



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

FACTORES ASOCIADOS A REACCIONES TRANSFUSIONALES  
INMEDIATAS EN RECEPTORES PEDIÁTRICOS: REVISIÓN DE ALCANCE

FACTORS ASSOCIATED WITH IMMEDIATE TRANSFUSION REACTIONS  
IN PEDIATRIC RECIPIENTS: SCOPING REVIEW

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO  
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO  
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

AUTORES

LEYDI JUSTINA AGUILAR GARCIA  
LIZETH YESSENIA MAMANI DE LA CRUZ

ASESOR

BELINDA MORAYMA ARIAS GUZMAN

LIMA – PERÚ

2025



## **JURADO**

Presidente: DRA. CLEOFE DEL PILAR YOVERA ANCAJIMA

Vocal: LIC. FROILAN OCTAVIO LUCANA AMANCAY

Secretario: MG. ERIK ALEXANDER SANCHEZ TREGEAR

Fecha de Sustentación: 14 de agosto del 2025

Calificación: Aprobado

**ASESOR DE TESIS**

**ASESOR**

**MG. BELINDA MORAYMA ARIAS GUZMAN**

Departamento académico de Tecnología Médica / Facultad de Medicina

ORCID 0000-0001-5547-8237

## **DEDICATORIA**

Dedico este logro a mi abuela Florentina, por sus enseñanzas valiosas; a mi madre, Nelly, por su amor incondicional y su nobleza; a mis hermanos, Daniel y Fiorinna, por su existencia y su amor constante; a Dannita, por traer alegría con su presencia a mi vida, y a Deysi, por ser mi fortaleza; y a mis chulis, Dante y Abby, por su amor incondicional.

Leydi Aguilar García

Agradezco a mis padres por su amor y sacrificio, a mis hermanos por su apoyo, a Sebastián y David por su compañía en diferentes etapas de mi vida, y a mis gatos por su fiel compañía.

Lizeth Mamani de la Cruz

## **AGRADECIMIENTOS**

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a Dios, fuente de fortaleza y guía en este camino. A la Universidad Peruana Cayetano Heredia, a las instituciones hospitalarias y a nuestros docentes, por su valioso aporte en nuestra formación académica y profesional.

De manera especial, agradecemos a la Lic. Belinda Arias Guzmán y a la Dra. Lupe Vidal, por su dedicación, paciencia y constante apoyo, fundamentales para la culminación de este trabajo de investigación.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Autofinanciado

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

### DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	AGUILAR GARCIA LEYDI JUSTINA
2.	MAMANI DE LA CRUZ LIZETH YESSENIA

Pertencientes al programa de la **CARRERA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**, autores del trabajo titulado: **FACTORES ASOCIADOS A REACCIONES TRANSFUSIONALES INMEDIATAS EN RECEPTORES PEDIÁTRICOS: REVISIÓN DE ALCANCE** el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA** bajo la modalidad de **TESIS**.

En calidad de docentes asesores de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	ARIAS GUZMAN BELINDA MORAYMA	MEDICINA	ASESOR

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **18 %**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: trn:oid:::1:3358241712; fecha de entrega: **01-10-2025**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 01 de octubre del 2025.**

Firma del asesor  
N° DNI: 10748441  
ORCID: 0000-0001-5547-8237



## TABLA DE CONTENIDOS

Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Objetivos	4
III. Materiales y métodos	5
IV. Resultados	14
V. Discusión	15
VI. Conclusiones	18
VII. Referencias Bibliográficas	19
VIII. Tablas, gráficos y figuras	22
Anexos	25

## RESUMEN

La transfusión de glóbulos rojos sigue siendo una intervención terapéutica esencial en el cuidado pediátrico, especialmente en casos de anemia severa, enfermedades hematológicas, hemorragias agudas y cirugías complejas. Sin embargo, a pesar de su valor clínico, existe una limitada cantidad de estudios centrados en la población pediátrica, lo que evidencia un vacío en la literatura científica sobre los factores que condicionan las reacciones transfusionales inmediatas en niños. Los pacientes pediátricos son más vulnerables a eventos adversos debido a la inmadurez de su sistema inmunológico, lo que hace necesario identificar y comprender estos riesgos. Esta revisión de alcance tiene como objetivo explorar y sintetizar la evidencia disponible sobre los factores asociados a reacciones transfusionales inmediatas en receptores pediátricos, enfocándose especialmente en transfusiones de concentrados de glóbulos rojos. Se realizó una búsqueda sistemática en siete bases de datos científicas, identificando inicialmente 192,427 registros. Mediante un proceso de selección basado en criterios predefinidos, se incluyeron 11 estudios relevantes. Los hallazgos muestran que factores como la edad temprana, comorbilidades, antecedentes de múltiples transfusiones, tipo de hemocomponente y compatibilidad ABO/Rh se asocian con la aparición de eventos adversos. Las reacciones más frecuentes fueron alérgicas y febriles no hemolíticas, aunque también se documentaron casos graves como hemólisis aguda y anafilaxia. Esta revisión destaca el rol esencial del Tecnólogo Médico en la seguridad transfusional pediátrica, no solo en la parte técnica, sino también en la trazabilidad, compatibilidad, monitoreo y toma de decisiones clínicas. Fortalecer los protocolos de seguridad transfusional, estandarizar procedimientos y promover la hemovigilancia pediátrica son pasos clave para mejorar los resultados clínicos y garantizar transfusiones seguras en la infancia.

**Palabras clave:** Reacciones transfusionales inmediatas, Glóbulos rojos, Pacientes pediátricos, Hemovigilancia, Tecnólogo médico, Banco de sangre, Seguridad transfusional.

