

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**APLICACIÓN DEL PROTOCOLO TRANSFUSIONAL  
EN PACIENTES ADULTOS**

**LESLY ODELIZ MARTÍNEZ VELÁSQUEZ**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas**

**Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna**

**Para obtener el grado de**

**Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna**

**Marzo 2022**



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.169.2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Lesly Odeliz Martínez Velásquez

Registro Académico No.: 200210215

No. de CUI: 2458526700301


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Medicina Interna**, el trabajo de TESIS APLICACIÓN DEL PROTOCOLO TRANSFUSIONAL EN PACIENTES ADULTOS

Que fue asesorado por: Licda. Nirma Renata Moreira Ramírez, MSc.

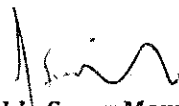
Y revisado por: Dra. Rosa Julia Chiroy Muñoz, MSc.

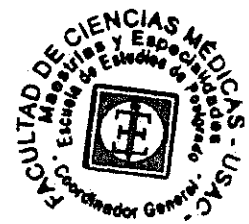
Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Marzo 2022**

Guatemala, 5 de noviembre de 2021.

  
Noviembre 15, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. José Arnaldo Saenz Morales, MA.  
Coordinador General de  
Maestrías y Especialidades



/dlsr

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: maestríasyespecialidades@medicina.usac.edu.gt

La Antigua Guatemala, 07 septiembre del 2020

Dr. Erwin Eugenio González Maza

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Medicina Interna

Hospital Pedro Bethancourt

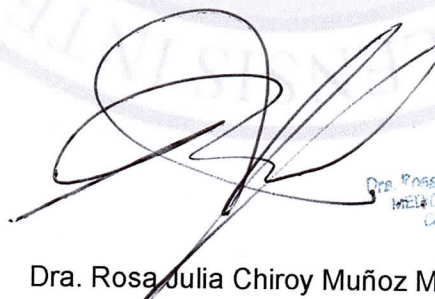
Presente.

Respetable Doctor González Maza.

Por este medio le informo que he a revisado a fondo el informe final de graduación que presentó la Doctora **LESLY ODELIZ MARTÍNEZ VELÁSQUEZ**, carné **200210215**, de la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula: **“APLICACIÓN DEL PROTOCOLO TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT EN PACIENTES ADULTOS”**.

Luego de la revisión, hago constar que la Doctora **Martínez Velásquez**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Post Grado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dra. Rosa J. Chiroy Muñoz  
MEDICINA INTERNA  
COL. 10.074

Dra. Rosa Julia Chiroy Muñoz MSc.

Revisor de Tesis

Guatemala 07 de septiembre de 2020

Doctor

**Dr. Erwin Eugenio González Maza**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Hospital Pedro Bethancourt

Presente.

Respetable Doctor González Maza:

Por este medio informo que he **asesorado** a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **LESLY ODELIZ MARTÍNEZ VELÁSQUEZ** carné No. **200210215**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, el cual se titula **"APLICACIÓN DEL PROTOCOLO TRANSFUSIONAL EN PACIENTES ADULTOS"** está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Licenciada Nirma Renata Moreira Ramírez MSc.  
Asesor de Tesis

LICDA. RENATA MOREIRA  
QUÍMICA BIÓLOGA  
COL. No. 2101



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UIT.EEP.356-2020

28 de octubre de 2020

Doctor

Erwin Eugenio González Maza, MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna

Hospital Nacional Pedro de Bethancourt

Doctor González Maza:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final de la médica residente:

*Lesly Odeliz Martínez Velásquez*

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Interna, registro académico 200210215. Por lo cual se determina **Autorizar solicitud de examen privado**, con el tema de investigación:

***“Aplicación del protocolo transfusional en pacientes adultos”***

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.**  
Unidad de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	5
2.1	Medicina transfusional.....	5
2.2	Antecedentes históricos.....	5
2.3	Historia de los bancos de sangre.....	11
2.4	Historia del Banco de Sangre Dr. Carlos Moscoso.....	16
2.5	Captación y fidelización de donadores de sangre.....	16
2.6	Requisitos para optar a donar sangre.....	17
2.7	Etiquetado de Unidades de Hemocomponentes.....	19
2.8	Almacenamiento y Conservación de Unidades de Sangre y Hemocomponentes.....	20
2.9	Concentrados Plaquetarios.....	22
2.10	Tamizaje serológico en unidades de sangre.....	23
2.11	Registro.....	25
2.12	Documentación.....	27
2.13	Compatibilidad y transfusión.....	27
2.14	Entrega de hemocomponentes para transfusión.....	29
2.15	Manejo de las reacciones adversas de la transfusión en el banco de sangre.....	30
2.16	Transporte de hemocomponentes.....	31
2.17	Sistema de calidad.....	31
<b>2.18</b>	Reacciones adversas.....	33
2.19	Bioseguridad en los bancos de sangre.....	36
2.20	Protocolo de hemocomponentes de Hospital Pedro De Bethancourt.....	70
2.21	Protocolo de solicitud de componentes sanguíneos en sangrado masivo y código rojo.....	72
2.22	Protocolo de solicitud de componentes sanguíneos *STAT*.....	73
2.23	Guía para el uso apropiado de la sangre y sus componentes.....	75
o	Alternativas Transfusionales.....	78
III.	OBJETIVOS.....	79
3.1	Objetivo general.....	79
3.2	Objetivos específicos.....	79
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	81
4.1	Tipo de estudio.....	81

4.2	Población y muestra.....	81
4.3	Unidad de análisis y unidad de información .....	82
4.4	Hipótesis de Investigación.....	82
4.5	Hipótesis nula.....	82
4.6	Hipótesis Alternativa .....	82
4.7	Criterios de selección .....	82
4.8	Operacionalización de variables.....	84
4.9	Procedimientos para la recolección de datos .....	86
4.10	Instrumento para la recolección de datos.....	86
4.11	Plan de análisis estadístico.....	86
4.12	Aspectos éticos .....	86
V.	RESULTADOS .....	87
VI.	DISCUSIÓN .....	93
6.1	Conclusiones .....	97
6.2	Recomendaciones .....	98
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	99
VIII.	ANEXOS.....	103
	Anexo 1. Boleta de recolección de datos.....	103
	Anexo 2: Acta Protocolo de Medicina Transfusional Hospital Pedro de Bethancourt .....	105
	Anexo 3. Boleta de Solicitud de Transfusión en Hospital Pedro de Bethancourt .....	108
	Anexo 4. Boleta de Entrega de Unidades de Hemoderivados en Hospital Pedro de Bethancourt .....	109
	Anexo 5. Boleta de Hemovigilancia en Hospital Pedro de Bethancourt .....	110
	Anexo 6. Análisis y prevención de errores al administrar una transfusión de sangre (33). .....	112
	Anexo 7. Análisis y prevención de errores en las decisiones relacionadas con la transfusión clínica (33). 113	
	Anexo 8. Análisis y prevención de errores al solicitar componentes sanguíneos (33).....	114
	Anexo 9. Análisis y prevención de errores en las pruebas pre-transfusionales (33).....	116
	Anexo 10. Análisis y prevención de errores en la entrega de sangre (33). .....	118
	Anexo 11. Análisis y prevención de errores durante la transfusión (Vigilancia) (33).....	119
	Anexo 12: Llenado correcto de la Boleta de Solicitud de Hospital Pedro de Bethancourt en pacientes adultos, departamento de Medicina Interna 2019 -2020 .....	120
	Anexo 13: Monitoreo del llenado de boleta de Hemovigilancia (Toma de Signos Vitales).....	120

Anexo No. 14: Monitoreo del paciente al finalizar la transfusión según Boleta de Entrega de Unidades de Hemoderivados .....	121
---	-----

## ÍNDICE DE TABLA DE RESULTADOS

Tabla No. 1.	
Características Generales del Grupo estudiado.....	87
Tabla No. 2.	
Aplicación del protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt en pacientes adultos, departamento de Medicina Interna 2019 -2020.....	88
Tabla No. 3.	
Llenado de los datos de las tres boletas del protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt del año 2019 -2020.....	88
Tabla No. 4.	
Porcentaje de guías usadas apropiadamente de los tipos de hemoderivados utilizados en el Hospital Pedro de Bethancourt.....	89
Tabla No. 5A.	
Porcentaje de boletas de solicitud de transfusión que son completadas adecuadamente con los datos de las boletas de hemovigilancia, utilizadas en el protocolo evaluado en la investigación.....	89
Tabla No. 5B.	
Datos de boletas de hemovigilancia y bolsas de hemoderivados.....	90

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

### Gráfica No 1

Principales diagnósticos observados en las boletas de solicitud de transfusión.....91

### Gráfica No. 2

Calidad del llenado de la boleta de hemovigilancia que completa el protocolo transfusional por servicio.....92

## RESUMEN

En entornos de recursos limitados, existe una variabilidad en el nivel de adherencia a los protocolos de transfusión de hemocomponentes, en el departamento de Medicina Interna 2019-2020. **Objetivo:** Determinar si se aplica adecuadamente el protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt en pacientes adultos departamento de Medicina Interna 2019-2020. **Metodología:** Estudio descriptivo transversal realizado con 71 solicitudes de transfusión de hemocomponentes. Se evaluó el llenado de: boleta de solicitud de transfusión, boleta de entrega de unidades y boleta de hemovigilancia. **Resultados:** En el 39.43% de los expedientes en donde se evaluaron, las boletas transfusionales no se cumple el protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt, así como del total de boletas evaluadas el 78.87% tuvo una correcta justificación de los diferentes hemoderivados en su utilización, siendo el mayor porcentaje correspondiente a células empacadas. Hubo correspondencia en la mayoría de los datos del paciente (93.0%) y los datos de la unidad de hemoderivado (94.4%) entre la Boleta de Entrega de Unidades de Hemoderivados y la Boleta de Solicitud de Transfusión **Conclusión:** en el Hospital Pedro de Bethancourt, no se aplica adecuadamente el protocolo transfusional en pacientes adultos, en el departamento de Medicina Interna 2019-2020.

**Palabras claves:** *Protocolo transfusional, hemoderivados, hemovigilancia.*

## I. INTRODUCCIÓN

La medicina transfusional (MT) actual, es una especialidad médica en países del primer mundo en sí, distinta de la hematología y abarca: Epidemiología, Microbiología, Biología molecular, inmunología, Histocompatibilidad de inmunogenética, Estadística y Marketing, entre otros. Comprende no sólo la transfusión de componentes sanguíneos, sino que también la terapia celular y de tejidos y la inmunoterapia. Depende de laboratorios cada vez más sofisticados para minimizar los riesgos de transmisión de enfermedades infecciosas y maximizar la compatibilidad entre donante y receptor de las células y los tejidos, como también para establecer las causas de reacciones transfusionales adversas y evitar su aparición y/o recurrencia. En el mundo desarrollado, la provisión de componentes sanguíneos y tejidos seguros y los laboratorios de referencia, se basan en servicios nacionales de sangre con centros de sangre (CS), que procesan anualmente cientos de miles de unidades. (1)

La medicina transfusional es, por tanto, una disciplina compleja con tecnología médica muy avanzada, que involucra a un sinnúmero de especialidades no sólo médicas, sino también de otros campos del conocimiento, las cuales tienen repercusiones en el mundo de la ciencia y la tecnología con sus respectivas implicaciones éticas, a la par de sus sistemas administrativos, por lo que podemos inferir la importancia del desarrollo con calidad que ha tenido la medicina transfusional y que se ha convertido en un procedimiento común de la práctica médica. Su uso en la época moderna, ha permitido reducir la mortalidad y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Sin embargo, su uso indiscriminado y el mal apego a criterios claros, puede llevar a una serie de complicaciones y errores en el proceso de solicitud, entrega y documentación de las unidades de hemoderivados. Con lo antes mencionado, la indicación para trasfundir a un paciente debe estar bien establecida bajo las bases del protocolo transfusional diseñado.(1) (2)

Organización y políticas internacionales relativas a la transfusión de sangre la Organización Mundial de la Salud recomienda que los países cuenten con una organización eficaz y redes de suministro integradas para coordinar a nivel nacional todas las actividades relacionadas con la extracción, verificación, tratamiento, almacenamiento y distribución de sangre. El sistema nacional de transfusiones debería estar regido por políticas y marcos legislativos nacionales relativos a la transfusión de sangre para promover la uniformidad de las normas y de la cualidad y la seguridad de la sangre y los productos derivados de la sangre.(3)

En 2018, el 72% de los países que aportaron datos (es decir, 123 de 171) tenían una política nacional sobre la transfusión de sangre. En conjunto, el 64% de los países que aportaron datos (es decir, 110 de 171) cuentan con una legislación específica para la seguridad y la calidad de las transfusiones de sangre(3)

En Guatemala, la serie de pasos ordenados para la transfusión están compilados en las normas dictadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), a través del Programa Nacional de Medicina Transfusional y Banco de Sangre (PNMTBS) en la ley de Servicio de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre: Decreto número 87-97 (Modificaciones decreto 64-98). Acuerdo Ministerial para la creación del Programa de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre, SP-M-2035-2003 (4).

El reglamento de la Ley de Servicio de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. Acuerdo Gubernativo No. 75-2003, establece que dentro de las acciones de prevención sanitaria, está el regular y controlar los servicios de medicina transfusional y bancos de sangre, con el fin de garantizar la calidad y adecuación de los procedimientos de utilización de sangre humana, para usos terapéuticos y de investigación. El acuerdo dice: “De la responsabilidad del médico que prescribe y aplica la transfusión”. Artículo 20. De la responsabilidad de los Médicos que prescriben y aplican la transfusión. Los médicos que prescriban y aplique la transfusión, serán responsables de la indicación y justificación de la misma y de vigilar durante el tiempo requerido, el proceso de aplicación. De ocurrir reacciones adversas a la transfusión, tiene la obligación de prestar la oportuna asistencia al receptor y aplicar los procedimientos que el caso requiera. (5)

El sistema de salud, es coordinado a nivel público por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), cuenta con orientación con terapia transfusional y asignación de personal capacitado, procurando proveer a cada centro hospitalario de un banco de sangre con insumos mínimos para extraer, almacenar y distribuir según las indicaciones de los pacientes de forma tanto aguda como electiva. También se están tomando acciones y jornadas para fomentar la donación voluntaria. (4)

Debido a la existencia e importancia del protocolo transfusional y que en el Hospital Pedro Bethancourt, ubicado en aldea San Felipe de Jesús, la Antigua Guatemala, Sacatepéquez, se cuenta con boletas de solicitud de transfusión, utilizadas para las guías de los distintos hemoderivados, procedimientos que conforman el protocolo transfusional, propio de la institución, para pacientes con indicaciones terapéuticas o profilácticas de la población infantil y adulta que son ingresados a los distintos departamentos médicos de la institución, surgió la necesidad de investigar si el protocolo transfusional en pacientes adultos, se aplica adecuadamente. Teniendo como objetivo, determinar si se aplica adecuadamente el protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt en pacientes adultos, departamento de Medicina Interna 2019 -2020.

Se realizó un estudio descriptivo transversal que consistió en la evaluación de 71 solicitudes de transfusión de hemoderivados de pacientes adultos, durante el periodo de agosto 2019 a junio 2020. Se evaluó el cumplimiento del protocolo, revisando: 1. Boleta de Solicitud de Transfusión, 2. Boleta de Entrega de Unidades y 3. Boleta de Hemovigilancia.(5)(7)

En los resultados obtenidos en relación a la forma en que se llenan los datos de las tres boletas del protocolo transfusional de Hospital Pedro de Bethancourt, se comprobó que en el 39.43% de las boletas de solicitud transfusionales evaluadas no se cumple el protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt, según los datos de hemovigilancia y bolsas de hemoderivados hubo correspondencia en la mayoría de los

datos del paciente (93.0%) y los datos de la unidad de hemoderivado (94.4%) entre la boleta de entrega de unidades de hemoderivados y la boleta de solicitud de transfusión.

De los tipos de hemoderivados en las boletas evaluadas el 78.87% se obtuvo una correcta justificación en su utilización, siendo el mayor porcentaje correspondiente a células empacadas y se evidencia que la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos es el servicio que tiene un alto adecuado llenado en la boleta de hemovigilancia con un 69.01% comparado con los servicios de Medicina de Mujeres con un porcentaje de 9.85% y Medicina de Hombres con 21.13%.

Algunas de las deficiencias encontradas en el llenado incorrecto de boletas, son: letra ilegible, deterioro y extravío de solicitudes de boletas, así como carencia de información de signos vitales, presencia de síntomas y manifestaciones.

Con base a los resultados anteriores, se llegó a la conclusión que, en el Hospital Pedro de Bethancourt, no se aplica adecuadamente el protocolo transfusional en pacientes adultos. El uso indiscriminado de dicho proceso y los errores que se cometen en cuanto a la poca formalidad que se le da al protocolo transfusional, tiene como consecuencias, una serie de repercusiones negativas en los pacientes, incluyendo la muerte. Es por ello que es importante reforzar la hemovigilancia y capacitar al personal encargado, con el fin de darle la atención y seguimiento al uso correcto del protocolo transfusional que incluye el proceso de solicitud, revisión y entrega de hemoderivados.

## **II. ANTECEDENTES**

### **2.1 Medicina transfusional**

La medicina transfusional (MT) actual es una especialidad en sí, distinta de la hematología; abarcando también la epidemiología, microbiología, biología molecular, inmunología, histocompatibilidad, inmunogenética, y estadística, entre otros. Comprende no sólo la transfusión de componentes sanguíneos, sino que también la terapia celular, de tejidos y la inmunoterapia. Depende de laboratorios cada vez más sofisticados para minimizar los riesgos de transmisión de enfermedades infecciosas y maximizar la compatibilidad entre donante y receptor, de las células y los tejidos, como también para establecer las causas de reacciones transfusionales adversas y evitar su aparición y/o recurrencia (9).

La provisión de sangre se inicia con el reclutamiento, selección y fidelización de donantes, la colecta y el procesamiento de la sangre para la obtención de componentes sanguíneos, el aseguramiento de la calidad biológica del producto recolectado, incluyendo su conservación, almacenamiento y transporte. Las decisiones frente a las necesidades transfusionales o de trasplante del paciente, las pruebas pre-transfusionales en la sangre de donante y receptor, el uso apropiado de la sangre y tejidos, las alternativas posibles, las consecuencias de la transfusión y la vigilancia post- transfusional, son también parte de la medicina transfusional (9).

### **2.2 Antecedentes históricos**

Si bien la conciencia ritual del significado tan valioso de la sangre en otras culturas data desde tiempos muy remotos, la concientización como transfusión tiene sus orígenes a partir del siglo XV con el Papa Inocencio VIII, a quien se le transfundió sangre. Este hecho fue muy importante para impulsar las transfusiones. La intención de transfundir sangre para determinado fin fue un hecho, más la confirmación de cómo se transfundió la misma jamás se pudo conocer. Lo cierto es que hubo una concientización de la necesidad de

donar sangre de un individuo a otro para preservar la vida. Así empezó la donación de sangre y todo lo que esto conlleva (1)(11).

La administración intravenosa de medicamentos se hizo por vez primera en 1656 con Christopher Wren. Los franceses, durante el siglo XVII, en tiempos de Luis XIV, lo practicaban. Jean Baptiste Dennis se atrevió a transfundir, en humanos, sangre de cordero, pero en algunos casos fracasó y entonces fue demandado, hasta que los tribunales decidieron, después de tantas demandas, la prohibición de estas prácticas, atrasando el avance de la Medicina Transfusional durante varios siglos. Sin embargo, años más tarde, en 1835, James Blundell obtuvo logros al transfundir en pacientes del área ginecológica sangre de paciente a paciente (11).

Descubrimiento del sistema ABO y Rh Karl Landsteiner, en el siglo XX, demostró que había partículas antigénicas en la membrana del eritrocito, lo cual lo llevó a investigar la existencia de anticuerpos «naturales» en el suero con especificidad contraria a estos antígenos, desarrollándose así el conocimiento del Sistema ABO, de donde parten las bases que ahora tenemos para la investigación de este sistema de antígeno-anticuerpo (11).

Los estudios de Landsteiner no pararon con el descubrimiento del funcionamiento del sistema ABO, sino también del sistema Rh, revolucionando con esto la inmunopatología. Estudios posteriores establecieron que la administración de anti-Rh en forma de globulina inmune prevenía la isoimmunización Rh y eliminaba la enfermedad hemolítica del recién nacido (EHRN) (11).

En México, según narraciones de cronistas hispánicos, el valor que los aztecas daban a la sangre en sus sacrificios era el dar una ofrenda a los dioses, lo cual podemos constatar hoy en día con los hallazgos de sacrificios encontrados en varios templos prehispánicos del territorio mexicano (11).

La concientización como transfusión tiene sus orígenes a partir del siglo XV con el Papa

Inocencio VIII, a quien se le transfundió sangre. Este hecho fue muy importante para impulsar las transfusiones. La intención de transfundir sangre para determinado fin fue un hecho, más la confirmación de cómo se transfundió la misma jamás se pudo conocer. Lo cierto es que hubo una concientización de la necesidad de donar sangre de un individuo a otro para preservar la vida. Así empezó la donación de sangre y todo lo que esto conlleva (1).

Satisfacer la demanda de sangre y sus componentes es la meta primaria de los servicios de sangre, se puede realizar a través de buena planificación nacional anual con donantes voluntarios altruistas idealmente regulares, también a través del manejo efectivo de inventarios, el uso apropiado de la sangre y el conocimiento clínico de las alternativas a la transfusión (9).

La cadena de abastecimiento de sangre incluye al donante voluntario de sangre, los servicios de sangre con Centros de Sangre, las unidades de medicina transfusional del hospital (UMTs) con sus laboratorios y especialistas en medicina transfusional, la prescripción médica, la administración de los componentes y la vigilancia del receptor del componente sanguíneo. La suficiencia en sangre segura de un país depende de donantes altruistas; los requerimientos varían en cada país de acuerdo a las condiciones de salud de la población y desarrollo de la medicina (9).

En Europa occidental y Norteamérica la tasa de donación, 100% voluntaria, en gran parte repetida, es sobre 35 por mil habitantes, lo que suple en gran parte la demanda y hace que la sangre sea significativamente más segura que en Latinoamérica. En Inglaterra se suple el 100% de la demanda de todos los componentes con 38 donaciones anuales por mil habitantes. Sin embargo, la tasa de donación no es la adecuada en la mayoría de los países de Latinoamérica; en Chile al año 2014 la demanda no fue suplida; se estima una tasa de 17 donaciones por mil habitantes sumando los donantes del sistema público y privado; menos del 25% de los donantes son voluntarios y una minoría regulares (9). Las donaciones de sangre total se procesan en concentrados eritrocitarios y de acuerdo

con los requerimientos y tiempo de almacenamiento a diferentes temperaturas, en concentrados plaquetarios, plasma fresco congelado y crioprecipitados. En el Reino Unido todas las donaciones se colectan en bolsas con salidas en sus partes superior e inferior (“top and bottom”) lo que permite separar, por centrifugación el buffy-coat conteniendo los leucocitos y plaquetas, de los eritrocitos en la parte inferior y el plasma en la parte superior. En Chile, solo una parte de las donaciones se procesan con este método de superior calidad (9).

Gran parte del plasma en el mundo desarrollado, se congela rápidamente y se somete a fraccionamiento industrial para la obtención de factores de coagulación, inmunoglobulinas y albumina. El concentrado eritrocitario, sin buffy-coat, se suspende en una solución aditiva para mantener la viabilidad de los glóbulos rojos hasta un volumen final de 220 a 340 ml; puede almacenarse por un período de 35 a 42 días entre 2 - 4°C (9).

En el RU estos concentrados se leucodepletan por filtración. Las plaquetas pueden obtenerse de sangre total, ya sea en forma individual o por mezcla (pooles) de buffycoats de cuatro donaciones, o por aféresis de donante único. La dosis en adultos es con súper índice  $3 \times 10^{11}$ . En Inglaterra aproximadamente el 50% se obtiene por aféresis y el 50% de pooles. Las plaquetas por aféresis se transfunden a pacientes trombocitopénicos candidatos a trasplante de células troncales para reducir el riesgo de inmunización a HLA y también a receptores pediátricos para reducir el riesgo de infecciones transmitidas por transfusión (9).

Los donantes tipificados para HLA y antígenos plaquetarios pueden ser usados para pacientes con refractariedad inmunológica a las plaquetas y para transfusiones intrauterinas o neonatales en trombocitopenia aloinmune (9).

Las plaquetas se almacenan en plasma (o medio para suspensión de plaquetas) entre 20° a 24°C, hasta por 5 días en agitadores especiales. El corto tiempo de almacenaje se

debe a la pérdida de viabilidad y al potencial de contaminación bacteriana, lo que hace difícil su abastecimiento en feriados y vacaciones (9)(12).

En Europa, los tests para detectar contaminación bacteriana previa a su utilización y la leucodepleción hacen posible la extensión del almacenaje hasta siete días. El plasma fresco congelado (PFC) puede almacenarse por dos años (9).

Los crioprecipitados se preparan a partir de PFC descongelado lentamente a 4°C; en un precipitado quedan, factor VIII:C, factor von Willebrand, fibrinógeno, fibronectina y factor XIII, el que se recongela y almacena a -30°C por dos años máximo. Cada unidad debe contener 70 UI de Factor VIII:C y 140 mg de fibrinógeno (9).

