

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**



**TEMA:**

**“USOS CLÍNICOS DE LA SANGRE Y SUS HEMOCOMPONENTES EN EL  
DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE  
SANTA ANA DE MARZO A AGOSTO DE 2017”**

**PARA OPTAR AL TITULO DE  
DOCTORADO EN MEDICINA**

**PRESENTADO POR:**

**ALVARENGA DE GONZÁLEZ, MIRNA ELIZABETH  
ARGUELLO QUEZADA, GABRIELA STEPHANIE  
MARTÍNEZ HERNÁNDEZ, KARLA DENISSE**

**DOCENTE DIRECTOR  
DR. CARLOS ODIR MORÁN MENDOZA**

**NOVIEMBRE, 2017.**

**SANTA ANA EL SALVADOR CENTRO AMÉRICA**

**AUTORIDADES**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

RECTOR

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA ABREGO

VICE-RECTOR ACADÉMICO

ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

LIC. CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

SECRETARIO GENERAL

MSC. CLAUDIA MARÍA MELGAR DE ZAMBRANA

DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LIC. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

FISCAL GENERAL

**AUTORIDADES**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE**

DR. RAÚL ERNESTO AZCUNAGA LÓPEZ

DECANO

ING. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS

VICE- DECANO

LIC. DAVID ALFONSO MATA ALDANA

SECRETARIO

DR. NELSON EMILIO MONTES REYES

JEFE INTERINO DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

## **AGRADECIMIENTOS**

**Doy gracias a Dios** todo poderoso que en esta etapa de mi vida no me ha dejado, que a cada momento ha ido guiándome y llevándome por el camino que considero que sería la mejor manera de enseñarme a apreciar no esta carrera; si no que este estilo de vida; permitiéndome de esta forma alcanzar dicha meta, además por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad.

### **A MI FAMILIA:**

Que junto con Dios son los pilares fundamentales que me han sostenido durante estos años; a mi madre ANA MEJIA que nunca dudo que terminaría esta meta, pese a muchos momentos difíciles que se presentaron. A mi hermano MARVIN ALVARENGA que al igual que mi madre jamás dudo en que podría llegar a cumplir este sueño; así también gracias a mi esposo JAIME GONZALEZ que me ayudó mucho ya que siempre estuvo guiándome y ayudándome a mantener los pies sobre la tierra y poner a Dios primero en mi camino, por su amor y apoyo incondicional.

Agradezco a mis amigos que siempre tuvieron palabras de ánimos, a mis VIP en especial, y a todos esos amigos que estuvieron desde siempre y los que fueron agregándose a lo largo de este proceso y que en alguna forma ayudaron en forma positiva; a esos compañeros de batalla en las diferentes etapas de la carrera por su apoyo incondicional y reciproco.

Además, expresar mis sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que con su ayuda han colaborado en la realización del presente trabajo, al asesor de CARLOS ODIR MORÁN MENDOZA por la orientación, el seguimiento, la supervisión adecuada y la paciencia sobre todo. Además agradecer a esos docentes que durante este proceso me ayudaron con sus conocimientos y experiencia.

**GRACIAS**

**MIRNA ELIZABETH ALVARENGA DE GONZÁLEZ**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios por la vida, los recursos y la oportunidad de estudiar una carrera y verla culminada y por darme el precioso regalo de tener una madre ejemplar.

A mi madre, Mirna Quezada, por ser mi fortaleza, mi apoyo, mi compañía, mi sustento, mi inspiración y mi aliento en todos aquellos momentos en los que no me creí capaz de continuar; por el sacrificio y las largas horas de trabajo, por sacarme adelante sola y ser incondicional para mí, por secar mis lágrimas cuando estuve triste celebrar conmigo mis éxitos, comprenderme en todo momento y hacer todo para verme convertida en una profesional.

A mis compañeras y amigas, Denisse Martínez y Elizabeth Alvarenga de González, por acompañarme durante todo o parte del camino de nuestra carrera, y, sobre todo, por brindarme su amistad y apoyo en todo momento y ayudarme a subir el último escalón con la realización de nuestra tesis.

Agradezco infinitamente a mis docentes que se encargaron de formarme y de inspirarme a continuar hasta ver culminados mis objetivos. En especial agradezco al Dr. Manuel Arturo Rico quién me brindó su ayuda en momentos difíciles y me alentó a continuar mi carrera cuando pensé no poder continuar. A mi asesor de tesis, Dr. Carlos Odir Morán Mendoza, por su paciencia y todos sus valiosos conocimientos aportados en nuestro trabajo de grado y durante el transcurso de la carrera.

**GABRIELA STEPHANIE ARGUELLO QUEZADA**

## **AGRADECIMIENTOS**

Siendo una niña de apenas cuarto grado, recuerdo tener la primera luz de lo que deseaba convertirme al crecer; sé que el que sembró esa semilla en mi mente fue El Creador, mi Dios a quien debo todo en primer lugar, desde el deseo, hasta el momento en el que realice el examen para entrar a la universidad, el primer día de clases, el primer día en el hospital, el primer turno, el primer día de interno, la primera lágrima de debilidad; no tengo duda alguna que fue ÉL, quien estuvo en cada paso a mi lado, el que da la sabiduría y la fuerza para continuar, el que consuela y defiende, el que da la victoria al final... a Dios sea la gloria, porque hasta aquí me ha ayudado a culminar mi sueño.

Agradezco a mis padres, quienes han sido los pilares para mi desarrollo desde pequeña y en durante los ocho años más maravillosos de mi vida. Mi amada madre, Ruth Elizabeth Hernández de Martínez, quien con certeza puedo afirmar que ha sufrido en silencio cada una de mis batallas, siempre intercediendo por mí, y sin faltar nunca su consejo y su consuelo, sin el cual probablemente estaría en un lugar diferente, su sacrificio y entrega buscando siempre mi bien antes que el suyo. Y mi padre Eliseo de Jesús Martínez Alvarenga, por su sacrificio a lo largo de los años, y sobre todo durante el internado rotatorio; yo sé cuánto pesaban tus ojos al manejar en la madrugada hacia el hospital, o por las noches cuando me buscabas por darme algo de comer. Tu confianza en mí y tu apoyo en silencio, me dieron paz porque yo sabía, que tú sabías que todo estaría bien. Por para darme la oportunidad de estudiar, para que hoy el sueño este por cumplirse, gracias mamita y papito.

Agradezco a mi amado, Egon Alfonso Núñez Viéytez, por existir en mi vida, porque sé que Dios unió nuestros caminos en el momento preciso en el que te necesitaba. Gracias porque para mí has sido mi amigo, mi maestro, mi admiración y mi motivación, porque has estado para poyarme y cuidarme; no podría pedir nada más a Dios, que el que me conceda tenerte a mi lado para alcanzar muchos logros más.

A mi querida amiga Gaby Arguello, quien desde antes de entrar a la universidad y hasta ahora ha estado a mi lado, riendo juntas, llorando juntas y enfrentando cada paso en la carrera y en nuestras vidas. Sin duda la mejor compañera, pero sobre todo, mi amiga.

Y agradezco a mis docentes por su labor en mi instrucción más allá de una clase, de un temario; sino también en forjar mi carácter y fomentar en mí los valores necesarios para ejercicio de la profesión más noble: la Medicina.

A Dios sea la Gloria....

**KARLA DENISSE MARTÍNEZ HERNÁNDEZ**

## RESUMEN (ABSTRACT)

Las transfusiones sanguíneas son una herramienta esencial en el ejercicio clínico de la profesión médica, por lo que la vigilancia del empleo de la misma permite optimizar el uso del recurso transfusional. Considerando esto, la presente investigación se desarrolló con la finalidad de conocer los *Usos clínicos de la sangre y sus hemocomponentes* en el departamento de cirugía del hospital nacional San Juan de Dios de Santa Ana, en un período de 6 meses comprendido de marzo a agosto de 2017, con el *objetivo* de identificar los hemocomponentes más utilizados, sus principales indicaciones y compararlas con los principios descritos para la realización de las mismas en base a los lineamientos de la OMS y la normativa del Ministerio Nacional de Salud. El *estudio tipo* descriptivo-transversal y analítico, consideró una muestra total de 270 casos en base a criterios de inclusión y exclusión, que seleccionó pacientes quirúrgicos transfundidos con diferentes hemocomponentes. En base a los *resultados* estadísticos analizados, se *concluyó* que los GRE constituyen el 81.9% de las transfusiones, el 20% de la totalidad fueron indicadas médicamente por un valor de hemoglobina  $\leq 7$  mg/dL, seguido por el 12% de indicación quirúrgica pre-operatorio con hemoglobina  $\leq 8$  mg/dL. El 87% de las transfusiones fueron indicadas por residentes y solo 13% por médicos adscritos. Además se encontró que 52.3% de la totalidad coinciden teóricamente con los lineamientos de referencia para las transfusiones de los hemocomponentes. El detalle de los resultados obtenidos se presenta en el desarrollo general de la investigación.