## ABSTRACT

Red blood cell transfusion remains a critical therapeutic intervention in pediatric care, particularly in cases of severe anemia, hematologic diseases, acute hemorrhage, and complex surgeries. However, despite its clinical importance, research focused specifically on pediatric populations is limited, creating a gap in the literature regarding the factors associated with immediate transfusion reactions in children. Pediatric patients are especially vulnerable to adverse events due to their immature immune systems, making it essential to identify and understand these risks. This scoping review aims to explore and synthesize existing scientific evidence on factors associated with immediate transfusion reactions in pediatric recipients, focusing specifically on red blood cell transfusions. A comprehensive and systematic search was conducted across eight scientific databases, initially identifying 192,427 records. After a rigorous selection and screening process based on predefined inclusion and quality criteria, 11 relevant studies were included for analysis. The findings indicate that factors such as younger age, presence of comorbidities, history of multiple transfusions, type of blood component used, and ABO/Rh compatibility are significantly associated with the occurrence of adverse events. The most frequently reported reactions were allergic and febrile non-hemolytic reactions, although severe cases such as acute hemolysis and organ dysfunction were also documented. This review highlights the crucial role of the Medical Technologist in transfusion safety, not only in technical procedures but also in traceability, compatibility, monitoring, and clinical decision-making. Strengthening safety protocols, standardizing procedures, and promoting pediatric hemovigilance are essential steps to improve outcomes and ensure safe transfusion practices in children.

**Keywords:** Immediate transfusion reactions, Red blood cells, Pediatric patients, Hemovigilance, Medical technologist, Blood bank, Transfusion safety.

## I. INTRODUCCIÓN

La transfusión sanguínea es el proceso mediante el cual se administra sangre o sus hemocomponentes de un donante a un receptor, con el objetivo de proporcionar los elementos necesarios en la cantidad adecuada, permitiendo un tratamiento eficaz en pacientes que lo requieren, especialmente cuando no existen alternativas terapéuticas viables (1). En el ámbito pediátrico, este procedimiento se vuelve fundamental para el manejo de condiciones críticas como anemia severa, enfermedades hematológicas, hemorragias agudas o intervenciones quirúrgicas de alta complejidad (2).

De los diferentes productos sanguíneos utilizados, el concentrado de glóbulos rojos es el más administrado en niños. Sin embargo, su uso no está exento de riesgos (3). Las reacciones transfusionales inmediatas, que ocurren dentro de las primeras 24 horas tras la administración del hemocomponente, representan una complicación clínica relevante (4). Estas se dividen en hemolíticas y no hemolíticas, siendo estas últimas como las reacciones febriles no hemolíticas y las alérgicas las más frecuentes en población pediátrica. Dichos eventos adversos pueden desencadenar consecuencias severas como hemólisis, fallo renal, sobrecarga circulatoria, infecciones o síndrome de lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión (TRALI) (5).

La población pediátrica es especialmente vulnerable debido a su sistema inmunológico inmaduro, lo que aumenta su predisposición a desarrollar respuestas adversas frente a hemocomponentes transfundidos (6). Además, la exposición repetida a transfusiones incrementa el riesgo de aloinmunización, es decir, la

formación de anticuerpos contra antígenos presentes en los glóbulos rojos o en el sistema HLA, lo cual puede dificultar transfusiones futuras y comprometer su eficacia y seguridad (7).

Entre los principales factores de riesgo asociados a las reacciones transfusionales inmediatas en niños se encuentran: la edad temprana, la existencia de comorbilidades, el historial de transfusiones previas, las cirugías frecuentes y la exposición reiterada a hemocomponentes como plaquetas, plasma y concentrados de glóbulos rojos (8). A esto se suma que muchos de estos productos contienen proteínas y citoquinas capaces de activar respuestas inmunológicas adversas. La frecuencia y gravedad de las reacciones también puede variar según la condición clínica del paciente, siendo más altas en quienes presentan enfermedades crónicas, oncológicas o inmunológicas (9).

En este contexto, el Tecnólogo Médico en laboratorio clínico y banco de sangre asume un rol esencial en todo el proceso transfusional. Su participación inicia con la adecuada tipificación sanguínea y la realización de pruebas cruzadas para garantizar la compatibilidad entre donante y receptor, evitando así incompatibilidades que puedan derivar en reacciones hemolíticas (13). Además, es responsable del procesamiento, control de calidad, conservación y trazabilidad de los hemocomponentes, así como de la implementación y cumplimiento de los protocolos de hemovigilancia, herramientas clave para la detección temprana y notificación de eventos adversos (15).

El Tecnólogo Médico desempeña un papel clave en la atención segura de los pacientes pediátricos que requieren transfusiones. Complementando sus funciones

técnicas, participa activamente en el seguimiento del historial transfusional de cada paciente, colaborando estrechamente con el equipo clínico para tomar decisiones informadas que prioricen el bienestar y la seguridad del niño (12).

A pesar de la importancia del tema, aún existe una brecha significativa en la literatura científica sobre reacciones transfusionales inmediatas en población pediátrica, en comparación con la información disponible en adultos. Esta situación representa una oportunidad valiosa para el Tecnólogo Médico, quien, desde su formación y experiencia, puede liderar o participar activamente en investigaciones que fortalezcan la seguridad transfusional en este grupo vulnerable y altamente sensible (14).

En síntesis, las transfusiones en pacientes pediátricos requieren una evaluación meticulosa, monitoreo constante y una estricta aplicación de medidas de seguridad. El Tecnólogo Médico, como profesional especializado, es una figura clave para garantizar la eficacia del tratamiento transfusional, reducir el riesgo de complicaciones y asegurar un entorno clínico más seguro para los niños y adolescentes que reciben estos procedimientos (15). Es por ello que el siguiente estudio plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué factores están asociados a reacciones transfusionales inmediatas en receptores pediátricos?

## **II. OBJETIVOS**

### **General**

Explorar y mapear los factores asociados a las reacciones transfusionales inmediatas en pacientes pediátricos, con énfasis en aquellas relacionadas con la transfusión de concentrados de glóbulos rojos, y destacar el rol del Tecnólogo Médico en laboratorio clínico y banco de sangre como actor clave en la garantía de calidad, seguridad y trazabilidad del proceso transfusional.