Se usan principalmente como fuente de fibrinógeno en Coagulación Intravascular Diseminada (CID), falla hepática severa e hipofibrinogenemia. La dosis estándar de adultos es 10 unidades. Es difícil predecir la demanda en componentes sanguíneos ya que varía en los diferentes países y es consecuente a los cambios demográficos, políticas de salud y a las estrategias de conservación y uso (9).

En Inglaterra ha disminuido la demanda de 2.5 millones de unidades de glóbulos rojos (GR) a 2 millones en los últimos 10 a 15 años, lo que puede atribuirse a las circulares de “Mejor Transfusión de Sangre” (ver más adelante), al establecimiento del Plan Nacional de Manejo de Inventarios de Sangre (PMES) y al aumento del costo de los componentes sanguíneos. El manejo de inventarios o de stock de La sangre y sus componentes deben ser un bien nacional para los sectores público y privado. Una política de stock basada en un servicio nacional, compartiendo unidades entre los diferentes Centros, asegura un abastecimiento justo para todos los enfermos (9).

Para evitar la caducidad y el desperdicio se requiere equilibrar las necesidades de glóbulos rojos (GRs) para satisfacer la demanda contra el exceso de unidades almacenadas. Si los Centros de Sangre tienen altos niveles de stock, los hospitales

recibirán glóbulos rojos de corta vida útil, lo que da al hospital menos tiempo para que las unidades puedan ser usadas, aumentando la caducidad (9).

Los hospitales también requieren equilibrar sus niveles de inventarios para tener suficientes GRs para satisfacer su demanda, evitando la caducidad. Las políticas de laboratorio pueden tener impacto sobre el inventario; un período de reserva de 24 horas posterior a la prueba cruzada es superior a períodos más largos de reserva de 48 a 72 horas. Aún más, los hospitales que han reemplazado la prueba cruzada serológica con pruebas electrónicas (ver más adelante), tienen menor demanda de GRs (9).

El manejo efectivo de inventario de un hospital incluye un período de retención de unidades cruzadas de 24 horas máximo, el uso de crossmatch electrónico y mantención y rotación de un número apropiado de glóbulos rojos de los diferentes grupos ABO y Rh (9).

El manejo de stock de plaquetas es aún más complejo que el de GRs por su corto periodo de almacenaje. Además del desperdicio por caducidad, pueden ocurrir pérdidas en toda la cadena de abastecimiento por diversas razones, como donaciones incompletas, tamizajes serológicos repetidamente reactivos (menores en donantes altruistas repetidos), sellados defectuosos, etc. Las razones de pérdidas en el hospital incluyen unidades dejadas fuera de temperatura adecuada por más de 30 minutos o fallas en el refrigerador (9).

En Chile, así como en Latinoamérica, todavía no se ha logrado un adecuado abastecimiento y manejo de inventarios. No hay un Servicio Nacional de Sangre con un inventario nacional de componentes sanguíneos y no están dadas las condiciones de infraestructura para aumentar la donación voluntaria regular a nivel país. Se requiere: aumentar la tasa de donación por mil habitantes acorde a la demanda, aumentar los donantes altruistas repetidos (actualmente 75% proviene de donantes familiares o de reposición), gestión de fichero de donantes fidelizados para adaptar la oferta a la

demanda por grupo sanguíneo, disminuir las pérdidas por caducidad y las pérdidas de producción por marcadores microbiológicos positivos (9).

Al analizar el stock crítico (de tres días) de GRs O positivo en Chile (según información DEIS del Ministerio de Salud del año 2014) se observa que de las 45 UMTs públicas, 21 tuvieron de 50 a 100 días del año bajo el stock crítico. El futuro de la suficiencia en sangre segura depende de un Programa Nacional basado en el donante altruista regular, de facilitar el acceso a la donación, con colectas móviles y casas del donante con buena y pronta atención, de correctas acciones de marketing, dando confianza a la población de que su sangre no será usada con fines de lucro (9).

Aunque se han producido hemoglobinas recombinantes, perfluorocarbonos y cultivos in vitro de eritrocitos en pequeña escala, no hay sustitutos viables y eficientes de eritrocitos ni plaquetas, por lo que un adecuado abastecimiento de componentes sanguíneos con manejo de stock a nivel nacional, asegurará la provisión de sangre para todos los pacientes que la necesiten (9).

### **2.3 Historia de los bancos de sangre**

La historia de los bancos de sangre se encuentra íntimamente ligada a la historia de las transfusiones sanguíneas, debido a que al utilizar frecuentemente dicho procedimiento, surgió la necesidad de tener lugares adecuados que permitan la debida conservación de la sangre, hasta el momento de su utilización. (9)

La primera transfusión sanguínea que fue reportada se encuentra narrada en la literatura clásica cuando Medea trato de rejuvenecer a Anchises, a través de la remoción de la sangre de los vasos cervicales del mismo, para luego reemplazarla con sangre joven. (9)

Definitivamente, no se pudo haber realizado ninguna transfusión sanguínea previo a que la circulación sanguínea fuera descubierta. Henshaw y Clark, después de que la circulación sanguínea fuera descubierta por William Harvey en el año 1616, empezaron a llevar a cabo experimentos con animales. Richard Lower presentó el primer documento existente sobre la transfusión sanguínea realizada. En el año 1666 fue determinado y señalado lo útil de una transfusión sanguínea para recuperar el volumen que ha sido perdido por alguna hemorragia. (9)

Denis (1630 -1695) fue quien llevo a cabo la primera transfusión sanguínea realizada en el organismo humano, pero el tercer paciente a quien le realizó dicha transfusión sanguínea, falleció debido a una reacción transfusional ocurrida. Luego, después de ciento veinticinco años transcurridos, Bludell (1790-1877), se encargó de volver a administrarle al humano, una transfusión sanguínea, y de dichos pacientes a quienes les fueron realizadas las transfusiones sanguíneas, la mitad de los mismos fallecieron. (9)

En el siglo XVII, se logró exitosamente la transfusión de sangre de un perro a otro, pero no así la transfusión sanguínea de un ser humano a otro, y la misma no era utilizada, hasta el momento que se estudio a profundidad la serología. Al comienzo, la sangre se guardaba en recipientes con parafina o las transfusiones sanguíneas eran realizadas de manera directa, mediante comunicación existente entre los vasos del recipiente y el donador de sangre. (9)

En el año 1914 se introdujo el citrato de sodio como un anticoagulante para la sangre, y posteriormente se logra la demostración de que la sangre de los cadáveres se puede utilizar para las transfusiones sanguíneas sin que sea mezclada con los anticoagulantes; debido a que la fibrinólisis sucede, pero después de la muerte. (9)

Con la segunda Guerra Mundial se impulsó a que se investigarán los diversos métodos de preservar la sangre y además también las transfusiones sanguíneas se hicieron famosas. Fue, hasta aquí cuando el concepto de los Bancos de Sangre fue introducido. (9)

Durante el año 1938, el doctor Roberto Pérez y el Lic Ovalle llevaron a cabo transfusiones sanguíneas placentarias, tanto a niños como a adultos, las cuales tuvieron resultados completamente fatales. (9)

En Guatemala, la historia de los bancos de sangre comienza en el año 1939. en septiembre de dicho año fue fundado el primer banco de sangre en el Hospital General San Juan de Dios, por el Lic. Luis Carrillo, quien en ese año era el jefe de dos laboratorios correspondientes a la Facultad de Farmacia. (9)

Luego más tarde, los doctores César Mishaan Pinto y Roberto Pérez Guisasola, con la ayuda y colaboración del doctor Carrillo fundaron el segundo banco de sangre en noviembre del año 1939.(9)

En el año 1940, fueron realizadas transfusiones sanguíneas con un sistema abierto, dicho procedimiento era llevado a cabo en la Consulta Externa del Hospital General San Juan de Dios, tenía una duración comprendida entre dos y cuatro horas y era considerada como un acto quirúrgico. (9)

En el año 1944, cuando la Revolución estalló se desarrollaron e implementaron por definitiva los bancos de sangre en nuestra sociedad guatemalteca. Para ello trabajaron los doctores Carlos Vassauz y Carlos Martínez Durán. Después de fundado el banco de sangre el Hospital General San Juan de Dios, el doctor Mishaan Pinto y se encargó de equiparlo adecuadamente. También se encargó de fundar los bancos de sangre del Hospital San José y del Hospital San Vicente. El doctor anteriormente mencionado fue nombrado como el primer presidente de los bancos de sangre de Centro América y del Caribe. Dirigió la Dirección de Bancos de Sangre del Hospital General durante el año 1964, manejando alrededor de ciento veinticinco mil transfusiones de sangre aproximadamente. (9)

El doctor Augusto Reyna Andrade durante los años 1948 a 1951 se encontró dirigiendo la Dirección del Banco de Sangre del Hospital General San Juan de Dios. Hasta ese momento habían utilizado tubos envueltos en papel celofán para realizar las transfusiones, pero a partir de entonces se utilizó equipo CUTTER descartable y sueros

hemoclasificadores; y con ello se logró la obtención de confianza, seguridad y éxito en las transfusiones de sangre en Guatemala. (9)

La sangre utilizada para llevar a cabo las transfusiones de sangre era obtenida de donadores profesionales que eran pagados por el hospital, también por donadores gratuitos que laboraban como agentes de las fuerzas de seguridad y por el ejército guatemalteco. Se llevaban a cabo aproximadamente de siete a ocho transfusiones de aproximadamente 500 mls cada veinticuatro horas aproximadamente. (9)

Después de que se comenzó a utilizar el material y equipo descartable y los sueros clasificadores que se fabricaban en los Estados Unidos de Norteamérica, entonces la demanda fue aumentada a veinte transfusiones sanguíneas al día. (9)

En dicha época, también fue cancelada la cuota para pagarle a los donadores por cuenta y riesgo del hospital, surgió con ello la idea de que existieran en el banco de sangre personas que donaran sangre gratuitamente, exigiendo a su vez que toda persona al hospitalizarse, tenía a obligación de llevar dos donares de sangre, lo cual es usado hasta el día de hoy para mantener existencia suficiente de sangre en los Bancos de Sangre existentes en el país. (9)

El doctor Alberto Destarac Rivera creó el Banco de Sangre del Hospital Militar. En el año 1945 al doctor en mención se le nombró como ayudante de laboratorio clínico. Las necesidades del banco de sangre del Hospital Militar eran obtenidas única y exclusivamente de los lamentos de tropa y de los oficiales del ejército y de todas las dependencias existentes del ejército guatemalteco y una vez al año cubrían una donación. (9)

Las demandas de transfusiones sanguíneas de las guarderías infantiles se atendieron de forma gratuita durante el año de 1945. El plasma fue preparado en las instalaciones del banco por primera vez en el año 1951; siendo el mismo congelado; y por dicho logro fue condecorado con estrella de bronce el doctor Destarac. La jefatura del banco de sangre fue dejada por el doctor Destarac, al tomar el cargo de la jefatura del servicio de Sanidad Militar. Para poder ingresar a la Asociación Pediátrica de Guatemala realizó un informe

relativo al factor Rh. Durante el año 1968 empezó a laborar con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. (9)

Entre las actividades que se relacionan con los bancos de sangre y las transfusiones se encuentra la actividad relacionada a establecer la placa de identificación con el factor Rh y con los distintos grupos sanguíneos para luego ser utilizada con los policías, entidades de servicio, la Cruz Roja, bomberos y el ejército. El doctor Reyna Andrade fundó y organizó en el año 1958 los bancos de sangre del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (I.G.S.S.). (9)

La inauguración oficial del primer banco de sangre tuvo lugar el 3 de octubre de 1985, y la primera transfusión fue llevada a cabo el 18 de octubre del año anteriormente mencionado. El doctor Augusto Reyna Andrade fundó un banco de sangre privado en el año 1958; el cual funcionó hasta el año 1970. En el transcurso de tiempo que dicho banco prestó sus servicios, se llevaron un alrededor de seis transfusiones sanguíneas diarias y, el cual fue clausurado debido a la falta de tiempo del doctor Reyna Andrade para prestarle atención y el debido cuidado. (9)

En Amatitlán, los doctores Ecuador Bregni y Carlos Sosa Barillas fundaron un Banco de Sangre privado, el cual fue el primero en la utilización de frascos descartables. Luego, el doctor Eduardo Bregni en asociación con el Ministerio de Salud Público y Asistencia Social y el doctor Armando Moreno de la Cámara fundaron diversos bancos de sangre departamentales. También, el doctor Eduardo Bregni, en sociedad con el doctor Carlos Vizcaíno Gámez se encargaron de la organización del Banco de Sangre del Hospital Roosevelt en el año 1955, encontrándose dichos doctores a cargo del mismo hasta el año 1971. (9)

Dicho banco de sangre es abastecido mediante la obligación de los pacientes de la presentación de dos donadores como requisito obligatorio previo a que ingresen al hospital.(9)

## **2.4 Historia del Banco de Sangre Dr. Carlos Moscoso**

El Banco de Sangre Privado fue fundado en Septiembre de 1996 en la 1a. Avenida 3 – 14 Zona 10 en la Ciudad de Guatemala. Es una Sociedad Anónima, siendo, desde su inicio, el Dr. Carlos Rafael Moscoso el Director Médico y Gerente General. Debido al sensible fallecimiento de su fundador Dr. Carlos Moscoso, su esposa señora Blanca Lidia de Moscoso le sustituye como Gerente General.(10)

En su inicio se le prestó servicio en forma regular y con contrato de servicio al Hospital Centro Médico y a otros hospitales pequeños en forma irregular. A partir de julio de 1997 se le da el servicio total de Banco de Sangre a la Unidad de Cirugía Cardiovascular y al Hospital Maranatha, estableciendo contrato y condiciones de la prestación del servicio. A partir del mes de marzo del año 2000 se inicia el servicio a la Unidad Nacional de Oncología Pediátrica.(10)

La función comercial de Banco de Sangre Privado es el procesamiento de componentes sanguíneos, que consiste en seleccionar al donador de sangre, procesar la sangre en sus diferentes componentes, efectuar todos los exámenes que manda la ley y algunos otros más que garantizan la calidad del producto que etiqueta.(10)

## **2.5 Captación y fidelización de donadores de sangre**

La donación de sangre debe ser siempre un acto voluntario, altruista y desinteresado, sin que medie beneficio alguno directo o indirecto para el donador. Cada servicio de banco de sangre debe desarrollar acciones encaminadas a captar y fidelizar donadores de sangre voluntarios y altruistas, y contribuir a eliminar progresivamente las donaciones de reposición o familiares (4).

El Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre debe establecer las metodologías para captación de donadores y fomento de prácticas de donación de sangre voluntaria y altruista en el país (4).

La transfusión es un procedimiento terapéutico que busca corregir la deficiencia de hemocomponentes. La práctica transfusional adecuada requiere indicaciones y evaluación médica constante y cuidadosa. Las disposiciones que se acordaron en las reuniones entre los profesionales de los Bancos de Sangre por su carácter general, requieren de normas que permitan uniformar los procesos sobre selección, recolección, fraccionamiento y tamizaje de componentes sanguíneos y establecer las medidas que se deben tener en cuenta durante el almacenamiento y transporte (4).

Además de establecer el procedimiento adecuado para efectuar las pruebas pre Transfusionales en las diferentes situaciones clínicas, el manejo que debe darle el Banco de Sangre a la reacción adversa durante la donación de sangre, así como su seguimiento (4).

Las regulaciones dictadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) con respecto a la sangre y a sus componentes, son de evidente interés público y por ello son esenciales las normas para brindar apoyo jurídico y técnico a estos procesos (4).

## **2.6 Requisitos para optar a donar sangre**

Los donadores deben tener edad comprendida entre los 18 y los 55 años, “podrá extenderse el límite de edad según criterio del profesional médico hematólogo o especialista en medicina transfusional, Director de Servicio de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre actuante, en forma y cantidad que indique la prescripción médica en cada oportunidad”. (Ley de Servicio de Medicina Transfusional de Sangre, Decreto 87-97). Los menores de edad con grupos sanguíneos poco comunes pueden efectuar la donación bajo la autorización escrita de los padres o responsables legales, siempre que llenen las condiciones físicas y de salud establecidas en la presente normativa (4).

El donador nacional debe presentar su documento de identificación con fotografía (cédula, licencia de conducir o pasaporte) y el extranjero su pasaporte o cédula de residencia (4).

El donador debe encontrarse saludable el día de la donación y aportar la información sobre los medicamentos que pueda estar recibiendo. También debe aportar los antecedentes sobre su salud que se le requiera. El peso mínimo del donador es de 110 libras. No se le aceptará si informa una pérdida de peso inexplicable de más de 2.5 libras en el último mes (4).

### **2.6.1 Condiciones de aceptación del donador**

Al primer contacto con el donador se le debe entregar una cartilla o documento impreso con información en la que se le explique, entre otras cosas, beneficios de la donación sanguínea en el tratamiento de los pacientes, las principales enfermedades que se transmiten por la sangre, los factores de riesgo y el período ventana de las mismas.

Se le debe dar al donador toda la información verbal de forma clara y sencilla con calidad y con calidez de manera que la persona comprenda y esté consciente de todo el proceso que se realizará y lo que éste implica (4). Se le explicará la boleta de entrevista.

### **2.6.2 Registro y documentación de donadores**

Al presentar el donador su documento de identificación, la persona responsable de recepción y registro de donadores o el entrevistador completará todos los datos de la boleta de entrevista, en el libro de donadores y/o en registros informáticos, si existieran. Nunca deberá darse al donador la posibilidad de plasmar en cualquier registro sus propios datos (4).

Entrevista al donador:

- Usos de los datos obtenidos por medio de la entrevista.

- Se debe realizar en un ámbito que asegure la salud del donador.
- La selección de donadores de componentes sanguíneos mediante aféresis se realizará de acuerdo a la selección y tamizaje clínico descritos en esta norma (13).

### **2.6.3 Evaluación clínica del donador de sangre y hemocomponentes**

Las determinaciones mínimas que deben realizarse para seleccionar donadores sanos, que permitan obtener Hemocomponente seguros son: Peso, presión arterial, hemoglobina y/o hematocrito. Los servicios de banco de sangre deben obedecer los límites superiores de concentración de Hb o valor de Hto, establecidos en el Manual de Atención y Selección del Donador (4).

A los donadores que no se aceptaron por presentar bajos niveles de Hb o Hto, se les debe informar y recomendar la visita a su médico de atención (4).

Realizar una evaluación para determinar que la piel del sitio de flebotomía no presente lesiones (4).

El PNMTBS es el encargado de establecer, consensuar y revisar periódicamente, con todos los bancos de sangre que integren la Red Nacional de Servicios de Banco de Sangre los criterios de Selección de Donadores, los que deben ser aplicables tanto para los que donen de forma convencional como por aféresis (4).

## **2.7 Etiquetado de Unidades de Hemocomponentes**

Las etiquetas de cada unidad de sangre o componentes deben estar firmemente adheridas a la bolsa en todas las condiciones de almacenamiento. Todas las anotaciones escritas a mano deben ser claramente legibles con tinta indeleble y no tóxica (4).

La identificación debe permitir el seguimiento de la unidad desde su obtención hasta terminar el acto transfusional, permitiendo inclusive la investigación de efectos adversos

que eventualmente pudieran ocurrir durante el mismo. La identificación debe realizarse por sistema numérico o alfa-numérico. En el momento de la recolección, el número será puesto de manera legible y clara en las bolsas principales y satélites, no deben ser raspada, removida o cubierta posteriormente en otros sectores o por individuos que pudieran manipular el componente (4).

Las instituciones organismos y sectores intermediarios podrán usar para el procesamiento un sistema numérico o alfa-numérico propio, o rótulos suplementarios que identifiquen a la institución que recibió las unidades de sangre o componentes para su almacenamiento o transfusión (4).

### **2.7.1 Extracción y Fraccionamiento de Unidades de Hemocomponentes**

- La extracción (flebotomía) de unidades de sangre completa debe realizarse según lo indicado en el Manual de Atención y Selección del Donador.
- Extraer la donación de sangre en su sistema de bolsas múltiples conectadas en circuito cerrado, con el objeto de evitar su contaminación.
- La extracción de la unidad de sangre completa no debe exceder 15 minutos.
- Fraccionar las unidades de sangre completa en un tiempo máximo de 6 horas.
- Observar las instrucciones de los fabricantes de las bolsas.
- Mantener en sitio visible, los protocolos de centrifugación para cada Hemocomponente.
- Conservar y almacenar según el Capítulo de Almacenamiento y Conservación (4)(13).

### **2.8 Almacenamiento y Conservación de Unidades de Sangre y Hemocomponentes**

Los servicios de banco de sangre deben cumplir con las siguientes disposiciones para el almacenamiento de sangre y sus componentes, desde el momento de la recolección hasta su distribución, uso y descarte (4).

### 2.8.1 Hemocomponentes

Sangre Completa: Se debe proceder a la separación de componentes antes de transcurridas 6 horas, si no la sangre completa debe almacenarse entre 2 y 8 °C en la bolsa original manteniendo el sistema cerrado. A partir de la flebotomía la sangre tendrá una fecha de vencimiento diferente dependiendo de las soluciones anticoagulantes (4)(12).

**Cuadro No 1**

Anticoagulante	Vence a los
ACD (Dextrosa, ácido cítrico y citrato trisódico)	21 días
CPD (Dextrosa, citrato trisódico, ácido cítrico, fosfato sódico)	28 días
CPDA (Dextrosa, citrato trisódico, ácido cítrico, fosfato sódico y adenina)	35 días
CPDA con manitol o adsol (Dextrosa, citrato trisódico, ácido cítrico, fosfato sódico, adenina y manitol)	42 días

*Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (11)*

Paquete Globular: Los glóbulos rojos separados en sistema cerrado, deben almacenarse a entre 2 y 8 °C y tendrán una fecha de vencimiento igual que la sangre completa de donde se hayan derivado. Si no se utiliza sistema cerrado deben descartarse dentro de las 24 horas (4).

Glóbulos rojos lavados: Su temperatura de almacenamiento será de 4 + 2°C. Estos componentes expiran a las 24 horas de su obtención, debido a que son preparados en sistema vierto (4).

Plasma fresco congelado y Crioprecipitado: Estos componentes mantenidos constantemente en estado de congelamiento a temperatura 18°C o inferior podrán almacenarse por un período no mayor de 12 meses a partir de la fecha de la flebotomía.

El factor VIII de la coagulación se preserva mejor si el plasma y crioprecipitado se conserva a temperaturas de -30°C o inferior (4).

**NOTA:** Cualquier unidad de plasma o crioprecipitado que hubiera sido descongelada y no se hay utilizado durante las siguientes 6 horas deberá ser descartada. En el caso del pool de crioprecipitados el periodo de vencimiento será de 4 horas (4).

## **2.9 Concentrados Plaquetarios**

Los concentrados plaquetarios deben ser conservados a 22 + 2°C. Deben mantenerse en suave agitación continúa en agitadores especialmente diseñados para este fin. El tiempo de vigencia es de 5 días luego de la flebotomía, según el tipo de bolsa plástica utilizada. Cuando se realiza el pool con sistema abierto, la vigencia será de 4 horas (4)(14).

### **2.9.1 Vencimiento**

Todas las unidades de sangre o componentes tendrán un período de caducidad de acuerdo a las especificaciones para cada producto y deberán ser descartadas de acuerdo a las normas de bioseguridad y al Reglamento Nacional de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios (4).

### **2.9.2 Almacenamiento de reactivos y de las muestras**

Los reactivos, las muestras de donadores, de pacientes, sueros controles, calibradores y hemocomponentes reactivos infecciosos para fines de investigación deben almacenarse en un refrigerador y/o congelador diferente al que se utiliza para almacenar los hemocomponentes para transfusión (4).

Las muestras deben almacenarse cerradas herméticamente a temperatura apropiadas para permitir su uso en las pruebas que se realicen. Los plasmas reactivos utilizados para

controles deben protegerse en un recipiente para evitar su ruptura y derrame en el momento de descongelación (4).

Las gavetas o bandejas que contengan sangre y/o hemoderivados deben indicar el tipo de producto, grupo ABO y Factor Rh(D) de la siguiente manera:

- Texto en negro “ O positivo” con fondo azul
- Texto en negro “ A positivo” con fondo amarillo
- Texto en negro “ B positivo” con fondo blanco
- Texto en negro “ AB positivo” con fondo rojo
- Texto en negro “ O negativo” fondo azul
- Texto en negro “ A negativo” con fondo amarillo
- Texto en negro “ B negativo” con fondo blanco
- Texto en negro “ AB negativo” con fondo rojo

Ejemplo de distribución de gavetas y/o bandejas dentro equipos de almacenamiento y conservación de sangre y/o hemocomponentes: (4)



## 2.10 Tamizaje serológico en unidades de sangre

### 2.10.1 Requerimientos de los reactivos

Los reactivos empleados para la determinación de las pruebas de banco de sangre deben cumplir los siguientes requisitos generales:

La casa comercial que los distribuye deberá estar habilitada legalmente en Guatemala.

Los reactivos deben poseer registro sanitario extendido por el Departamento de Regulación de Productos Farmacéuticos y Afines.

Deben cumplirse los términos de acuerdo a la Ley de Contrataciones del Estado (4).

### 2.10.2 Específicos

Todo reactivo utilizado para tamizaje serológico de unidades de sangre en bancos de sangre debe hacer constar en su inserto o instructivo que poseen especificidad y sensibilidad para dicho fin, asimismo la empresa que lo oferta o distribuye deben dejar constancia escrita de este punto. Los sistemas de medición de las pruebas de tamizaje serológico de unidades de sangre, deben dejar constancia impresa del proceso de lectura, con el fin de asegurar la trazabilidad del proceso. A partir de la emisión de esta norma, se prohíbe el uso de sistemas de lectura visual y pruebas rápidas (4)(15).