## **CONTENIDO**

RESUMEN (ABSTRACT) .....	0
1. INTRODUCCION .....	5
2. JUSTIFICACIÓN .....	7
3. ANTECEDENTES .....	8
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
5. OBJETIVOS:.....	12
6. MARCO TEÓRICO .....	13
6.1 Historia De Las Transfusiones Sanguíneas.....	13
6.2 Fisiología Sanguínea.....	15
6.3 Hematopoyesis.....	16
6.4 Grupos Sanguíneos.....	17
6.5 Transfusiones Sanguíneas .....	19
6.6 Pruebas Analíticas .....	20
6.7 Determinación Del Tipo ABO/ Rh.....	21
6.8 Prueba Cruzada .....	21
6.9 Uso De La Sangre Y Sus Componentes .....	22
6.10 La Decisión Clínica De Transfundir.....	32
6.11 Reemplazo De Fluidos Y Transfusión En Cirugía.....	33
6.12 Hemovigilancia .....	37
6.13 Reacciones Adversas.....	38
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
7.1 El Tipo De Estudio a Utilizar Será: .....	41
7.2 Área De Estudio .....	41
7.3 Sujeto De Investigación.....	41
7.4 Método De Recolección De Datos .....	43
7.5 Variables De Estudio .....	44
7.6 Plan De Análisis Y Tabulación De Datos .....	46

7.7	Aspectos Éticos .....	46
8.0	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	47
9.0	CONCLUSIONES.....	54
10.0	RECOMENDACIONES .....	56
11.0	BIBLIOGRAFIA.....	57
12.0	ANEXOS.....	59
	Anexo 1: Ficha recolectora de datos.....	59
	Anexo 2: Tablas.....	61

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Tabla 1:</b> Valores Humanos Para Los Elementos De La Sangre .....	16
<b>Tabla 2:</b> Grupos Sanguíneos.....	18
<b>Tabla 3:</b> Sistema de Antígenos en los Glóbulos Rojos.....	19
<b>Tabla 4:</b> Determinaciones Analíticas de Donaciones de Sangre.....	21
<b>Tabla 5:</b> Transfusión de Concentrado de Glóbulos Rojos SI existe Alguna de las Siguietes Condiciones .....	24
<b>Tabla 6:</b> Otros Preparados de Glóbulos Rojos y Sus Indicaciones .....	26
<b>Tabla 7:</b> Indicaciones Para Transfundir de Plaquetas .....	28
<b>Tabla 8:</b> Indicaciones para Transfundir Plasma Fresco Congelado .....	29
<b>Tabla 9:</b> Lista de Chequeo de la OMS para la Decisión de Transfundir .....	33
<b>Tabla 10:</b> Signos y Síntomas de la Disminución del Volumen Sanguíneo Total (VST) .....	34
<b>Tabla 11:</b> Métodos Sugeridos por la OMS para la Estimación del Límite Permisible de Pérdidas Sanguíneas.....	36
<b>Tabla 12:</b> Pérdidas Sanguíneas Permitidas por la OMS .....	37
<b>Tabla 13:</b> Incidencia Relativa de las Reacciones Transfusionales .....	40
<b>Ilustración 1:</b> Principales Indicaciones Quirúrgicas Departamento de Cirugía Marzo- Agosto 2017.....	47
<b>Ilustración 2:</b> Principales Hemocomponentes Utilizados Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017 .....	48
<b>Ilustración 3:</b> Criterios Normados Vrs Indicaciones de GRE Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017 .....	49
<b>Ilustración 4:</b> Criterios Normados Vrs Indicaciones de Plaquetas Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017 .....	50
<b>Ilustración 5:</b> Criterios Normados Vrs Indicaciones de PFC Departamento de Cirugía Marzo- Agosto 2017 .....	51

<b>Ilustración 6:</b> Criterios Normados Vrs Indicaciones de Transfusión	
Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017 .....	52
<b>Ilustración 7:</b> Responsables de Indicación de Transfusión Departamento de	
Cirugía Marzo-Agosto 2017 .....	53

## **1. INTRODUCCION**

La sangre es un tejido formado por billones de células, cuya función en el organismo humano es vital y diversa, desde la oxigenación de todos los tejidos hasta implicaciones metabólicas y reguladoras de la hemostasia celular. (1)

En la práctica clínica con frecuencia ocurren alteraciones de la hemodinamia, como consecuencia de diversidad fenómenos patológicos, por lo que el uso de las Trasfusiones Sanguíneas y sus Hemoderivados constituye un pilar fundamental para preservar la vida del paciente. Dado lo anterior, es importante que la atención en salud regule las indicaciones para los diversos hemocomponentes y sangre total a fin de garantizar que su uso en las transfusiones sea el óptimo según los requerimientos del paciente y, con lo cual, reducir al mínimo la exposición del paciente a componentes que no requiere, y que potencialmente podrían ocasionar eventos adversos, que se traducen en mayor morbilidad y mortalidad para el paciente y mayores costos para las instituciones de salud.(2)

Por lo anterior, se plantea la investigación de los Usos clínicos de la sangre y sus hemocomponentes en el área de cirugía en el período comprendido de marzo a agosto del año 20017, a fin de conocer el uso de tal recurso transfusional, con el que se cuenta en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, e inferir a partir de esto, si la utilización de dicho recurso biológico es óptimo tanto para las necesidades del paciente blanco, como para el funcionamiento y oferta general de servicios hospitalarios y de emergencia. Así mismo, el conocer los principales hemocomponentes utilizados en el área de Cirugía permitirá priorizar el uso de cada tipo de componente sanguíneo para aquellos pacientes que cumplan con los criterios para su utilización. Se busca además, evidenciar si las indicaciones con las que usualmente se transfunde a los pacientes concuerdan con los criterios normados según el tipo de componente solicitado y, además, identificar

si el personal médico que indica mayormente las transfusiones es el de mayor experticia para decidir la terapia transfusional específica.

Para el desarrollo de tal investigación, se realizara un estudio de tipo descriptivo, analítico y transversal, de manera que se busca no solo conocer y describir el uso que se hace de las transfusiones sanguíneas en el área de cirugía, que constituye la población de estudio, sino también analizar si su utilización es o no la adecuada, en base a los lineamientos y normativas vigentes establecidas, de acuerdo a los datos obtenidos en un único período de tiempo. Los datos se obtendrán mediante una ficha de recolección de datos, a partir de una muestra calculada de la población blanco, constituida por aquellos pacientes a quienes se les realizara al menos una transfusión sanguínea, a partir de la revisión de expedientes y fichas de registro en el banco de sangre.

Considerando ante todo los aspectos éticos y morales implicados, dicha investigación estará sometida a la previa aprobación por el comité de ética del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, para la recolección de la información pertinente y necesaria para el desarrollo del estudio; pese a que no se contempla una interacción directa con los pacientes incluidos para la investigación, si se utilizará fuentes secundarias, como son los expedientes clínicos y las solicitudes de transfusiones que están como registro en el banco de sangre de dicha institución.

Al final, se espera obtener información que sea de utilidad para mejorar, priorizar y optimizar el uso del recurso de sangre y sus hemocomponentes, de tal manera que los pacientes que requieran transfusiones sanguíneas puedan obtener el máximo beneficio posible, con el mínimo riesgo, menor estancia hospitalaria y morbi-mortalidad, y a menores costos para el sistema de salud.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

La sangre y sus hemoderivados son elementos importantes en la práctica médica. Específicamente en el área de cirugía, el empleo de las transfusiones sanguíneas constituye un elemento fundamental para someter a un paciente a procedimientos quirúrgicos y en el pos-operatorio. Su uso en los pacientes traumatizados con grandes pérdidas de volumen, así como en el paciente anémico pre-quirúrgico, y otras patologías, forman parte indispensable en la preparación requerida para la intervención quirúrgica de tipo electivo y, muchas veces, durante intervenciones de urgencia. De esta manera, surge la necesidad de un adecuado control del uso de la sangre y sus hemoderivados, de manera que se logre el máximo beneficio para el paciente con el menor riesgo posible, reduciendo así la morbilidad y mortalidad asociada a los efectos adversos posibles tras una transfusión sanguínea. Así mismo, el mejor aprovechamiento de los diferentes hemoderivados favorece la disponibilidad de los mismos logrando la mayor cobertura alcanzable con los recursos disponibles en el áreas hospitalaria.

Por lo tanto, la realización de una investigación que evidencie el verdadero uso que se le da a la sangre en el área de cirugía, contribuirá a la mejora y optimización en la implementación del recurso transfusional, mejorar la indicación médica oportuna y correcta de los diferentes hemoderivados según su necesidad y reducir así el uso inadecuado de la sangre, lo cual beneficiara en primera instancia al paciente, y llevara a largo plazo, a menores costos en salud en el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana.

### **3. ANTECEDENTES**

La transfusión de hemocomponentes sanguíneos es un tema que compete a todo el personal de salud en sus diferentes áreas. Se vuelve de vital importancia al enfrentarnos a situaciones que conllevan una grave morbilidad o incluso un elevado porcentaje de mortalidad, y cuyo tratamiento no puede ser otro que el someter a un paciente a una trasfusión sanguínea.

Dentro del campo de la cirugía, en el cual los pacientes son sometidos a procedimientos quirúrgicos que significan pérdida del volumen sanguíneo y que requieren un buen estado hematológico, se vuelve de suma importancia realizar una transfusión. Pero, a pesar de convertirse muchas veces en lo único que puede salvar la vida de una persona, cabe preguntarse si todo el personal de salud que tiene la autoridad para tomar esta decisión está realmente capacitado para hacerlo y lo hace de forma correcta.