### **Específicos**

1. Describir las características generales de los estudios incluidos, con énfasis en la población pediátrica y el uso de glóbulos rojos.
2. Identificar y clasificar las reacciones transfusionales inmediatas reportadas en pacientes pediátricos.
3. Analizar la relación entre variables como edad, sexo y condiciones clínicas con la aparición de reacciones transfusionales.
4. Examinar el uso del concentrado de glóbulos rojos transfundido y las reacciones adversas más frecuentes asociadas a su administración.
5. Destacar el rol del Tecnólogo Médico en la prevención, detección y seguimiento de reacciones transfusionales en pediatría.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Diseño de estudio**

El presente estudio corresponde a una revisión de alcance, una metodología útil para explorar, mapear y sintetizar la evidencia científica disponible sobre un tema específico, especialmente cuando se trata de un campo de conocimiento amplio, heterogéneo y poco explorado (10,11). Esta estrategia permite identificar conceptos clave, vacíos de investigación, tipos de evidencia disponibles y características metodológicas de los estudios existentes (10).

Este diseño de estudio se desarrolló conforme a la guía metodológica del Joanna Briggs Institute (JBI) (11) y reportado siguiendo los lineamientos de la declaración PRISMA-ScR (10).

La pregunta de investigación fue formulada utilizando el marco PCC (Población, Concepto, Contexto), recomendado para revisiones de alcance por JBI (11).

#### **3.2. Población, concepto y contexto.**

**Población (P):** Esta revisión se centra en pacientes pediátricos, comprendidos desde el nacimiento hasta los 18 años, según la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (4). Este grupo etario presenta características inmunológicas y fisiológicas en desarrollo, lo que los hace más susceptibles a complicaciones relacionadas con procedimientos invasivos, como la transfusión sanguínea (2,5).

**Concepto (C):** La transfusión de sangre, especialmente de glóbulos rojos, es una intervención terapéutica fundamental en pediatría, utilizada en casos de anemia severa, hemorragias, cirugías complejas y enfermedades oncológicas (1,2,3). Sin embargo, este procedimiento puede desencadenar reacciones transfusionales

inmediatas, definidas como aquellas que ocurren dentro de las primeras 24 horas post-transfusión (6,7). Reacciones como, no hemolíticas: fiebre, urticaria, reacciones alérgicas leves; y hemolíticas: por incompatibilidad inmunológica (6,7).

La identificación, prevención y seguimiento de estas reacciones dependen en gran parte del Tecnólogo Médico, cuya función técnica abarca desde la validación del hemocomponente hasta el monitoreo de signos clínicos adversos tras la transfusión (12,13,15).

Contexto (C): Las transfusiones en pediatría se realizan en entornos clínicos de alta complejidad como unidades de cuidados intensivos, oncología, urgencias y pabellones quirúrgicos (3,5). Factores como el estado clínico del paciente, el uso de anticoagulantes o antiagregantes, la duración de la cirugía o la existencia de comorbilidades pueden aumentar el riesgo de eventos adversos (6,7). En este escenario, el Tecnólogo Médico no solo asegura la compatibilidad sanguínea, sino que participa activamente con criterio técnico y ético en decisiones que impactan directamente en la seguridad transfusional del paciente pediátrico (12,13,15).

### **3.3. Protocolo y registro**

El presente trabajo de revisión de alcance se elaboro conforme a la versión vigente (01.00/06-05-2024) de las Normas y procedimientos para la elaboración, desarrollo, presentación, evaluación y publicación de trabajos de investigación y tesis de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. La metodología adoptada corresponde a la propuesta por el Joanna Briggs Institute (JBI) (11), la cual proporciona un marco sistemático y estructurado para mapear la evidencia científica disponible sobre un tema determinado.

Asimismo, se seguirá la guía PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews) (10), que establece los elementos esenciales para asegurar transparencia, exhaustividad y rigor metodológico en la presentación de los resultados.

El protocolo de esta revisión fue evaluado por el equipo investigador y registrado oficialmente en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) de la Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología. Esta revisión busca identificar y sintetizar los factores asociados a las reacciones transfusionales inmediatas en pacientes pediátricos que reciben concentrados de glóbulos rojos, con una perspectiva centrada en el rol del Tecnólogo Médico especializado en laboratorio clínico y banco de sangre. El análisis de la evidencia permitirá fortalecer la práctica profesional de este actor clave en la cadena transfusional, quien desempeña un papel esencial en la prevención, detección y manejo de eventos adversos transfusionales en poblaciones vulnerables como la pediátrica. Este enfoque técnico y clínicamente orientado asegurará la relevancia práctica de los hallazgos para la mejora de la seguridad transfusional.

#### **3.4. Criterios de inclusión**

Con el objetivo de asegurar la pertinencia, relevancia y actualidad de la evidencia considerada en esta revisión de alcance, se han definido los siguientes criterios de inclusión:

- **Población:** Se incluirán estudios que evalúen a pacientes pediátricos receptores de transfusiones sanguíneas, comprendiendo desde neonatos hasta

adolescentes menores de 18 años. Esta definición abarca el espectro completo de la edad pediátrica, según lo establecido en la literatura científica.

- **Tipo de eventos:** Se seleccionarán investigaciones que informen sobre reacciones transfusionales inmediatas, entendidas como aquellos eventos adversos que ocurren dentro de las primeras 24 horas posteriores a la transfusión. Este criterio permite focalizar la revisión en los eventos de mayor riesgo clínico agudo, relevantes para el manejo inmediato por parte del Tecnólogo Médico.
- **Tipo de hemocomponente:** Se priorizarán estudios que reporten reacciones asociadas específicamente al concentrado de glóbulos rojos, por ser el hemocomponente más utilizado en la práctica transfusional pediátrica y el de mayor implicancia clínica en el contexto del laboratorio clínico y banco de sangre.
- **Diseño metodológico:** Se considerarán estudios con diseño observacional, incluyendo cohortes, estudios de casos y controles, investigaciones transversales y series de casos. Estos diseños permiten examinar asociaciones entre factores clínicos y la ocurrencia de eventos adversos sin requerir manipulación experimental, siendo metodológicamente apropiados para el objetivo de una revisión de alcance.
- **Calidad de la publicación:** Solo se incluirán estudios publicados en revistas científicas con revisión por pares, garantizando así estándares mínimos de validez científica y rigor metodológico.
- **Idioma:** Se aceptarán publicaciones en español e inglés, dado que son los idiomas predominantes en la producción científica biomédica en América Latina y a nivel internacional, respectivamente.

