antígenos presentes en las plaquetas no son, por sí solos, suficientes para inducir una respuesta inmune primaria, aunque pueden favorecer una respuesta secundaria (63). Por ello, para prevenir la aloinmunización primaria frente a antígenos de histocompatibilidad, el contenido total de leucocitos en una unidad de glóbulos rojos debe ser menor a 5×10^6 . En el caso de plaquetas por aféresis, estas también deben contener menos de 5×10^6 leucocitos por unidad. Para los concentrados plaquetarios derivados de sangre total, el estándar establece que cada unidad debe contener un máximo de 0.83×10^5 leucocitos, de modo que un conjunto de seis unidades no supere los 5×10^6 leucocitos en total (64).

2.3. Formulación de hipótesis

Ho: La leucoreducción no es un procedimiento que genera un impacto positivo en el control de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplásicas (INEN) 2024.

Ho: La leucoreducción es un procedimiento que genera un impacto positivo en el control de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplásicas (INEN) 2024.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

Hipotético deductivo, ya que formulamos hipótesis que esperar contrastarse mediante un análisis basado en probabilidades.

3.2. Enfoque de la investigación

Cuantitativo, ya que las variables reflejan el problema de interés, y serán evaluadas estadísticamente según su escala de medición.

3.3. Tipo de investigación

Aplicada, ya que buscamos conocer el impacto real de una intervención (leucoreducción) sobre un problema concreto (RAPT).

3.4. Diseño de la investigación

Longitudinal retrospectivo en dos series de tiempo. Se considera de este modo, dado que evaluaremos la frecuencia de RAPT en un periodo donde no se empleaba la leuroreducción, y otro periodo donde sí. Por lo tanto, se observarán datos pasados en dos fases temporales (antes y después de la implementación de la leucoreducción).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

Constituida por las historias clínicas procedentes de pacientes con diagnóstico confirmado de Leucemia Linfoblástica Aguda, y atendidos en el instituto nacional de enfermedades neoplásicas (INEN) 2024.

? y que, además, recibieron transfusión de sangre según indicación médica. El Hospital de Apoyo II de Sullana no cuenta con una Guía de Práctica Clínica propia para el diagnóstico de la LLA; sin embargo, el personal médico toma como referencia las recomendaciones establecidas en la GPC de Diagnóstico y Tratamiento de Leucemia Linfoblástica Aguda, aprobada por la Dirección General del Instituto Nacional de Salud del Niño San Borja, en agosto del 2021.

Criterios de Inclusión y exclusión.

Inclusión:

- Pacientes con LLA confirmado
 - Pacientes que hayan recibido transfusión de sangre durante el año 2024
- Pacientes atendidos en el en el instituto nacional de enfermedades neoplasicas (INEN) 2024?

Exclusión

- Pacientes con LLA que no hayan recibido transfusión de sangre
- Pacientes sin formulario de reporte de reacciones adversas transfusionales

3.5.2. Muestra

Empleamos el cálculo de muestra basado en la comparación de proporciones en dos grupos emparejados, considerando que se evaluará la frecuencia de RAPT antes y después de haber implementado el proceso de leucoreducción. Para ello, emplearemos el programa Epidat, y consideraremos los resultados reportados por Su, Kai-Yun, et al (21) quienes observaron una disminución de RAPT de 4.66% a 0.18% en pacientes que recibieron unidades de paquete globular leucoreducidos. Así mismo, consideraremos un nivel de potencia y poder de 80% y 95%, tal como se muestra a continuación:

Comparación de proporciones emparejadas

Datos

Proporción esperada en la población 1: 4,660 %

Proporción esperada en la población 2: 0,180 %

Nivel de confianza: 95,0 %

Calcular

Número de pares

Potencia

Potencia (%)

Mínimo: 80,0

Máximo: 80,0

Incremento: 0,0

Ocultar Calcular Limpiar Cerrar

Obteniendo el siguiente resultado:

Resultados:	
Potencia (%)	Número de pares
80,0	187

3.5.3. Muestreo

Utilizaremos el muestreo no probabilístico de tipo por conveniencia.