Un estudio realizado en un hospital de referencia de Lima, Perú, entre los meses de junio y octubre de 2002, se evaluaron en total 311 historias médicas y exámenes de laboratorio de diferentes pacientes quienes habían recibido transfusiones sanguíneas, con el objetivo de calificarlas como adecuadas o inadecuadas. El porcentaje global de prescripción inadecuada fue de 33.8 %. Los glóbulos rojos (GR) se usaron inadecuadamente en 25 %, el plasma fresco congelado en 59 %, las plaquetas en 13 % y el crioprecipitado en 88 %. (3) En Cirugía, una de cada dos indicaciones fue inadecuada mientras que en los servicios de Medicina, UCI y Emergencia, una de cada tres lo fue. El plasma fresco congelado fue el componente peor utilizado. (3)

En 2007 el Departamento de Salud y Servicios Humanos de Estados Unidos encargó la realización un estudio amplio que obtuvo información de 1.597 hospitales donde se encontró que los pacientes a quienes se administraron transfusiones autólogas recibieron un promedio de 1,6 unidades cada uno,



mientras que el promedio de CGR transfundido a pacientes pediátricos fue de 2,7. Al extrapolar estas cifras a toda la nación, se estimó que en un año hubo 5 millones de receptores de unidades de sangre entera y de CGR, con un requerimiento de alrededor de 15 millones de unidades para toda la población. (4)

En El Salvador según la OPS, las tasas de donación de sangre en para el año 2000-2001 por 10,000 habitantes era de 111 y para 2006-2007 era 119; lo que se refleja un aumento en la proporción de donantes de sangre pero que a la vez, persiste una disminución de la disponibilidad de la sangre y sus componentes en los hospitales de la red pública, para la población que lo demanda. Más recientemente, la OMS ha indicado que la tasa de donación mínima para cubrir los requerimientos más básicos de una nación es 1% de la cantidad de sus habitantes.(5)

En el Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, se realizó un estudio titulado “Principales Indicaciones de la Sangre y sus Hemocomponentes en el área de Medicina Interna del Hospital Nacional San Juan de Dios de Mayo-Julio 2012”, donde se encontró que los hombres son quienes más frecuentemente son transfundidos, sobre todo en las edades de 20-49 años, y en ellos la principal indicación con que fueron transfundidos era la Anemia, de tal forma que el componente más indicado son los glóbulos rojos empacados. En éste estudio, la patología que más se asoció a éstas transfusiones y a repetición fue la insuficiencia renal crónica. Además se encontró que hasta el 13.3% de las transfusiones se realizaron en pacientes que tenía una hemoglobina de 8-10 mg/dl inicial. (6)

La falta de estudios anteriores en los hospitales de la red pública de El Salvador, en base a la utilización adecuada de los hemocomponentes, que sirvan para la monitorización de los usos de estos; motiva a indagar sobre si las aplicaciones de dichos elementos están basadas en una indicación adecuada.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Hoy en día debido a los avances que se han obtenido a lo largo de la historia con respecto a las primeras transfusiones sanguíneas, se sabe que cada componente sanguíneo es de vital importancia en cuanto a la subsistencia del ser humano, es por este motivo que surge la necesidad de investigar los principales componentes sanguíneos y su aplicación a la hora de transfundir a un paciente en el área de cirugía.

Teniendo en cuenta la importancia de los bancos de sangre, en cuanto a la recolección de sangre, es imprescindible, conocer cuáles son las principales indicaciones para cada hemocomponente sanguíneo, así como su dosis, contraindicaciones y demás condiciones que son fundamentales de saber a la hora de realizar una transfusión sanguínea.

El Salvador tiene una población de 5,744,113 habitantes, según el censo que se realizó en el año de 2007, por la Dirección General de Censos y Estadísticas (DIGESTYC), la mayor concentración de la población la tiene San Salvador con, 1,567,156 personas, le siguen los departamentos de La Libertad con 660,652 personas; Santa Ana en el oeste del país con 523,655.(9)

Sumándole a estos datos estadísticos hay que recordar también que el Hospital San Juan de Dios de Santa Ana recibe pacientes de otros países como es el caso de Guatemala y Honduras, de los cuales no se tiene datos estadísticos de este grupo de personas que consulta en dicha institución.

Por lo cual hay que tener en cuenta que el tema de las transfusiones sanguíneas en dicho hospital, no es un tema que haya sido investigado a profundidad y que además se cuenta con pocas investigaciones al respecto, por lo cual nace la necesidad de plantearse la pregunta:

**"¿Se está aprovechando de manera correcta y eficaz cada componente sanguíneo a la hora de realizar una transfusión sanguínea en el departamento de cirugía del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana?"**

Lo que sirve de pauta para poder realizar una investigación acerca de:

***“USOS CLÍNICOS DE LA SANGRE Y SUS HEMOCOMPONENTES EN EL DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA DEL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA DE MARZO A AGOSTO DE 2017”***

## **5. OBJETIVOS:**

### **General:**

Identificar las principales indicaciones y usos clínicos de la sangre y sus hemocomponentes en el área de Cirugía del Hospital San Juan de Dios Santa Ana de marzo a Agosto 2017.

### **Específicos:**

- A. Determinar las principales indicaciones quirúrgicas de transfusión sanguínea y de hemocomponentes.
- B. Identificar los principales hemocomponentes utilizados en el área de cirugía.
- C. Comparar las indicaciones de transfusión sanguínea y hemocomponentes a pacientes quirúrgicos con los criterios normados para el uso de la hemotransfusión.
- D. Conocer a los responsables de la indicación de transfundir sangre y hemocomponentes en el área de Cirugía.

## **6. MARCO TEÓRICO**

### **6.1 Historia De Las Transfusiones Sanguíneas**

Desde tiempos inmemoriales y diversas culturas, la sangre ha sido considerada como el elemento vital de todo ser y con capacidad para devolver la salud y curar de muchos padecimientos humanos. En antigua Roma, la sangre era usada como medicina. El naturalista Plinio y el médico Areteo usaban la sangre humana como tratamiento para la epilepsia. Sin embargo, los primeros indicios de transfusiones sanguíneas se remontan al año 1492, el primer caso del que existe registro, fue practicado al papa Inocencio VIII, cuya práctica costó la vida de tres jóvenes y no se salvó la vida del pontífice.(10)

En ese mismo año, Stefano Infessura relató un intento de transfusión sanguínea mediante la ingesta de la misma. En febrero de 1665, el anatomista inglés Richard Lower logró la primera transfusión entre animales, al extraer la sangre de la arteria carótida de un perro e introducirla a otro a través de la vena yugular. Más tarde, en 1667, el doctor Jean-Baptiste Denys, describió a un enfermo de sífilis que murió después de haber recibido tres transfusiones de sangre de perro; un año después, realizó con éxito la primera transfusión de una oveja a un hombre joven.(11)

Aunque existen datos de que en el siglo XV el papa Inocencio VIII recibe la primera transfusión sanguínea, en realidad es hasta en 1818 que al obstetra JAMES BLUNDELL, se le atribuye la primera transfusión humana con sangre humana en mujeres con hemorragias posparto.(12)

James Blundell transfunde en total a 10 personas, de las cuales cinco fueron exitosas, la mayoría a mujeres puérperas con hemorragia posparto, a un niño con sangrado tras una amputación y a un hombre con Cáncer gástrico terminal, éste último aunque mejoro, termino por fallecer tres días después.(10)

De 1873 a 1880 se usó leche humana, de vaca y de cabra para transfusiones, con la idea de que las partículas de grasa de la leche podían ser convertidas en células sanguíneas. La transfusión de leche fue muy popular en los Estados Unidos.

No fue hasta el año de 1900, cuando Kart Landerstein descubrió el sistema sanguíneo ABO y las bases de la inmuno-hematología.

Alexis Carrel desarrolló la transfusión directa por anastomosis arterio-venosa, permitiendo transfundir sangre de un individuo a otro y, con ello, aparecieron las reacciones hemolíticas fatales.