- **Rango temporal:** La revisión se centrará en estudios publicados entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2024. Esta delimitación temporal responde a la necesidad de integrar evidencia reciente y clínicamente relevante, en concordancia con el propósito de las revisiones de alcance de mapear el estado actual del conocimiento. Además, estudios como "Blood transfusion reactions in children: associated factors" (Pedrosa et al., 2020) y "Efectos adversos inmediatos de la transfusión en niños" (Rev Hematol Mex, 2020) constituyen hitos clave en la literatura sobre reacciones transfusionales pediátricas, lo que justifica iniciar la búsqueda en ese año. Asimismo, se busca incorporar datos actualizados sobre prácticas transfusionales posteriores a los primeros impactos de la pandemia por COVID-19, que introdujo modificaciones relevantes en la gestión y vigilancia transfusional.

### **3.5. Criterios de exclusión**

Para mantener la rigurosidad metodológica y la coherencia temática de esta revisión de alcance, se excluyeron los estudios que no cumplen con los siguientes criterios:

- **Temática no pertinente:** Estudios que no analicen transfusiones de hemocomponentes, así como aquellos que no documenten específicamente reacciones transfusionales inmediatas, entendidas como eventos adversos ocurridos dentro de las primeras 24 horas posteriores a la transfusión. Esta exclusión es fundamental para delimitar el enfoque clínico del estudio.
- **Falta de evidencia primaria:** No se incluyó publicaciones que no representen evidencia científica sistematizada, tales como, artículos de opinión, editoriales, cartas al editor, comunicaciones breves, respuestas al editor. Estos

documentos carecen de metodología estructurada y, por tanto, no permiten un análisis confiable de factores asociados.

- Bajo nivel de evidencia: Se excluyó reportes de casos individuales y estudios basados exclusivamente en la percepción o experiencia de expertos, dado que su validez para identificar patrones o asociaciones generalizables es limitada. Este criterio busca asegurar que los resultados de la revisión puedan tener aplicación práctica en el contexto profesional del Tecnólogo Médico.

### **3.6. Operacionalización de variables**

Anexo 1

### **3.7. Búsqueda de información**

Se realizó un proceso sistemático y automatizado de búsqueda bibliográfica en las bases de datos de Pubmed, Scopus, Sciencedirect, Semantic scholar, Google académico, Scielo, Koreamedic. La estrategia de búsqueda se adaptó a cada base de datos, se utilizó términos específicos para la pregunta de investigación. Se considero tanto los términos clave como los términos libres relevantes para cada base de datos. Los términos clave de búsqueda se basarán en los Descriptores de Materia Médica (MeSH) (Anexo 2). Asimismo, se recopiló la información de los artículos publicados en idiomas de español e inglés sobre estudios que aborden la transfusión en pacientes pediátricos y los efectos adversos que ocurren de forma inmediata.

### **3.8. Selección de fuentes de evidencia**

Para la selección ordenada y sistematizada de estudios todos los investigadores participaron en la estrategia de búsqueda, que consistió en la identificación, lectura

de títulos y resúmenes, que fueron exportados a un gestor de referencias, Zotero, se eliminó los artículos duplicados, artículos innecesarios y guías, seguido de una revisión detallada de textos completos, donde se analizó a detalle para excluir los artículos que no cumplan con los criterios de inclusión establecidos. Finalmente, este proceso fue resumido mediante el diagrama de flujo PRISMA (Figura 1).

### **3.9. Extracción de datos**

El proceso de selección de estudios se llevó a cabo conforme a los lineamientos metodológicos propuestos por el Joanna Briggs Institute (JBI) para revisiones de alcance, así como las directrices de la declaración PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews), que promueven transparencia y reproducibilidad en este tipo de revisiones.

Fase 1.- Identificación: Se identificaron un total de 192,427 registros a través de la búsqueda automatizada en bases de datos electrónicas, incluyendo de Pubmed, Scopus, Sciencedirect, Semantic scholar, Google académico, Scielo, Koreamedic. Todos los resultados fueron almacenados en un gestor bibliográfico para facilitar la depuración.

Fase 2.- Eliminación de duplicados y artículos irrelevantes: Posteriormente, se eliminaron los registros duplicados y aquellos que, según el título y resumen, no cumplían con los criterios de inclusión. Esta depuración redujo el total a 35 estudios potencialmente elegibles.

Fase 3.- Cribado: Los 35 estudios seleccionados fueron evaluados en texto completo por dos revisores de forma independiente. De estos, 24 estudios fueron excluidos por los siguientes motivos:

- No cumplían con los criterios de población (estudios realizados exclusivamente en niños y adultos).
- No abordaban específicamente reacciones transfusionales inmediatas (ocurridas dentro de las primeras 24 horas).
- El tipo de estudio no correspondía a los diseños contemplados en los criterios de inclusión.

Fase 4.- Inclusión final: Finalmente, se incluyeron 11 estudios que cumplían con todos los criterios metodológicos, clínicos y temáticos establecidos en el protocolo. Estos estudios conforman la base para el mapeo y análisis de los factores asociados a reacciones transfusionales inmediatas en pacientes pediátricos.

Fase 5.- Registro y validación de los datos: La extracción de datos fue realizada mediante un formulario diseñado por el equipo de investigación, el cual fue validado en una fase piloto. Los revisores registraron la información de forma independiente, los datos fueron discutidos en conjunto. Las variables clave a extraer fueron definidas en función del objetivo de la revisión (ver Tabla 1). Durante la extracción se identificaron variables adicionales de interés, su inclusión fue evaluada y aprobada por consenso del equipo investigador.