3.6. Variables y operacionalización

3.6.1. Variables

Variable desenlace

- Reacción adversa postransfusional

Variable intervención

- Leucoreducción

Variables secundarias:

- Edad
- Sexo
- Estado nutricional
- Grupo sanguíneo
- Tipo de LLA
- Estatus de LLA
- Comorbilidad
- Donaciones previas
- Cantidad de unidades transfundidas

3.6.2. Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Tipo y escala de medición
Edad	Tiempo que una persona ha vivido expresada en años.	Número de años registrado en la ficha de selección de donante	Características socio demográficas	Número de años	Numérica discreta
Sexo	Característica biológica que diferencia varones de mujeres.	Característica fenotípica registrada en la ficha de selección de donante.		Varón (0) Mujer (1)	Dicotómica nominal
Estado nutricional	Condición de un individuo en relación con la ingesta, absorción y utilización de nutrientes, reflejada en parámetros antropométricos, bioquímicos y clínicos.	De acuerdo con la medida del IMC y niveles para definir infrapeso, sobrepeso u obesidad.		Infrapeso (0) Normopeso (1) Sobrepeso (2) Obesidad (3)	Politómica ordinal
Grupo sanguíneo	Clasificación de la sangre basada en la presencia o ausencia de antígenos específicos en la superficie de los hematíes.	Reacción orientada a la identificación de sistemas ABO y Rh.		Negativo (0) Positivo (1)	Dicotómica nominal
Tipo de LLA	Clasificación según el linaje de los linfoblastos afectados.	Identificación de LLA de células B, T o mixta.	Características clínico-epidemiológicas	LLA células B (0) LLA células T (1) LLA mixta (2)	Politómica nominal
Estatus de LLA	Descripción de la fase en la que se encuentra la LLA en un paciente.	De acuerdo con el diagnóstico inicial, en remisión, o recaída.		Dx inicial (0) En remisión (1) En recaída (2)	Politómica nominal

Comorbilidad	Presencia de una o más enfermedades o condiciones crónicas adicionales en un paciente que ya tiene una enfermedad principal.	De acuerdo con la presencia de enfermedades crónicas comunes.		No (0) Si (1)	Dicotómica nominal
Donaciones previas	Está referido a cualquier acto de donar, como sangre, órganos, tejidos o dinero, que una persona haya realizado en el pasado.	Donación de sangre previa y durante los últimos 12 meses.		No (0) Si (1)	Dicotómica nominal
Cantidad de unidades transfundidas	Referido al número total de unidades de hemocomponentes (glóbulos rojos, plaquetas, plasma, crioprecipitados) administradas a un paciente durante una transfusión.	Número de unidades sanguíneas transfundidas al paciente con LLA.		Número de unidades	Numérica discreta
Leuco reducción	Es el proceso mediante el cual se eliminan los leucocitos de los componentes sanguíneos donados.	Proceso implementado en el Banco de Sangre del Hospital III Jose Cayetano Heredia Piurade 2024?	Intervención	No (0) Si (1)	Dicotómica nominal
Reacción adversa post transfusional	Cualquier efecto no deseado que ocurre durante o después de una transfusión de hemocomponentes. Puede ser inmediata o tardía y variar en gravedad, desde síntomas leves hasta complicaciones graves.	Reacción adversa registrada en formato PRONAHEBAS.	Desenlace	No (0) Si (1)	Dicotómica nominal

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnicas

Puesto que nuestro estudio es secundario o retrospectivo, emplearemos la técnica de revisión de historias clínicas y base de datos hospitalaria. Se realizará una evaluación de expedientes médicos para extraer información sobre las características demográficas, y clínico-epidemiológicas de cada paciente con LLA. A fin de garantizar la precisión de los datos obtenidos, se capacitará a dos personas para que sigan criterios uniformes al revisar historias clínicas o bases de datos. Se realizará una verificación cruzada de los dos revisores que generarán la base de datos, a fin de reducir errores de transcripción, codificación, anonimización o datos faltantes.

3.7.2. Descripción de instrumentos

Se elaborará una ficha para el registro de datos procedentes de la revisión de historias clínicas. Esta ficha permitirá el registro manual de variables sociodemográficas (Edad, sexo, estado nutricional y grupo sanguíneo), y clínico epidemiológicas (Tipo de LLA, estatus de LLA, comorbilidad, donaciones previas y cantidad de unidades transfundidas).

El tipo de LLA será de acuerdo con el criterio morfo-citoquímico que estudia el médico oncólogo. Para ello, emplearon datos del hemograma, frotis de sangre periférica y médula ósea, y la observación de linfoblastos con características específicas. También se recurrió a tinción citoquímica con PAS y MPO para diferenciar los linajes mieloides de linfoides. Finalmente, se utilizaron marcadores de inmuno fenotipificación por citometría de flujo, para determinar presencia de LLA-B (CD19, CD20, CD22, CD79a, TdT), LLA-T (CD2, CD3, CD5, CD7, CD8, CD4, TdT) o LLA mixta (expresión de marcadores de ambos linajes).