Pruebas de tamizaje obligatorio Ningún servicio de banco de sangre puede liberar unidades de sangre sin que se hayan procesado todas las pruebas siguientes, bajo ninguna circunstancia.

Las siguientes pruebas deben realizarse a toda unidad de sangre y son obligatorias para todo servicio de banco de sangre:

- Anticuerpos contra el Virus de la Inmunodeficiencia Humana 1 y 2 (VIH 1+2)
- Para la identificación de anticuerpos contra el virus de inmunodeficiencia humana 1 y 2 deben realizarse pruebas de tamizaje por medio de ensayos inmunoenzimáticos (ELISA) o cualquier otro ensayo de sensibilidad y especificidad igual o mayor a esta técnica.
- Antígeno de superficie de virus de la Hepatitis B.

- Anticuerpos contra el virus Hepatitis C.
- Anticuerpos contra Trypanosoma cruzi, (Enfermedad de Chagas).
- Anticuerpos para Treponema pallidum (Sífilis) (4)(16)

### 2.10.3 Equipos

El banco de sangre debe contar con el equipo mínimo necesario para realizar el tamizaje serológico efectivo de montaje manual, semiautomatizado o automatizado; para la realización de las pruebas serológicas (4).

El equipo básico para la metodología ELISA consiste en:

- Unidad lectora de pruebas.
- Unidad de lavado.
- Unidad de incubación.
- Unidad de impresión.
- Control de calidad

Todos los servicios de banco de sangre deben poseer dos niveles de control de calidad:

- Control de calidad interno.
- Control de calidad externo.

Todos los servicios de banco de sangre deben poseer registro documental de estos dos niveles de control de calidad (4)(16).

## 2.11 Registro

Todos los servicios de banco de sangre deben conservar durante un período de 10 años la documentación respectiva del tamizaje serológico que realizan a las unidades de sangre en lo que respecta a (4):

- Resultados de tamizaje serológico.
- Resultado de control de calidad.
- Registro y resultados de calibraciones
- Inventario de reactivos
- Consumo de reactivos
- Registro de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos (4).

Para este fin deben contar con el sistema de información que se acomode a su situación particular: libros, hojas de resultados, registros impresos, o programas informáticos específicos. Si posee su sistema de información en programas informáticos específicos, el servicio de banco de sangre debe efectuar copia de respaldo de su información por lo menos una vez al mes. Los registros impresos generados por los equipos de análisis, deben guardarse en carpetas mensuales etiquetadas de la siguiente manera (4):

- Mes y año.
- Nombre del equipo
- Marca comercial del equipo
- No. De serie del equipo
- Rango alfa-numérico de las unidades procesadas.
- Manual de operación del equipo (en idioma español)
- Copia de la Ley de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre, su reglamento y esta norma (4).

Todo servicio de banco de sangre debe enviar mensualmente los datos estadísticos que el Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre le requiera según formato estándar (17).

## **2.12 Documentación**

Todo Servicio de Banco de Sangre debe poseer los siguientes documentos:

- Procedimientos operativos estándar.
- Manual de bioseguridad.
- Manual de control de calidad.
- Centralización del Tamizaje serológico.

A partir de la emisión de la presente norma los servicios de bancos de sangre pertenecientes al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social deben realizar las gestiones para trasladar el Centro Nacional de Tamizaje Serológico Centralizado para Bancos de Sangre del PNMTBS, todas las muestras de donadores para ser analizadas, según las guías que establezca el PNMTBS (4).

Los servicios de bancos de sangre de Instituto Guatemalteco de Seguridad Social deberán realizar las gestiones para la creación de su propio centro de tamizaje centralizado. Los servicios de la Cruz Roja Guatemalteca, los del sector Privado y otros autorizados deben cumplir esta norma (4).

## **2.13 Compatibilidad y transfusión**

### **2.13.1 Solicitud de hemocomponentes**

Todo servicio de banco de sangre debe contar con un manual de procedimientos operativos estándar para respaldar su procedimientos de hemocompatibilidad y acto transfusional. Es obligatorio que cada institución de salud que posea servicios de banco de sangre y medicina transfusional organice un comité multidisciplinario de medicina transfusional para la edición de los protocolos terapéuticos correspondientes a las entidades clínicas que justifiquen el acto transfusional, en base a los lineamientos que el Ministerio de Salud dictamine (4)(18).

### **2.13.2 Transfusión**

La transfusión es un procedimiento terapéutico que busca corregir la deficiencia de hemocomponentes. La práctica transfusional adecuada requiere una prescripción y evaluación médicas constantes y cuidadosas.

El paciente recibirá sólo el componente específico (células, plasma o derivados del plasma o plaquetas). Si se transfunde sangre total a un paciente que sólo requiere un hemocomponente, esto conlleva algunos riesgos adicionales para el mismo (4)(19).

### **2.13.3 Soluciones de hemocomponentes**

Todas las transfusiones de sangre o componentes deben ser prescritas por un médico, en un formato de solicitud con la información correcta para la identificación del receptor y del médico responsable y deberá ir debidamente firmada y sellada. El formato de la solicitud de transfusión debe ser independiente de cualquier otra solicitud que se use en un laboratorio clínico y/o servicio de banco de sangre(20).

### **2.13.4 Muestra del receptor para hemocompatibilidad**

Adjunto a la solicitud de compatibilidad se debe enviar al banco de sangre una muestra de 5 cc de sangre completa, a excepción de pacientes pediátricos la cual podrá ser de 2 cc, en un tubo con anticoagulante EDTA. Esta muestra debe ser tomada por el personal médico o de enfermería antes del inicio de la transfusión sanguínea y debe identificarse adecuadamente con el nombre completo del paciente, servicio en el que se encuentra, fecha e iniciales de quien toma la muestra (20).

### **2.13.5 Pruebas de hemocompatibilidad**

Las muestras de sangre se deben procesar comprobando nuevamente la identificación del receptor, de los tubos y de los datos solicitudes de compatibilidad. Toda muestra del

receptor para compatibilidad de hemocomponentes deben ser sometida a las siguientes pruebas inmunohematológicas:

- Grupo ABO
- Grupo ABO inverso
- Factor Rh(D)
- Prueba de Du (Confirmar Rh(D) Negativo)
- Rastreo de anticuerpos irregulares.
- Preparación de los hemocomponentes.
- Plasma congelado.

Deben ser descongelados a temperaturas entre 30 y 37°C en un baño térmico. Una vez completado el descongelamiento, debe ser transfundido inmediatamente o conservado a 4 ± 2°C. En el caso del plasma fresco congelado si será administrado como fuente de factores lábiles de la coagulación, debe ser transfundido dentro de las 4 horas después del descongelamiento (4).

## **2.14 Entrega de hemocomponentes para transfusión**

La entrega o envío de sangre y componentes deben acompañarse con el formulario descrito para ese fin. Toda unidad que será transfundida debe tener adherida una etiqueta de identificación que indique los siguientes datos del receptor: apellido(s), número de expediente, grupo ABO y Factor Rh. También debe llevar el número de identificación de la unidad; grupo ABO y factor RH (D) del donador y la interpretación de la prueba de compatibilidad, fecha y hora en que se efectuó. Fecha y hora en que se entrega la unidad, apellido(s), firma y sello de la persona que entrega y de la que recibe (4).

### **2.14.1 Transfusión**

Consentimiento del paciente. El paciente debe tener la oportunidad de formular preguntas acerca del procedimiento transfusional y debe firmar un formulario de consentimiento. El

médico tratante debe informarle en un lenguaje comprensible los riesgos y beneficios del procedimiento que se le efectuará. En caso que el paciente no se encuentre en condiciones de consentir, lo puede hacer un familiar legalmente responsable. Si una emergencia no deja tiempo para consentimiento y la transfusión es inminente para salvar la vida del paciente, el médico debe actuar según su código deontológico y hará constar el hecho en la historia clínica (4)(21).

#### **2.14.2 Condiciones generales de la transfusión**

Se debe mantener la sangre o sus componentes en un medio controlado, a temperatura óptima, hasta el momento en que sean liberados para la transfusión según la norma de Almacenamiento y Conservación de Hemocomponentes (4).

La transfusión debe iniciarse no más de 30 minutos después de ser retirada del refrigerador.

Para la transfusión de sangre o componentes, se deben utilizar equipos estériles, desechables y libres de pirógenos que incluyen un filtro capaz de retener las partículas potencialmente nocivas para el receptor. Debe utilizarse un equipo por cada unidad, teniendo en consideración el número de aguja para adultos (18 ó 20) y para niños (20 ó 21). Para la transfusión de plaquetas deben emplearse un equipo de infusión SIN FILTRO (4)(16).

### **2.15 Manejo de las reacciones adversas de la transfusión en el banco de sangre**

#### **2.15.1 Detección, notificación y evaluación**

Todo servicio de medicina transfusional y banco de sangre deben tener sistema para la detección, notificación y evaluación de las complicaciones transfusionales.

Todo el personal implicado en la solicitud y administración de transfusiones deben ser capaz de reconocer una reacción transfusional, para que, si se produce, se interrumpa la transfusión, se adopten prontamente acciones correctivas y se notifique inmediatamente al médico tratante para el manejo clínico adecuado del paciente y al banco de sangre para investigación del caso (22)(23).

## **2.16 Transporte de hemocomponentes**

### **2.16.1 Envío de hemocomponentes**

De acuerdo con la solicitud recibida, el Servicio de Medicina Transfusional y Banco de Sangre entregará los hemocomponentes que se requieran, asegurándose que se transporten en condiciones que garanticen tanto la seguridad del producto como el mantenimiento de sus características fisiológicas (4)(24).

### **2.16.2 Recepción de Hemocomponentes**

El servicio que recibe debe registrar en el momento de recepción, todos los hemocomponentes, inspeccionado su apariencia y el mantenimiento de la cadena de frío durante el transporte. Si se presentan alteraciones deben ser devueltas al proveedor con un informe respectivo que detalle el motivo de la devolución (4)(24).

## **2.17 Sistema de calidad**

Todos los servicios de medicina transfusional y bancos de sangre deben promover la implementación de un sistema de calidad. La responsabilidad del control de calidad debe asumirla el jefe del banco de sangre o quien éste designe para el efecto. Se deben realizar dos programas de control de calidad (4).

### **2.17.1 Control de calidad externo**

Todo servicio de banco de sangre debe participar en un programa de control de calidad externo que respalde el adecuado funcionamiento de los procesos de tamizaje de unidades sanguíneas y procesos inmunohematológicos (4)(25).

#### **2.17.2 Control de calidad interno**

Todos los bancos de sangre deben contar con un sistema de control de calidad interno en todas las fases de los procesos que le correspondan de acuerdo a su naturaleza y funciones, llevando un registro permanente de los controles efectuados. En los procesos de tamizaje de donantes, deben ser utilizados sueros de control interno, diferentes a los sueros de control positivo y negativos que son parte de los reactivos. Para procesos inmunohematológicos, podrán prepararse paneles eritrocitarios y de sueros con anticuerpos conocidos, o inclusive adquirirse paneles ofrecidos por empresas comerciales. Para el control de calidad de hemocomponentes, deberán montarse las técnicas básicas recomendadas para cada uno de los componentes obtenidos, y verificar de esta forma que cumplan con los requerimientos mínimos previos a ser transfundidos (4)(25).

## 2.18 Reacciones adversas

Reacción	CAUSA	SINTOMAS
Reacción hemolítica (inmunológica)	Incompatibilidad de los antígenos de los glóbulos rojos (más frecuentemente ABO, menos frecuentemente Rh, Kell, Duffy).	Escalofríos, fiebre, hemoglobinuria, hipotensión, insuficiencia renal con oliguria, CID, dolor en la zona lumbar, dolor en el lugar de la punción, intranquilidad
Reacción febril no hemolítica	Anticuerpos del receptor contra los antígenos HLA de los leucocitos o plaquetas del donante, citoquinas presentes en el concentrado de los glóbulos rojos	Escalofríos, aumento de la temperatura corporal en $>1\text{ }^{\circ}\text{C}$ , cefalea, vómitos
Reacción anafiláctica	Anticuerpos contra los antígenos del plasma del donante; deficiencia de IgG (anticuerpos contra IgA)	Urticaria, edemas, mareos y cefalea, síntomas de anafilaxia
Lesión pulmonar aguda producida oír transfusión TRALI	Existen 2 hipótesis: 1) presencia de los factores de riesgo favorables a la adhesión de los neutrófilos al endotelio pulmonar activado (ventilación mecánica, sepsis, sobrecarga de líquidos, cirugías cardíacas) 2) presencia en el componente de la sangre transfundida de factores que provocan la desgranulación de neutrófilos y la lesión del endotelio (anticuerpos anti-HNA y anti-HLA presentes en la sangre del donante y/o en sustancias biológicas activas [p. ej. lipídicas] que se acumulan durante el almacenamiento)	1) presencia de los factores de riesgo favorables a la adhesión de los neutrófilos al endotelio pulmonar activado (ventilación mecánica, sepsis, sobrecarga de líquidos, cirugías cardíacas) 2) presencia en el componente de la sangre transfundida de factores que provocan la desgranulación de neutrófilos y la lesión del endotelio (anticuerpos anti-HNA y anti-HLA presentes en la sangre del donante y/o en sustancias biológicas activas [p. ej. lipídicas] que se acumulan durante el almacenamiento)

Sepsis Postransfusional	Contaminación bacteriana del componente sanguíneo transfundido	Fiebre, escalofríos, caída de la tensión arterial
Sobrecarga circulatoria	Hipervolemia a consecuencia de la transfusión	Trastornos respiratorios, tos, taquicardia, aumento de la presión arterial, cefalea, aumento de la concentración de BNP o NT-proBNP
Hemólisis no inmunológica	Destrucción de eritrocitos a consecuencia de la acción de los factores físicos y químicos (calentamiento, congelamiento, adición de fármacos o líquido de infusión)	Hemoglobinemia, hemoglobinuria, posible hipotensión, alteración de la función renal, malestar, ansiedad
Embolismo aéreo	Presencia de aire en el equipo de transfusión, transfusión con elevada presión	Trastornos respiratorios repentinos, cianosis, dolor, tos, alteraciones del ritmo cardíaco

FUENTE: Dra. Lesly Odeliz Martínez Velásquez, tomado de los artículos de Revisión Consultados.

### 2.18.1 Signos y síntomas presentados durante las reacciones transfusionales

Cutáneos	Inflamatorios	Cardiovasculares	Respiratorios	Gastrointestinales	Dolor
<b>Prurito</b>	Fiebre	Taquicardia	Taquipnea	Nauseas	Cefalea
<b>Urticaria</b>	Escalofrío	Bradycardia	Disnea	Vómitos	Dolor torácico
<b>Eritema</b>	Temblor	Hipotensión	Sibilancia	Diarrea	Epigastralgia
<b>Rubor</b>		Hipertensión	Estertores		Dolor abdominal
<b>Ictericia</b>		Ingurgitación yugular	Broncoespasmo		Dolor de espalda
<b>Palidez</b>		Arritmias cardíacas	Edema pulmonar		Dolor en el sitio de infusión
<b>Cianosis</b>		Choque	Roncus		
<b>Petequias</b>			Estridor		
<b>Púrpura</b>					

FUENTE: Dra. Lesly Odeliz Martínez Velásquez, tomado de los artículos de Revisión Consultados.

## 2.18.2 Manejo de las Reacciones Adversas en el Banco de Sangre

### A. Detección, notificación y evaluación

Todo servicio de medicina transfusional y banco de sangre deben tener sistema para la detección, notificación y evaluación de las complicaciones transfusionales. (23)

Todo el personal implicado en la solicitud y administración de transfusiones deben ser capaz de reconocer una reacción transfusional, para que, si se produce, se interrumpa la transfusión, se adopten prontamente acciones correctivas y se notifique inmediatamente al médico tratante para el manejo clínico adecuado del paciente y al banco de sangre para investigación del caso. (23)

### B. Manejo de las reacciones adversas transfusionales

Tipo RAT	Laboratorio	Abordaje
Hemolítica agua	Verificar identificación del producto y paciente	Gasto urinario > 100 mls
	Coombs directo	Analgesia
	Inspección visual de la unidad (Hemólisis)	Vasopresores (Dopamina)
	Definir incompatibilidad	Componentes hemostáticos
	Hemoglobina libre, LDH, Bilirrubinas	Plaquetas, crioprecipitados, plasma fresco congelado
Hemolítica tardía	Tamizaje de anticuerpos	
	Coombs directo	
	Prueba de hemólisis	
	(hemoglobina, LDH, bilirrubina)	
Anafiláctica	Descartar hemólisis	Reanimación hídrica
	Anti-IgA	Adrenalina (0.3-0.5 gamas)
	IgA cuantitativa	Antihistamínicos, corticoides, agonistas beta 2 Componentes carentes de IgA
TRALI		Soporte vital

	Tamizaje de anticuerpos anti leucocitarios del donante receptor	Diferir permanentemente a los donantes implicados
Fiebre no hemolítica	Descartar hemólisis	Antipiréticos (Acetaminofén) Leucorreducción
	Coombs directo	
	Hemoglobina libre	
	Tamizar anticuerpos anti leucocitarios	
Purpura Postransfusional	Tamizaje de anticuerpos plaquetarios	Inmunoglobulina intravenosa
		Plaquetas HPA1 negativas
		Plasmaféresis
Hipotermia		Usar calentadores de componentes
Enfermedad injerta contra huésped transfusional	Biopsia de piel	Metotrexato, corticoides
	Tipificación HLA	Irradiación de componentes para pacientes en riesgo

FUENTE: Dra. Lesly Odeliz Martínez Velásquez, tomado de los artículos de Revisión Consultados.

## 2.19 Bioseguridad en los bancos de sangre

### 2.19.1 Consideraciones generales

Los servicios de sangre constituyen medios en los que la bioseguridad cobra una vital importancia ya que el personal que trabaja en ellos está expuesto a diversos riesgos potenciales de tipo biológico, químico, físico y en algunas ocasiones por radiaciones.

Las autoridades de cada banco de sangre y de los servicios de transfusión y de centros de recolección y distribución deben establecer las disposiciones de bioseguridad en sus servicios. Para la organización de la bioseguridad se puede optar por una estructura de personal con dedicación exclusiva o bien asignar parte del tiempo de trabajo del personal a estas tareas (4).

La organización de la bioseguridad puede hacerse mediante el establecimiento de normas o de un reglamento interno. En cualquier caso, debe respetarse básicamente:

- La existencia de normas y procedimientos operativos estándares de seguridad,

en manuales claramente detallados por escrito.

- El conocimiento obligatorio, el control, cumplimiento y jerarquización de las normas por parte del personal (4).

### 2.19.2 Guía Clínica para el Uso de Hemoderivados

La guía para el uso clínico de la sangre, proporciona los criterios clínicos y de laboratorio para el uso de la sangre y sus componentes, así como mantener actualizados los conocimientos y uniformar los criterios de intervención del personal de salud en esta área y dar cumplimiento al compromiso establecido con la OMS.(12)

#### a. Sangre total y concentrado eritrocitario

Sangre fresca total: es la unidad que contiene tejido hemático no fraccionado suspendido en solución anticoagulante con o sin soluciones aditivas, durante las primeras seis horas cuando se colecta en ACD u ocho horas con CPD.(12)

Volumen aproximado	Hto.	Vigencia	Indicaciones	Modo de acción	Precauciones	Riesgos	Velocidad de infusión
500 ml +/- 10%	36-50	6 a 8 horas	Pocas indicaciones sangrado masivo, exanguineo-transfusión	Transporte de O <sub>2</sub> restaura volumen sanguíneo.	Transfundir mismo grupo ABO y Rho D*	Todos los riesgos comunes/sobrecarga de volumen.	Tan rápido como el paciente tolere el volumen para transfusión masiva.

\*En situaciones de urgencia, puede aplicarse Rho D positivo en pacientes Rho D negativo que no estén previamente sensibilizados al antígeno D.

- **Descripción:**

La sangre fresca total, mantiene todas sus propiedades por un tiempo limitado. La rápida pérdida de la actividad de los factores lábiles de la coagulación (VIII y V), de la viabilidad y función plaquetaria hacen que la sangre fresca total, sea un producto poco accesible, escaso, limitado y riesgoso. La sangre fresca total no es un producto para tratar alteraciones hemostáticas.(12)

- **Función:** Transporte de oxígeno a los tejidos y aumento de volumen.

- **Almacenamiento:**

Debe conservarse a una temperatura entre +1 a +6°C dentro de las primeras seis horas si se obtuvo con ACD y durante ocho horas con el resto de los anticoagulantes. Si se van a obtener concentrados plaquetarios, deberá mantenerse por el mismo tiempo, pero a una temperatura de entre +20 y +24°C.

La sangre total puede ser utilizada hasta 24 horas después para obtener plaquetas, si se coloca inmediatamente entre +20 y +24°C en placas de 1,4 butanediol.

- **Indicaciones:**

Su indicación es muy restringida. En la actualidad no debe utilizarse la sangre total (ST). Lo indicado es el uso de los componentes sanguíneos específicos que se requieran o en algunos casos bien definidos, sangre total reconstituida.(12)

- **Contraindicaciones:**

- Anemia crónica normo o hipervolémica.
- Paciente que requiere soporte transfusional específico.
- Paciente con deficiencia de IgA.(12)

- **Transporte:**

Debe estar a temperatura controlada entre +1 y 6°C, siempre y cuando, no se utilice para obtener plaquetas. En tal caso, deberá mantenerse a +22°C en contenedores limpios termoaislantes. Se debe usar un sistema de transporte validado y, en el primer caso, que garantice que la temperatura no exceda de +10°C, y en ambos casos, el tiempo máximo de transporte validado debe ser menor a 24 horas. Por ser producto biológico, si esta unidad permanece más de 30 minutos fuera de la temperatura mencionada, debe dársele destino final. (12)

- **Dosis de administración y procedimiento:**

Siempre debe ser del mismo grupo ABO del receptor. Como en cualquier administración de un producto sanguíneo, deberá existir el consentimiento bajo información, firmado y la indicación médica justificada en el expediente clínico donde se mencione el producto, volumen, tiempo de administración, filtro a usarse e indicaciones especiales. Al momento de recibir la unidad a transfundir, deberán verificar la identidad del receptor de forma positiva (preguntarle y que el paciente diga su nombre y apellidos completos, así como su fecha de nacimiento) y que cuente con lo siguiente: pruebas cruzadas compatibles, fecha de extracción, fecha de caducidad, número de unidad, tipo de anticoagulante, volumen, tipo de componente, grupo sanguíneo ABO y Rho (D), serología para VIH, HVB, HVC, Sífilis, y las que indique la norma vigente, todas negativas, además de no presentar datos de hemólisis, coágulos u otros. (12)

- **Recomendaciones generales:**

- Deberá ser transfundido con filtro de 170 a 210 um (filtro estándar). La vigencia del filtro es hasta de cuatro horas y pueden utilizarse de dos a cuatro unidades de sangre. En caso de que el primer componente haya durado cuatro horas, el filtro deberá cambiarse.
- Los signos vitales deberán tomarse antes, durante y al final de la transfusión, con vigilancia estrecha por el médico, los primeros quince minutos.
- No debe ser calentado, excepto cuando se requiera administrar 15 ml o más por minuto, en exanguineotransfusión o cuando el receptor sea portador de crioglobulinas. En este caso, se hará con equipo diseñado expreso para este fin con control estricto de temperatura a no más de 37°C.
- No administrarse concomitantemente con medicamentos u otras soluciones en la misma vía, a excepción de solución salina isotónica al 0.9%.
- Suspender de inmediato ante una reacción transfusional.

- Dejar constancia de la transfusión y efectos adversos en el expediente clínico.
  - En caso de uso para exangineotransfusión, la reposición se hará volumen a volumen sin extraer más del 10% del VST en cada recambio.
  - La velocidad de la administración, dependerá de la situación clínica de cada paciente, sin exceder un tiempo máximo de cuatro horas. (12)
- **Riesgos:**
    - Sensibilización a antígenos eritrocitarios, leucocitarios, plaquetarios y proteínas del plasma.
    - Reacción transfusional por anticuerpos contra los antígenos antes citados (hemolítica, febriles no hemolíticas, daño pulmonar agudo asociado a transfusión, alérgicas y anafilácticas).
    - Sobrecarga circulatoria (especialmente en pacientes con problemas de manejo de líquidos).
    - Enfermedades infecciosas transmisibles por transfusión sanguínea (virales, parasitarias, bacterianas, priones).
    - Bacteremia o septicemia por contaminación.
    - Enfermedad injerto contra hospedero.
    - Inmunomodulación por transfusión.
    - Púrpura postransfusional.
    - Toxicidad a citrato.
    - Desequilibrio electrolítico en transfusión masiva (hipercalcemia).
    - Daño pulmonar agudo, asociado a transfusión. (12)

#### **b. Sangre total reconstituida**

- **Descripción:**

Es la unidad de concentrado eritrocitario (CE) al que se le adiciona plasma fresco congelado. El hematocrito final, deberá ser entre 40% y 50%, y el volumen final,

dependerá directamente del volumen del CE y del volumen del plasma utilizado para hacer la reconstitución. En este caso, dependiendo de su indicación, el plasma y el CE, no necesariamente corresponderán ambos a un solo donador y podrán no ser coincidentes en el grupo sanguíneo ABO y Rho (D), pero siempre compatibles entre sí. Las combinaciones que se realicen deberán producir la hemólisis de los eritrocitos. (12)

- **Función:** transporte de oxígeno a los tejidos.
- **Indicaciones:**
  - Exangineotransfusión.
  - Sangrado agudo, igual o mayor a un VST dentro de 24 horas o la transfusión de más de 10 unidades de concentrado eritrocitario (transfusión masiva).