Reuben Ottenberg demostró la importancia de las pruebas de compatibilidad en 1907 y en 1913 publicó el reporte de la importancia de las pruebas sanguíneas preliminares para prevenir las reacciones adversas y fue el primero en reconocer la utilidad de la sangre tipo “O”. Desde ese momento hubieron grandes avances en la medicina transfusional y para la Segunda Guerra Mundial, Louisy Mollison desarrollaron la solución ácido-citrato-dextrosa (ACD); avance que permitió separar el proceso de donación del espacio y tiempo para el procedimiento de transfusión. Además, se desarrolló la terapia con componentes y derivados cuando Edwin J.Cohn y colaboradores, desarrollaron el sistema de fraccionamiento con etanol y frío, como resultado de su trabajo se tuvo disponible para uso clínico: albumina, gammaglobulina y fibrinógeno. Los concentrados de factores de la coagulación para tratamiento de los pacientes con hemofilia y desórdenes hemorrágicos, también fueron desarrollados en la pos-guerra, y en 1965 se descubrió el crioprecipitado como tratamiento para la hemofilia.(10)

La Cruz Roja creó en Londres en 1921, gracias a la labor de PERCY L. OLIVER, un **Servicio de Donantes Ambulantes**, con un fichero de donantes voluntarios y un teléfono para localizarlos, y que posteriormente sería desarrollado en otros hospitales Europeos.(11)

De 1933 hasta 1947, John Lundy, establece los elementos y la generación del primer Banco de Sangre, con la finalidad de dotar rápidamente las demandas de hemoderivados.(13)

En El Salvador, El Banco de Sangre del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), inicia su funcionamiento en la década de los años 70s, en las instalaciones del actual Hospital General del ISSS. El centro de sangre de la Cruz Roja Salvadoreña se fundó e inauguró el 8 mayo de 1981; bajo los acuerdos, principios y recomendaciones de la Red Interamericana de Programas De Sangre de la Cruz Roja. Desde 1983, se impulsó el programa de sangre segura, promoviendo de esta manera la donación de sangre voluntaria. A partir de 1984 con el primer caso de VIH en El Salvador, nace la iniciativa de fortalecimiento de los sistemas de bancos de sangre y medicina transfusional en el país, con el fin de prevenir el VIH y otros agentes infecciosos. En el año de 1990 se alcanza el 100% en cuanto a los tamizajes para VIH y para Hepatitis B. Para el año de 1996 se alcanza la misma meta para la enfermedad de Chagas y en 1998, para la Hepatitis C. (11)

## **6.2 Fisiología Sanguínea**

La sangre es un fluido en el cual se encuentran suspendido varios tipos de células.(15). Los elementos figurados de la sangre que son eritrocitos, leucocitos y plaquetas desarrollan sus funciones en el torrente sanguíneo. En la sangre circulante, la cantidad de eritrocitos ronda los 5 millones por uL, las plaquetas unas 300.000 uL y aproximadamente 7000 leucocitos por uL.(16) Los valores normales se expresan en la tabla 1.

La sangre tiene varias funciones importantes:

- Transporte de oxígeno, CO<sub>2</sub>, nutrientes, hormonas y otras sustancias.
- Servir como el espacio principal del sistema inmunitario.(15)

**Tabla 1: Valores Humanos Para Los Elementos De La Sangre**

Eritrocitos	Varones	5.5 ( $\pm$ 1.0) millones/ $\mu$ L
	Mujeres	4.8 ( $\pm$ 1.0) millones/ $\mu$ L
Leucocitos		
Conteo leucocitario total		
		4 000 a 11 000/ $\mu$ L
Conteo leucocitario diferencial	Neutrófilos	3 000 a 6 000 (50 a 70%)
	Eosinófilos	150 a 300 (1 a 4%)
	Basófilos	0 a 100 (0 a 1%)
	Linfocitos	1 500 a 4 000 (20 a 40%)
	Monocitos	300 a 600 (2 a 8%)
	Plaquetas	200 000 a 500 000/mL

Fuente: Fisiología Humana, Fisiología sanguínea, México, 2012

### 6.3 Hematopoyesis.

La Hematopoyesis, término cuya raíz griega “*poiesis*” significa formación, es un proceso de formación de células sanguíneas que tiene lugar en los tejidos u órganos denominados hematopoyéticos, de los cuales el más representativo es la médula ósea, sitio donde se forman todos los eritrocitos, trombocitos, leucocitos granulares y monocitos, así como parte de los linfocitos. Otros órganos linfoides constituyen el bazo, el timo (solo funcional durante la infancia) y los nódulos linfáticos, en los cuales se forman el resto de los linfocitos no originarios de la médula ósea (Ver Ilustración 1)(17)

La hematopoyesis se divide en dos estirpes principalmente: **La estirpe mieloide**, comprende a los eritrocitos, plaquetas, leucocitos granulares (neutrófilos, basófilos y eosinófilos) y monocitos-macrófagos. El desarrollo de tales elementos



se conoce como *Mielopoyesis* y parte de una célula madre precursora común. **La estirpe linfoide**, comprende a los linfocitos, que pueden ser linfocitos B y linfocitos T. Este proceso se denomina *Linfopoyesis*. La diferenciación de las células linfocíticas se desarrolla en la médula ósea, aunque la maduración de los linfocitos T y B, se produce en distintos órganos: los primeros en el Timo y los segundos en la médula ósea, ganglios linfáticos y el bazo principalmente.(17)

## 6.4 Grupos Sanguíneos

En la historia, cuando se intentaban las primeras transfusiones de sangre de una persona a otra, a menudo se producía aglutinación y hemólisis inmediata o tardía, por lo que algunas veces resultaba beneficiosa y otras, fatal. A medida que la medicina transfusional fue avanzando se descubrió que la sangre de personas diferentes, tiene propiedades antigénicas e inmunitarias distintas. Fue así cómo se descubrió los grupos sanguíneos A-B- O y el sistema Rh. (16)

### 6.4.1 Sistema A-B-O

Actualmente se conocen dos antígenos A y B, que aparecen en la superficie de los eritrocitos en un gran porcentaje de las personas; estos son los responsables de casi todas las reacciones transfusionales sanguíneas, por lo que también han sido llamados **Agglutinogenos**, dado que ocasionan la aglutinación de las células sanguíneas. Cuando ninguno de estos dos antígenos se encuentran presentes en la sangre, se dice que la sangre es de tipo O.

De la presencia o ausencia de los dos antígenos se derivan los demás tipos sanguíneos que son: tipo A, B y AB. (16)

La importancia de la determinación de la presencia o ausencia de los diferentes tipos de antígenos radica en que aquellas personas que tengan sangre de tipo A desarrollan aglutininas anti B, en personas que tienen sangre de tipo B

desarrollan Aglutininas anti A. En el caso de la sangre tipo O, se encuentran aglutininas anti A y B, y en la sangre tipo AB no se encuentran aglutininas (Ver tabla 2). (16)

**Tabla 2: Grupos Sanguíneos**

Genotipos	Grupo Sanguíneo	Aglutinógenos (Ag)	Aglutininas (Ac)
OO	O	-	Anti-A y Anti-B
OA o AA	A	A	Anti-B
OB o BB	B	B	Anti-A
AB	AB	A y B	-

\*Ag: Antígeno; Ac: Anticuerpo  
 Fuente: Guyton-Hall, Tratado de Fisiología Médica, 10ª Edición, McGraw Hill, 2001

#### 6.4.2 Factor Rh

El sistema Rh, considera otro tipo de antígenos sumados a los ya existentes dentro del sistema A-B-O. Existen seis tipos frecuentes de antígenos Rh, cada uno llamado: **Factor Rh**. Estos se designan con las letras: **C, D, E, c, d, e**. Si se posee el antígeno “C”, se carece del antígeno “c” y viceversa. Así mismo con los otros factores Rh. El antígeno de tipo “D” tiene una prevalencia alta y es de mucho más poder antigénico que los otros factores Rh. Por lo tanto, la sangre que posee este antígeno, se dice que es **Rh Positivo**, y lo contrario, aquella que carece del antígeno D se considera de tipo **Rh Negativo**. Sin embargo, cabe recordar que las personas Rh negativos, presentan otros antígenos Rh (Factores E, e, C y c) que pueden producir reacciones transfusionales, aunque mucho más leves (Ver Tabla 3). (13)

**Tabla 3: Sistema de Antígenos en los Glóbulos Rojos**  
**Tabla 2**

GRUPO SANGUÍNEO		ANTIGENO ERITROCITO		ANTICUERPO EN SUERO
ABO	Rh (D)			
A	Rh (D) +	A	Rh (D)	Anti B
A	Rh (D) -	A	Ausente	Anti B
B	Rh (D) +	B	Rh (D)	Anti A
B	Rh (D) -	B	Ausente	Anti A
AB	Rh (D) +	A,B	Rh (D)	Ninguno
AB	Rh (D) -	A,B	Ausente	Ninguno
O	Rh (D) +	H	Rh (D)	Anti A,B
O	Rh (D) -	H	Ausente	Anti A,B

Fuente: Guía de Práctica Clínica Para el Buen Uso de la Sangre, Sus Componentes y Derivados, Guía Clínica, San Salvador: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección de Vigilancia de la Salud; 2008

### 6.5 Transfusiones Sanguíneas

La transfusión de sanguínea es una herramienta terapéutica que puede salvar vidas. No obstante, puede conllevar a complicaciones agudas o tardías así como el riesgo de infecciones transmisibles por transfusión, como son el VIH, hepatitis virales, sífilis, malaria y la enfermedad de Chagas.(3)

Por lo tanto, es indispensable que el empleo de las trasfusiones sea realizado de manera adecuada. El uso apropiado de la sangre y componentes sanguíneos se define como: la transfusión de productos de la sangre seguros, para tratar aquellas condiciones que pueden llevar a morbilidad significativa y/o mortalidad y que no pueden ser prevenidas o manejadas efectivamente por ningún otro medio.(2)

La OMS ha desarrollado estrategias para promover la seguridad sanguínea y reducir al mínimo los riesgos asociados a las transfusiones, y dentro de éstas considera:

- Servicios de transfusión de alta calidad
- La recolección de sangre únicamente de donantes voluntarios de poblaciones de bajo riesgo
- El tamizaje de toda la sangre donada para infecciones transmisibles por transfusión (VIH, virus de la hepatitis, sífilis y otros) así como buenas prácticas de laboratorio (tipificación de la sangre, pruebas de compatibilidad, preparación de componentes y almacenamiento y transporte de la sangre y productos sanguíneos).
- La reducción de las transfusiones innecesarias.(3)

El ejercicio de transfusiones eficaces depende de dos factores claves, como son el disponer de una reserva sanguínea y productos sanguíneos seguros, accesibles en cuanto a costo y adecuado para cubrir las necesidades, y el uso clínico apropiado de la sangre y sus productos.