La leucoreducción inicia con la recolección de sangre total del donante, utilizando bolsas con sistema cerrado que incluyen un filtro especializado para la eliminación de leucocitos. La sangre extraída se deja reposar brevemente y luego se centrifuga para separar sus componentes: glóbulos rojos, plasma y buffy coat. Una vez obtenida la fracción eritrocitaria, esta se somete a filtración mediante un filtro de leucorreducción. Esta filtración se realiza inmediatamente después de la preparación (leucorreducción prealmacenamiento). Después del filtrado, la unidad es etiquetada como leucorreducida,

cumpliendo con los estándares que establecen un contenido residual de leucocitos inferior a 5×10^6 por unidad y la conservación de al menos el 85% de los glóbulos rojos originales. Finalmente, la unidad filtrada se almacena entre 2 y 6 °C.

Con relación a las reacciones adversas, se empleó la ficha de registro de eventos adversos postransfusionales recomendado por el PRONAHEBAS, la cual registra datos como la fecha de transfusión, tipo de hemocomponente, número de unidades transfundidas, compatibilidad ABO-Rh, procedimientos de leucoreducción, irradiación, tiempo de infusión, y la descripción del evento adverso, con registro de fecha y hora de inicio, tiempo transcurrido desde el inicio de la transfusión, y los signos y síntomas presentados, así como la clasificación y gravedad del evento.

3.7.3. Validación

La ficha de recolección de datos será sometida a una evaluación de validez de contenido por parte de un panel de expertos, que incluirá a dos tecnólogos médicos especializados en Hemoterapia y Bancos de Sangre y un patólogo clínico. Su tarea será evaluar la relevancia, claridad y representatividad de los ítems para asegurar que cada variable y criterio de recolección de datos se alinee con los objetivos del estudio. Este proceso de validación implicará una revisión detallada de ocho ítems clave, y cada experto evaluará de forma independiente si cada ítem es aceptable o no, siguiendo criterios predefinidos de relevancia y precisión. Para que el formulario se considere válido, todos los ítems deben recibir la aprobación unánime de los evaluadores. Además, como parte del proceso de validación, cada experto deberá firmar y certificar su revisión, proporcionando una confirmación oficial de su evaluación y respaldo. Este enfoque mantendrá el rigor metodológico y la confiabilidad del instrumento, asegurando que la recolección de datos siga siendo precisa, estandarizada y reproducible a lo largo del estudio. Ver anexo 1

3.7.4. Confiabilidad

El instrumento será evaluado en cuanto a consistencia interna y confiabilidad mediante el coeficiente alfa de Cronbach, un método estadístico que mide la correlación entre los ítems para determinar la coherencia general del instrumento. Para esta evaluación, dos recolectores de datos capacitados completarán de forma independiente los formularios a partir de la revisión de 20 informes de donantes de sangre. Los resultados serán analizados

para evaluar el grado de consistencia en la información registrada. El objetivo es obtener un coeficiente alfa de Cronbach superior a 0,75, lo que indica un nivel satisfactorio de confiabilidad del instrumento. Este proceso de evaluación ayudará a confirmar que el formulario produce resultados estables y consistentes, minimizando posibles discrepancias en la recolección de datos. Si no se alcanza el umbral de confiabilidad, se realizarán las modificaciones necesarias para refinar el instrumento antes de su aplicación final en el estudio.

3.8. Plan de análisis de datos

La base de datos creada en Excel se importará a Stata versión 17 (StataCorp LLC, College Station, TX, EE. UU.) para el procesamiento de datos, el análisis estadístico y la visualización. Esto garantiza una gestión precisa de los datos y facilita la generación de resultados confiables y reproducibles. Para describir la muestra del estudio, se aplicarán métodos estadísticos descriptivos. Las variables categóricas se presentarán como frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables numéricas se analizarán utilizando medidas de tendencia central (media, mediana), indicadores de dispersión (desviación estándar, rango intercuartil) y métricas de posición (percentiles). Esto proporcionará un resumen completo del conjunto de datos.

La prevalencia de eventos adversos posteriores a la transfusión se expresará como porcentajes con intervalos de confianza (IC) del 95 % para garantizar una estimación precisa. Además, se realizará un análisis comparativo entre variables secundarias utilizando la prueba de chi-cuadrado de Pearson para evaluar las posibles asociaciones entre los factores categóricos. Un valor p inferior a 0,05 se considerará estadísticamente significativo, lo que garantiza que las diferencias observadas no se deban a la variabilidad aleatoria.