Para minimizar el efecto de hipercalemia, el CE, con que se realizará la reconstitución, deberá tener una vigencia menor a cinco días después de la fecha de su extracción. (12)

- **Contraindicaciones:**
  - Anemia crónica normo o hipervolémica.
  - Paciente que requiere soporte transfusional específico.
  - Paciente con deficiencia de IgA o que ha presentado intolerancia al plasma.

- **Transporte:**

Debe estar bajo temperatura controlada entre +1 y +6°C en contenedores limpios termoaislantes. Se debe usar un sistema de transporte validado que garantice que la temperatura no exceda de +10°C. cuando la reconstitución se realizó por sistema abierto, esta unidad tiene vigencia de cuatro horas, si no se usa, debe dársele destino final. (12)

- **Almacenamiento:** ver cuadro siguiente

**Cuadro No 2**

<b>Conservación y vigencia de la sangre total reconstituida.</b>		
<b>Conservación</b>	Sangre reconstituida	Sangre reconstituida con sistema abierto (en campana de flujo laminar) +1 a +6°C
<b>Vigencia a partir de la hora de reconstitución</b>	El mismo que esté indicado, según el anticoagulante usado.	4 horas

Tomado de *Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (11)*

**c. Concentrado eritrocitario**

- **Descripción:**

El concentrado eritrocitario (CE) es el componente obtenido por remoción de una parte del plasma de sangre total (ST) que contiene mayoritariamente eritrocitos.

Ver características en la tabla siguiente. (12)

- **Función:** Transporte de oxígeno a los tejidos.
- **Almacenamiento:** Ver cuadro siguiente

**Cuadro No 3**

**Características de concentrados eritrocitarios y sus variantes**

Componente	Anticoagulante	Volumen ml	Hematocrito %	Conservación + °C	Caducidad días	Leucocitos residuales	Hemoglobina g/unidad
<b>Concentrado eritrocitario</b>	ACD-CPD	230-330	65 a 80	1-6	21	2.5-3 10 <sup>9</sup>	>45
<b>Concentrado eritrocitario</b>	CPD-A	230-330	65 a 80	1-6	35	2.5-3 10 <sup>9</sup>	>45

<b>Concentrado eritrocitario con remoción de la capa leucocitaria</b>	CDP 230-330	230-330	65-75	1-6	21	$<1.2 \times 10^9$	>43
	CDP-A	230-330	65-75	1-6	35	$<1.2 \times 10^9$	>43
<b>Concentrado eritrocitario con soluciones aditivas</b>	CDP-M	Depende de la solución aditiva	50-70	1-6	42	$2.5-3 \times 10^9$	>45
<b>Concentrado eritrocitario con remoción de la capa leucoplaquetaria con soluciones aditivas</b>	CDP-M	Depende de la solución aditiva	50-70	1-6	42	$<1.2 \times 10^8$	>43
<b>Concentrado eritrocitario lavado</b>	Todos	Aprox. 180	65-75	1-6	4 horas	$<1.2 \times 10^8$ o $2-5-3 \times 10^8$	>40
<b>Concentrado eritrocitario leucorreducido</b>	Todos	Depende del sistema y del anticoagulante y solución aditiva	65-70	1-6	Depende del método, del anticoagulante y solución aditiva	$<1 \times 10^8$	>40
<b>Concentrado eritrocitario radiado</b>	Todos	Depende del anticoagulante y solución aditiva	65-80	1-6	Hasta 28 días *	No se modifica	>45
<b>Concentrado eritrocitario por aféresis</b>	ACD	Depende del sistema y del anticoagulante	65-75	1-6	21 días en cerrado y 4 horas abierto**	$<1 \times 10^8$ si es leucorreducido	>40

Tomado de *Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (11)*

\* A partir del proceso de radiación, debiéndose radiar antes de los 14 días de extraído y para transfusión in útero o neonatal dentro de las 48 horas de radiación. \*\* En sistema abierto la vigencia es de 24 horas en temperatura de +1 a +6°C y de 4 horas si se conserva a temperatura ambiente. CPD-A= Citrato Fosfatodextrosa Adenina. CPD-M= Citrato Fosfato Dextrosa Manitol. ACD= Ácido Citrato Dextrosa. CPD= Citrato Fosfato Dextrosa. (12)

- **Indicaciones:**

La cifra de Hb. y/o Hto., no es indicativa para decidir la necesidad de transfusión; es la sintomatología clínica la que nos hará tomar esta decisión. Hay que recordar que los pacientes sin factores de riesgo asociado (cardiópatas, ancianos, etc.) toleran bien cifras de Hb. de 7 g/dl o inferiores, siempre que la instalación no sea aguda ni estén hipovolémicos. En caso de que la sintomatología obligue a transfundir, se hará con la menor cantidad de eritrocitos necesarios para corregir los síntomas. No se deberá marcar como meta el superar los 10 g/dl o llegar a cifras normales con las transfusiones. (12)

#### Cuadro No 4

##### Clasificación de hemorragia aguda y recomendaciones de transfusión de CE en adultos

	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
% de pérdida de VS	0-15	15-30	30-40	>40
<b>Pérdida aprox. de VS (ml)</b>	<750	750-1500	1500-2000	>2000
<b>Signos vitales</b>	Taquicardia leve	Taquicardia, < del pulso y taquipnea	Taquicardia y taquipnea e hipotensión	Taquicardia, y TA no medible
<b>Reemplazo de líquidos</b>	Cristaloides y/o coloides de 1-2 litros	Cristaloides y/o coloides posible transfusión de CE	Cristaloides y/o coloides probablemente transfusión de CE	Cristaloides y/o coloides requiere transfusión de CE
<b>Flujo urinario ml/h</b>	>30	20-30	10-20	0-10

<b>Extremidades</b>	Coloración normal	Pálido	Pálido	Pálido y frío
<b>Llenado capilar</b>	Normal	>2 segundos	>2 segundos	No detectable
<b>Estado mental</b>	Alerta	Ansiedad o agresividad	Ansiedad o agresividad	Estupor, confuso o inconsciente

Tomado de *Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (11)*

Se pueden considerar por lo tanto las siguientes recomendaciones:

#### Transfusión de CE en pacientes adultos

- Anemia con signos y síntomas de hipoxia tisular en pacientes normovolémicos, independientemente de los niveles de hemoglobina
- Hemoglobina pre-operatoria menor a 8 g/dl en pacientes que serán sometidos a procedimiento quirúrgico con alto riesgo de hemorragia, cuando la anemia no tenga tratamiento específico y la intervención no sea diferible
- Pacientes con enfermedad coronaria, accidente cerebro vascular o enfermedad pulmonar severa, edad mayor a 70 años y con hemoglobina menor a 10 g/dl. (12)

- **Recomendaciones generales:**

El incremento por unidad transfundida en paciente adulto es de 1 g/dl de hemoglobina o 3 a 4 % de hematocrito y en el paciente pediátrico 8 ml/kg de peso incrementan 1 g/dl de hemoglobina o 3 a 4% de hematocrito.

- Deberá ser transfundido con filtro (estándar) de 170 a 210  $\mu$ m
- No debe ser calentado excepto cuando se requiera administrar a 15 ml o más por minuto, o cuando el receptor sea portador de crioaglutininas, en este caso se hará con equipo diseñado ex profeso para este fin con control estricto de temperatura a no más de 37 °C
- No administrarse concomitantemente con medicamentos u otras soluciones en la misma vía, a excepción de solución salina isotónica al 0.9%

- Suspender de inmediato ante una reacción transfusional y seguir las indicaciones del capítulo de reacciones transfusionales
- Dejar constancia de la transfusión y en su caso de las reacciones adversas en el expediente clínico
- Deberá existir el consentimiento bajo información firmado y la indicación médica justificada en el expediente clínico, donde se mencione, producto, volumen, tiempo de administración e indicaciones especiales
- La velocidad de la administración dependerá de la situación clínica de cada paciente, sin exceder un tiempo máximo de cuatro horas
- Podrán considerarse las alternativas de transfusión señaladas en las tablas 2.7 y 2.8
- Al momento de recibir la unidad a transfundir se deberá verificar la identidad del receptor y que el componente sanguíneo cuente con pruebas cruzadas compatibles, que la etiqueta en la bolsa cuente con fecha de extracción, fecha de caducidad, nombre del donador, número de unidad, tipo de anticoagulante, volumen, tipo de producto, grupo sanguíneo, ABO y Rho D, serología para VIH, HVB, HVC, sífilis y las que se implementen con el tiempo, todas negativas y que no presente datos de hemólisis, coágulos u otros. (12)

#### **d. Concentrado eritrocitario lavado**

- **Descripción:**

Son eritrocitos a los que se les ha removido el plasma y otras células sanguíneas mediante lavados sucesivos con solución salina isotónica o soluciones de lavado específicas (un ejemplo es el Plasmalite ® o similares). Tendrán una vigencia máxima de 24 horas si se realizó conexión estéril ya que se remueve la solución preservadora. Si se realiza en sistema abierto en campana de flujo laminar su vigencia será de cuatro horas ya que es un producto potencialmente contaminado. La temperatura de conservación en los dos casos es de +1 a +6 °C. Este método se utiliza para la remoción de proteínas del

plasma y no es un método que modifique los antígenos de la membrana eritrocitaria ni es eficiente para la remoción de leucocitos. (12)

- **Indicaciones**

- Reacciones transfusionales de tipo alérgico
- Pacientes con deficiencia de IgA
- Transfusión intrauterina.

Para dosis, forma de administración, transporte y complicaciones ajustarse a lo descrito en concentrado eritrocitario. (12)

#### **e. Concentrado eritrocitario leucorreducido**

- **Descripción:**

Componente eritrocitario obtenido por remoción de la mayor parte de leucocitos. Existen varios métodos para reducir los leucocitos remanentes en los componentes sanguíneos celulares que son los siguientes:

- Centrifugación y remoción manual o automatizada de la capa leucocitaria; se logra una concentración final de  $5 \times 10^8$  leucocitos, respecto a la cantidad de leucocitos presentes en la sangre total que contiene aproximadamente  $1$  a  $2 \times 10^9$  (equivale a la disminución de un logaritmo)
- Filtración pre-almacenamiento, uso de filtros de absorción selectiva con los cuales se alcanza un contenido de leucocitos menor a  $1 \times 10^6$  (equivale a una disminución mayor de tres logaritmos); preferentemente dentro de las primeras 48 horas después de la donación de la sangre, así mismo se reduce la formación de microagregados y liberación de citoquinas
- Filtración post-almacenamiento, uso de filtros de absorción selectiva con los cuales se alcanza un contenido de leucocitos menor a  $1 \times 10^6$  (equivale a una disminución mayor de tres logaritmos). Se realiza en el Banco de Sangre o mediante filtración al pie de cama del paciente. (12)

- **Indicaciones:**

Indicaciones absolutas del uso de filtros para leucorreducción menor a  $1 \times 10^6$ :

- Prevención de la aloinmunización contra HLA, particularmente en pacientes candidatos potenciales a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas (CPH) y para evitar la refractariedad en pacientes que requieren soporte transfusional por largo tiempo
- Prevención de las reacciones febriles recurrentes no hemolíticas, asociadas a transfusión
- Prevención de infección por citomegalovirus (CMV) asociado a transfusión, en los siguientes pacientes de riesgo:
  - Receptores de CPH CMV negativo con donador CMV negativo o positivo
  - Receptores de órganos sólidos CMV negativo o positivo.
  - Pacientes inmunosuprimidos o infectados por VIH con CMV negativo
  - Pacientes embarazadas CMV negativo o transfusión in útero a sus productos
  - Recién nacidos con peso menor a 1200 g, independientemente del estado serológico de la madre.

Para la dosis, forma de administración, transporte y complicaciones ajustarse a lo descrito en CE.

Nota: El uso de componentes leucorreducidos no previene la EICH-AT. (12)

#### **f. Concentrado eritrocitario radiado**

- **Descripción**

La radiación de componentes sanguíneos celulares (concentrado eritrocitario, concentrado plaquetario y concentrado de granulocitos) se realiza con rayos gamma, con una dosis mínima de 2500 cGy (2500 rad) y dosis máxima de 5000 cGy (5000 rad), dentro de los primeros 14 días de obtenida, y después pueden ser almacenados hasta el día 28 postradiación en el caso del CE. El objetivo que se persigue es eliminar la capacidad

mitótica de los linfocitos para evitar la enfermedad injerto contra hospedero asociado a transfusión en receptores de riesgo. (12)

- **Indicaciones**

- Indicaciones absolutas

- Pacientes que se sometan a trasplante de células progenitoras hematopoyéticas alogénico y autólogo (desde el régimen de acondicionamiento hasta la recuperación de la función hematopoyética completa)
    - Pacientes que hayan recibido trasplante de células progenitoras alogénicas deberán recibir CE radiados hasta después de seis meses de alcanzar más de  $1 \times 10^9$  linfocitos/ $\mu$ l
    - Para trasplante autólogo deberán recibir componentes radiados hasta después de tres meses del trasplante y en caso de radiación corporal total hasta después de seis meses
    - Pacientes que requieran transfusión intrauterina
    - Neonatos sometidos a exanguineotransfusión o uso de membrana de oxigenación extracorpórea
    - Transfusión de neonatos que recibieron transfusión in útero
    - En pacientes que se les transfunda concentrados eritrocitarios o concentrados plaquetarios procedentes de familiares consanguíneos de primero y segundo grado
    - En pacientes que presenten inmunodeficiencia celular congénita
    - Pacientes con enfermedad de Hodgkin
    - Pacientes que sean receptores de componentes sanguíneos HLA compatibles
    - Transfusión de granulocitos (11)

- Indicaciones relativas

- Pacientes recién nacidos con peso mayor a 1200 g

- Enfermos con hemopatías malignas, distintas de la enfermedad de Hodgkin, en tratamiento con fludarabina o con otros agentes citotóxicos
- Pacientes inmunocomprometidos por padecimiento de base, tratamiento de quimioterapia, radiación y/o terapia inmunosupresora agresiva
- Anemia aplásica en tratamiento inmunosupresor
- Receptores de órganos sólidos a partir del régimen de acondicionamiento
- Pacientes con supresión de la médula ósea y que presenten una cifra absoluta de linfocitos menor a 500 / $\mu$ l
- Recién nacidos con peso corporal mayor a 1200 g. No indicados
- Pacientes con inmunodeficiencia adquirida
- Pacientes con hemofilia
- Recién nacidos no incluidos en indicaciones mencionadas previamente
- Inmunodeficiencia humoral
- Pacientes con talasemia. (12)

- **Vigencia:**

Su vigencia será de 14 días a partir de la fecha de radiación cuando el anticoagulante usado así lo permita. El CE radiado deberá tener una etiqueta donde se especifique la fecha de extracción y de caducidad y demás datos requeridos por la normatividad. NOTA: La radiación gamma de los componentes sanguíneos no sirve para reducir la formación de aloanticuerpos, ni para evitar reacciones transfusionales febriles no hemolíticas. Para dosis, forma de administración, transporte y complicaciones ver CE. Invariablemente se deberá de usar un filtro estándar para transfusión. (12)

### **g. Concentrados Plaquetarios**

Descripción Los concentrados plaquetarios (CP) pueden obtenerse de sangre total (ST) o por aféresis:

Concentrado plaquetario obtenido de ST

- Obtenido por fraccionamiento de la ST en las primeras seis horas en ACD u ocho horas en CPD o con soluciones aditivas, el volumen promedio es de 45 a 60 ml; debe tener una concentración de plaquetas mínima de  $5.5 \times 10^{10}$ , el contenido de leucocitos es de  $1 \times 10^8$  y aproximadamente 1 ml de eritrocitos.
- CP obtenido por el sistema de remoción de la capa leucoplaquetaria: las plaquetas se separan por centrifugación adicional y tiene una concentración de plaquetas mínima de  $5.5 \times 10^{10}$  y un contenido promedio de leucocitos de  $1 \times 10^7$  por bolsa. (12)

### **h. Concentrado plaquetario obtenido por aféresis**

Se obtiene de un sólo donador mediante la utilización de máquinas separadoras de células. La concentración mínima de plaquetas es de  $3.0 \times 10^{11}$  que equivale de 4 a 12 CP convencionales; se puede alcanzar una cantidad de hasta de  $6$  a  $9 \times 10^{11}$ . La concentración de eritrocitos y leucocitos depende del sistema de separación y máquina utilizadas. Las nuevas tecnologías producen leucorreducción óptima, con cuenta de leucocitos  $<1 \times 10^6$ . (12)

- **Función:**

La hemostasia es un proceso fisiológico complejo que permite detener el sangrado con la participación de tres componentes:

- I. Plaquetas
- II. Proteínas plasmáticas (factores de la coagulación)
- III. Vasos sanguíneos y células endoteliales

Las plaquetas actúan en la hemostasia primaria y tienen cinco funciones principales: adhesión, agregación, secreción, proveer superficie procoagulante y retracción del coágulo. (12)

- **Indicaciones:**

Éstas dependen de las condiciones clínicas del paciente, la causa del sangrado, el número y funcionalidad plaquetario. Existe mayor riesgo de hemorragia cuando la caída de la cuenta de plaquetas es súbita que cuando la trombocitopenia es crónica. Para los propósitos de la transfusión de plaquetas es útil definir el tipo de sangrado. Se define como sangrado mayor a la hemorragia que se manifiesta como melena, hematemesis, hematuria, hemoptisis, epistaxis profusa, hemorragia intracraneana, hemorragia retiniana con alteración de la visión, así como los sangrados de tejidos blandos que requieren transfusiones de concentrados de eritrocitos. El sangrado menor corresponde a hemorragias mucocutáneas, retinianas sin alteración de la visión o hematomas superficiales que no requieren transfusiones de concentrados de eritrocitos.

### **CUADRO No 5 Selección del componente ABO/Rho D**

- 1. Preferentemente plaquetas idénticas ABO y Rho D**
  - Especialmente para niños o transfusiones repetidas
  - Plaquetas incompatibles ABO producen una cuenta corregida baja que no provoca traducción clínica.
  - Plaquetas incompatibles ABO raramente producen hemólisis excepto en la administración de grandes volúmenes.
- 2. Plaquetas Rho D negativas para pacientes Rho D negativos**
  - Niñas y mujeres en edad fértil deben recibir plaquetas Rho D negativas o aplicar Inmunoglobulina humana anti D (RhoGam) (120µg para un pool de 6 CP) si requiriera transfusión de plaquetas Rh positivas.
  - Hombres y mujeres adultas en edad no fértil pueden ser transfundidos con plaquetas Rho D positivas si no hay unidades Rho D negativas disponibles.
- 3. Plaquetas incompatibles ABO**
  - Titulación antiA-B en el donador y únicamente utilizar plaquetas de donador con bajos títulos
  - En plaquetas de aféresis reducir la cantidad de plasma a 90 ml.
  - El plasma reemplazarlo con solución aditiva para plaquetas

- El plasma incompatible reemplazarlo con plasma AB y/o lavar y suspender las plaquetas en solución salina

Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (12)

### CUADRO No 6 Recomendación de la transfusión de plaquetas

<b>Transfusión profiláctica</b>	
<b>Cuenta de plaquetas a alcanzar &gt; 25,000 <math>\mu</math>l</b>	
<b>Dosis</b>	<b>&gt;4x10<sup>11</sup> plaquetas</b>
<b>Límite</b>	<b>&lt;10,000 <math>\mu</math>l</b>
<b>Transfusión terapéutica de plaquetas</b>	
<b>Cuenta de plaquetas a alcanzar &gt; 40,000 <math>\mu</math>l</b>	
<b>Dosis</b>	<b>&gt;6x10<sup>11</sup> plaquetas</b>
<b>Límite</b>	<b>individualizado</b>

Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (12)

### CUADRO No 7 Guía general para transfusión de plaquetas

Procedimientos o trastornos	Límite de plaquetas que amerita transfusión
Neurocirugía Traumatismo del sistema nervioso central Cirugía oftalmológica	<100 x10 <sup>9</sup> /L
Inserción o remoción de catéter epidural	<50 x10 <sup>9</sup> /L
Sangrado microvascular importante Cirugía Punción lumbar Inserción de catéter venoso central	<50 x10 <sup>9</sup> /L
Parto vaginal	<50 x10 <sup>9</sup> /L
Trombocitopenia con fiebre o coagulopatía	<20 x10 <sup>9</sup> /L
Trombocitopenia secundaria a falla medular	<10 x10 <sup>9</sup> /L
Pacientes con disfunción plaquetaria adquirida por el uso de antiagregantes plaquetarios (ejemplo aspirina, clopidogrel) y enfermedad renal con sangrado y/o procedimientos invasivos	Transfundir plaquetas sin importar el número de ellas
Transfusión masiva	<50 x10 <sup>9</sup> /L

Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (12)

○ **Profiláctica:**

La recomendación de transfusión de plaquetas de manera profiláctica está indicada para reducir el riesgo de hemorragia en pacientes con trombocitopenia grave de menos de 5 000 a 10 000 plaquetas por microlitro.

Estos niveles para transfusión varían de acuerdo al diagnóstico del paciente y la modalidad del tratamiento, como se enuncia a continuación:

○ **Quimioterapia o mielosupresión en:**

» Pacientes estables con buenas condiciones generales y con cuenta de plaquetas <10 000/μl ya sea por quimioterapia o por trasplante de células progenitoras hematopoyéticas y en los trasplantes de órganos sólidos.

» Pacientes con tumores de vejiga o con necrosis que van a recibir quimioterapia intensiva: transfundir con cuenta de plaquetas <20 000/μl ya que presentan mayor riesgo de sangrado.

» Pacientes con fiebre, infección, hiperleucocitosis con cuenta de plaquetas <20 000/μl y que tengan otras anormalidades de la coagulación, como en el caso de la leucemia promielocítica aguda.

» Pacientes que van a ser sometidos a procedimientos invasivos o cirugía con cuenta de plaquetas <50 000/μl.

» En el caso de punción lumbar para la aplicación de quimioterapia, la cuenta de plaquetas no debe ser menor de 50 000/μl

En los casos de situaciones especiales, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Pacientes con púrpura trombocitopénica inmune con síntomas neurológicos, hemorragia interna o requerimiento de cirugía urgente, transfundir de dos a tres veces la dosis convencional en forma conjunta con el tratamiento médico habitual.
- Pacientes con trombocitopatías hereditarias o adquiridas, independientemente de la cifra de plaquetas con sangrado y/o procedimiento invasivo. (12)

La transfusión de plaquetas se debe efectuar inmediatamente antes del procedimiento invasivo.

Los pacientes con trombocitopenia crónica debido a fallas de médula ósea sin sangrados significativos no requieren transfusiones profilácticas, las cuales se deben reservar para períodos de hemorragias o cuando reciben tratamientos específicos como globulina antilinfocito (GAL). (12)

### Cuadro No 8

#### Dosis estándar de plaquetas

Tipo de pacientes	Dosis de plaquetas
<b>Neonatos</b>	10 a 20 ml de CP por cada kg de peso
<b>Niños</b>	1 U de CP por cada 10 kg de peso a 4 CP por m <sup>2</sup> SC
<b>Adultos</b>	5 a 8 U de CP o 1 U obtenida por aféresis ( $3.0 \times 10^{11}$ )
<b>Dosis altas óptimas</b>	1 U por cada 5 kg de peso o bien una unidad de aféresis con doble cosecha de plaquetas ( $5 \text{ a } 6 \times 10^{11}$ )

*Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (12)*

Los pacientes que tienen falla de médula ósea y factores de riesgo (fiebre, sepsis, etc.) requieren profilaxis con cuenta de plaquetas <20 000/μl. (12)

#### ○ Terapéutica

- Leucemias y otras neoplasias con sangrado y cuenta de plaquetas <40 000 a 50 000/ μl
- Trombocitopenias crónicas causadas por insuficiencia de la médula ósea con cuenta de plaquetas <50 000/μl con sangrado activo y recurrente.
- Hemorragias de sistema nervioso y una cuenta de plaquetas <50 000/μl
- Trombocitopenias por consumo con hemorragia microvascular difusa independientemente de la cuenta de plaquetas una vez que se haya corregido el consumo.
- Trombocitopenias inmunes sólo en pacientes con sangrado activo que ponga en riesgo la vida del enfermo, siempre asociado a otro tipo de terapia.