### **6.6 Pruebas Analíticas**

En El Salvador, las donaciones de sangre son sometidas a una serie de pruebas analíticas que incluyen: la tipificación del grupo sanguíneo ABO y Rh (D) (incluyendo las formas débiles), rastreo de anticuerpos irregulares, el antígeno de superficie del virus de la hepatitis B , los anticuerpos contra el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) 1 y 2, anticuerpos contra el virus de la Hepatitis C (VHC), anticuerpos contra el T. cruzi (prueba de chagas) y una prueba anticuerpo Treponema pallidum (prueba de sífilis), todas ellas normadas por el ministerio de salud (Ver tabla 4)(2)

**Tabla 4: Determinaciones Analíticas de Donaciones de Sangre**

- Grupo ABO y Rh(D)
- Rastreo de anticuerpos irregulares
- Antígeno de superficie virus hepatitis B
- Anticuerpos contra virus de inmunodeficiencia humana 1 y 2
- Anticuerpos contra virus de hepatitis C
- Anticuerpos contra el T. cruzi
- Prueba de sífilis

Fuente: Guía de Práctica Clínica Para el Buen Uso de la Sangre, Sus Componentes y Derivados, Guía Clínica, San Salvador: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección de Vigilancia de la Salud; 2008

### **6.7 Determinación Del Tipo ABO/ Rh.**

El grupo ABO se determina mediante una **Prueba Directa**: análisis de los glóbulos rojos del receptor, usando reactivos de anti-A, anti-B y anti AB; y mediante una **Prueba Indirecta**: análisis del suero o plasma de este contra glóbulos rojos A y B, conocidos para detectar presencia o ausencia de anticuerpos esperados. En la determinación del tipo Rh, se someten los eritrocitos del receptor con el reactivo anti-D y determinación de variante Du.(3)

### **6.8 Prueba Cruzada**

Posterior la tipificación ABO/Rh del receptor y del donante, se selecciona la unidad que teóricamente pueda ser ABO/Rh compatible. El principal significado de la prueba cruzada es confirmar la compatibilidad ABO y detectar anticuerpos irregulares clínicamente significativos entre los glóbulos rojos de la unidad del donante y el receptor.(2)

## 6.9 Uso De La Sangre Y Sus Componentes

Cuando se considera la transfusión sanguínea o de alguno de sus componentes se debe tener en cuenta los diferentes factores influyentes, tanto del receptor como de su condición clínica, a fin de individualizar cada caso, teniendo en mente que las transfusiones son una medida terapéutica transitoria, por lo que deberá corregirse el problema de base que ocasiona la necesidad de sangre o alguno de sus componentes; de lo contrario, la deficiencia volverá a producirse.(2)

### 6.9.1 Sangre Total.

*Definición:* Sangre no separada recolectada en un contenedor aprobado que contiene soluciones anticoagulantes y persegantes. (3) En donde una unidad de sangre total (ST) contiene 450mL de sangre más aproximadamente 63mL de solución anticoagulante-conservadora, con lo que su volumen final está en torno a los 500mL.(18)

*Indicaciones:* Actualmente, con la posibilidad de la separación de la sangre en sus componentes, la sangre total no se utiliza y, las indicaciones para sangre reconstituida son pocas, puesto que su uso supone altos riesgos de reacciones transfusionales y transmisión de infecciones. Por lo tanto, solo se reserva para:

#### **Hemorragia aguda masiva (espontánea, traumática o quirúrgica):**

- Pérdidas sanguíneas  $\geq 20\%$  debe iniciarse la reposición de volumen. Cabe mencionar que lo que determina la gravedad del cuadro clínico en la hemorragia aguda es la hipovolemia y no la deficiencia de hematíes, si se mantiene un volumen sanguíneo normal y la perfusión tisular, la tolerancia de la anemia grave es buena. Por ello, en tales casos debe iniciarse el tratamiento con soluciones cristaloides y/o coloides.
- Pérdidas Sanguíneas  $\geq 80\%$  del volumen sanguíneo, es cuando debe transfundirse sangre reconstituida (o en transfusor en Y con GRE y PFC a la vez).

## **6.9.2 Productos Sanguíneos**

Son los elementos constituidos por células y componentes derivados de las mismas. Los productos sanguíneos son las sustancias terapéuticas preparadas a partir de la sangre humana, que pueden ser de dos tipos:

- **Componente Sanguíneo:** Un constituyente de la sangre, separado de la sangre total (Glóbulos rojos, Plasma, Concentrados plaquetarios, crioprecipitado, Preparado del plasma fresco congelado).
- **Derivados Plasmáticos:** Proteínas plasmáticas humanas preparadas bajo condiciones de producción farmacéutica (Albúmina, Concentrados de factores de coagulación, Inmunoglobulinas)(3)

### **6.9.2.1 Glóbulos rojos empacados**

Los glóbulos rojos son las células más numerosas en la sangre y ocupan normalmente aproximadamente el 45% del volumen sanguíneo total. En el torrente sanguíneo, circulan por 120 días antes de ser retirados y sustituidos por nuevos hematíes. En la práctica transfusional, su utilidad radica en aumentar la capacidad de transporte de oxígeno a los tejidos.(3)

*Indicaciones:* Están indicados en el tratamiento de situaciones donde exista un déficit en la capacidad de transporte de oxígeno, que causa un problema clínicamente importante y siempre que no haya una alternativa más inocua o no se pueda esperar a que esta haga efecto.(2) (Ver Tabla 5)

Considerando lo anterior, la condición base es la Anemia, Aguda o Crónica, cuya cifra de Hemoglobina es inferior a la aceptada como segura (7 g/dl) para receptores con buen estado general y en situación estable; otras condiciones serán consideradas individualmente, como se expone a continuación.

**Tabla 5: Transfusión de Concentrado de Glóbulos Rojos Si existe Alguna de las Siguietes Condiciones**

Condición	Criterios
<b>Anemia Aguda y/o Hemorragia (intervenciones quirúrgicas, traumatismos, STD agudo, etc.)</b>	<b>Hb&lt;7 g/dL</b> en receptor previamente sano sin descompensación cardiopulmonar. <b>Hb&lt;8 g/dL</b> en receptor con hemorragia incontrolada o receptor con antecedente cardiopulmonar, diabetes o >65 años. <b>Hb&lt;9 g/dL</b> en receptor con antecedentes de insuficiencia cardiopulmonar descompensado (ICC, IAM, ECV)
<b>Anemia Crónica</b>	Previo tratamiento causal de la Anemia (Ferroterapia, vit B12, AC. Fólico, etc.) Sintomatología anémica(taquicardia, taquipnea) Hb: < 5g/dL (Considerar en HB 5-9 g/dL según valoración cínica).
<b>Anemia Peri-operatoria y Trans-operatoria</b>	Considerar Criterios Anteriores Paciente quirúrgico normovolémico sin signos de descompensación cardiopulmonar, con anemia → Trasfundir si Hb< 7 g/dL (preferentemente trans-operatorio o posoperatorio inmediato) Paciente con síntomas de enfermedad vascular (cerebral o coronaria) o respiratorios crónicos →Transfundir preoperatorio con Hb≤8 g/dL
<b>Anemia Pos-Operatoria</b>	Paciente Normovolémico estable y sin sangrado → Trasfundir con Hb< 7-8 g/dL Pacientes Inestable con: enfermedad vascular cerebral o coronaria, respiratoria crónica, >65años, sépticos, → Trasfundir con Hb< 9-10 g/dL
<b>Anemia en hemopatías malignas y cáncer</b>	Mantener Hb = 8-9 g/dL
<b>Fuente: Guía de Práctica Clínica Para el Buen Uso de la Sangre, Sus Componentes y Derivados. Guía Clínica. San Salvador: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección de Vigilancia de la Salud; 2008</b>	



**Dosificación:** Por regla, se administrará la dosis mínima necesaria para aliviar la sintomatología del receptor, y a partir de entonces se continuara con el tratamiento específico etiológico.(2)

Cada unidad de concentrado de glóbulos rojos, eleva la hemoglobina en 1 g/dL (1,4 g/dL en mujeres promedio y 0,7 g/dL en un hombre promedio) o en 3 puntos el porcentaje del hematocrito. Estos cambios pueden ser valorados con la cuantificación de la cifra de hemoglobina/hematocrito a partir de los 15 minutos de finalizar la transfusión. (2)

**Uso Inapropiado:**

- Anemias asintomáticas tratables con productos específicos, que no requieren tratamiento inmediato
- Como expansores plasmáticos
- Profilaxis para mejorar el estado general del receptor
- Para mejorar la cicatrización de heridas.
- Para mejorar el tono vital del paciente.
- Con Hb superior a 10 gr/dL.(3)