El impacto de la leucoreducción será evaluado por la reducción de RAPT en un análisis pre y post implementación de la intervención. Para ello, se empleará la prueba de Mc Nemar y se considerará como diferencia significativa un p-valor menor a 0.05. El control de los principales confusores se realizará en un análisis estratificado por cada variable independiente con la prueba de Mc Nemar.

3.9. Aspectos éticos

El protocolo del estudio se someterá a un proceso exhaustivo de revisión y aprobación por parte de un Comité de Ética Institucional de la Universidad Privada San Juan Bautista, para verificar el cumplimiento de los principios éticos. Además, se obtendrá la autorización formal de la administración del Instituto Nacional de Neoplasia del 2024 y del banco de sangre para acceder a los registros de transfusión, lo que garantiza la supervisión institucional y el cumplimiento de las normas. Dado que se trata de un estudio retrospectivo, no se requerirá de un consentimiento informado, sujeto a la aprobación del comité de ética. Esta exención se justifica porque la investigación implica el análisis de registros médicos anónimos sin la participación o intervención directa del paciente. Para proteger la privacidad, todos los datos recopilados se codificarán y anonimizarán, eliminando los identificadores personales como el DNI, nombres de los pacientes o números de historia clínica. Además, el acceso al conjunto de datos estará estrictamente restringido al personal de investigación autorizado, lo que garantiza la confidencialidad y el cumplimiento de los protocolos de protección de datos.

Ya que no hay intervenciones experimentales ni modificaciones en la atención al paciente, el estudio plantea un riesgo mínimo para los participantes. Se cumplirá estrictamente a las pautas éticas internacionales e institucionales, incluida la Declaración de Helsinki. Además, se garantizará el cumplimiento de la Ley de protección de datos personales, manteniendo los más altos estándares éticos y científicos.

CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Cronograma de actividades

FASE	2025																			
	Mayo				Junio				Julio				Agosto				Setiembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Redacción del plan de trabajo académico.																				
Registro del plan al Comité de ética de la UPNW.																				
Levantamiento de observaciones y aprobación del proyecto																				
Obtención de permiso en el Hospital de Apoyo II de Sullana, y gestión en la Escuela de Tecnología Médica																				
Presentación del informe																				
Sustentación																				

4.2. Presupuesto

El estudio será financiado por la tesista quien garantizará los siguientes requerimientos:

Clasificador	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Viáticos y Asignaciones			S/. 600.00
Alimentación por 30 días	1 persona	S/. 300	S/. 300.00
Movilidad local por 30 días	1 persona	-	S/. 300.00
Bienes de consumo			S/. 300.00
Renovación de licencia Office	Unidad	S/. 200.00	S/. 200.00
Renovación de licencia antivirus	Unidad	S/. 100.00	S/. 100.00
Servicios			S/. 4,900.00
Pago por trámite a la UPNW	Unidad	S/. 3000.00	S/. 3000.00
Luz	05 meses	S/. 90.00	S/. 450.00
Internet	05 meses	S/. 120.00	S/. 600.00

Celular	05 meses	S/. 70.00	S/. 350.00
Apoyo estadístico	01 mes	S/. 500.00	S/. 500.00
Otros servicios			
			S/. 200.00
Empastada tesis	04 unidades	S/. 40.00	S/. 160.00
Anillado	04 unidades	S/. 10.00	S/. 40.00
TOTAL			S/. 6,000.00