- Transfusión masiva con sangrado microvascular difuso y cuenta de plaquetas <50 000/ $\mu$ l
- En procedimiento de retina y cirugía del SNC con una cuenta de plaquetas de menos de 100 000/ $\mu$ l
- En trasplante hepático durante el acto quirúrgico en la fase anhepática deben elevarse las plaquetas de 50 000 a 75 000/ $\mu$ l
- Alteración funcional de las plaquetas y hemorragia, independientemente de la cifra de plaquetas.
- Los pacientes sometidos a cirugía cardiaca con bomba de circulación extracorpórea que presentan sangrado microvascular difuso, independiente de la cifra de plaquetas, deben ser transfundidos.
- Se deben transfundir CP independientemente de la cuenta de plaquetas en trombocitopatías (disfunción plaquetaria) asociadas a sangrado. (12)

#### **i. Plasma Fresco Congelado**

- **Descripción:**

Es el componente líquido de la sangre total que se obtiene una vez retirados los elementos formes, congelado preferentemente dentro de las seis primeras horas de obtenido a menos 30 °C en el lapso de una hora; y posteriormente conservado a menos 18 °C, hasta por un año. Se obtiene por centrifugación o sedimentación con un volumen mayor a 150 ml y hasta de 750 ml si es obtenido por aféresis. Contiene niveles normales de factores de coagulación estables, albúmina e inmunoglobulinas. Contiene más de 70 UI de factor VIIIc por 100 ml y cantidades similares de los demás factores lábiles de la coagulación. No debe contener anticuerpos irregulares antieritrocitarios de significancia clínica. (12)

- **Función:**

Aporta los factores de la coagulación y de la fibrinólisis necesarios para la corrección de coagulopatías. Para uso clínico existen variantes de acuerdo a su preparación y conservación:

- Plasma fresco congelado (PFC) es el que como mínimo contiene el 70% de los factores de coagulación.
- Plasma desprovisto de crioprecipitado (PDC): es el remanente después de haber separado los factores de coagulación que precipitan en frío (crioprecipitado), por lo que es pobre en factor VIII, factor de von Willebrand (vW), factor XIII, fibrinógeno (factor I) y fibronectina. (12)

- **Indicaciones**

Sus indicaciones son limitadas y sus efectos adversos pueden ser múltiples. Debe ser usado para reemplazar la deficiencia de factores de la coagulación en donde no se tenga el concentrado del factor específico que se desee reemplazar. (12)

- **Indicaciones absolutas**

- Púrpura trombocitopénica trombótica (PTT) o síndrome urémico hemolítico (SHU) » Púrpura fulminante del recién nacido, secundario a deficiencia congénita de la proteína C, proteína S y antitrombina III
- Exanguinotransfusión en neonatos para reconstituir el concentrado de eritrocitos » Procedimientos de recambio plasmático en la púrpura trombocitopénica trombótica (PTT) donde se recomienda el uso de plasma desprovisto de crioprecipitados.

- Indicaciones en pacientes con sangrado y tiempos de coagulación alargados

- Reposición de factores de la coagulación (II, V, X y XI) en deficiencias congénitas o adquiridas, cuando no existen concentrados de factores específicos
- Déficit de vitamina K en la enfermedad hemorrágica del recién nacido
- Para revertir en forma inmediata el efecto de los anticoagulantes

- Hemorragias secundarias a tratamientos trombolíticos (ejemplo: infarto agudo del miocardio tratado con activador tisular del plasminógeno)
  - Coagulación intravascular diseminada aguda » Cirugía cardiaca con bomba de circulación extracorpórea
  - Transfusión masiva (mayor de un volumen sanguíneo circulante en 24 horas)
  - En pacientes con insuficiencia hepática grave y hemorragia microvascular difusa o hemorragia localizada con riesgo vital. (12)
  
- **Indicaciones relativas asociadas a factores de riesgo**
  - En pacientes con déficit congénito o adquirido de factores de la coagulación cuando no existan concentrados de factores específicos y que van a ser sometidos a procedimientos quirúrgicos o invasivos mayores
  - En pacientes con tratamiento de anticoagulantes, que van a ser sometidos a cirugía de urgencia y que no se pueda esperar el tiempo necesario para la corrección de la hemostasia con vitamina K (seis a ocho horas). (12)
  
- Situaciones en las que su uso no está indicado
  - Todas aquéllas que puedan resolverse con terapéuticas alternativas o coadyuvantes (medidas físicas, concentrados específicos, antifibrinolíticos, desmopresina)
  - En hipovolemia como expansor de volumen
  - Procedimientos de recambio plasmático (sin deficiencia de factores de la coagulación)
  - Como apoyo nutricional
  - Para corrección de hipoalbuminemia

- En pacientes sin sangrado con tiempos de coagulación alargados o con coagulopatía que pueda ser corregida con tratamiento específico (por ejemplo vitamina K, desmopresina)
  - En sangrías terapéuticas por policitemias
  - Como aporte de inmunoglobulinas
  - En pacientes sépticos en ausencia de sangrado
  - Como parte de esquemas de reposición predeterminados. (12)
- **Indicación prequirúrgica para el uso de PFC**

Se recomienda el uso del PFC en pacientes con un índice de coagulación (IC) mayor a 1.5, previa valoración clínica (ejemplo en tabla 4.1). El uso del porcentaje no se recomienda por su falta de confiabilidad y reproducibilidad. IC: TP del paciente (en segundos) entre el TP del testigo (en segundos) (12)

**Cuadro No 9**  
**Índices de coagulación**

TP paciente en segundos	TP testigo en segundos	IC
17	11	1.5
18	12	1.5
TTPa paciente en segundos	TTPa testigo en segundos	
45	30	1.5
48	32	1.5

*Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (12)*

- **Dosis de administración y procedimiento**

Las bases racionales sobre las que se hace la indicación del PFC se refieren en la tabla 4.2 y 4.2.1

- Para obtener niveles hemostáticos adecuados, se recomienda que la transfusión de plasma se realice máximo 2 horas antes del procedimiento quirúrgico

- En general es suficiente administrar de 10 a 20 ml de PFC por kg de peso corporal para lograr el nivel hemostático de 25 a 50% de actividad de los factores de la coagulación
- Para el cálculo de las dosis subsecuentes se calcula al 50% de la dosis inicial. De tal manera que como máximo se requieren repetir a la dosis de 10 ml/kg de acuerdo a la vida media del factor que se quiere reponer. Sin embargo, esto dependerá de la localización, severidad del sangrado y de la respuesta clínica del paciente
- Una vez descongelado deberá transfundirse tan pronto como sea posible y no deberá recongelarse para uso terapéutico. El plasma no administrado y el remanente deben darse destino final
- Previo a la transfusión del plasma es necesario que se le realice determinación de grupo sanguíneo ABO y prueba de compatibilidad menor
- Se debe hacer el rastreo de anticuerpos irregulares contra antígenos eritrocitarios de importancia clínica, en donadoras múltiples y politransfundidos. (12)

### Cuadro No 10

#### Vida media, concentración plasmática y dosis terapéuticas de los factores de coagulación

Factor	Vida Media in vivo*	Concentración y/o porcentaje plasmático requerido para la hemostasia	Dosis terapéutica inicial de plasma
<b>I</b>	3 a 6 días	100 mg/dl (12 a 50%)	*Reemplazar con crioprecipitados 1 bolsa por 7 kg de peso corporal
<b>II</b>	2 a 5 días	40 UI/dl (10 a 25%)	10 a 20 unidades por kilogramo de peso corporal
<b>V</b>	4.5 a 36 horas	10 a 15 UI/dl (10 a 30%)	10 a 20 ml de plasma por kilogramo de peso corporal
<b>VII</b>	2 a 5 horas	5 a 10 UI/dl (>a 10%)	10 a 20 ml de plasma por kilogramo de peso corporal
<b>VIII</b>	8 a 12 horas	10 a 40 UI/dl (10 a 40%)	10 a 20 ml de plasma por kilogramo de peso corporal
<b>IX</b>	18 a 24 horas	10 a 40 UI/dl (10 a 40%)	*Reemplazar con concentrado de factor o crioprecipitados
<b>X</b>	20 a 42 horas	10 a 40%	***>15 ml/kg de peso corporal
<b>XI</b>	40 a 72 horas	20 a 30%	10 a 20 ml/kg de peso corporal

<b>XIII</b>	6 a 10 días	1 a 5%	*Reemplazar con crioprecipitados cada tres semanas
<b>FvW</b>	8 a 12 horas	>50%	**Reemplazar con concentrado de factor o crioprecipitados
<b>AT-III</b>	60 a 90 horas	>70%	40 a 50 UI/kg de peso corporal
<b>Proteína C</b>	2 a 8 horas	>70%	10 a 20 ml/kg de peso corporal
<b>Proteína S</b>	7 a 72 horas	>70%	10 a 20 ml/kg de peso corporal

Nota: Una unidad de factor de la coagulación está presente en cada ml de PFC y la dosis e intervalos de mantenimiento deberán ser individualizados de acuerdo con el cuadro clínico del paciente y a la vida media del factor de coagulación.

Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (12)

### Cuadro No 11

#### Administración de factor IX en el tratamiento de hemorragia en hemofilia B

Indicaciones	Nivel mínimo inicial de factor deseado en %	*Dosis de F IX (UI/Kg)	Duración del tratamiento (días) 50% de la dosis inicial
<b>Epitaxis severa</b>	20 a 30	20 a 30	1 a 2
<b>Hemorragia mucosa oral<sup>1</sup></b>	20 a 30	20 a 30	1 a 2
<b>Hemartrosis</b>	30 a 50	30 a 50	1 a 2
<b>Hematoma<sup>2</sup></b>	30 a 50	30 a 50	1 a 2
<b>Hematuria persistente<sup>3</sup></b>	30 a 50	30 a 50	1 a 2
<b>Hemorragia tracto intestinal</b>	30 a 50	30 a 50	1 a 2
<b>Hemorragia retroperitoneal</b>	30 a 50	30 a 50	Mínimo 3
<b>Trauma s/signos de hemorragia</b>	40 a 50	40 a 50	2 a 3
<b>Hemorragia retrofaringea y lengua<sup>4</sup></b>	40 a 50	40 a 50	3 a 4
<b>Trauma c/hemorragia cirugía</b>	100	80 a 100	10 a 14
<b>Hemorragia intracraneal<sup>5</sup></b>	100	80 a 100	10 a 14

El intervalo de la dosis está basado en la vida media del factor IX de 18-24 horas. La dosis de mantenimiento deberá ser la mitad de la dosis inicial en estos intervalos. La frecuencia dependerá de la severidad del sangrado. 1. En adición a antifibrinolítico. 2. Hematomas en zonas anatómicas en las que corren paquetes vasculonerviosos, preferir dosis máxima. La hematuria espontánea sin dolor generalmente no requiere tratamiento, se deberá incrementar la administración de líquidos intravenosos y orales para mantener el flujo renal. 3 En adición a antifibrinolíticos. 4. El factor debe administrarse en infusión continua. Las dosis subsecuentes se ajustan de acuerdo a los niveles del factor del plasma.

Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (12)

- **Recomendaciones generales**
- » Dejar constancia de la transfusión y posibles reacciones en el expediente clínico
- » No administrarse junto con medicamentos u otra solución
- » Deberá ser transfundido con filtro estándar de 170 a 210 micras
- » Suspender de inmediato ante una reacción transfusional y llevar el componente sanguíneo al Banco de Sangre para su estudio. Seguir protocolo
- » Deberá existir el consentimiento bajo información firmado y la indicación médica justificada en el expediente clínico, donde se mencione producto, volumen y tiempo de administración
- » Al momento de recibir la unidad a transfundir se deberá verificar que el componente sanguíneo cuente con fecha de extracción, fecha de caducidad, número de unidad, tipo de anticoagulante, volumen, tipo de producto, grupo sanguíneo, ABO y Rho D, serología para VIH, HVB, HVC, sífilis, Chagas y las que se implementen de acuerdo a la región, todas negativas y que no presente datos de rupturas, hemólisis o coágulos
- » Debe descongelarse entre +30 y +37 °C protegido por una bolsa de plástico, preferentemente por personal de banco de sangre. (12)

### Cuadro No 12

#### Opciones de transfusión de plasma en orden de preferencia

Grupo del receptor	Orden de preferencia			
	1 <sup>a</sup> .	2 <sup>a</sup> .	3 <sup>a</sup> .	4 <sup>a</sup> .
<b>O</b>	O	A	B	AB
<b>A</b>	S	SB	Ninguna	Ninguna
<b>B</b>	B	AB	Ninguna	Ninguna
<b>AB</b>	AB	Ninguna	Ninguna	Ninguna

*Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (12)*

- **Transporte**
- En contenedores limpios termoaislantes. La temperatura de almacenamiento se debe mantener durante el transporte. Cuando lo reciba el hospital, se debe asegurar que el plasma se haya mantenido congelado durante el tránsito. (12)

- o **Riesgos**

- o Reacciones alérgicas, particularmente urticaria
- o Anafilaxia, principalmente en receptores deficientes de IgA
- o Reacción febril no hemolítica
- o Hipervolemia e insuficiencia cardiaca
- o Daño pulmonar agudo asociado a transfusión (TRALI)
- o Transmisión de enfermedades infecciosas (hepatitis viral B y C, infección por VIH, etc. y otras emergentes)
- o Sepsis por contaminación
- o Toxicidad al citrato
- o Reacciones hemolíticas por incompatibilidad ABO(12)

### Conservación y vigencia

#### Cuadro No 13

#### Conservación y vigencia del plasma

Tipo de unidad	Temperatura de conservación	Vigencia máxima a partir de la recolección
Plasma fresco congelado o desprovisto de crioprecipitados	-20 °C	12 meses (6 horas, una vez descongelado)

*Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (12)*

#### j. Crioprecipitado

- o **Descripción**

Fracción proteica precipitable que se obtiene del plasma fresco congelado a temperatura de -70 °C y que se mantiene precipitada al descongelarse en condiciones controladas. En un volumen de 5 a 25 ml contiene un mínimo de 80 UI de factor VIII en al menos el 75% de las unidades estudiadas; de 150 a 250 mg de fibrinógeno; del 20 al 30% del factor XIII y del 40 al 70% del factor von Willebrand presente en el plasma originario, además de fibronectina. (12)

○ **Función**

Corrección de la deficiencia de los factores de la coagulación I, VIII, von Willebrand y XIII.  
(12)

○ **Indicaciones**

- Hipofibrinogenemia: fibrinógeno <100 mg/dl y sangrado microvascular difuso
- Disfibrinogenemia
- Deficiencia de factor XIII
- Coagulopatía de consumo
- Sangrado en paciente urémico con tiempo de sangrado prolongado el cual no responde a desmopresina (DDAVP) (12)

○ **Uso condicional**

- Tratamiento de la hemofilia A en ausencia del concentrado específico (derivado de plasma humano purificado con doble inactivación o eliminación viral o por factor recombinante)
- Enfermedad de von Willebrand tipo 2 y 3 en donde la síntesis de proteína anormal produce FvW no funcional a falta de concentrado específico
- Como tratamiento secundario de la enfermedad de von Willebrand tipo 1, ya que ésta primeramente debe manejarse con desmopresina (DDAVP) por tratarse de una alteración cuantitativa
- Uso tópico en forma de proteínas coagulantes (cola de fibrina). (12)

- **Contraindicaciones**

En reposición de factores de coagulación no contenidos en este componente.

- **Dosis de administración y procedimiento**

Previa valoración del experto y del factor a corregir. Como manejo primario se recomiendan los siguientes lineamientos y los contenidos en la tabla 5.1.

El reemplazo mediante los crioprecipitados debe hacerse tomando en consideración que cada bolsa de crioprecipitado tiene en promedio 100 UI de F VIII.

Por ejemplo: un paciente que pesa 60 kg con una hemartrosis deberá recibir una dosis inicial de 15 UI de factor VIII por kg de peso:  $60 \times 15 = 900$  UI que equivale a 9 bolsas de crioprecipitados considerando que cada bolsa contiene en promedio 100 UI.

Nota: En algunos bancos de sangre se acostumbra reconstituir los crioprecipitados en pooles (mezclas) de 3, 5 o más bolsas, por lo que cada bolsa contendrá 300 UI, 500 UI o más unidades de factor VIII según sea el caso; esto deberá tomarse en cuenta en la dosificación.

Una vez descongelado debe ser transfundido tan pronto como sea posible y no deberá recongelarse para su uso terapéutico. (12)

**Cuadro No 14**  
**Administración de factor VIII en el tratamiento**  
**de hemorragia en hemofilia A**

Indicaciones	Nivel mínimo inicial de factor deseado en %	*Dosis de f VIII (UI/kg)	Duración del tratamiento (en días) 50% de la dosis inicial
<b>Epistaxis severa</b>	20 a 30	10 a 15	1 a 2
<b>Hemorragia mucosa oral<sup>1</sup></b>	20 a 30	10 a 15	1 a 2
<b>Hemartrosis</b>	30 a 50	15 a 25	1 a 2
<b>Hematoma<sup>2</sup></b>	30 a 50	15 a 25	1 a 2
<b>Hematuria persistente<sup>3</sup></b>	30 a 50	15 a 25	1 a 2
<b>Hemorragia tracto intestinal</b>	30 a 50	15 a 25	Mínimo 1 a 2 después de que cede el sangrado
<b>Hemorragia retroperitoneal</b>	30 a 50	15 a 25	Mínimo 3

<b>Trauma s/signos de hemorragia</b>	40 a 50	20 a 25	2 a 3
<b>Hemorragia retrofaringea o en lengua<sup>4</sup></b>	40 a 50	20 a 25	3 a 4
<b>Trauma c/hemorragia, cirugía</b>	100	40 a 50	10 a 14
<b>Hemorragia intracraneal</b>	100	40 a 50	10 a 14

*Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (12)*

El intervalo de la dosis está basado en la vida media del factor VIII contenido en el crioprecipitado (dos dosis al día). La dosis de mantenimiento deberá ser la mitad de la dosis inicial en estos intervalos. La frecuencia dependerá de la severidad del sangrado.

- En adición a antifibrinolítico.
- Hematomas en zonas anatómicas en las que corren paquetes vasculonerviosos, preferir dosis máxima.
- La hematuria espontánea sin dolor generalmente no requiere tratamiento. Se deberá incrementar la administración de líquidos intravenosos y orales para mantener el flujo renal.
- En adición a antifibrinolíticos.
- El factor debe administrarse en infusión continua. Las dosis subsecuentes se ajustan de acuerdo a los niveles del factor VIII presentes en el plasma de origen.

(12)

- **Fibrinógeno**

En general 10 U (bolsas) de crioprecipitados incrementarán el nivel del fibrinógeno entre 80 y 100 mg/dl en un adulto de talla promedio. En el caso del paciente urémico la dosis ha sido estandarizada empíricamente en 10 U (bolsas) de crioprecipitados, independientemente del peso del sujeto o el estado de la uremia.

Para niños se recomienda una dosis de 1 U(bolsa) por 10 kg de peso, con una frecuencia de aplicación de dos veces por semana ya que la vida media del fibrinógeno es de tres a seis días, como en el caso de disfibrinogenemia; sin embargo, se deberá valorar la frecuencia de administración para cada caso en particular en caso de existir consumo como en la CID.

El contenido de fibrinógeno en los crioprecipitados ha sido usado durante las cirugías como una preparación hemostática tópica. Una o dos unidades de crioprecipitados son descongeladas y depositadas en una jeringa. En otra jeringa se coloca trombina (generalmente bovina) y cloruro de calcio. Luego el contenido de las dos jeringas es simultáneamente aplicado a la superficie sangrante. El fibrinógeno en el crioprecipitado (algunas veces autólogo) es convertido en fibrina por la acción de la trombina. Actualmente existe en el mercado un producto similar comercial. (12)

- **Factor von Willebrand**

El propósito es corregir las anomalías de la hemostasia primaria (adhesión y agregación plaquetaria) y los defectos de la hemostasia secundaria ante el sangrado activo o para prevenirlo en caso de cirugía.

En general el cálculo de la dosis se realiza con base en el contenido de F VIII. La mayoría de los médicos se basan en la condición clínica del paciente como guía para el seguimiento de la dosis. En la actualidad existen algunos concentrados comerciales que contienen F vW (ejemplo: Humate-P, Alphanate, Koate-HP, Koate-DVI). (12)

- **Factor XIII**

En pacientes con deficiencia de factor XIII la dosis promedio será de una unidad (bolsa) de crioprecipitado por cada 10 a 20 kg de peso aplicada cada siete días. El factor XIII tiene una vida media de seis a diez días (tabla 4.2) y se requiere de una concentración plasmática muy pequeña para mantener la hemostasis. (12)

### Cuadro No 15

**Tratamiento de la enfermedad de von Willebrand tipo 2, 3 y 1 cuando no se cuenta con DDAVP, no puede ser usada o en carencia de concentrados purificados del factor humano con doble inactivación o eliminación viral**

Indicación	Nivel deseado %	Dosis y duración del tratamiento
<b>Cirugía mayor</b>	Mantener el nivel del F VIII y cofactor de Ristocetina (R:Co) mayor al 50%	7 a 10 días 20-40 UI/kg 1 ó 2 veces por día
<b>Cirugía menor</b>	Mantener el nivel de F VIII y R:Co mayor al 50%	1-3 días 10-15 UI/kg Mantener el nivel de F VIII Mayor a 20-30% por 7-10 días más
<b>Extracción dental (diente permanente)</b>	Dar una sola dosis alta y alcanzar un pico de 50-60% del F VIII y R:Co. Agregar antifibrinolítico por siete días (iniciar un día antes de la extracción)	25-30 UI/kg Dosis única
<b>Hemorragia intracranéana, gastrointestinal o de mucosas</b>	Mantener el nivel de F VIII Y R:Co mayor a 50%	10 días Dar F VIII en dosis de 40 UI/kg de peso 1 ó 2 veces al día

*Tomado de la Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007 (12)*

- **Recomendaciones generales:**

- Se recomienda que el grupo sanguíneo ABO sea igual al del receptor, pero no necesariamente ya que el contenido de anticuerpos sanguíneos es muy bajo debido al proceso de obtención. No requiere pruebas de compatibilidad

- En el banco de sangre cada bolsa de crioprecipitado se descongela en baño maría entre +30 y +37 °C dentro de una bolsa de plástico y se reconstituye, en caso necesario, con solución salina para un volumen final de 10 ml por bolsa. Generalmente se mezclan en forma aséptica y colectan en una sola bolsa (pool) el número de unidades que van a ser administradas
- Deben de transfundirse antes de las siguientes seis horas después de descongelarse previa homogeneización
- Deberá ser transfundido con filtro estándar de 170 a 210 micras
- Realizar la transfusión a una velocidad que no exceda de 10 ml/min
- No administrarse con medicamentos u otra solución y mantener el sistema cerrado
- Suspender de inmediato ante una reacción transfusional, llevar el componente sanguíneo remanente al Banco de Sangre y seguir protocolo señalado en el capítulo de reacciones transfusionales
- Dejar constancia de la transfusión y posibles reacciones en el expediente clínico
- En el expediente clínico del paciente se deberá integrar el formato de consentimiento informado debidamente firmado, la indicación médica justificada y el tipo de producto, volumen y tiempo de administración prescritos
- Al momento de recibir la unidad a transfundir se deberá verificar que el componente sanguíneo cuente con los siguientes datos: fecha de extracción, fecha de caducidad, número de identificación de la unidad, tipo de anticoagulante, volumen, tipo de producto, grupo sanguíneo ABO y Rho D, serología negativa para VIH, HVB, HVC, sífilis y las que se implementen con el tiempo o en razón de la región geográfica y que no presente datos de hemólisis, coágulos u otras alteraciones. (12)

- **Transporte**

Debe realizarse en contenedores limpios termoaislantes con congelante. La temperatura de conservación debe mantenerse durante su transporte al hospital. (12)

- **Riesgos**

- Reacciones alérgicas, particularmente urticaria
- Anafilaxia, principalmente en receptores deficientes de IgA
- Transmisión de enfermedades infecciosas como la hepatitis viral B y C, infección por VIH e infecciones emergentes
- Reacción febril no hemolítica
- Sepsis por contaminación(12)

- **Almacenamiento**

Su conservación será a menos 18 °C con una vigencia máxima de 12 meses a partir de la fecha de extracción o de seis horas una vez descongelado.(12)

La provisión de sangre se inicia con el reclutamiento, selección y fidelización de donantes, la colecta y el procesamiento de la sangre para la obtención de componentes sanguíneos, el aseguramiento de la calidad biológica del producto recolectado, incluyendo su conservación, almacenamiento y transporte. Las decisiones frente a las necesidades transfusionales o de trasplante del paciente, las pruebas pre-transfusionales en la sangre de donante y receptor, el uso apropiado de la sangre y tejidos, las alternativas posibles, las consecuencias de la transfusión y la vigilancia post- transfusional, son también parte de la medicina transfusional (9).

## **2.20 Protocolo de hemocomponentes de Hospital Pedro De Bethancourt**

### **2.20.1 Protocolo de solicitud de componentes sanguíneos en cirugías electivas con alto riesgo de sangrado Hospital Pedro de Bethancourt**

- Entrega personalmente de la solicitud de hemocomponentes sanguíneos y muestra de hematología al personal técnico o Licenciada del Banco de Sangre indicando claramente que corresponde a paciente con cirugía electiva programada con riesgo de sangrado (Ejemplos: artroplastia de cadera, esplenectomía, etc.) al menos un día antes de la cirugía. La hora de recepción de estas solicitudes es hasta las 12:00PM.

- La entrega es de forma personal, no debe dejarse en las mesas del Banco de Sangre o Laboratorio sin la correspondiente comunicación directa.
- En este momento se procederá a revisar la solicitud para corroborar que todos los datos están llenos correctamente y que la misma está firmada y sellada, así como que la muestra sea la adecuada y esté rotulada.
- El responsable de entregar la solicitud de transfusión y la muestra al Banco de Sangre es el departamento que realizará la cirugía.
- Se debe anotar en el libro correspondiente el nombre del paciente, hora, servicio y responsable, para registrar la correcta entrega de la solicitud y muestra para compatibilidad. (El tiempo de compatibilidad es de 40 minutos para células empacadas y plaquetas, en caso de solicitar Plasma Fresco Congelado el tiempo es de 1 hora.)
- El Banco de Sangre realizará las pruebas de compatibilidad ÚNICAMENTE en los casos de cirugías de alto riesgo de sangrado, por lo que la comunicación entre el médico responsable y el personal de Banco es indispensable.
- El personal del Banco de Sangre tiene la obligación de informar al Departamento correspondiente si no hubiese existencia de hemocomponentes compatibles con el paciente antes del día de la cirugía.
- El departamento que realizará la cirugía deberá cerciorarse que las unidades están preparadas en Banco de Sangre el día de la cirugía.
- Los componentes sanguíneos únicamente saldrán de la custodia del Banco de Sangre, cuando se indique que van a ser utilizados inmediatamente en sala de operaciones o en el servicio del paciente.
- Queda totalmente **PROHIBIDO** que las unidades sean entregadas para que sean mantenidas en sala de operaciones a temperatura ambiente, porque esto conlleva un riesgo de contaminación, de desperdicio de hemocomponentes, de transfusiones innecesarias, de complicaciones y de reacciones transfusionales.
- Si se necesitan más hemocomponentes que los solicitados en el primer formato de solicitud PRN, se deberá llenar otra hoja de solicitud indicando lo necesario, sellada y

firmada por el médico solicitante.