**Otros Preparados de Glóbulos Rojos**

Además de los usos ya mencionados, existen otras formas de extraer y utilización de los glóbulos rojos y, aunque su uso es básicamente similar, se prefieren algunas de sus formas para algunos usos específicos (Ver tabla 6).(3)

**Tabla 6: Otros Preparados de Glóbulos Rojos y Sus Indicaciones**

Tipo	Definición	Ventajas	Indicaciones
<b>ERITROCITOS DEPLETADOS DE LEUCOCITOS</b>	Concentrado de GR preparados según un método que reduce el contenido de leucocitos en el componente final a una cifra inferior a 5 X 10 <sup>8</sup> , reteniendo como mínimo el 80% de los hematíes originales	Una reducción del 50 % del número de leucocitos en una unidad de hematíes evitará la reacción provocada por anticuerpos anti-leucocitos No previene la enfermedad “Injerto versus hospedero”	*Previene reacciones transfusionales febriles no hemolíticas *Reduce/Retrasar la alo inmunización contra antígenos HLA *En receptores con enfermedades hematológicas con altos requerimientos transfusionales.
<b>ERITROCITOS LAVADOS</b>	Componente obtenido a partir de una unidad de sangre total a la que se le ha retirado el plasma mediante lavados con solución isotónica.	No es el método más eficaz para eliminar los leucocitos, aunque si se consigue eliminar el plasma. El proceso de lavado, elimina la mayor parte de las proteínas plasmáticas y microagregados.	*Hemoglobinuria paroxística nocturna *Anemia con anticuerpos antileucocitarios *Anemia con anticuerpos antiproteínas plasmáticas *Prevención de isoimmunización HLA *Anemia hemolítica autoinmune

**Fuente:** Guía de Práctica Clínica Para el Buen Uso de la Sangre, Sus Componentes y Derivados. Guía Clínica. San Salvador: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección de Vigilancia de la Salud; 2008

### **6.9.2.2 Plaquetas**

Las plaquetas son elementos figurados sanguíneos, esenciales para detener las hemorragias. Las plaquetas son separadas del plasma de 4–6 donaciones de sangre total, las cuales se colectan como una dosis terapéutica de plaquetas. En general, estas dosis de plaquetas deben contener una dosis de por lo menos 240 x 10<sup>9</sup>/L plaquetas. (3)

Las reacciones posibles que pueden ocurrir por juntar plaquetas de diferentes donantes, puede ser evitada mediante la extracción de plaquetas por aféresis de un solo donante.(3)

De lo anterior, se pueden obtener plaquetas de dos tipos:

- Concentrados de plaquetas obtenidos a partir de donaciones de sangre total.
- Concentrados de plaquetas obtenidos de un único donante mediante procedimientos de aféresis (Plaquetoféresis)(2)

*Indicaciones:* En general, se utilizan los concentrados de plaquetas para transfundir a pacientes con defectos cualitativos y/o cuantitativos de las plaquetas, para prevenir o tratar hemorragias (Ver Tabla 7).

**Dosificación:** Para un adulto, la dosis habitual de plaquetas es de 1 concentrado por cada 10 Kg. de peso ó 1 unidad de plaquetas por plaquetoféresis.

En general, un adulto requiere entre 5 y 7 unidades obtenidas por donaciones de sangre completa. La transfusión de una dosis de plaquetas produce un aumento de entre  $30-50 \times 10^9$  plaquetas/L. La duración de la transfusión toma de 20-30 minutos, en ausencia de disfunción cardiovascular. Este aumento puede ser valorado mediante un recuento plaquetario desde los 10 minutos – 1 hora después de la transfusión.(19)

### **Uso Inapropiado y Contraindicaciones**

En general la transfusión profiláctica de plaquetas solo se hace para receptores con un defecto en la producción medular de plaquetas. En las trombocitopenias secundarias a un aumento de la destrucción (púrpura trombocitopénica auto inmune trombótica o inducida por heparina) estas transfusiones están relativamente contraindicadas debido al riesgo potencial de contribuir a la aparición de fenómenos trombóticos.(2)

**Tabla 7: Indicaciones Para Transfundir de Plaquetas**

Condición Asociada	Cifra Umbral Para Transfundir Plaquetas
Trombocitopenia estable de larga evolución como en la aplasia medular o mielo-supresión por quimioterapia	Recuento Plaquetario < 5-10 x 10 <sup>9</sup> /L
Indicación General	Recuento Plaquetario < 10 x10 <sup>9</sup> /L.
Factores de riesgo hemorrágico (Infecciones graves, tratamiento anticoagulante, etc.)	Recuento Plaquetario < 20 x10 <sup>9</sup> /L.
Procedimientos quirúrgicos y/o invasivo o hemorragia Receptores trombocitopénicos para procedimientos quirúrgico y/o invasivo (biopsia, endoscopia, colocación catéter venoso central, etc.)	Recuento Plaquetario <50 x 10 <sup>9</sup> /L
Cirugía SNC o globo ocular	Recuento Plaquetario <100 x 10 <sup>9</sup> /L
<b>Fuente:</b> Guía de Práctica Clínica Para el Buen Uso de la Sangre, Sus Componentes y Derivados. Guía Clínica. San Salvador: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección de Vigilancia de la Salud; 2008	

### **6.9.2.3 Plasma fresco congelado**

Consiste en el componente sanguíneo que se obtiene de un donante único a partir de una unidad de sangre total o mediante técnica de aféresis, luego de la separación de los glóbulos rojos, congelado en las 6 horas siguientes a la extracción y así asegurar el correcto mantenimiento de los factores de coagulación.(2)

Este componente sanguíneo es rico en derivados plasmáticos como los concentrados de factores de la coagulación, albúmina, inmunoglobulinas, etc.(2)

*Indicaciones:* Las indicaciones de utilización del PFC son muy limitadas y estrictamente establecidas. De tal manera que las indicaciones para su uso en la terapia transfusional puede agruparse la siguiente manera (Ver Tabla 8)

**Tabla 8: Indicaciones para Transfundir Plasma Fresco Congelado**

<b>Condición</b>	<b>Indicaciones</b>
<b>Indicaciones en la que su uso está establecido y eficacia demostrada</b>	<p>Púrpura trombótica trombocitopénica</p> <p>Púrpura fulminante del recién nacido secundaria a deficiencia congénita de la Proteína C o Proteína S, siempre que no se disponga de concentrados específicos de esos factores.</p> <p>Exanguineotransfusión en neonatos para reconstituir el concentrado de glóbulos rojos</p>
<b>Indicaciones en las que su uso está condicionado a la existencia de una hemorragia grave y alteraciones de las pruebas de coagulación</b>	<p>En receptores que reciben transfusión masiva.</p> <p>Trasplante hepático</p> <p>Reposición de los factores de la coagulación en las deficiencias congénitas cuando no existan concentrados de factores específicos</p> <p>Situaciones clínicas con déficit de vitamina K que no permitan esperar la respuesta a la administración de vitamina K endovenosa o no respondan adecuadamente a esta (mala absorción, enfermedad hemorrágica del recién nacido, etc.)</p> <p>Neutralización inmediata del efecto de los anticoagulantes orales.</p> <p>Hemorragias secundarias a tratamientos trombolíticos.</p> <p>Coagulación intravascular diseminada aguda.</p> <p>Cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.</p> <p>En receptores con insuficiencia hepatocelular grave y hemorragia microvascular difusa o hemorragia localizada con riesgo vital.</p> <p>Reposición de los factores plasmáticos de la coagulación deplecionados durante el recambio plasmático cuando se haya utilizado albúmina como solución de recambio.</p>
<b>Indicaciones en ausencia de clínica pero con alteraciones de la pruebas de coagulación</b>	<p>En receptores con déficit congénitos de la coagulación, cuando no existan concentrados de factores específicos, ante la eventualidad de una actuación agresiva, procedimientos invasivos y/o traumáticos.</p> <p>En receptores sometidos a anticoagulación oral que precisen cirugía inminente y, por consiguiente, no se pueda esperar el tiempo necesario para la corrección de la hemostasia con vitamina K endovenosa (6-8h).</p>

**Fuente:** Guía de Práctica Clínica Para el Buen Uso de la Sangre, Sus Componentes y Derivados. Guía Clínica. San Salvador: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección de Vigilancia de la Salud; 2008

**Dosificación:** La dosis habitual de plasma fresco congelado para la restauración de factores es de 10-20 mL / Kg. Con esta dosis aumentaría el nivel de los factores de coagulación en un 20% aproximadamente, inmediatamente tras la infusión. La duración de la transfusión debe ser de 20-30 min, hasta 60 minutos y nunca debe sobrepasar el máximo de 2 horas.(2)

**Uso inapropiado:**

- Todas aquellas situaciones que puedan resolverse con terapéuticas alternativas o coadyuvantes (antifibrinolíticos, concentrados específicos, etc.)
- Como expansor de volumen o para recuperación o mantenimiento de presión oncótica y/arterial.
- Como parte integrante de esquemas de reposición predeterminados
- Prevención de hemorragias intraventricular de recién nacido prematuro.
- Como aporte de inmunoglobulinas.
- Uso profiláctico en receptores diagnosticados de hepatopatía crónica
- Con alteración de las pruebas de coagulación, que van a ser sometidos a procedimientos invasivos menores.
- En receptores con hepatopatía crónica e insuficiencia hepatocelular avanzada en fase terminal
- El PFC no debe utilizarse como aporte nutricional o para la corrección de hipoproteinemia ni alimentación parenteral prolongada o específicamente en receptor séptico.
- Corrección del efecto anticoagulante de la heparina.
- Reposición de volumen en las sangrías del recién nacido con policitemia.
- Ajuste del hematócrito de los concentrados de glóbulos rojos que van a ser transfundidos a los recién nacidos.