REFERENCIAS

1. Puckett Y, Chan O. Acute Lymphocytic Leukemia. StatPearls. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Onyee Chan declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
2. de Smith AJ, Jiménez-Morales S, Mejía-Aranguré JM. The genetic risk of acute lymphoblastic leukemia and its implications for children of Latin American origin. *Frontiers in oncology*. 2023;13:1299355.
3. Gutiérrez W, Timana R, Goicochea Lugo S, Taype-Rondán A. Guía de Práctica Clínica para el manejo de pacientes con Leucemia Linfoblástica Aguda en el Seguro Social del Perú (EsSalud). *ACTA MEDICA PERUANA*. 2021;38.
4. Hallek M, Al-Sawaf O. Chronic lymphocytic leukemia: 2022 update on diagnostic and therapeutic procedures. *American journal of hematology*. 2021;96(12):1679-705.
5. Thorvaldsson HH, Vidarsson B, Sveinsdottir SV, Olafsson GB, Halldorsdottir AM. Red blood cell utilization and transfusion triggers in patients diagnosed with chronic lymphocytic leukaemia in Iceland 2003-2016. *Vox sanguinis*. 2019;114(5):495-504.
6. Suddock JT, Crookston KP. Transfusion Reactions. StatPearls. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Kendall Crookston declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
7. Alkayed K, Al Hmood A, Madanat F. Prognostic effect of blood transfusion in children with acute lymphoblastic leukemia. *Blood research*. 2013;48(2):133-8.
8. Jaime-Pérez JC, Colunga-Pedraza PR, Gómez-Almaguer D. Is the number of blood products transfused associated with lower survival in children with acute lymphoblastic leukemia? *Pediatric blood & cancer*. 2011;57(2):217-23.
9. Simancas-Racines D, Osorio D, Martí-Carvajal AJ, Arevalo-Rodriguez I. Leukoreduction for the prevention of adverse reactions from allogeneic blood transfusion. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2015;2015(12):Cd009745.
10. Sharma RR, Marwaha N. Leukoreduced blood components: Advantages and strategies for its implementation in developing countries. *Asian journal of transfusion science*. 2010;4(1):3-8.
11. Cho MS, Modi P, Sharma S. Transfusion-Related Acute Lung Injury. StatPearls. Treasure Island (FL) companies. Disclosure: Pranav Modi declares no relevant financial relationships with ineligible companies. Disclosure: Sandeep Sharma declares no relevant financial

relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.

12. Semple JW, Rebetz J, Kapur R. Transfusion-associated circulatory overload and transfusion-related acute lung injury. *Blood*. 2019;133(17):1840-53.
13. Blajchman MA. Transfusion immunomodulation or TRIM: what does it mean clinically? *Hematology (Amsterdam, Netherlands)*. 2005;10 Suppl 1:208-14.
14. Ackfeld T, Schmutz T, Guechi Y, Le Terrier C. Blood Transfusion Reactions-A Comprehensive Review of the Literature including a Swiss Perspective. *Journal of clinical medicine*. 2022;11(10).
15. Wang Y, Rao Q, Li X. Adverse transfusion reactions and what we can do. *Expert review of hematology*. 2022;15(8):711-26.
16. Madrazo-González Z, García-Barrasa A, Rodríguez-Lorenzo L, Rafecas-Renau A, Alonso-Fernández G. [Anemia and transfusion therapy: an update]. *Medicina intensiva*. 2021;35(1):32-40.
17. Valarezo A, Guerrero E. Características transfusionales y hemovigilancia de los pacientes pediátricos con cáncer: Un estudio observacional de centro único. *Revista Ecuatoriana de Pediatría*. 2023;24:234-44.
18. DeZern AE, Williams K, Zahurak M, Hand W, Stephens RS, King KE, et al. Red blood cell transfusion triggers in acute leukemia: a randomized pilot study. *Transfusion*. 2016;56(7):1750-7.
19. Gibis B, Baladi J-F. Leukoreduction: the techniques used, their effectiveness and costs. *Leukoreduction: the techniques used, their effectiveness and costs*1998. p. 79-.
20. Simancas-Racines D. Evidencias científicas sobre las estrategias utilizadas para la prevención de reacciones adversas asociadas a la transfusión de concentrados de glóbulos rojos. 2019.
21. Su K-Y, Huang J-C, Lin J-Y, Chang C-C. Evaluation of leukocyte depletion of packed red blood cells for the prevention of clinically observed transfusion reactions at a medical center in Eastern Taiwan. 2025;37(1):109-15.
22. Chien S-H, Huang H-Y, Chen Y-J, Tsai Y-C, Lu S-H, Lee L-H, et al. Comparing transfusion reactions between pre-storage and post-storage leukoreduced apheresis platelets: an analysis using propensity score matching. *Annals of Hematology*. 2024;103(4):1389-96.
23. Silva N, Herbst A, André M, Nogueira L. Influence of the leukoreduction moment of blood components on the clinical outcomes of transfused patients in the emergency department. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2024;77.
24. Jaime-Pérez JC, García-Salas G, Turrubiates-Hernández GA, Alvarado-Navarro DM, Marfil-Rivera LJ, Gómez-Almaguer D. An audit of platelet transfusion indications in acute