Este proceso garantizó una selección rigurosa, transparente y coherente con los objetivos de esta revisión de alcance, enfocada en generar evidencia relevante y

aplicable a la práctica del Tecnólogo Médico en el contexto del laboratorio clínico y el banco de sangre pediátrico.

### **3.10. Consideraciones éticas**

Este protocolo fue registrado en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) – Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología (DUICT), y fue evaluado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH) previamente a su ejecución. Durante la implementación del estudio se respetaron los principios éticos delineados en la Declaración de Helsinki. El estudio no tuvo participación directa de animales ni participación de humanos.

### **3.11. Plan de análisis**

Respecto al plan de análisis se realizó una base de datos en un formato como modelo de una hoja de cálculo para el registro de los detalles bibliográficos de cada artículo encontrado de acuerdo a la cantidad, donde recopilamos el título, formato de búsqueda y resumen de cada uno de ellos en la hoja de cálculo. Se leyó el texto completo de cada artículo relacionado al tema de investigación para evaluar la elegibilidad y si cumple con cada uno de nuestros criterios de inclusión, determinando el enfoque de cada uno de ellos. Los artículos que se incluyeron fueron procesados y registrados en la base de datos del programa Microsoft Office Excel, mediante tablas hechas por los investigadores para la presentación de los diferentes formatos solicitados: Presupuesto, Cronograma, Ficha de recolección, Extracción de datos, Cuadro de operacionalización de variables y el Diagrama de Flujo: PRISMA.

#### **IV. RESULTADOS**

Tras una búsqueda exhaustiva en diversas plataformas científicas de Pubmed, Scopus, Sciencedirect, Semantic scholar, Google académico, Scielo, Koreamedic utilizando términos relacionados con las reacciones transfusionales inmediatas en pacientes pediátricos, se identificaron inicialmente 192,427 artículos.

Luego del proceso de eliminación de duplicados y exclusión de estudios irrelevantes por título y resumen, se seleccionaron 35 artículos potencialmente elegibles. Posteriormente, tras una evaluación a texto completo basada en los criterios de inclusión previamente definidos, se incorporaron 11 estudios que abordaban de manera directa los factores asociados a reacciones transfusionales inmediatas en niños. El proceso seguido se resume en el diagrama PRISMA (Figura 1). Estos artículos abordan factores asociados a eventos adversos ocurridos dentro de las primeras 24 horas posteriores a la transfusión, con especial énfasis en el uso del concentrado de glóbulos rojos, que constituye el hemocomponente más frecuentemente administrado en el contexto pediátrico.

Finalmente, el rol del Tecnólogo Médico fue resaltado en el proceso de compatibilización sanguínea, el manejo de los hemocomponentes, el control de calidad en banco de sangre, y su participación activa en programas de hemovigilancia pediátrica. Estos aportes refuerzan su papel como profesional clave en la seguridad transfusional, tanto desde el laboratorio clínico como en la toma de decisiones técnicas en contextos clínicos complejos.

## V. DISCUSIÓN

Esta revisión de alcance permitió identificar factores clínicos y transfusionales asociados a reacciones transfusionales inmediatas en pacientes pediátricos, un fenómeno clínico relevante pero aún poco explorado de forma sistemática en la literatura científica (1,2,5,6,10). De más de 192,427 registros analizados, se incluyeron 11 estudios que aportaron evidencia útil para comprender este evento adverso en población infantil. Estos trabajos abordaron eventos ocurridos dentro de las primeras 24 horas posteriores a la transfusión, con especial énfasis en el uso del concentrado de glóbulos rojos, el hemocomponente más frecuentemente administrado en este grupo etario (3,5,6).

Uno de los hallazgos más consistentes fue que la edad es un factor determinante: los lactantes y niños menores de cinco años presentan un riesgo aumentado de sufrir reacciones adversas, probablemente debido a la inmadurez inmunológica y a la dificultad para identificar tempranamente los síntomas, muchas veces inespecíficos (1,3,4,5). Asimismo, las comorbilidades en particular, las enfermedades hematológicas, oncológicas y cardiovasculares incrementan la susceptibilidad a estos eventos, lo que exige una atención especializada en la selección y manejo del hemocomponente (1,4,7,8).

Respecto al tipo de hemocomponente, los estudios coincidieron en que los concentrados de glóbulos rojos y las plaquetas están frecuentemente implicados en reacciones inmediatas. Las más comunes fueron las reacciones alérgicas leves y las febriles no hemolíticas; sin embargo, también se reportaron eventos graves como

reacciones hemolíticas, dificultad respiratoria y, en casos excepcionales, shock anafiláctico (1,3,6,9).

El análisis reveló importantes diferencias entre centros y países en cuanto a los sistemas de hemovigilancia y los protocolos clínicos implementados, lo cual limita la comparación entre estudios y subraya la falta de una metodología estandarizada (4,6,10,12,13). Esta variabilidad operacional refuerza la necesidad de implementar registros sistemáticos y procedimientos uniformes, especialmente en entornos pediátricos donde las reacciones pueden tener consecuencias clínicas más severas debido a las particularidades fisiológicas de los pacientes (10,13).

Entre las principales limitaciones de los estudios revisados, se identificó un predominio de diseños retrospectivos, tamaños muestrales pequeños y una baja representación de países con recursos limitados. Esta situación restringe la generalización de los hallazgos y dificulta la identificación de relaciones causales sólidas (2,11,13). Además, se evidenció una escasa evaluación del impacto de las prácticas transfusionales específicas, como el lavado de hemocomponentes o el uso de filtros, en la prevención de estas reacciones (6,12,14).

A lo largo de los estudios analizados, el Tecnólogo Médico se posiciona como un profesional clave en la seguridad transfusional pediátrica. Su rol abarca la ejecución de pruebas pretransfusionales, la selección adecuada del hemocomponente, la compatibilización sanguínea, el control de calidad en el banco de sangre y su participación activa en programas de hemovigilancia. Estas funciones adquieren mayor relevancia en contextos clínicos complejos o en países con infraestructura

limitada, donde la toma de decisiones técnicas recae con frecuencia en su pericia (1,3,5,6,7,11,13).