#### 6.9.2.4 Crioprecipitado

El crioprecipitado es un concentrado de proteínas plasmáticas de alto peso molecular que precipitan en frío, rico en factor VIII, fibrinógeno, factor XIII, fibronectina y factor von Willebrand. Este preparado está suspendido en 10-20ml de plasma.(3)

El crioprecipitado debe contener de 80 – 100 UI de factor VIII y 150 – 300 MG de fibrinógeno por unidad.(2) Usualmente suministrado como una unidad individual o como una unidad de 6o más unidades individuales que han sido combinadas. Por lo tanto su transfusión supone la exposición del paciente a 6 donantes, lo cual supone un riesgo considerable. (3)

**Indicaciones:** Su uso está indicado en el tratamiento de deficiencias congénitas y adquiridas de los factores anteriormente citados **siempre y cuando no se disponga de concentrado del factor deficitario inactivado viralmente.**(2)

Por lo anterior, su uso es específico y puede ser empleado como una alternativa en el tratamiento de(20):

- Deficiencias congénitas de Factor von Willebrand (enfermedad de von Willebrand)
- Deficiencias congénitas de Factor VIII (hemofilia A)
- Deficiencias congénitas de Factor XIII
- Como una fuente de fibrinógeno en las coagulopatías adquiridas (coagulación intravascular diseminada (CID))

**Dosificación:** Se recomienda iniciar con 1 unidad/10 Kg. y seguir según criterio clínico. La velocidad de transfusión debe ser de 10 – 20 minutos (sin disfunción cardiovascular). Una unidad de crioprecipitados aumenta el fibrinógeno en 5 MG/dL (tomando en cuenta que la cifra hemostática de fibrinógeno es de 100 MG/dL).(2)

## **6.10 La Decisión Clínica De Transfundir**

Si bien el uso oportuno de la sangre y sus derivados puede salvar vidas, su utilización indiscriminada puede comprometer la salud e incluso poner en riesgo la vida del paciente. Por lo tanto, la decisión de cuando transfundir al paciente siempre debe estar basada en una evaluación cuidadosa de las indicaciones clínicas y de laboratorio, para proseguir con la transfusión cuando sea necesaria para salvar la vida o prevenir morbilidad significativa.(3)

Los factores que deben considerarse para determinar la necesidad de transfusión son(3):

- Pérdida de sangre (Hemorragias internas y externas, pérdida de glóbulos rojos)
- Hemólisis (Malaria, sepsis, CID)
- El estado cardiorrespiratorio y oxigenación tisular (pulso, FC, TA, llenado capilar, pulsos periféricos, diuresis, disnea, etc.)
- Anemia (clínica/ por laboratorio)
- Tolerancia del paciente a la pérdida de sangre y la anemia (Edad, Comorbilidades crónicas, infecciones, embarazo)
- Prever la necesidad de sangre (cirugía próxima, sangrado continuo o recurrente, hemólisis)

En adición, la OMS ha recomendado el uso de una lista de chequeo de requisitos para dilucidar más fácilmente al clínico, la necesidad de indicar la terapia transfusional; sin embargo, cabe aclarar que la decisión final quedara bajo criterios y apreciación por el clínico tratante. A continuación, se muestra la lista de chequeo sugerida por la OMS (Tabla 9).(3)



**Tabla 9: Lista de Chequeo de la OMS para la Decisión de Transfundir**

<b>PRESCRIBIENDO SANGRE: UNA LISTA DE CHEQUEO PARA CLINICOS</b>	
Antes de prescribir sangre o productos sanguíneos a un paciente, hágase a sí mismo las siguientes preguntas:	
1	¿Qué mejoría en la condición clínica del paciente estoy tratando de alcanzar?
2	¿Puedo minimizar la pérdida de sangre para reducir la necesidad de transfusión del paciente?
3	¿Hay otros tratamientos que deba administrar antes de tomar la decisión de transfundir, como fluidos de reemplazo endovenoso u oxígeno?
4	¿Cuales son las indicaciones específicas clínicas y de laboratorio para la transfusión en este paciente?
5	¿Cuales son los riesgos de transmitir VIH, hepatitis, sífilis u otros agentes infecciosos a través de los productos sanguíneos que están disponibles para este paciente?
6	¿Los beneficios de la transfusión sobrepasan los riesgos para este paciente en particular?
7	¿Qué otras opciones hay si no existe sangre disponible en el momento?
8	¿Habrá una persona entrenada que monitoree a este paciente y responda inmediatamente si ocurre alguna reacción transfusional aguda?
9	¿He registrado mi decisión y las razones para la transfusión en la historia del paciente y en el formulario de solicitud de sangre?
Finalmente, sin hay duda, hágase la siguiente pregunta:	
10	¿Si esta sangre fuera para para mi hijo o para mí mismo, aceptaría la transfusión en estas circunstancias?

Fuente: OMS. El Uso Clínico de la Sangre. Manual de Uso de la Sangre. London;; 2001

## 6.11 Reemplazo De Fluidos Y Transfusión En Cirugía

La indicación más frecuente con la que se realiza la transfusión de hemoderivados en pacientes quirúrgicos es la reposición del volumen sanguíneo. La aproximación del valor del volumen sanguíneo perdido en un procedimiento, frecuentemente es difícil de establecer con precisión, y para tal efecto, a menudo se utilizan las concentraciones de hemoglobina y el hematócrito para valorar dicha pérdida. La hemorragia en la sala de operaciones puede valorarse al

estimar la cantidad de sangre perdida en campos y el peso de las compresas y la cuantificación de la sangre aspirada en un recipiente milimetrado.

Sin embargo, estas mediciones pueden ser confusas en situaciones de hemorragia aguda, porque los valores pueden encontrarse en rangos normales aún si la reducción del volumen sanguíneo es significativa, por lo que deberá valorarse las manifestaciones del paciente para estimar la cantidad de la pérdida del volumen sanguíneo total (Ver Tabla 10).(4)

**Tabla 10: Signos y Síntomas de la Disminución del Volumen Sanguíneo Total (VST)**

<b>Pérdidas</b>	<b>Manifestaciones</b>
<b>Hemorragia Clase I</b> ( <b>&lt;15% VST o &lt;750 ml</b> )	Asintomático Defectos menores de la circulación
<b>Hemorragia Clase II</b> ( <b>15-30% VST ó 750-1500 ml</b> )	Taquicardia ↓ Presión de Pulso TA Normal
<b>Hemorragia Clase III</b> ( <b>30-40% VST ó 1500-2000ml</b> )	Taquipnea Taquicardia e Hipotensión Oliguria Cambios en el estado mental.
<b>Hemorragia Clase IV</b> ( <b>&gt;40% VST o&gt; 2000ml</b> )	Shock Riesgo Mortal
Fuente: SCHWARTZ. Principios de Cirugía. 9th ed. F. Charles Brunicardi MF, editor.: Mc Graw Hill; 2011.	

Dicho lo anterior, antes de someter a un paciente a un procedimiento quirúrgico deben implementarse estrategias que permitan una aproximación más exacta al valor máximo de pérdidas sanguíneas tolerado por cada paciente, y a partir del cual se tomara la decisión de transfusión, teniendo como *objetivo clave el*

*asegurar la normovolemia en todo momento durante el curso del procedimiento quirúrgico.(3)*

El reemplazo de las pérdidas sanguíneas con fluidos cristaloides y coloides resulta en dilución de los componentes sanguíneos, con la consiguiente reducción de la viscosidad de la sangre. Sin embargo, dado que la concentración de hemoglobina normal en un adulto sano es de 3 a 4 veces mayor que lo requerido por los tejidos para el metabolismo, existe un rango de seguridad entre el suministro y la demanda de oxígeno, que permiten mantener la oxigenación tisular, pese la reducción de la hemoglobina, mientras se mantenga la normovolemia, asegurando el flujo capilar y el gasto cardiaco, sin consecuencias serias.(3)

### **6.11.1 Reposición de Pérdidas Sanguíneas**

La reposición de sangre debe individualizarse en cada paciente, de acuerdo a los factores de riesgo de cada uno. Por lo que en primer lugar, es importante calcular el volumen sanguíneo en forma precisa. En un adulto promedio, el Volumen Sanguíneo será igual a 70 ml por cada kilogramo de peso corporal.(2)A partir del cálculo del VST de un paciente, se estimará el volumen de pérdidas sanguíneas que puede esperarse (o permitir) que ocurra en un paciente antes de que la transfusión se haga necesaria, para lo que se puede utilizar dos métodos aprobados por la OMS como de mayor precisión (ver tabla 11a continuación).(3)