- leukaemia patients: Six-year experience at an Academic Centre. *Blood Transfusion*. 2021;19(1):37-44.
25. Kohorst MA, Khazal SJ, Tewari P, Petropoulos D, Mescher B, Wang J, et al. Transfusion reactions in pediatric and adolescent young adult haematology oncology and immune effector cell patients. *EClinicalMedicine*. 2020;26.
 26. Cacciotti C, Athale U. Transfusion-related Iron Overload in Children with Leukemia. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2021;43(1):18-23.
 27. Freiberg AS, Hancock ML, Kunkel KD, Rivera GK, Crist WM. Transfusions and risk of failure in childhood acute lymphoblastic leukemia. *Leukemia*. 2004;8(7):1220-3.
 28. Pardo-Parra LM, Sosa-Vesga CD, Arenas-Camacho LD, Anaya-Pinzón KS, Villabona-Sandoval LK, Rueda Arenas E. Complicaciones postransfusionales en pacientes pediátricos con leucemia %J *Revista Cubana de Pediatría*. 2021;93.
 29. Flores-Paredes W. Prescripción inadecuada de transfusión sanguínea en un hospital de referencia de Lima, Perú %J *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. 2011;28:617-22.
 30. MINSA. Plan Nacional para la Atención Integral de la Leucemia Linfática Aguda en Pacientes de 1 a 21 años. Lima, Perú: Ministerio de Salud, 2022.
 31. Belson M, Kingsley B, Holmes A. Risk factors for acute leukemia in children: a review. *Environmental health perspectives*. 2007;115(1):138-45.
 32. Hussein KK, Dahlberg S, Head D, Waddell CC, Dabich L, Weick JK, et al. Treatment of acute lymphoblastic leukemia in adults with intensive induction, consolidation, and maintenance chemotherapy. *Blood*. 1989;73(1):57-63.
 33. Huang FL, Liao EC, Li CL, Yen CY, Yu SJ. Pathogenesis of pediatric B-cell acute lymphoblastic leukemia: Molecular pathways and disease treatments. *Oncology letters*. 2020;20(1):448-54.
 34. Mrózek K, Harper DP, Aplan PD. Cytogenetics and molecular genetics of acute lymphoblastic leukemia. *Hematology/oncology clinics of North America*. 2009;23(5):991-1010, v.
 35. Harrison CJ. The detection and significance of chromosomal abnormalities in childhood acute lymphoblastic leukaemia. *Blood reviews*. 2001;15(1):49-59.
 36. Mühlbacher V, Zenger M, Schnittger S, Weissmann S, Kunze F, Kohlmann A, et al. Acute lymphoblastic leukemia with low hypodiploid/near triploid karyotype is a specific clinical entity and exhibits a very high TP53 mutation frequency of 93%. *Genes, chromosomes & cancer*. 2014;53(6):524-36.
 37. Landau H, Lamanna N. Clinical manifestations and treatment of newly diagnosed acute lymphoblastic leukemia in adults. *Current Hematologic Malignancy Reports*. 2006;1(3):171-9.

38. Lenk L, Alsadeq A, Schewe DM. Involvement of the central nervous system in acute lymphoblastic leukemia: opinions on molecular mechanisms and clinical implications based on recent data. *Cancer metastasis reviews*. 2020;39(1):173-87.
39. Paul S, Short NJ. Central Nervous System Involvement in Adults with Acute Leukemia: Diagnosis, Prevention, and Management. *Current oncology reports*. 2022;24(4):427-36.
40. Wang S, He G. 2016 Revision to the WHO classification of acute lymphoblastic leukemia. *Journal of translational internal medicine*. 2016;4(4):147-9.
41. Duffield AS, Mullighan CG, Borowitz MJ. International Consensus Classification of acute lymphoblastic leukemia/lymphoma. *Virchows Archiv : an international journal of pathology*. 2023;482(1):11-26.
42. Pölönen P, Mullighan CG, Teachey DT. Classification and risk stratification in T-lineage acute lymphoblastic leukemia. *Blood*. 2024.
43. Lazarus HM, Richards SM, Chopra R, Litzow MR, Burnett AK, Wiernik PH, et al. Central nervous system involvement in adult acute lymphoblastic leukemia at diagnosis: results from the international ALL trial MRC UKALL XII/ECOG E2993. *Blood*. 2006;108(2):465-72.
44. Hakeem A, Shiekh AA, Bhat GM, Lone AR. Prognostification of ALL by Cytogenetics. *Indian journal of hematology & blood transfusion : an official journal of Indian Society of Hematology and Blood Transfusion*. 2015;31(3):322-31.
45. Parikh SA, Litzow MR. Philadelphia chromosome-negative acute lymphoblastic leukemia: therapies under development. *Future oncology (London, England)*. 2014;10(14):2201-12.
46. Savage WJ. Transfusion Reactions. *Hematology/oncology clinics of North America*. 2016;30(3):619-34.
47. Rout P, Harewood J, Ramsey A, Master SR. Hemolytic Transfusion Reaction. *StatPearls*. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Janine Harewood declares no relevant financial relationships with ineligible companies. Disclosure: Adam Ramsey declares no relevant financial relationships with ineligible companies. Disclosure: Samip Master declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
48. Strobel E. Hemolytic Transfusion Reactions. *Transfusion medicine and hemotherapy : offizielles Organ der Deutschen Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhamatologie*. 2008;35(5):346-53.
49. Siddon AJ, Kenney BC, Hendrickson JE, Tormey CA. Delayed haemolytic and serologic transfusion reactions: pathophysiology, treatment and prevention. *Current opinion in hematology*. 2018;25(6):459-67.
50. Heddle NM. Pathophysiology of febrile nonhemolytic transfusion reactions. *Current opinion in hematology*. 2009;6(6):420-6.