A pesar de estas limitaciones, esta revisión permite mapear el estado actual del conocimiento, identificar vacíos críticos y destacar la necesidad de nuevas investigaciones centradas en la prevención, diagnóstico y manejo de las reacciones transfusionales inmediatas en niños. Además, proporciona una base sólida para el desarrollo de protocolos preventivos basados en evidencia y para futuras investigaciones que profundicen en los mecanismos fisiopatológicos involucrados. La falta de estudios en neonatos y en regiones con recursos limitados refuerza la urgencia de ampliar el enfoque hacia poblaciones aún más vulnerables (5,10,15).

## **VI. CONCLUSIONES**

Esta revisión de alcance permitió identificar los principales factores asociados a reacciones transfusionales inmediatas en pacientes pediátricos, destacando la vulnerabilidad de los lactantes, la influencia de comorbilidades y el papel crítico del tipo de hemocomponente transfundido, especialmente los concentrados de glóbulos rojos.

Los hallazgos subrayan la necesidad urgente de fortalecer los sistemas de hemovigilancia pediátrica, estandarizar protocolos clínicos y fomentar investigaciones multicéntricas con enfoque preventivo. Estas acciones permitirían anticiparse a eventos adversos y mejorar la seguridad transfusional en este grupo etario.

En este contexto, el Tecnólogo Médico desempeña un rol fundamental, no solo en la ejecución de pruebas y selección de hemocomponentes, sino también en la toma de decisiones que impactan directamente en la calidad y seguridad del proceso transfusional.

Este trabajo aporta una base sólida para futuras investigaciones y para el desarrollo de guías clínicas basadas en evidencia, reafirmando la importancia del Tecnólogo Médico como agente clave en la seguridad transfusional pediátrica.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pedrosa AKKV, Pinto FJM, Lins LDB, Deus GM. Blood transfusion reactions in children: associated factors. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89(4):400–6. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2012.12.009>
2. Bravo A. Efectos adversos inmediatos de la transfusión en niños. *Rev Hematol Mex*. 2020;21(1):1–7. [https://doi.org/10.24245/rev\\_hematol.v21i1.3891](https://doi.org/10.24245/rev_hematol.v21i1.3891)
3. Moncharmont P. Adverse transfusion reactions in transfused children. *Transfus Clin Biol*. 2019;26(4):329–35. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tracli.2019.08.002>
4. Arias Rojas GA, Delgado Solano VF, Navas Contreras MG. Reacciones transfusionales agudas, complicación de cuidado en la práctica clínica. *Rev méd sinerg*. 2023;8(6):e1064. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/1064>
5. Mendoza K, Castro J. Factores de riesgo y reacciones adversas pos transfusionales en pacientes hospitalizados en una institución privada de la ciudad de Guayaquil en el año 2022. *Med Q Rev*. 2024;8(1):3240–62. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.3240-3262>
6. Barbolla E, Contreras L. Efectos adversos de la transfusión de componentes sanguíneos. Generalidades: reacciones agudas inmediatas y retardadas [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Hematología y Hemoterapia (SEHH); s.f. Disponible en: [https://www.sehh.es/archivos/informacion\\_fehh\\_fondo\\_capitulo08.pdf](https://www.sehh.es/archivos/informacion_fehh_fondo_capitulo08.pdf)

7. Soler Noda G, Fernández Delgado ND. Eventos adversos en la práctica transfusional: reacción transfusional hemolítica inmune. *Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter.* 2022;38(2):e1064. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S086402892022000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086402892022000200007)
8. Castañeda C. Factores asociados a reacciones adversas transfusionales inmediatas en pacientes oncológicos hospitalizados en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas IREN Norte, año 2023 [tesis]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2023. Disponible en: [https://upch.edu.pe/Factores\\_CastañedaFlores\\_Carmen.pdf](https://upch.edu.pe/Factores_CastañedaFlores_Carmen.pdf)
9. López SNC. Anemia por deficiencia de hierro en niños: manejo transfusional. *Rev Mex Med Transfus.* 2022;14(supl 1). <https://dx.doi.org/10.35366/107037>
10. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Ann Intern Med.* 2018;169(7):467–73. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
11. Aromataris E, Munn Z, eds. JBI Manual for Evidence Synthesis [Internet]. Adelaide: Joanna Briggs Institute; 2020. Disponible en: <https://synthesismanual.jbi.global>
12. Ayala A, Gonzalez H, David G. Transfusiones en pediatría. *Rev Salud Uninorte.* 2017;33(2):187–201. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/817/81753189012/html/>

13. Zacarías FJT. Indicaciones para la transfusión de sangre y de hemocomponentes [Internet]. Santiago de Chile: Universidad de Chile; 2016. Disponible en: <https://sintesis.med.uchile.cl/sin-categoria/12076-indicaciones-para-la-transfusion-de-sangre-y-de-hemocomponentes>
14. Vázquez JA, Vassallo E, Storino MA. Reacciones postransfusionales. RFM. 2002;25(2):154–62. Disponible en: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-04692002000200004](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04692002000200004)
15. Valle L, Montero J, Caballero AL. Hemoterapia: instrucciones básicas para banco de sangre y transfusión. Rev Méd Hosp Nac Niños (Costa Rica). 1996;31(1–2):29–64. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1017-85461996000100006](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1017-85461996000100006)