- Es necesaria una nueva muestra de compatibilidad únicamente cuando el Banco de Sangre lo solicite por agotamiento de la primera muestra para las pruebas o cuando ya se hayan transfundido más de 6 unidades de hemocomponentes (7).

## **2.21 Protocolo de solicitud de componentes sanguíneos en sangrado masivo y código rojo.**

### **2.21.1 Indicaciones para activar el código rojo:**

- El médico encargado (coordinador) deberá comunicarse a la planta central para que la alerta sea voceada y se escuche en los pasillos del hospital de manera que el personal técnico del Banco de Sangre se entere de que la alerta fue activada en ocasiones no se escucha por lo que lo recomendable es comunicarse directamente a la extensión telefónica del Banco de Sangre (183).
- Únicamente una persona asignada (circulante) deberá ir por las unidades de componentes sanguíneos al Banco de Sangre, las cuales el personal técnico ya tiene preparadas y listas para entregar.
- Únicamente una persona asignada (Asistente 2) deberá de tomar una muestra de hematología para compatibilidad y clasificación sanguínea en los primeros 15 minutos. Debe realizar las órdenes de solicitud de transfusión, la cual debe ir con los datos completos y el sello del médico a cargo (coordinador). También debe de tomar muestra de tiempos de coagulación y llenar solicitud de laboratorio.
- El circulante deberá garantizar que las muestras lleguen al laboratorio y banco de sangre.
- El personal técnico del Banco de Sangre realizará las pruebas de rastreo de Anticuerpos irregulares, clasificación sanguínea y compatibilidad con las unidades ya entregadas.
- Únicamente una persona asignada (Asistente 1) deberá tomar los signos vitales, realizar la transfusión.

- El circulante deberá de regresar por la papelería y etiquetas correspondientes al banco de sangre y llevarlas a sala de operaciones.
- El asistente 1 deberá de llenar en la hoja de entrega de unidades los pasos 1, 2,3 (hemovigilancia) y devolverlos al circulante para que los entregue al Banco de Sangre.
- Si el paciente requiere más de las 4 unidades de las asignadas, se deberá informar al personal técnico para que realice las pruebas correspondientes el tiempo estimado para cada componente (40 minutos en células Empacadas, 20 para plaquetas, 1 hora en Plasma Fresco Congelado).

### 2.21.2 Anotaciones en el libro

El circulante debe el nombre del paciente, hora, servicio y responsable, para registrar la correcta entrega de la solicitud y muestra para compatibilidad.

### 2.21.3 Prohibiciones

Queda totalmente prohibido que las unidades sean entregadas para que sean mantenidas en sala de operaciones a temperatura ambiente, porque esto conlleva un riesgo de contaminación, de desperdicio de hemocomponentes, de transfusiones innecesarias, de complicaciones y de reacciones post-transfusionales (6).

## 2.22 Protocolo de solicitud de componentes sanguíneos \*STAT\*.

- El único personal encargado de solicitar y recoger las unidades son los médicos o estudiantes de medicina responsables del paciente directamente.
- Entrega personalmente de la solicitud de hemocomponentes sanguíneos y muestra de hematología correctamente identificada con el nombre y número de registro del paciente al personal técnico o Licenciada del Banco de Sangre, indicando lo siguiente: Datos del paciente (Nombres y Apellidos, Género, Edad, Etnia, Registro Médico, Número de Cama, Servicio en el que se encuentra)

Diagnóstico exacto y Motivo de la Transfusión indicativo de la transfusión o bien la justificación por la cual se solicita las unidades.

Historial de Transfusiones previas.

Niveles correspondientes de Hemoglobina y Hematocrito de la última hematología realizada al paciente en caso de que el compuesto a utilizar sean células empacadas, Niveles de Tiempos TP y TTP en el caso de que el compuesto a utilizar sea Plasma Fresco Congelado, Niveles de plaquetas si el compuesto a utilizar es concentrado plaquetario, y en caso de Exanguinotransfusión niveles de bilirrubinas.

Colocar el nombre de la persona que extrajo la muestra en el servicio.

Colocar la cantidad y volumen de los compuestos que serán utilizados para el paciente dependiendo la patología.

- La entrega es de forma personal, no debe dejarse en las mesas del Banco de Sangre o Laboratorio sin la correspondiente comunicación directa.
- Se debe anotar en el libro correspondiente el nombre del paciente, hora, servicio y responsable, para registrar la correcta entrega de la solicitud y muestra para compatibilidad. (El tiempo de compatibilidad es de 40 minutos para células empacadas y plaquetas, en caso de solicitar Plasma Fresco Congelado el tiempo es de 1 hora.)
- El Banco de Sangre realizará las pruebas de compatibilidad ÚNICAMENTE si la solicitud viene con los datos previamente descritos y el sello del médico que está a cargo del paciente.
- El personal del Banco de Sangre tiene la obligación de informar al Departamento correspondiente si no hubiese existencia de hemocomponentes compatibles con el paciente.
- Los componentes sanguíneos únicamente saldrán de la custodia del Banco de Sangre, cuando se indique que van a ser utilizados inmediatamente en el servicio del paciente.
- La entrega de los componentes sanguíneos es personal. La persona que los recoge deberá llenar la papelería correspondiente y verificar que la unidad que está entregando el personal del Banco de Sangre este compatibilizada y con las pruebas

correspondientes (Rastreo de Anticuerpos Irregulares, Pruebas de Tamizaje, Compatibilidad).

- Al momento de realizar la transfusión, llenar en la hoja de entrega de unidades los pasos 1,2,3 y devolverlos al Banco de Sangre, para llevar la hemovigilancia correspondiente del paciente (26).

## **2.23 Guía para el uso apropiado de la sangre y sus componentes.**

### **a. Recomendaciones para la indicación de Glóbulos rojos (GR).**

- **Pacientes críticos.**
  - El uso de GR es inapropiado cuando la Hemoglobina (Hb) es igual o mayor a 10g/dL a menos que hubiera alguna Causa específica que lo justificara, cuya razón debe estar explícitamente definida y documentada. Grado de Recomendación 1 A.
  - El uso de GR en pacientes con Hb entre 7-10 g/dL, podría ser apropiado cuando: hay signos, síntomas o evidencia objetiva de incapacidad asociada para satisfacer la demanda tisular de O<sub>2</sub>, la que podría ser exacerbada por la anemia. Grado de Recomendación 1 B.
  - El uso de glóbulos rojos en pacientes críticos asintomáticos es apropiado cuando la Hb es menor a 7g/dL. Grado de Recomendación 1A
  - Pérdida aguda menor del 30% en pacientes sanos con Hb mayor a 10 g/dL. Grado de Recomendación 2 A.
  - Pacientes con coronariopatías.
  - Los pacientes con enfermedad arterial coronaria moderada o estable pueden ser manejados con Hb de 6 o 7 g/dL a menos que tengan evidencia de empeoramiento de la isquemia o infarto.
  - Los pacientes con coronariopatía severa y sintomática deben mantener una Hb cercana a 9 ó 10 g/dL. Grado de Recomendación 1 B.
- **Paciente en el período pre quirúrgico.**

Se recomienda no tomar un umbral determinado de Hb/Hto (ejemplo 10/30) para realizar una intervención quirúrgica. **Grado de Recomendación 1 B (27).**

- **Paciente con deficiencia de los factores de coagulación.**
  - Se recomienda usar el PFC únicamente cuando se tiene los tiempos de coagulación prolongados y con evidencia de shock hemorrágico.
  - El uso de PFC no está indicado en las siguientes situaciones:
    - Reemplazo de volumen.
    - No debe ser utilizado para reemplazo de volumen en niños o adultos. Los cristaloides son más seguros, económicos y de mayor disponibilidad.
    - Como líquido de sustitución en Recambio plasmático Terapéutico.
    - Alteración de los estudios de la coagulación sin evidencia de sangrado.
    - Aporte de proteínas plasmáticas.
    - Aporte de inmunoglobulinas. Grado de Recomendación 1 A.
  
- **Paciente con Coagulación intravascular diseminada (CID).**
  - Se recomienda no usar PFC de manera profiláctica, independientemente de los resultados de las pruebas de laboratorio. Grado de Recomendación 2 A.
  - El uso de PFC está justificado en pacientes que requieran procedimientos invasores o que presenten patologías en las que se presuma riesgo de sangrado. Grado de recomendación 1 B.
  - En pacientes críticos se recomienda el uso de 30ml/Kg en reemplazo de las dosis convencionales (10-15 ml/Kg). Grado de recomendación 1 B.

**b. Recomendaciones para el uso de PFC en la enfermedad hepática severa.**

- Se recomienda el uso de PFC para prevenir el sangrado en pacientes con enfermedad hepática con tiempo de protrombina por debajo del límite hemostático recomendado y que han de someterse procedimientos invasores. Grado de recomendación 1 B.
- En caso de administrar PFC se recomienda reiterar los estudios de coagulación al

finalizar la transfusión. Grado de recomendación 1 B.

- Recomendaciones para el uso de PFC en la cirugía cardíaca.
- Se recomienda el uso de PFC en cuando hay hemorragia y el INR es  $> 1,5$  sobre el normal. Grado de recomendación 1A (27).

#### **c. Recomendaciones para la transfusión de crioprecipitado en la enfermedad de Von Willebrand**

- El tratamiento supletorio ante sangrado debe realizarse con concentrados de factor VIII ricos en factor Von Willebrand. Grado de Recomendación 1 A.
- Ante la imposibilidad de uso de concentrados por falta de disponibilidad, se pueden utilizar los crioprecipitados, tanto en el tratamiento del sangrado como en la profilaxis si se justificase. Grado de Recomendación 1 B (27).

#### **d. Recomendaciones para el abordaje terapéutico de un paciente con diagnóstico de Púrpura Trombocitopénica Trombótica**

- El recambio plasmático terapéutico inmediato es el tratamiento de primera elección. Grado de recomendación 1 A.
- Se recomienda realizar recambios de entre 30 y 60 mL/Kg/día e incrementar el volumen en caso de respuesta mala o resistencia al tratamiento. Grado de recomendación 1 B.
- Los recambios no deben ser detenidos abruptamente sino de manera lenta, a efectos de evitar recaídas tempranas. Grado de recomendación 1 B.
- Las transfusiones de plaquetas se hallan contraindicadas a menos que exista una hemorragia masiva que comprometa la vida o hemorragia en el sistema nervioso, en el contexto de trombocitopenia severa. Grado de recomendación 1 B (27).

#### **e. Recomendaciones para la indicación de Plaquetas (PLQ).**

- En pacientes con insuficiencia medular secundaria a aplasia medular, enfermedades hemato-oncológicas, quimioterapia y trasplante de células progenitoras

hematopoyéticas, el umbral de plaquetas sugerido para indicar la transfusión es de  $50 \times 10^9/L$ . Grado de Recomendación 1 A.

- En pacientes con cierto tipo de tumores sólidos (ginecológicos, melanoma, vejiga o colon, con grandes sitios de necrosis tumoral) el umbral de plaquetas sugerido para indicar la transfusión es de  $60 \times 10^9/L$ . Grado de Recomendación 1 B.
- En pacientes con Purpura trombocitopenia aguda, trombocitopenias asociadas a enfermedades autoinmunes o SIDA, la transfusión de plaquetas como medida profiláctica no está indicada, dada la fisiopatología de la plaquetopenia, debiendo ser consultado el médico hematólogo ya que estas afecciones requieren de tratamiento médico, no transfusional, a excepción de pacientes que presenten hemorragia de SNC, gastrointestinal activa. Grado de Recomendación 1 A.
- En pacientes post-parto se recomienda la transfusión de plaquetas si hay evidencia de hemorragia. Grado de Recomendación 1 B (27).

○ **Alternativas Transfusionales.**

Transfusión de Concentrado de Hematíes			Transfusión de Plasma y de productos no celulares		
Grupo ABO del Paciente	Alternativa Ideal	Primera alternativa*	Grupo ABO del Paciente	Alternativa ideal	Primera Alternativa
O	O	Ninguna	O	O	AB
A	A	O	A	A	AB
A <sub>2</sub> con anti-A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	O	A <sub>2</sub> con anti-A <sub>1</sub>	A	AB
A con antígeno B adquirido	A	O	A con antígeno B adquirido	A	AB
B	B	O	B	B	AB
AB	AB	A o B**	AB	AB	Ninguna
Rh Negativo	Negativo	Ninguna	Rh negativo	Negativo	Positivo

\* Debe emplearse un juego descartable para infusión nuevo por cada unidad, cuando se administra sucesivamente unidades de diferente grupo ABO. \*\* Puede seleccionar cualquiera de los dos tipos de sangre, A o B, pero sólo debe administrarse uno de los dos a un paciente dado. La disponibilidad de la sangre del grupo A es generalmente mayor que la del grupo B, por lo que es más frecuentemente seleccionada como primera alternativa (27).

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general**

- Determinar si se aplica adecuadamente el protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt en pacientes adultos, departamento de Medicina Interna 2019 -2020

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Clasificar como son llenados los datos de las tres boletas del protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt
- Estimar el porcentaje de guías usadas apropiadamente, de los tipos de hemoderivados utilizados en el Hospital Pedro de Bethancourt
- Calcular el porcentaje de boletas de solicitud de transfusión que son completadas adecuadamente con los datos de las boletas de hemovigilancia, utilizadas en el protocolo evaluado en la investigación
- Evaluar la calidad del llenado de la boleta de hemovigilancia que completa el protocolo transfusional



## **IV. MATERIAL Y MÉTODO**

### **4.1 Tipo de estudio**

Estudio descriptivo transversal.

### **4.2 Población**

Solicitudes de transfusión sanguínea de pacientes mayores de 13 años, no gestantes que recibieron transfusiones sanguíneas en el período comprendido entre agosto 2019 y junio 2020 ingresados en el Hospital Pedro de Bethancourt, Antigua Guatemala, Sacatepéquez.

### **4.3 Selección y tamaño de la muestra**

Para el presente estudio se hizo un muestreo no probabilístico a conveniencia, ya que no existían estudios similares y se hace como base prueba piloto, de futuras investigaciones.

Se decidió realizar este tipo de estudio ya que es el que más se adapta al objetivo de esta investigación, siendo la definición del tratado de investigación de Sampieri: cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Además, se utilizó muestreo No probabilístico por conveniencia donde el elemento se autoselecciona o se ha seleccionado debido a su fácil disponibilidad y en el caso de la presente investigación se utilizó por el acceso y disponibilidad de la información. (28)

Se tomó la totalidad de boletas emitidas por el banco de sangre para transfusiones de pacientes, según criterios de inclusión a cargo del Departamento de Medicina Interna.

#### **4.4 Unidad de análisis y unidad de información**

##### **4.4.1 Unidad de análisis**

Boletas de solicitud de transfusión, boletas de entrega de unidades de hemoderivados y boletas de hemovigilancia.

##### **4.4.2 Unidad de información**

Datos personales, clínicos, efectos de la transfusión y otros consignados en boletas de solicitud de transfusión, boletas de entrega de unidades de hemoderivados y boletas de hemovigilancia.

#### **4.5 Hipótesis de Investigación**

Los protocolos de transfusión de los diferentes hemoderivados se aplican correctamente en el Hospital Pedro de Bethancourt.

##### **4.5.1 Hipótesis nula**

Los protocolos de transfusión de los diferentes hemoderivados no se aplican correctamente en el Hospital Pedro de Bethancourt.

##### **4.5.2 Hipótesis Alternativa**

Los protocolos de transfusión de los diferentes hemoderivados necesitan modificaciones para ser llenados adecuadamente en el Hospital Pedro de Bethancourt

#### **4.6 Criterios de selección**

Para elegir los sujetos de estudio se utilizaron los siguientes criterios.

#### 4.6.1 Criterios de inclusión

- Boletas de pacientes que recibieron transfusiones sanguíneas de ambos sexos admitidos en los servicios de Medicina Interna en el Hospital Pedro de Bethancourt.
- Pacientes mayores de 13 años.

#### 4.6.2 Criterios de exclusión

- Boletas de pacientes con expediente incompleto.
- Boletas de pacientes gestantes o con sospecha de estar en etapa de gestación

#### 4.7 Variables estudiadas

- ✓ Boleta de solicitud de transfusión
- ✓ Boleta de unidades
- ✓ Antes de transfundir
- ✓ Signos vitales al transfundir
- ✓ Al terminar transfusión

#### 4.8 Operacionalización de variables

(i) Objetivos	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Unidad de medida
<b>(ii) General</b> (iii) Determinar si se aplica adecuadamente el protocolo transfusional del Hospital Pedro Bethancourt en pacientes adultos, departamento de Medicina Interna 2019 - 2020	Boleta de solicitud de transfusión	Conjunto de reglas, actitudes o conductas correctas a seguir para realizar una transfusión de hemoderivados.	Llenado adecuado	Cualitativa dicotómica	Nominal	Sí No
			diagnóstico	Cualitativa politómica	Nominal	síndrome de disfunción multiorgánica, HGI
			indicación	Cualitativa Politómica	Nominal	hemorragia activa, anemia con signos de gasto alto, anemia severa, choque distributivo
Clasificar como son llenados los datos de las tres boletas del protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt	Boleta de unidades		datos de paciente	Cualitativa dicotómica	Nominal	Sí No
			datos de unidad	Cualitativa dicotómica	Nominal	Sí No
			datos de paciente	Cualitativa dicotómica	Nominal	Sí No
Estimar el porcentaje de guías usadas apropiadamente, de los tipos de hemoderivados utilizados en el Hospital Pedro de Bethancourt	Antes de transfundir		datos de grupo Rh	Cualitativa dicotómica	Nominal	Sí No
			apariciencia bolsa	Cualitativa dicotómica	Nominal	Sí No

Calcular el porcentaje de boletas de solicitud de transfusión que son completadas adecuadamente con los datos de las boletas de hemovigilancia	Signos vitales al transfundir		stickers bolsa	Cualitativa dicotómica	Nominal	Sí No
Evaluar la calidad del llenado de la boleta de hemovigilancia que completa el protocolo transfusional	Al terminar transfusión		hay datos al inicio 30 minutos finaliza Evaluación regular Síntomas cuáles síntomas manifestaciones cuáles manifestaciones Sin información Interrupción de transfusión Devolución de sangre Anotan observaciones	Cualitativa dicotómica Cualitativa dicotómica Cualitativa dicotómica Cualitativa dicotómica Cualitativa dicotómica Cualitativa dicotómica Cualitativa politómica Cualitativa dicotómica Cualitativa politómica Cualitativa dicotómica Cualitativa dicotómica Cualitativa dicotómica Cualitativa politómica	Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal Nominal	Sí No Sí No Sí No Sí No Sí No Ninguna, blanco, Nauseas Sí No Ninguna, blanco, Nauseas Sí No Ninguna, blanco, Nauseas Sí No Sí No Sí No Sí No en blanco, anota, mal llenado, no stickers

#### **4.9 Instrumentos utilizados para la recolección de información**

Boletas de recolección de datos de los expedientes médicos que se utilizaron para obtener datos con confiabilidad, validez y objetividad, y se corrobora mediante evaluación visual sí el personal médico y paramédico utiliza las medidas adecuadas previas a realizar la transfusión de hemoderivados incluyendo asepsia y antisepsia, toma de signos vitales al inicio, a los 30 minutos y al finalizar la transfusión.

#### **4.10 Procedimientos para la recolección de información**

No se solicitó consentimiento informado a pacientes para participar en el estudio pues se utilizaron únicamente las boletas transfusionales del expediente médico según la base de datos obtenida en banco de sangre del hospital. Se realizó de manera impresa. Se llenaron los datos, por parte del investigador, tomando la información directamente de los expedientes médicos.

#### **4.11 Procedimientos de análisis de la información**

Los datos fueron tabulados en una hoja electrónica de Excel y posteriormente analizados en EPI Info. El análisis estadístico consistió en tablas de frecuencias absolutas utilizando medidas de tendencia central, proporciones y porcentajes.

#### **4.12 Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación**

No fue necesario elaborar un consentimiento informado, debido a que se recopilaron los datos de las hojas de solicitud de transfusión, y no se tuvo contacto directo con el paciente. Categoría I de Investigación.

## V. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación de la pauta de aplicación del Protocolo Transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt en pacientes adultos, durante los años agosto 2019 a junio 2020, para lo cual se evaluó una muestra de 71 casos consecutivos correspondientes a Boletas de Solicitudes de Transfusión.

**Tabla No. 1**  
**Características Generales del Grupo estudiado**  
**N =71**

		<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	
<b>i) Edad</b>	13-22	12	16.90	
	23-32	10	14.08	
	33-42	7	9.86	
	43-52	13	18.31	
	53-62	13	18.31	
	63-72	14	19.72	
	73-82	2	2.82	
	Mayor de 82	0	0.00	
<b>Total</b>		<b>71</b>	<b>100</b>	
<b>Sexo</b>	Masculino	46	64.79	
	Femenino	25	35.21	
	<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100</b>	
<b>Servicio</b>	UCIA	49	69.01	
	Medicina de Hombres	15	21.13	
	Medicina de Mujeres	7	9.86	
	<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100</b>	
<b>Diagnósticos</b>	HGIS	14	19.72	
	Síndrome de Disfunción Multiorgánica	7	9.86	
	Anemia	6	8.45	
	Shock Séptico	7	9.86	
	Abscesos Hepáticos	2	2.82	
	Choque Cardiogénico	2	2.82	
	Dengue	2	2.82	
	Falla Renal	2	2.82	
	Otros	29	40.85	
	<b>ii) Total</b>		<b>71</b>	<b>100</b>

**Tabla No. 2**

**Aplicación del protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt en pacientes adultos, departamento de Medicina Interna 2019 -2020**

		<i>f</i>	%
Adecuado llenado	Sí	43	60.56%
	No	28	39.44%
Total		71	100%

En el 39.43% de las boletas transfusionales evaluadas no se cumple el protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt.

**Tabla No. 3**

**Llenado de los datos de las tres boletas del protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt del año 2019-2020**

Adecuado llenado		F	%
Si	F	18	25.35
	M	25	35.21
	Subtotal	43	60.56
No	F	7	9.86
	M	21	29.58
	Subtotal	28	39.44
Total		71	100

El 39.43% de las boletas de solicitud de transfusión no fueron completadas adecuadamente con los datos de las boletas de hemovigilancia.

**Tabla No. 4**  
**Porcentaje de guías usadas apropiadamente de los tipos de hemoderivados utilizados en el Hospital Pedro de Bethancourt**

N=71	F	iii) Si		No	
		F	%	F	%
Células empacadas	48	67.61	14	19.72	
Plaquetas	5	7.04	0	0.00	
Plasma fresco congelado	3	4.23		0.00	
Células empacadas y plaquetas		0.00	1	1.41	
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>78.87</b>	<b>15</b>	<b>21.13</b>	

\*Cada porcentaje fue realizado en base al total de papeletas utilizadas

Del total de boletas evaluadas el 78.87% tuvo una correcta justificación en su utilización, siendo el mayor porcentaje correspondiente a células empacadas.

**Tabla No. 5A**  
**Porcentaje de boletas de solicitud de transfusión que son completadas adecuadamente con los datos de las boletas de hemovigilancia, utilizadas en el protocolo evaluado en la investigación**

ÍTEMS	LLENADO	F	%
1 a 7	Incompleto	1	1.4
8 a 9	Parcialmente Completo	9	12.68
10	Completo	61	85.92
Totales		71	100

Se verifica que las boletas de solicitud de los diferentes hemoderivados estuvieran adecuadamente llenadas tomando de como incompleto llenado que los datos de la solicitud tuviesen de 1 a 7 ítems, obteniendo 1.4 % (1/71 boletas), parcialmente completo si se llenaron de 8 a 9 ítems con resultado de 12.68 % (9/71 boletas) y 10 ítems se toma como completo el 85.92% (61/71 boletas).