51. Wang H, Ren D, Sun H, Liu J. Research progress on febrile non-hemolytic transfusion reaction: a narrative review. *Annals of translational medicine*. 2022;10(24):1401.
52. Hirayama F. Current understanding of allergic transfusion reactions: incidence, pathogenesis, laboratory tests, prevention and treatment. *British journal of haematology*. 2013;160(4):434-44.
53. Hayat H, Ahmed Q, Alam H, Rashid A. Non-severe allergic transfusion reaction: A hidden cause of wastage of blood product and laboratory resources. *Vox sanguinis*. 2023;118(3):193-8.
54. Buerger CS, Jain H. Infectious Complications of Blood Transfusion. *StatPearls*. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Hanish Jain declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
55. Dellinger EP, Anaya DA. Infectious and immunologic consequences of blood transfusion. *Critical care (London, England)*. 2004;8 Suppl 2(Suppl 2):S18-23.
56. Tung JP, Chiaretti S, Dean MM, Sultana AJ, Reade MC, Fung YL. Transfusion-related acute lung injury (TRALI): Potential pathways of development, strategies for prevention and treatment, and future research directions. *Blood reviews*. 2022;53:100926.
57. Klanderma RB, Bosboom JJ, Migdady Y, Veelo DP, Geerts BF, Murphy MF, et al. Transfusion-associated circulatory overload-a systematic review of diagnostic biomarkers. *Transfusion*. 2019;59(2):795-805.
58. Kumar H, Gupta PK, Mishra DK, Sarkar RS, Jaiprakash M. Leucodepletion and Blood Products. *Medical journal, Armed Forces India*. 2006;62(2):174-7.
59. Bianchi M, Vaglio S, Pupella S, Marano G, Facco G, Liumbruno GM, et al. Leucoreduction of blood components: an effective way to increase blood safety? *Blood transfusion = Trasfusione del sangue*. 2016;14(2):214-27.
60. Norfolk DR, Williamson LM. Leucodepletion of blood products by filtration. *Blood reviews*. 1995;9(1):7-14.
61. Riggert J, Humpe A, Simson G, Köhler M. Quality and safety of platelet apheresis concentrates produced with a new leukocyte reduction system. *Vox sanguinis*. 1998;74(3):182-8.
62. Seghatchian J. Universal leucodepletion: an overview of some unresolved issues and the highlights of lessons learned. *Transfusion and apheresis science : official journal of the World Apheresis Association : official journal of the European Society for Haemapheresis*. 2003;29(2):105-17.

63. Pavenski K, Freedman J, Semple JW. HLA alloimmunization against platelet transfusions: pathophysiology, significance, prevention and management. *Tissue antigens*. 2012;79(4):237-45.
64. Adane T, Enawgaw B. Human leukocyte antigen alloimmunization prevention mechanisms in blood transfusion. *Asian journal of transfusion science*. 2023;17(2):264-72.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha para la validación de instrumentos por juicio de expertos

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, Yo _____ identificado (a) con DNI _____, solicito su opinión sobre el instrumento de la investigación titulada, “ _____ ”, para lo

cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Ítem N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema			
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio			
3	El instrumento contiene a las variables de estudio			
4	La estructura del instrumento es adecuada			
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable			
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento			
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible			
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación			

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [] Aplicable después de corregir[] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador Dr./ Mg: _____

DNI:

Especialidad del validador:

Fecha:

Firma del Juez experto

Anexo 2: Ficha para la recolección de información

Código:

Fecha de atención:

A. Grupo de intervención

1. Grupo: Con leucoreducción Sin leucoreducción

B. Características demográficas

2. Edad (años)

3. Sexo Varón Mujer

4. Estado nutricional IMC (kg/m²)

Infrapeso Normopeso

Sobrepeso Obesidad

5. Grupo sanguíneo

ABO:

Rh: Negativo Positivo

C. Características clínico-epidemiológicas

6. Tipo de LLA LLA B LLA T Mixta

7. Estatus de LLA Inicial Remisión Recaída

8. Comorbilidad No Si

Diabetes Mellitus No Si

Hipertensión arterial No Si

Obesidad No Si

Enf. cardiovascular No Si

9. Donaciones previas No Si

10. Cantidad de unidades transfundidas

D. Reacciones adversas postransfusionales

11. Signos y síntomas No Si

Fiebre No Si

Escalofríos No Si

Urticaria No Si

Disnea No Si

Hipotensión No Si

Hipertensión No Si

Dolor torácico	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
Dolor lumbar	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
Hemoglobinuria	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
Náuseas/Vómitos	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
Cianosis	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
Anemia severa	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si

12. Reacción adversa No Si

Reacción hem. aguda	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
Reacción hem. tardía	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
Fiebre no hemolítica	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
Reacción alérgica	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
Reacción anafiláctica	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
TRALI	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
TACO	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
Hipotensión transf.	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si
TACO	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si

Anexo 3: Matriz de consistencia

Título. Leucoreducción y reacciones postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas 2024

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la prevalencia de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplásicas (INEN) 2024?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar la prevalencia de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplásicas (INEN) 2024?</p>	<p>Hipótesis nula</p> <p>La leucoreducción no es un procedimiento que genera un impacto positivo en el control de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplásicas (INEN) 2024?</p>	<p>Variable principal:</p> <p>Reacción adversa postransfusional</p> <p>Variables secundarias</p> <p>Edad Sexo Estado nutricional Grupo sanguíneo Tipo de LLA Estatus de LLA Comorbilidad Donaciones previas Cantidad de unidades transfundidas</p>	<p>Método: Hipotético deductivo.</p> <p>Enfoque: Cuantitativo.</p> <p>Tipo de investigación: Básica.</p> <p>Diseño de investigación: Longitudinal retrospectivo</p> <p>Población: historias clínicas procedentes de pacientes con diagnóstico confirmado de Leucemia Linfoblástica Aguda, y atendidos en el en el instituto nacional de enfermedades neoplásicas (INEN) durante el año 2024</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuáles son las características demográficas, epidemiológicas y clínicas de pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplásicas (INEN) 2024?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>Describir las características demográficas, epidemiológicas y clínicas de pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplásicas (INEN) 2024</p>	<p>Hipótesis alterna</p> <p>La leucoreducción es un procedimiento que genera un impacto positivo en el control de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete</p>		

¿Cuáles son los tipos de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplasicas (INEN) 2024?
?

Estimar la frecuencia de los tipos de reacciones adversas postransfusionales en pacientes con leucemia linfoblástica aguda transfundidos con paquete globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplasicas (INEN) 2024?

globular, en el instituto nacional de enfermedades neoplasicas (INEN) 2024?

Muestra: se consideró una disminución de RAPT de 4.66% a 0.18% en pacientes que recibieron unidades de paquete globular leucoreducidos. Así mismo, consideraremos un nivel de potencia y poder de 80% y 95%, obteniendo una cantidad por evaluar de 187 pacientes.

Muestreo: no probabilístico por conveniencia.

Técnica: revisión de historias clínicas.

Instrumento: ficha de registro de datos.

Plan de análisis: análisis univariado, y cálculo de prevalencia con intervalo de confianza al 95%. Comparación

del evento con chi cuadrado.

Empleo de Stata versión 17.




16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe


- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 2%  Publicaciones
- 10%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
128 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 14% Fuentes de Internet
- 2% Publicaciones
- 10% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	6%
2	Internet	spa.legatechnics.com	2%
3	Internet	www.coursehero.com	<1%
4	Internet	eprints.uanl.mx	<1%
5	Internet	oldri.ues.edu.sv	<1%
6	Internet	tesis.ucsm.edu.pe	<1%
7	Internet	busqueda.bvsalud.org	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-11-07	<1%
9	Internet	repositorio.upsjb.edu.pe	<1%
10	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-07-09	<1%
11	Internet	americanae.aecid.es	<1%