## VIII. TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

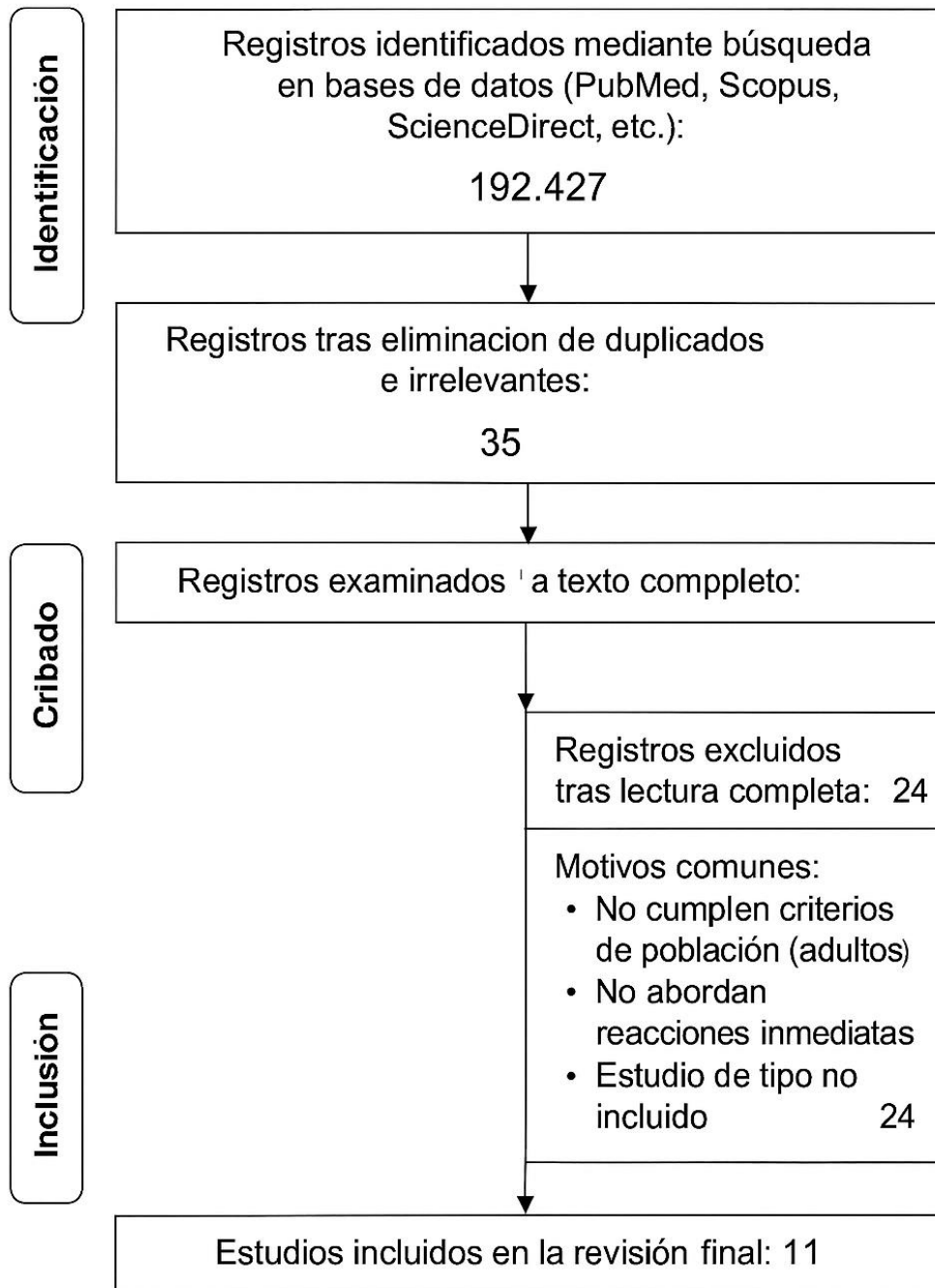
Tabla 1: Características generales de los estudios incluidos en la revisión

Nº	Año	Autor(es)	País	Título del Estudio	Objetivo del Estudio	Tipo de Estudio	Rango de Edad	Tamaño de Muestra	Tipo de Reacciones Transfusionales Inmediatas (RTI)	Síntomas Clínicos Reportados	Hemocomponentes Involucrados
1	2020	Bravo-Lindoro AG	México	Efectos adversos inmediatos de la transfusión en niños	Describir los efectos adversos inmediatos en pacientes pediátricos	Revisión narrativa	Pediátrica (no especificada)	No especificado	Reacciones alérgicas, Reacciones febriles no hemolíticas (RFNH)	Fiebre	GR
2	2021	İlknur Kulhas Celik et al.	EE.UU	Frecuencia y características clínicas de las reacciones alérgicas transfusionales en niños	Determinar frecuencia y características clínicas	Revisión retrospectiva	< 18 años	4,193 pacientes pediátricos	Reacciones alérgicas, RFNH	Fiebre	Glóbulos Rojos (GR), PLT, Plasma Fresco Congelado (PFC)
3	2021	Güzelküçük Z. et al.	Turquía	Frequency and clinical characteristics of allergic transfusion reactions in children	Determinar frecuencia y características clínicas de reacciones alérgicas	Observacional retrospectivo	Mediana 9 años	Mediana 9.99 (4.7-14.4)	59% alérgicas, 21% anafilaxia	Fiebre, escalofríos, erupción, prurito, hipotensión	GR
4	2021	Kai Guo, Xiaohuan W.	China	Reacciones transfusionales en pacientes pediátricos	Describir frecuencia y tipo de RTI por hemocomponente	Observacional retrospectivo	0-18 años	741 pacientes	Reacciones alérgicas	Fiebre	PLT
5	2022	Abhishekh B. y Nishad	India	Reacciones transfusionales en neonatos y pediatría	Describir reacciones adversas en neonatos y niños	Revisión narrativa	RN < 4 meses y niños hasta 18 años	No especificado	RFNH, Reacciones alérgicas	Fiebre, escalofríos, erupción, prurito, hipotensión	PLT, PFC, GR
6	2022	Armada et al.	Colombia	Transfusiones pediátricas en Colombia	Comparar RTI pediátricas vs adultas y factores asociados	Hemovigilancia nacional	0-18 años	2,097,179 receptores, 6,637,363 transfusiones	Reacciones alérgicas y RFNH (más frecuentes en pediatría)	Fiebre	PLT (mayoría), GR
7	2023	Sostin N, Hendricks on JE	EE.UU	Pediatric Hemovigilance and Adverse Transfusion Reactions	Describir eventos adversos transfusionales	Revisión	Neonatos	No especificado	Reacciones alérgicas y RFNH	Fiebre	PLT