**Tabla No. 5B**

**Datos de boletas de hemovigilancia y bolsas de hemoderivados**

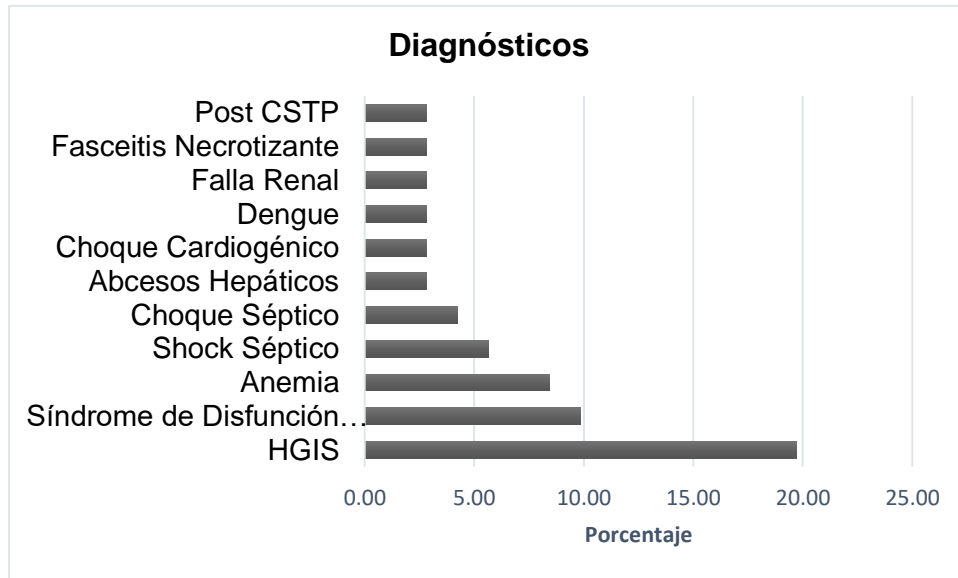
		<i>f</i>	%
DATOS DEL PACIENTE CORRESPONDEN	No	5	7.0%
	Sí	66	93.0%
DATOS DE LA UNIDAD CORRESPONDEN	No	4	5.6%
	Sí	67	94.4%

Hubo correspondencia en la mayoría de los datos del paciente (93.0%) y los datos de la unidad de hemoderivado (94.4%) entre la Boleta de Entrega de Unidades de Hemoderivados y la Boleta de Solicitud de Transfusión.

Antes de la transfusión se observó que para todos los casos coincidían el número de unidad con el nombre del paciente, el grupo y Rh con la etiqueta de la bolsa y la apariencia de la bolsa era adecuada.

### Gráfica No 1

#### Principales diagnósticos observados en las boletas de solicitud de transfusión

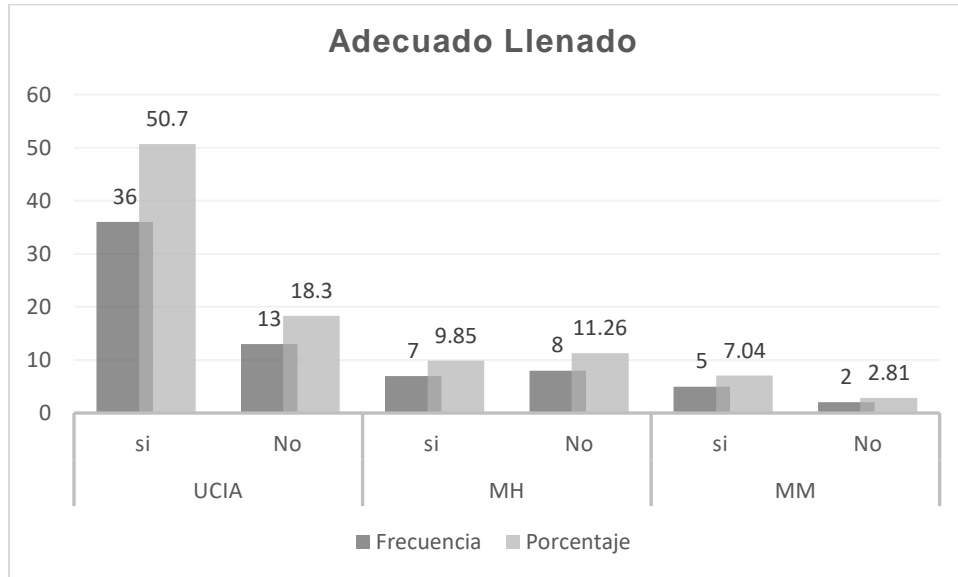


\*Dado que se trata de eventos múltiples, se tomó únicamente el primer diagnóstico. \*\*Se colocaron los diez diagnósticos con mayor frecuencia y el resto de menor frecuencia se colocaron en el apartado de "otros". \*\*\*Ver anexo 14 para diagnósticos completos.

El diagnóstico con mayor número de requerimiento de hemoderivados fue la hemorragia gastrointestinal superior con 19.75%.

## Gráfica No 2

### Calidad del llenado de la boleta de hemovigilancia que completa el protocolo transfusional



En esta gráfica se puede observar que la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos es el servicio que tiene un alto adecuado llenado en la boleta de hemovigilancia con un 50.7% comparado con los servicios de Medicina de Mujeres con un porcentaje de 7.04% y Medicina de Hombres con 9.85%

## **VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS**

La terapia transfusional se ha convertido en un procedimiento común en la práctica médica debido a que ha permitido mejorar la calidad de vida de los pacientes y reducir la mortalidad. Sin embargo, su uso indiscriminado y la aplicación inadecuada de los criterios que requiere dicho proceso puede llevar a una serie de complicaciones y errores en el procesamiento de solicitud, entrega y documentación de las unidades de hemoderivados. Siguiendo los lineamientos establecidos se realizó una revisión sistemática de boletas de solicitud de transfusión de hemoderivados que corresponden a los pacientes hospitalizados en el departamento de Medicina Interna del Hospital Pedro de Bethancourt durante el periodo de agosto 2019 a junio 2020.

Se evaluó una muestra de 71 boletas de solicitudes de transfusión de las que se obtuvieron datos, 49 corresponden a la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos (UCIA), 15 corresponden a Medicina de Hombres y 7 corresponden a Medicina de Mujeres.

La población estudiada correspondió, en su mayoría, adultos y con predominio del sexo masculino. Como diagnóstico principal de transfusión se identificó la hemorragia gastrointestinal superior seguida del síndrome de disfunción multiorgánica y anemia. Este último formó parte de una investigación realizada en los hospitales nacionales de Jutiapa, Jalapa y Cuilapa durante los años 2016 a 2017 en donde fueron evaluados 226 expedientes clínicos evidencio que la mayor incidencia de transfusiones fue secundaria a anemia. No obstante, no se encontró ningún dato importante de su causa ni otros detalles clínicos que justificarán el uso de hemoderivados. Lo cual también fue observado en el Hospital Pedro de Bethancourt lo que sugiere que se están indicando transfusiones de hemoderivados sin tener una causa concreta que las justifique y sin tomar en cuenta el estado hemodinámico del paciente.

En este estudio, se documentó que la aplicación del protocolo transfusional se realizó adecuadamente en el 60.5% de las solicitudes. Esto es comparable con un estudio realizado en el Hospital Roosevelt durante el año 2018 donde únicamente fue aplicado en el 43% de las solicitudes. Esto provocó que gran parte de las transfusiones fueran precipitadas y/o inadecuadas. Esto fue un dato alarmante debido a que se estuvieron realizando transfusiones innecesarias que pudieron ser evitadas si el personal médico se hubiera apegado adecuadamente a los protocolos transfusionales establecidos en cada centro hospitalario.

Al analizar la correcta utilización de hemocomponentes en el Hospital Pedro de Bethancourt se identificó que 78.8% la tuvo. Las células empacadas fue el hemoderivado con mayor porcentaje de uso y cuya indicación estaba acertada en la mayor parte de las solicitudes evaluadas. Cabe resaltar que los pacientes beneficiados fueron aquellos con diagnóstico de hemorragia gastrointestinal superior, síndrome de disfunción multiorgánica y shock séptico, esto puede justificarse en el Hospital Pedro de Bethancourt como en países desarrollados puesto que la hemorragia digestiva alta es una de las patologías donde las pérdidas hemáticas pueden ser elevadas. Es por eso que en este tipo de pacientes existe mayor demanda de hemoderivados y siendo esa la razón de ocupar el primer lugar en los diagnósticos. Otro estudio que apoya lo mencionado fue llevado a cabo en el Reino Unido, en donde se analizaron 4441 pacientes con hemorragia digestiva alta, encontrándose que el 44% de los pacientes fue transfundido dentro de las 12 horas del ingreso. En aquellos que fueron transfundidos con valores iniciales de Hb <8 g/dl, la tasa de resangrado fue del 23% y la mortalidad del 13%, comparada con 15 % y 13%, respectivamente, para aquellos que no fueron transfundidos. En pacientes transfundidos con Hb >8%, la tasa de resangrado fue del 24% y la mortalidad del 11%, comparada con 6,7% y 4,3%, respectivamente, para aquellos que no fueron transfundidos.

En relación con el porcentaje de solicitudes que son completadas adecuadamente con los datos de las boletas de hemovigilancia, se tomó en cuenta como llenado incompleto las que tuviesen de 1 a 7 ítems, parcialmente completo aquellas con 8 a 9 ítems y completas las que contarán con los 10 ítems solicitados en las boletas. Un 85.9% fue clasificado como completo.

En cuanto a la boleta de entrega de unidades de hemoderivados y la boleta de solicitud de transfusión hubo una correspondencia del 93.0% con los datos del paciente y una correspondencia del 94.4% con los datos de la unidad de hemoderivado. La tasa de éxito en este apartado es debido a que el banco de sangre se asegura que coincida el número de unidad con el nombre del paciente, el grupo y Rh con la etiqueta de la bolsa y que la apariencia de la bolsa sea la adecuada previo a su entrega. Esto último es comparable con el estudio de Katherine Andrea Velásquez Fernandez, en el cual se utilizaron las Guías de Transfusión Nacional de Guatemala. En este se evaluaron 256 solicitudes de transfusión de hemoderivados en donde hubo un adecuado control de los datos de cada paciente. Esto llevó a que cada paciente recibiera su transfusión correspondiente sin observarse ninguna complicación inmediata durante y posterior al procedimiento.

En cuanto al comportamiento del llenado de boletas de hemovigilancia según servicios. Se observó que la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos tuvo un índice alto de llenado adecuado de las mismas con un 50.7% en comparación con las áreas de encamamiento que en conjunto llegaron a un 30.98%. Esto puede ser secundario a que en la UCI se encuentran los pacientes que requieren mayores cuidados y atención especializada durante las 24 horas del día debido a que su estado es crítico, por lo que cuando se realiza cualquier solicitud se tiene mayor cautela para evitar cualquier complicación derivada de una mala decisión.

Dentro de las deficiencias o limitantes encontradas en el llenado de la solicitud de transfusiones, se destacan letra ilegible en la solicitud de transfusión, extravío de solicitudes de transfusión, así como el deterioro de las solicitudes, lo cual influye actualmente en la aplicación del Protocolo Transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt y se refleja en la calidad de dicho procedimiento.

Se reconoce el estudio con validez interna ya que, al correlacionar los datos obtenidos con estudios previos, y la información obtenida en la revisión de la literatura, los resultados obtenidos fueron similares, sin necesidad de presentar explicaciones

alternativas, más allá de las ya planteadas. La validez externa es representada por la capacidad que tiene el estudio de extrapolar los resultados obtenidos a poblaciones similares, o en otro lugar de trabajo, además se puede comparar con la bibliografía revisada.

Se sugiere realizar más estudios con el fin de disminuir costos en el manejo de hemoderivados, así como se profundice en las múltiples reacciones adversas secundarias al uso y manejo inadecuado de los diferentes hemoderivados.

## 6.1 Conclusiones

- En el hospital Pedro de Bethancourt, no se aplica adecuadamente el Protocolo Transfusional en pacientes adultos; encontrando deficiencias desde el inicio del proceso al llenar las boletas de solicitud hasta la justificación inadecuada del requerimiento del hemoderivado.
- En cuanto al llenado de las tres boletas del protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt el 39.43% no fueron llenadas adecuadamente, cumpliendo con los requerimientos según los lineamientos del hospital; correspondiendo el sexo masculino el mayor porcentaje de solicitudes procesadas.
- Del total de boletas evaluadas el 78.87% tuvo una correcta justificación en su utilización, siendo el mayor porcentaje correspondiente a células empacadas, con un 87.3% del total de las solicitudes.
- En el 85.9% de las boletas de solicitud de hemoderivados se cumple el protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt, puesto que se tiene un adecuado llenado de los datos generales del paciente y se justifica adecuadamente la utilización de estas.
- El diagnóstico con mayor número de requerimiento de hemoderivados fue la hemorragia gastrointestinal superior con 19.75%, seguido de falla multiorgánica y anemia en un menor porcentaje.
- En cuanto a la calidad de llenado se puede observar que la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos es el servicio que presenta un mayor porcentaje en el adecuado llenado en la boleta de hemovigilancia con un 69.01% comparado con los servicios de Medicina de Mujeres con un porcentaje de 9.85% y Medicina de Hombres con 21.13%.

## 6.2 Recomendaciones

- Reforzar la hemovigilancia en el Hospital Pedro de Bethancourt, con personal capacitado, con el fin de realizar auditorías en el proceso de solicitud, revisión y entrega de hemoderivados, y con ello prevenir reacciones adversas para los pacientes.
- Es importante hacer énfasis en el correcto llenado de las boletas de solicitud de hemoderivados, así como capacitar al personal encargado del mismo para tener un menor porcentaje de errores.
- Se recomienda al personal de salud responsable de administrar y supervisar la transfusión documentar los aspectos importantes requeridos por el protocolo antes, durante y al finalizar la transfusión como es el caso de los síntomas y manifestaciones que experimenta el paciente.
- Se recomienda a la Dirección Técnica del Hospital realizar capacitaciones semestrales dirigidas a equipo médico y paramédico del Hospital sobre la gestión hospitalaria de hemoderivados.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. A. DMC, V. MCM. Medicina Transfusional En El Siglo Xxi. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2015;26(6):726–43. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864015001492>
2. Luna González ADJ. Evolución del método de transfusión sanguínea y alternativas terapéuticas. Medisan. 2010;14(7):282.
3. Prensa C de. Disponibilidad y seguridad de la sangre a nivel mundial. Cent Prensa Organ Mund la Salud. 2020;Junio.
4. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Reglamento de la Ley de Servicios de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. Acuerdo Gubernativo No. 75-2003. 2003;(75).
5. Comité de Medicina Transfusional. Guía para el uso apropiado de la sangre y sus componentes. Antigua Guatemala, Guatemala; 2015.
6. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. MSPAS. Manual par:1–16.
7. Judith M, Flores S, Wren C. Artemisa Antecedentes históricos de la Medicina Transfusional. 2008;1:7–9.
8. Martínez A, Berges A, Bonifaz R, Bravo A. Guía para el uso clínico de la sangre. Asoc Mex Med Transfusional. 2007;3.
9. Aguilar EIV. Importancia de la Ley de Servicios de Medicina Transfusional y Bancos de San de Decreto 87-97 del Congreso de la República de Guatemala para Garantizar la No Transmisión de VIH. Vol. 44, Universidad de San Carlos de Guatemala; 2006.
10. Moscoso DC. Banco de Sangre Dr Carlos Moscoso [Internet]. 2021. Available from: <https://www.bspsmoscoso.com/sobre-nosotros/historia-del-banco-de-sangre/>

11. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Normas Técnicas Medicina Transfusional y Bancos de Sangre. 2007;
12. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Criterios de selección de donantes de sangre. 2014;
13. Ministerio de Salud Instituto Nacional Materno Perinatal. Manual de Hemoterapia. 2008;1.
14. Sánchez-Romero MI, García-Lechuz Moya JM, González López JJ, Orta Mira N. Recogida, transporte y procesamiento general de las muestras en el laboratorio de Microbiología. *Enferm Infecc Microbiol Clin* [Internet]. 2018;(xx). Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eimc.2017.12.002>
15. Moncada LF. Selección de la sangre y de sus componentes compatibles con el receptor. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua; 2015.
16. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Manual para la introducción de datos de la Estadística de Bancos de Sangre.
17. Costa A, Rivera A, Ruiz M, Madrile S, Oficial C. Transfusión de componentes sanguíneos 1.-. 2015;1–11.
18. Técnico D, Janeth G, Benito R, Torres K. Guía Rápida para Tomar Decisiones en Medicina Transfusional.
19. Arbona C, Baustita A, Castellá MD, Castrillo A, Fernández C. Guía sobre la transfusión de componentes sanguíneos y derivados plasmáticos. 5a. ed. 2015.
20. Maricela E, Correspondencia G-G, García G. Indicaciones de transfusión de hemocomponentes. artículo *Espec Rev Hematol Mex* 2018 abril-junio [Internet]. 2018;19(2):83–90. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re2018/re182e.pdf>  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2018/re182e.pdf>

21. Arroyo JL, Romón I, Martínez E, Castrillo C, Villanueva MÁ, Domínguez MJ, et al. Guía de Transfusión. Com Transfusión Dep Elche- Hosp Gen. 2016;1–63.
22. Alexei Martínez Martínez L, René D, Rivero Jiménez A, Norma D, Delgado F. Efectos adversos en la cadena transfusional en el Instituto de Hematología e Inmunología Adverse effects of transfusion chain at the Institute of Hematology and Immunology. 2015;31(3):288–300. Available from: <http://scielo.sld.cu>
23. Muñiz-díaz E. Manual Iberoamericano de Hemovigilancia Manual Iberoamericano de Hemovigilancia.
24. García C. Prácticas básicas de Inmunoematología. Guatemala; 2008. p. 2–23.
25. Moreira NR. Protocolo Transfusional de Hospital Pedro de Bethancourt. Antigua Guatemala, Guatemala; 2015.
26. Guía de Manejo de Código Rojo en Emergencias Obstétricas - MSPAS.pdf.
27. Comité de Medicina Transfusional Hospital Pedro Bethancourt. Protocolo de Solicitud de Componentes Sanguíneos \*STAT\*.
28. Sampieri RH. Capítulo iii Metodología de la Investigación. In: Metodologías de la Investigación. 2003. p. 47–56.
29. Baltodano Cárdenas DO, Baltodano Cárdenas IC. Medicina Transfusional. Universidad Nacional de Autónoma de Nicaragua, Managua; 2015.
30. Delfanti RL, Piccioni DE, Handwerker J, Bahrami N, Krishnan AP, Karunamuni R, et al. Caracterización de las indicaciones médicas de transfusión de hemocomponentes en tres Hospitales de la República de Guatemala [Internet]. Vol. 372, New England Journal of Medicine. 2018. Available from: <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/Tesis/MBSMT3.pdf>
31. Gallardo M. Prescripción transoperatoria de transfusiones sanguíneas en cirugía ortopédica para colocación de material de osteosíntesis en miembro inferior [Tesis de posgrado en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala,

Facultad de Ciencias Médicas; 2018.

32. Villanueva C, Colomo A, Bosch A, Concepción M, Hernandez-Gea V, Aracil C, et al. Transfusion strategies for acute upper gastrointestinal bleeding. *N Engl J Med*. 2013;368(1):11–21.
33. Raúl C, García A, Torres CM. ¿Qué es la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos? La realidad de la Unidad de Cuidados Intensivos. Artículo opinión *Med Crit* [Internet]. 2017;31(3):171–3. Available from: [www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)  
<http://www.medigraphic.com/medicinacritica>  
[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Boleta de recolección de datos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

BOLETA No. \_\_\_\_\_

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

REGISTRO \_\_\_\_\_

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT

#### APLICACIÓN DEL PROTOCOLO TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT EN PACIENTES ADULTOS

**Instrucciones:** Llenar los ítems que se le solicitan a continuación, con letra clara y legible.

Datos generales del paciente:

Diagnóstico: 1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

Indicación de la transfusión:

\_\_\_\_\_

Hemoderivado solicitado:

\_\_\_\_\_

Aplicación del Protocolo transfusional:

Si  No

#### 1. Llenado de Boleta de Solicitud de Transfusión HPB (Según número de ítems)

De 1 - 7 incompleto  8 - 9 parcialmente completo  10 completo

Datos Generales Si  No

Diagnóstico Si  No

Indicación Si  No

Tipo de Hemoderivado Si  No

#### 2. Llenado de Boleta de Entrega de Unidades de Hemoderivados

Datos del Paciente Corresponden: Si  No

Datos de Unidad Entregada: Si  No

#### 1. Antes de Transfundir

Coinciden el No. De Unidad enviado con el nombre del paciente: Si  No

Coinciden Grupo y Rh descrito con la etiqueta de la bolsa: Si  No

La apariencia de la bolsa es adecuada (Aspecto, color, sistema cerrado, sin derrames)

Si  No

Posee 2 stickers:

1. Identificación de la bolsa; Si  No

2. Identificación del paciente: Si  No

## 2. Al Transfundir

Toma de Signos Vitales

Inicio: Si  No

30 Minutos: Si  No

Finaliza: Si  No

Médico Responsable evalúa transfusión regularmente: Si  No

## 3. Al Finalizar Transfusión

Síntomas Si  No  Sin Información

Cuál \_\_\_\_\_

Manifestaciones Si  No  Sin Información

Cuál \_\_\_\_\_

Se interrumpe transfusión Si  No

Se devuelve Unidad al Banco de Sangre Si  No

Razón por la que no se devolvió la Unidad:

---

---

## OBSERVACIONES

---

---

**FIRMA DEL INVESTIGADOR**

**FECHA**

## **Anexo 2: Acta Protocolo de Medicina Transfusional Hospital Pedro de Bethancourt**

### **Creación del Protocolo de Medicina Transfusional del Hospital Pedro Bethancourt**

LA INFRASCRITA SECRETARIA DEL COMITÉ DE MEDICINA TRANSFUSIONAL DEL HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETHANCOURT, NIRMA RENATA MOREIRA RAMIREZ, **CERTIFICA:** QUE PARA EL EFECTO TUVO A LA VISTA EL LIBRO DE ACTAS INTERNO DEL COMITÉ DE MEDICINA TRANSFUSIONAL, EN EL QUE A FOLIOS NUMEROS CUARENTA Y SIETE (47), CUARENTA Y OCHO (48), CUARENTA Y NUEVE (49) Y CINCUENTA (50) SE ENCUENTRA ASENTADA EL ACTA NUMERO OCHO GUION DOS MIL CATORCE (8-2014), LA QUE LITERLAMENTE DICE:-----


Acta No. 8-2014. Reunidos en el salón del cuarto nivel, sientos las ocho horas (8:00) del día cuatro (4) de agosto de dos mil catorce, los siguientes médicos y miembros del Comité de Medicina Transfusional en reunión programada con el Departamento de Anestesia, Traumatología y Ortopedia, Cirugía y Banco de Sangre: Licda. Renata Moreira, Dr. Luis A. González, Dr. Danilo Duarte, Dra. Ivette Matute, Dr. Diego Morales, Dr. Héctor Aparicio, Dra. Delia de Paz, Dr. Rony Romero, E.A. Mirta Jaime, Lic. Medardo Lorenzo, Dr. Felipe De León, Dr. Kevin Figueroa, Dr. Jorge Porón, Dra. Norma Meda, Dr. Bonifacio Ambrosio, Dra. Elsa Sem, Dra. Linda Ortiz, Dr. Jorge De León, Dr. Alex Chew, Dr. Erick Velásquez, Dra. Carolina Gómez, dejamos constancia de lo siguiente: **PRIMERO:** Se da por iniciada la reunión programada y coordinada con los departamentos de Cirugía, Anestesia y Traumatología para poder coordinar los procesos de solicitud de hemocomponentes en cirugías electivas. **SEGUNDO:** Se acuerda que para las cirugías electivas, el personal de enfermería tomará las muestras de los pacientes y las llevará al Banco de Sangre un día antes de la cirugía anotando el ingreso en el libro correspondiente. **TERCERO:** El personal médico llevara a cabalidad la solicitud de transfusión indicando claramente el tipo de cirugía y el riesgo de probable sangrado de acuerdo al procedimiento y las condiciones propias del paciente. El Banco de Sangre revisará las solicitudes y procesará la compatibilidad de hemocomponentes para los pacientes con mayor riesgo de hemorragia. Las unidades permanecerán en el Banco de

Sangre ya compatibilizadas y si las solicitan de Sala de Operaciones se entregarán de forma inmediata. **CUARTO:** Las compatibilidades que según el procedimiento y condición del paciente no se consideren de alto riesgo guardarán en el Banco de Sangre como PRN y se procesaran si lo solicitan los médicos de sala de operaciones. Debido a los recursos limitados de personal y materiales no puede considerarse procesar todas las compatibilidades previo a la realización del procedimiento quirúrgico. **QUINTO:** Se acuerda también que el día de la cirugía cuando el paciente sea trasladado del servicio a sala de operaciones llamen a Banco de Sangre para comprobar que esta la muestra ingresada en el Banco de Sangre, así como la solicitud y la existencia de hemocomponentes según grupo sanguíneo y RH. **SEXTO:** Algunos médicos solicitan que cuando se pida una compatibilidad y entrega de hemocomponentes el procedimiento no sea tan tardado, porque en algunos turnos el tiempo de entrega es demasiado. **SEPTIMO:** El licenciado


Gutiérrez de Banco de Sangre informa que el proceso de compatibilidad completo tarda veinticinco (25) minutos, y si es una emergencia puede entregarse en la primera fase en aproximadamente quince (15) minutos. También informa que coordinara con el personal técnico para que el proceso se realice en el tiempo mínimo requerido. **OCTAVO:** Se discute y se acuerda la necesidad de dejar por escrito el protocolo de transfusiones de emergencia en otras especialidades, ya que existe solo por escrito la activación de Código Rojo en Obstetricia. **NOVENO:** El Banco de Sangre redactara un borrador de protocolo de transfusión extrema urgencia, basado en las normas del Programa Nacional de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre y otras bibliografías y lo enviará a los departamentos para su discusión y aprobación. **DECIMO:** No teniendo nada más que hacer constar se da por finalizada la presente, en el mismo lugar y fecha, siendo las nueve horas con treinta minutos (9:30) firmando los que en ella intervinieron. -----

Y PARA REMITIR A DONDE CORRESPONDA SE CERTIFICA LA PRESENTE ACTA EN DOS HOJAS DE PAPEL BOND MEMBRETADO, EN LA ALDEA SAN FELIPE DE JESUS MUNICIPIO DE LA ANTIGUA GUATEMALA, DEPARTAMENTO DE SACATEPEQUEZ, A LOS VEINTITRES (23) DIAS DEL MES DE ENERO DEL DOS MIL QUINCE (2015). –

## Anexo 3. Boleta de Solicitud de Transfusión en Hospital Pedro de Bethancourt



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL**  
**HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETHANCOURT**  
**ANTIGUA GUATEMALA - BANCO DE SANGRE**  
**SOLICITUD DE TRANSFUSIÓN**



Programa de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre Fecha: \_\_\_\_\_

Hospital \_\_\_\_\_ No. \_\_\_\_\_

Tipo de Solicitud: PRN \_\_\_\_\_ RUTINA \_\_\_\_\_ STAT \_\_\_\_\_      Género: Masculino  Femenino

Grupo étnico: Mestizo  Maya  Garifuna  Xinca  Otros/Extranjeros  No indica

Nombre y apellidos del paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Servicio: \_\_\_\_\_ Sello del Servicio: \_\_\_\_\_

Cama: \_\_\_\_\_ Reg. Médico \_\_\_\_\_

Médico que solicita: \_\_\_\_\_ Sello y Número de colegiado: \_\_\_\_\_

Diagnóstico: \_\_\_\_\_ Indicación de la Transfusión: \_\_\_\_\_

Historia previa de transfusión Si / No Especifique: \_\_\_\_\_

Historia de reacciones transfusionales: Si / No ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

HEMOCOMPONENTE SOLICITADO	Adultos (No. de Unidades)	Niños (Volumen en cc.)	Recuentos
Sangre completa			Hb/Ht:
Células Empacadas			Hb/Ht:
Plasma fresco congelado			TP/TTP:
Plaquetas			Plaquetas:
Crioprecipitados			Factor VIII:
Otros (especifique)			

**Responsable de la extracción y rotulación de la muestra del paciente:**

Nombre \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

ENVÍO DE TRANSFUSIÓN (fecha y Hora) \_\_\_\_\_

Datos de la Bolsa No. \_\_\_\_\_ Fecha de Vencimiento \_\_\_\_\_ Grupo \_\_\_\_\_ Rh \_\_\_\_\_

Técnico responsable de la compatibilidad (nombre y firma) \_\_\_\_\_

Responsable de la entrega de la unidad (nombre y firma) \_\_\_\_\_

Responsable quien recibe la Unidad (nombre y firma) \_\_\_\_\_

Fecha y hora: \_\_\_\_\_

**Datos del Receptor**

Grupo sanguíneo celular \_\_\_\_\_ Grupo sanguíneo inverso \_\_\_\_\_ Factor Rh (D) \_\_\_\_\_

Coombs Directo \_\_\_\_\_ Coombs Indirecto \_\_\_\_\_

Rastreo de Anticuerpos Irregulares I, II, III \_\_\_\_\_

**Unidades compatibilizadas**

Hemocomponente	No. De Unidad	GRUPO A, B, O/ Rh (D)	Cantidad	Fase Salina	Fase Albumina	Fase Coombs	Metodología Gel	Unidad Filtrada	Fecha y hora

## Anexo 4. Boleta de Entrega de Unidades de Hemoderivados en Hospital Pedro de Bethancourt

**HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT**  
 Servicio de Banco de Sangre y Medicina Transfusional  
 ANTIGUA GUATEMALA



### ENTREGA DE UNIDADES

#### DATOS DEL PACIENTE

Paciente:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Registro:	XXXXXX
No. Solicitud:	TRA 1801632	Tipo Solicitud:	STAT
Procedencia:	HOSPITAL PEDRO BETHANCOURT	Fecha Solicitud:	03/09/2018
Servicio:	SALA MED. MUJE	Hora Solicitud:	02:53:21p.m.
Médico:	xxxxxxx	Grupo:	O+
Observaciones:		Fenotipo:	
		RAI:	NEG

#### DATOS DE UNIDAD ENTREGADA

No. Unidad:	ANT-201801889	Grupo:	O+
Compuesto:	CELULAS EMPACADAS	Fenotipo:	CcEe
Volumen:	300 cc	RAI:	NEG
Fecha Expira:	04/09/2018		
Resultado			
Compatibilidad:	COMPATIBLE		
Validado por:	LICDA. PAOLA SIERRA		

#### DATOS DE ENTREGA

Persona que recibe:	XXXXXXXXXX	Enfermero o Dr. que recibe:	_____
Fecha de Entrega:	03/09/2018	Fecha:	_____
Hora de Entrega:	02:54:22p.m.	Hora:	_____
Usuario entrega:	LICDA. PAOLA SIERRA		

**TRA 1801632**

#### PASO 1: ANTES DE TRANSFUNDIR

* Coincide el No. de unidad enviado con el nombre del paciente.	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
* Coincide el Grupo y Rh descrito arriba con la etiqueta de la bolsa.	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
* La apariencia de la bolsa es correcto (Aspecto, color, Sistema cerrado, sin derrames).	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
* Posee 2 stickers: 1) Identificación de la bolsa; 2) Identificación del paciente.	<input type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No

#### PASO 2: AL MOMENTO DE TRANSFUNDIR

* Inicio: ____/____/____	Hora: _____	T° Inicial: _____	30 min: _____	Finat: _____
* Finaliza: ____/____/____	Hora: _____	Presión Inicial: _____	30 min: _____	Finat: _____
* Volumen infundido: _____		FR Inicial: _____	30 min: _____	Finat: _____
* Médico Responsable: _____		Pulso Inicial: _____	30 min: _____	Finat: _____


#### PASO 3: AL FINALIZAR LA TRANSFUSIÓN

Sintomas:	<input type="checkbox"/> Fiebre	<input type="checkbox"/> Escalofrío	Manifestación:	<input type="checkbox"/> Convulsión	<input type="checkbox"/> Desmayo
	<input type="checkbox"/> Dolor lumbar	<input type="checkbox"/> Rash		<input type="checkbox"/> Dolor cabeza	<input type="checkbox"/> Taquicardia
	<input type="checkbox"/> Hemolisis	<input type="checkbox"/> Otro			

Se interrumpió la transfusión:  Si  No  
 Devuelta al Banco de sangre:  Si  No  
 Volumen residual de la unidad: \_\_\_\_\_

Responsable: \_\_\_\_\_

## Anexo 5. Boleta de Hemovigilancia en Hospital Pedro de Bethancourt

	<b>Hospital Pedro de Bethancourt</b> <b>Banco de Sangre</b>	<b>RBS-H01</b>
	<b>HEMOVIGILANCIA</b>	Fecha: Jun. 2016
		Versión No. 01 Página 1 de 3

Fecha de auditoria: \_\_\_\_\_

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Servicio: \_\_\_\_\_

Edad del Paciente: \_\_\_\_\_


No. de las unidades Transfundidas: \_\_\_\_\_

### LISTA DE VERIFICACION DE LA TRANSFUSION SANGUINEA

Verificación de la orden de transfusión sanguínea (decreto 1571 de 1993)			
PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
1. Nombre y apellidos completos del receptor			
2. Número de Registro Medico del paciente			
3. Numero de cama			
4. Nombre del servicio			
5. Tipo de componente requerido y cantidad			
6. Impresión diagnóstica e indicación de la transfusión			
7. Fecha, firma, sello y registro del médico responsable de la solicitud.			
8. Grupo sanguíneo del paciente			

Verificación Área de despacho de componentes (decreto 1571 de 1993)			
PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
9. Componente adecuado (que el componente entregado corresponda al solicitado por el medico)			
10. Pruebas compatibilizadas			
11. Componente despachado a la temperatura y condiciones adecuadas			
12. Fecha y hora de entrega			
13. Fecha de vencimiento adecuada, según el tipo de componente			
14. Componente rotulado adecuadamente para el despacho con:			
• No. de la unidad			
• Tipo de componente			
• Grupo sanguíneo y Rh			
• Cantidad y metodología utilizada.			
15. Técnico responsable de la compatibilidad			
16. Técnico responsable de la entrega			
17. Encargado quien recibe la unidad			
18. Médico que ordena la transfusión			

<b>Fecha Elaboración:</b> 07/06/16	<b>Fecha Aprobación:</b>	<b>Fecha actualización:</b>
Elaborado por: Licda. Paola	Revisado por: Licda. Renata Moreira	Aprobado por: Licda. Renata Moreira

	<b>Hospital Pedro de Bethancourt</b> <b>Banco de Sangre</b>	<b>RBS-H01</b>
	<b>HEMOVIGILANCIA</b>	Fecha: Jun. 2016
		Versión No. 01 Página 2 de 3

Verificación de la Transfusión (decreto 1571 de 1993)			
PREGUNTAS	SI	NO	OBSERVACIONES
19. El componente es recogido en el banco de sangre por personal médico			
20. El componente es recibido por el Residente o jefe de servicio			
21. El personal médico verifica que los componentes enviados correspondan a la orden medica			
22. Se verifica por el médico del servicio los datos del paciente y componentes a transfundir además del aspecto y fecha de vencimiento			
23. Se verifica el grupo sanguíneo del paciente			
24. Se verifica en voz alta el nombre del paciente en caso de que este consciente			
25. Se explica al paciente el procedimiento a realizar, al igual que las síntomas y signos de alerta			
26. Manipulación adecuada del componente manteniendo la técnica aséptica			
27. Se monitorean signos vitales del paciente y se observan sus condiciones generales antes, durante y después de la transfusión			
28. El medico encargado del servicio acompaña al paciente como mínimo los primeros 5 a 10 minutos de la transfusión			
29. Se registran las posibles reacciones adversas			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se le administro algún medicamento</li> </ul>			

<b>Fecha Elaboración:</b> 07/06/16 <b>Elaborado por:</b> Licda. Paola Sierra	<b>Fecha Aprobación:</b> Revisado por: Licda. Renata Moreira	<b>Fecha actualización:</b> Aprobado por: Licda. Renata Moreira
---	---	--

**Anexo 6. Análisis y prevención de errores al administrar una transfusión de sangre (33).**

Pasos del Proceso	Posibles errores	Consecuencias para el paciente	Motivo de los errores	Prevención
Comprobar la prescripción.	Administrarlo sin que se necesite.  Paciente recibe un componente contraindicado.	Sobrecarga circulatoria.  Componente no cumpla con la función.	Falta de conocimiento por parte del médico.	Realización de guías.
Verificación de datos del paciente y explicar el procedimiento.	No preguntar el nombre del paciente.  Paciente equivocado.	Riesgo inmunológico.  Retraso en su recuperación.  Mortalidad.	Sobrecarga de trabajo.  Mala práctica.	Llenado correctamente del informe de monitoreo de la transfusión.
Verificar los datos de la bolsa.	Verificar fechas de vencimiento.  Transfusión de una unidad vencida.  Transfusión de una unidad equivocada.  Transfusión de componente equivocado.  Contaminación no detectada.	Muerte causada por incompatibilidad ABO y/o Rh.    Sepsis asociada a la transfusión.	Unidad no verificada por Sobrecarga de trabajo.	Realización de guías.
Tomar los signos vitales al inicio al paciente y anotarlos.	No tomar signos vitales del paciente.	Falta del control médico para el historial.	Sobrecarga de trabajo.  Mala práctica.	Cumplimiento de las guías.
Realiza la limpieza correspondiente.	Falta de limpieza.	Sepsis asociada a la transfusión.	Falta de insumos.	Realización de auditorías para el cumplimiento de los

			Sobrecarga de trabajo. Mala práctica.	procedimientos normalizados.
Se busca la vena adecuada y se canaliza posteriormente se inicia la transfusión a la velocidad descrita.	Paciente recibe una transfusión demasiado rápida.  Mala canalización.  Verificar temperatura de la unidad para RN y Pediatría.	Transfusión incompleta.  Morbilidad causada por transfusión de una unidad parcialmente hemolizada.  Reacción febril y/o hemolisis.	Personal no capacitado.	Realización de guías y verificación del cumplimiento.  Capacitar al personal médico.
Monitoreo de los signos vitales, anotarlos y retirar el equipo de transfusión.	No tomar signos vitales del paciente.  No se documente los datos de la transfusión.	Falta del control médico para el historial.	Sobrecarga de trabajo.  Mala práctica.	Cumplimiento de las guías.

**Anexo 7. Análisis y prevención de errores en las decisiones relacionadas con la transfusión clínica (33).**

Pasos del Proceso	Posibles errores	Consecuencias para el paciente	Motivo de los errores	Prevención
Evaluación del estado clínico.	Incumplimiento de las guías.  Exigencia de un valor de Hb/Hto para procedimiento en SOP.	Retraso en su recuperación.  Transfusión innecesaria.	Falta de experiencia por parte del personal médico.	Realización de guías transfusionales.
Decisión	Dosis y volumen	Sobrecarga	Desconocimiento.	Documento médico-

sobre que componente se solicita.	erróneos. Componente inadecuado según el diagnóstico. No se activa el procedimiento de hemorragia masiva (código rojo/extrema urgencia).	circulatoria. Riesgo inmunológico. Riesgo de sangrado.	No detección de una hemorragia masiva a tiempo.	legal para protección del paciente. Investigar los errores, efectos y reacciones adversas a la transfusión. Realizar auditorías del cumplimiento de las guías.
Autorización del paciente o familiar.	No utilización del formato de consentimiento.	Retraso en su recuperación. No se respetan sus creencias religiosas.	Desconocimiento de la existencia del formato o procedimiento.	Facilitar al paciente información por escrito. Utilización de guías. El profesional debe de tener conocimientos necesarios

**Anexo 8. Análisis y prevención de errores al solicitar componentes sanguíneos (33).**

Pasos del Proceso	Posibles errores	Consecuencias para el paciente	Motivo de los errores	Prevención
Toma de muestra.	Mala Identificación del tubo. Volumen inadecuado. Muestra coagulada. Tubo incorrecto. Confusión de	Transfusión de sangre incompatible. Riesgo inmunológico.	Personal Nuevo no capacitado. Sobrecarga de trabajo.	Capacitación técnica como motivacional.

	paciente			
Llenado de solicitud.	<p>Error en la transcripción de datos (historia clínica, nombre y apellidos, motivo de la transfusión).</p> <p>Falta del sello.</p> <p>Datos falsos de hematología.</p> <p>Diagnostico no coincide con el componente solici</p>	<p>Complicación en su recuperación.</p> <p>Retraso en la entrega de componentes sanguíneos.</p> <p>Transfusión de componentes innecesarios.</p>	Personal Nuevo no capacitado.	Revisar detalladamente la solicitud de transfusión antes de entregarla.
Entrega de solicitud y muestra al banco de sangre.	<p>Dejar la solicitud en un área inadecuada.</p> <p>No apuntar la compatibilidad en el libro correspondiente.</p> <p>Transporte de la muestra inapropiada.</p> <p>Hoja de solicitud no coincide con el nombre etiquetado en el tubo.</p> <p>Indicar la urgencia de la solicitud.</p>	<p>Retraso en la entrega de componentes sanguíneos.</p> <p>Incomodidad por nueva toma de muestra.</p>	<p>Personal Nuevo no capacitado técnicamente.</p> <p>Desconocimiento de las instalaciones.</p>	<p>Capacitación por parte del jefe del departamento.</p> <p>Verificar la coherencia de la muestra con los datos de la solicitud.</p>

**Anexo 9. Análisis y prevención de errores en las pruebas pre-transfusionales (33).**

Pasos del Proceso	Posibles errores	Consecuencias para el paciente	Motivo de los errores	Prevención
so de la solicitud en el sistema.	<p>stema genera error por llenado incompleto de datos.</p> <p>Personal técnico no ingresa la petición al sistema.</p>	<p>so en la entrega del componente.</p> <p>Falta de documentación en su historial clínico.</p>	<p>Falta de capacitación al personal técnico.</p>	<p>Capacitación.</p>
Etiquetado de solicitud y tubo.	<p>No etiquetar el tubo ni la hoja de solicitud.</p> <p>Etiquetado incorrecto.</p> <p>Error en el equipo.</p>	<p>Retraso en la entrega del componente.</p>	<p>Falta de capacitación al personal técnico.</p>	<p>Capacitación.</p> <p>Calibración de equipo de cómputo.</p>
Determinar grupo ABO y Rh e inverso y fenotipo + Kell en tarjetas.	<p>Identificación incorrecta de la tarjeta.</p> <p>Error en el procedimiento de la prueba.</p> <p>Reactivo y tarjetas vencidas.</p> <p>Mala Interpretación de resultados.</p>	<p>Daños a su salud.</p> <p>Riesgo de incompatibilidad debido a un grupo erróneo.</p> <p>Sensibilización.</p>	<p>Falta de capacitación al personal técnico.</p> <p>Falta de un control de calidad con los reactivos.</p>	<p>Capacitación al personal.</p> <p>Realización continúa del Control de calidad.</p>
Selección de unidades.	<p>Unidad vencida.</p> <p>Unidad identificada con un grupo que no corresponde.</p> <p>Unidad con coágulos.</p>	<p>Reacciones alérgicas.</p> <p>Componente no cumpla con la función.</p>	<p>Falta de incumplimiento al rol.</p> <p>Falta de concentración o trabajar en</p>	<p>Control de calidad.</p> <p>Realización de auditorías a los técnicos.</p>

	<p>Unidad fuera del rango de temperatura adecuado.</p> <p>Unidades adecuadas no disponibles (no en stock y/o no liberadas).</p>	<p>Infusión incompleta por obstrucción.</p>	<p>desorden.</p> <p>Sobrecarga de trabajo.</p> <p>Falta de agitación de la bolsa en el momento de la donación.</p>	<p>Confirmación de grupo a los segmentos de las bolsas.</p> <p>Mantener en existencia suficientes unidades en servicio.</p>
Realización de las pruebas de compatibilidad.	<p>Tarjeta equivocada.</p> <p>Cantidades de muestras y reactivos incorrectas.</p> <p>Proceso incorrecto de la prueba.</p> <p>Equivocación de muestra.</p> <p>Fallas en el equipo.</p>	<p>Reacciones hemolíticas.</p> <p>Mortalidad.</p> <p>Riesgo de enfermedad de injerto contra huésped.</p>	<p>Falta de capacitación al personal.</p> <p>Errores aleatorios por el equipo.</p>	<p>Capacitar al personal.</p> <p>Mantenimiento preventivo de equipos.</p>
Ingresar los resultados de las pruebas al sistema.	<p>Mala transcripción de datos.</p> <p>Falta de validación en el sistema.</p>	<p>Retraso en la entrega de la unidad.</p>	<p>Falta de concentración y descuido por parte del personal técnico.</p> <p>Sobrecarga de trabajo.</p>	<p>Realizar llamadas de atención verbal y por escrito.</p>
Reservar unidades en el sistema.	<p>No ingresar en el sistema la reservación de la unidad.</p> <p>No almacenar adecuadamente hasta el momento de la entrega.</p>	<p>Retraso en la entrega del componente.</p> <p>Falta de documentación en su historial clínico.</p>	<p>Falta de capacitación.</p> <p>sobrecarga de trabajo en el turno.</p> <p>reusarse a utilizar el sistema.</p>	<p>capacitar al personal técnico 1 vez cada 2 meses.</p> <p>contratar más personal técnico</p>

### Anexo 10. Análisis y prevención de errores en la entrega de sangre (33).

Pasos del Proceso	Posibles errores	Consecuencias para el paciente	Motivo de los errores	Prevención
Entrega de componentes utilizando el sistema.	<p>Numero de Unidad entregada no coincide con hoja de monitoreo.</p> <p>Entrega de componentes que no fueron reservadas para el paciente</p> <p>Falta de la firma del responsable que recibe la unidad.</p> <p>No conservar la unidad hasta el momento de la transfusión.</p> <p>No retiran del banco los hemocomponentes solicitados.</p>	<p>Reacciones adversas.</p> <p>Falta de documentación.</p> <p>Recuperación tardía.</p> <p>Mortalidad.</p> <p>Desperdicio de hemocomponentes.</p>	<p>Falta de organización.</p> <p>No se utiliza el sistema correctamente.</p> <p>Falta de capacitación al personal.</p> <p>Falta de comunicación medico con personal del banco.</p>	<p>Organización y capacitación al personal técnico.</p> <p>Reuniones con los departamentos médicos para explicar todo el proceso.</p>

**Anexo 11. Análisis y prevención de errores durante la transfusión (Vigilancia)  
(33).**

Pasos del Proceso	Posibles errores	Consecuencias para el paciente	Motivo de los errores	Prevención
<p>Monitorear los signos vitales al finalizar la transfusión y Verificar reacción adversa si lo hubiera.</p> <p>Registro de la evolución de la transfusión y Evaluar la necesidad de transfusión adicional.</p>	<p>No tomar signos vitales del paciente.</p> <p>Retraso en la actuación ante una reacción a la transfusión.</p> <p>Seguimiento incompleto.</p> <p>Reacción adversa no gestionada correctamente.</p> <p>Demora en la asistencia médica.</p> <p>Administrar medicamentos incorrectos.</p> <p>No se toma la muestra de hematología y orina.</p> <p>No se informa inmediatamente de la reacción al banco de sangre.</p> <p>No devolver la unidad al banco de sangre.</p> <p>No se documenta los datos de la transfusión</p> <p>Retraso en la evaluación de una nueva transfusión.</p>	<p>Morbilidad o muerte a causa de un efecto adverso de la transfusión.</p> <p>Falta de documentación para un proceso judicial.</p> <p>Retraso en la recuperación.</p>	<p>No se actúa de forma apropiada ante una reacción adversa.</p> <p>No se solicita asistencia médica.</p> <p>No se brinda la solicitud de asistencia médica.</p> <p>Falta de monitoreo.</p>	<p>Los médicos y el personal de enfermería a cargo de los pacientes transfundidos deben de tener conocimiento para el tratamiento de reacciones adversas.</p> <p>Realización de guías clínicas.</p> <p>Investigar reacciones adversas.</p> <p>El personal a cargo debe de estar capacitado y debe de poseer suficiente experiencia.</p>

**Anexo 12: Llenado correcto de la Boleta de Solicitud de Hospital Pedro de Bethancourt en pacientes adultos, departamento de Medicina Interna 2019 -2020**

		<i>f</i>	%
Aplicación adecuada del protocolo	No	10	14.1%
	Si	61	85.9%

En el 85.9% de los expedientes en donde se evaluaron, las boletas transfusionales se cumple el protocolo transfusional del Hospital Pedro de Bethancourt.

**Anexo 13: Monitoreo del llenado de boleta de Hemovigilancia (Toma de Signos Vitales)**

		<i>f</i>	%
Signos vitales al inicio	No	35	49.3%
	Sí	36	50.7%
Signos vitales a los 30 minutos	No	35	49.3%
	Sí	36	50.7%
Signos vitales al finalizar	No	35	49.3%
	Sí	36	50.7%
Médico responsable evalúa transfusión regularmente	No	23	32.4%
	Sí	48	67.6%

Al transfundir, se tomaron los signos vitales solo a la mitad de los pacientes tanto al inicio como a los 30 minutos y al finalizar la transfusión. Además, se observó que el médico responsable evaluó regularmente la transfusión en dos terceras partes de los pacientes (67.6%).

**Anexo No. 14: Monitoreo del paciente al finalizar la transfusión según Boleta de Entrega de Unidades de Hemoderivados**

		<i>f</i>	%
Síntomas	Sin información	59	83.1%
	Ninguno	11	15.5%
	Náuseas / mareos	1	1.4%
Manifestaciones	Sin información	58	81.7%
	Ninguna	13	18.3%

Al finalizar la transfusión se observó que la mayoría de las boletas no tenían información acerca de la presencia de síntomas (83.1%) y manifestaciones (81.7%).

<b>i. Anexo No. 15</b>		
<b>Diagnósticos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
HGIS	14	19.72
Síndrome de Disfunción Multiorgánica	7	9.86
Anemia	6	8.45
Shock Séptico	4	5.63
Choque Séptico	3	4.23
Abcesos Hepáticos	2	2.82
Choque Cardiogénico	2	2.82
Dengue	2	2.82
Falla Renal	2	2.82
Fasceitis Necrotizante	2	2.82
Post CSTP	2	2.82
Post Laparotomía Exploratoria	2	2.82
Trauma Cerrado de Tórax	2	2.82
Alteración de Conciencia	1	1.41
Ascitis por Sx Meigs	1	1.41
Choque Distributivo	1	1.41
Colección Compleja Cavityad Pélvica	1	1.41
Evisceración Grado III	1	1.41
Falla Multiorganica	1	1.41
Fractura Húmero Izquierdo	1	1.41
Ictericia a Estudio	1	1.41
IAM	1	1.41
Insuficiencia Renal	1	1.41
No Refiere	1	1.41
Pancreatitis	1	1.41
Post Amputación Supra Condílea	1	1.41
Pie Diabético Wagner IV	1	1.41
Post Osteosíntesis Húmero Izquierdo	1	1.41
Sangrado Activo	1	1.41
Sin Diagnóstico	1	1.41
Síndrome Compartimental	1	1.41
SOP	1	1.41
Trauma Craneonencefálico	1	1.41
Trauma Hepático	1	1.41
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100</b>

### **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “**APLICACIÓN DEL PROTOCOLO TRANSFUSIONAL EN PACIENTES ADULTOS**” para pronósticos de consulta académica, sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.