8	2023	Arias Rojas GA, Delgado Solano VF	Costa Rica	Reacciones transfusionales agudas: una complicación clínica	Revisar evidencia actual de RTI y su importancia	Revisión bibliográfica	Pediátricos con factores de riesgo	No aplica	Hemolíticas, alérgicas, RFNH, sobrecarga circulatoria, TRALI	Fiebre	PLT, GR
9	2023	Subair S, Malpani P, Channa U	India	Incidencia y perfil de RTI en niños	Estudiar incidencia y perfil clínico	Observacional descriptivo	1 mes-18 años	9,501 transfusiones; 329 con reacciones (3.9%)	RFNH (3.3%), alérgicas (0.5%), hemolíticas (0.1%)	Fiebre (61.5%), escalofríos, rigidez	GR (90.6%), PLT (7%), PFC (2.2%)
10	2024	Warner LL et al.	EE.UU	Transfusión y eventos adversos en anemia perioperatoria	Evaluar hemoglobina pre/post y eventos adversos	Observacional	Media na 7 años (1-14)	113,713 procedimientos	RFNH, hemolíticas (aguda/crónica), sobrecarga, TRALI	Fiebre	PLT, PFC, GR
11	2024	Iqbal et al.	Pakistán	Incidencia real de RTI en niños con talasemia	Comparar vigilancia activa vs pasiva	Cohorte retrospectiva	0-18 años	No especificado (transfusiones múltiples)	Hemolíticas agudas (AHTR), RFNH, alérgicas	Fiebre, escalofríos, erupción, prurito, hipotensión	GR (pacientes con talasemia)

Figura 1. Diagrama de Flujo PRISMA

## Diagrama de flujo PRISMA\*



\*PRISMA = Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses

## ANEXOS

### Anexo 1: Operacionalización de variables:

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo y escala de medición
Publicaciones	Documento científico que comunica resultados de investigación sobre reacciones transfusionales inmediatas en pediatría.	Registros encontrados en bases de datos como PubMed, Scopus, Science direct, Semantic Scholar, Scielo, Google académico y Korea medic.	Año, tipo, país y lengua de publicación	Cualitativa nominal / Cuantitativa
Edad del paciente	Tiempo de vida del paciente pediátrico desde su nacimiento hasta el momento de la transfusión.	Edad reportada en años en los estudios seleccionados.	Grupo etario (neonatos, lactantes, preescolares, escolares, adolescentes hasta 18 años).	Cuantitativa discreta
Sexo	Diferencias biológicas entre organismos masculinos y femeninos.	Clasificación reportada en los estudios como masculino o femenino.	Masculino (M) / Femenino (F)	Cualitativa nominal
Región geográfica	Zona geográfica de procedencia de la población estudiada o de la institución que reporta.	País o continente donde se desarrolló el estudio.	Región, país o continente donde se realizó la investigación.	Cualitativa nominal

Tipo de paciente	Condición clínica y lugar de atención del paciente al momento de la transfusión.	Reportado como ambulatorio, hospitalizado o en unidad de cuidados intensivos (UCI).	Hospitalizado / Ambulatorio / UCI	Cualitativa nominal
Indicador de transfusión	Motivo clínico por el cual se indicó la transfusión.	Causa referida en los estudios: anemia, hemorragia, cirugía, enfermedad hematológica, entre otros.	Motivo clínico de la transfusión	Cualitativa nominal
Volumen transfundido	Cantidad de hemocomponente administrado durante la transfusión.	Volumen expresado en ml, L o mm <sup>3</sup> según lo reportado en los estudios.	Mililitros (ml), litros (L), milímetros cúbicos (mm <sup>3</sup> )	Cuantitativa continua
Número de transfusiones previas	Cantidad de transfusiones realizadas antes del evento adverso.	Número de transfusiones previas reportado en los estudios.	Total de transfusiones previas referidas	Cuantitativa discreta
Compatibilidad sanguínea	Relación entre el grupo sanguíneo del paciente y del hemocomponente recibido.	Reportado como grupo ABO/Rh, sangre irradiada, desleucocitada o fenotipada.	Tipo ABO y Rh; modificaciones del componente (filtrado, irradiado)	Cualitativa nominal
Tipo de reacción inmediata	Evento adverso que ocurre en las primeras 24 horas después de la transfusión.	Clasificación del evento según lo informado: alérgica, febril no hemolítica, hemolítica, TRALI, entre otros.	Tipo de reacción adversa inmediata	Cualitativa nominal

Concentrado de glóbulos rojos	Producto sanguíneo derivado de una donación de sangre total al que se le han retirado el plasma y otros componentes.	Unidad de glóbulos rojos concentrados administrada a un paciente.	Número de unidades de concentrado de glóbulos rojos transfundidas por paciente.	Cuantitativa discreta
-------------------------------	--	---	---	-----------------------

## Anexo 2: Plantilla de extracción de términos Mesh y PCC

Población	Concepto	Contexto
-----------	----------	----------

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Child [MeSH]</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blood Transfusion [MeSH]</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Immediate Transfusion Reaction [MeSH]</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pediatrics [MeSH]</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Blood Component Transfusion [MeSH]</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risk Factors [MeSH]</li> </ul>                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• child*</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• transfusion*</li> </ul>                       |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• pediatric*</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• hemocomponent*</li> </ul>                     |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• infant*</li> </ul>           |  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• adolescent*</li> </ul>       |  |   |

### Anexo 3: Plantilla de extracción de datos

Nº	Año	Autor(es)	País	Título del Estudio	Objetivo del Estudio	Tipo de Estudio	Rango de Edad	Tamaño de Muestra	Tipo de Reacciones Transfusionales Inmediatas (RTI)	Síntomas Clínicos Reportados	Hemocomponentes Involucrados
----	-----	-----------	------	--------------------	----------------------	-----------------	---------------	-------------------	---	------------------------------	------------------------------