Se decidirá cuál es el porcentaje del volumen sanguíneo que puede perderse en forma segura o el nivel mínimo de hemoglobina (o hematocrito) que puede tolerarse, basado en la condición clínica de cada paciente en forma individual. Un adulto sano puede ser capaz de sostener pérdidas de hasta el 30%del volumen sanguíneo (Hb=9 g/dl). No así en un paciente anémico, con historia de enfermedad isquémica del corazón u otras morbilidades en cuyo caso, el 20% del volumen sanguíneo (<10 g/dl), puede causar una descompensación a pesar

de mantener la normovolemia.(3)Los rangos de permisión de pérdidas sanguíneas antes de decidir la transfusión sugeridos por la OMS actualmente son los mostrados en la tabla 12.(16)

**Tabla 11: Métodos Sugeridos por la OMS para la Estimación del Límite Permissible de Pérdidas Sanguíneas**

METODO PORCENTUAL PARA ESTIMAR LA PERDIDA DE SANGRE PERMISIBLE	METODO DE HEMODILUCION PARA ESTIMAR LA PERDIDA DE SANGRE PERMISIBLE
<p>Este método simplemente involucra la estimación de las pérdidas sanguíneas permisibles como porcentaje del volumen sanguíneo del paciente.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Calcule el volumen sanguíneo del paciente. Vea Figura 12.4: Calculando el volumen sanguíneo.</li> <li>2 Decida el porcentaje del volumen sanguíneo que se puede permitir perder, pero que es tolerado en forma segura, si se mantiene normovolemia. Por ejemplo, si se elige el 10%, la pérdida permisible para un paciente de 60 kg sería 420 ml. Si se elige el 20% del volumen sanguíneo, se podrían perder hasta 840 ml antes de que la transfusión se haga necesaria.</li> <li>3 Durante el procedimiento, reemplace las pérdidas de sangre hasta el volumen permisible con fluidos cristaloides o coloides para mantener normovolemia.</li> <li>4 Si se excede la pérdida de volumen sanguíneo permisible, un remplazo posterior debe efectuarse con sangre transfundida.</li> </ol>	<p>Este método involucra la estimación de las pérdidas de sangre permisibles juzgando el nivel de hemoglobina (o hematocrito) más bajo que puede tolerarse por el paciente en forma segura en la medida que tiene lugar la hemodilución.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Calcule el volumen sanguíneo del paciente y efectúe una hemoglobina (o hematocrito) preoperatoria.</li> <li>2 Decida cual es el nivel más bajo de hemoglobina (o hematocrito) que podría tolerar el paciente en forma segura.</li> <li>3 Aplique la siguiente fórmula para calcular el volumen de pérdida de sangre permisible que podría ocurrir antes de que la transfusión de sangre se haga necesaria.  <math display="block">\text{Pérdida de sangre permisible} = \frac{(\text{Volumen sanguíneo} \times \text{Hb preoperatoria}) - \text{Hb mínima aceptable}}{(\text{Promedio de Hb preoperatoria y mínima aceptable})}</math> </li> <li>4 Durante el procedimiento, reemplace las pérdidas de sangre hasta el volumen permisible con fluidos cristaloides o coloides para mantener normovolemia.</li> <li>5 Si se excede el volumen de pérdida sanguínea permisible, el remplazo posterior debe efectuarse con sangre transfundida.</li> </ol>

**Fuente: OMS. El Uso Clínico de la Sangre. Manual de Uso de la Sangre. London;; 2001**

Cualquiera que sea el método usado para estimar el volumen de pérdidas sanguíneas permisibles, éstas deben estar claramente establecidas antes de la cirugía y tener claro el umbral máximo de pérdidas permitido en cada paciente.(16)

**Tabla 12: Pérdidas Sanguíneas Permitidas por la OMS**

Método	Sano	Condición clínica promedio	Mala condición clínica
<b>Método del porcentaje</b>			
Pérdida del volumen sanguíneo aceptable	30%	20%	Menos del 10%
<b>Método de hemodilución</b>			
Mínimo aceptable de hemoglobina (o Hto)	9 g/dl (Hto 27)	10 g/dl (Hto 30)	11 g/dl (Hto 33)

Fuente: OMS. El Uso Clínico de la Sangre. Manual de Uso de la Sangre. London;; 2001

## 6.12 Hemovigilancia

Hoy en día el término de “Hemovigilancia” se está utilizando con mayor frecuencia en cuanto al tema de transfusiones sanguíneas y consiste en un sistema el cual permite la detección, registro y análisis de la información relativa a los efectos adversos e inesperados de las transfusiones sanguíneas.(2) La hemovigilancia inicia desde la promoción, captación y selección de donantes de sangre, de quienes se obtiene la sangre que ha de ser transfundida, y a cual debe llevar la vigilancia y procesos estrictamente establecidos para que su uso en las transfusiones sanguíneas sea lo más seguro posible, llevando al mínimo los riesgos para el receptor de la sangre y sus componentes. El control riguroso y de calidad del procesamiento de la sangre es trascendental para obtener y utilizar la terapia de transfusión con la más alta calidad. (16)

Con la hemovigilancia pretende aumentar el nivel de seguridad y calidad de las transfusiones sanguíneas, tanto como para el receptor así como también para el donador, de ésta manera busca asegurar que la sangre y hemocomponentes transfundidos sea eficaz y con la mayor inocuidad posible. El interés último de esto, es evitar en la mayor manera que sea posible los posibles efectos adversos e inesperados de las transfusiones sanguíneas. Además, la hemovigilancia

también debe considerar que la obtención de la sangre y su separación en sus componentes, se lleve a cabo a un costo razonable y adecuado a las necesidades del paciente.(3)

### **6.13 Reacciones Adversas**

Pese a los controles y estricta vigilancia en el proceso de recolección, procesamiento y transfusión de sangre, existe la posibilidad de que surjan efectos secundarios durante las transfusiones de sangre y sus hemocomponentes, las cuales pueden ser leves y transitorias, como considerablemente severas y potencialmente mortales.(3)

De acuerdo al momento en que aparecen éstos efectos secundarios, pueden clasificarse de la siguiente manera(3):

#### **6.13.1 Agudas**

Aparecen en el acto transfusional o poco tiempo después (hasta 24 horas). Estas comprenden dos subgrupos, según su patogenia sea de origen inmunológico o no:

##### **De origen inmunológico:**

- Reacción hemolítica aguda.
- Reacción febril no hemolítica.

##### **Reacción alérgica.**

- Lesión pulmonar aguda asociada a la transfusión (TRALI)
- Aloinmunización con destrucción plaquetaria inmediata.

**De origen no inmunológico:**

- Contaminación bacteriana.
- Sobrecarga circulatoria.
- Hipotensión.

**6.13.2 Tardías**

Ocurren después de las 24 horas de iniciada la transfusión. De igual manera, estas puede subdividirse en:

**De origen inmunológico:**

- Reacción hemolítica retardada.
- Aloinmunización frente a antígenos leucocitarios, plaquetarios, eritrocitarios o proteínas plasmáticas.
- Púrpura pos transfusional.
- Enfermedad de injerto contra huésped post transfusional.
- Inmunomodulación.

**De origen no inmunológico:**

- Transmisión de agentes no infecciosos.
- Hemosiderosis Pos-transfusional.

La incidencia de las reacciones adversas más comunes, se exponen a continuación en la tabla 13.

**Tabla 13: Incidencia Relativa de las Reacciones Transfusionales**

Tabla 12. REACCION ADVERSA	INCIDENCIA
<b>REACCIONES AGUDAS:</b>	
• Reacción febril no hemolítica	1 : 200
• Reacción hemolítica	1 : 12.000
• Injuria pulmonar reaccionada a la infección	1 : 5.000
• Reacción alérgica	1 : 100 a 300
• Anafilaxia	1 : 150.000
• Reacción séptica	Rara
<b>REACCIONES TARDIAS:</b>	
• Reacción hemolítica retardada	1 : 1.500 a 8.000
• Enfermedad de injerto vrs hospedero.	No común
• Intoxicación por hierro	Ocurre después de 120 unidades
• Inmunosupresión	Desconocida
• Purpura post transfusional	No común
Fuente: Guía de Práctica Clínica Para el Buen Uso de la Sangre, Sus Componentes y Derivados. Guía Clínica. San Salvador: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección de Vigilancia de la Salud; 2008	



## **7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **7.1 El Tipo De Estudio a Utilizar Será:**

- **Transversal:** Se recolectarán y analizarán los datos de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión en un periodo de tiempo comprendido de marzo a agosto de 2017.
- **Descriptivo:** Se pretende conocer y describir de forma general el uso de hemocomponentes sanguíneos en determinada población.

### **7.2 Área De Estudio**

Se estudiarán a los pacientes transfundidos en el área de cirugía del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana, en el período comprendido de marzo a agosto del año 2017.

### **7.3 Sujeto De Investigación**

**Universo:** La población de estudio serán los pacientes del área de cirugía del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana a quienes se les haya realizado una o más transfusiones sanguíneas o de hemocomponentes en el periodo de marzo a agosto del año 2017.

**Muestra:** Para determinar el tamaño de la muestra utilizaremos la fórmula de la población finita:

$$N = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N-1) + Z^2 P Q}$$

Muestra =  $\frac{(1.96)^2(0.50) (0.50) (900)}{(900-1)(0.05)^2+ (1.96)^2 (0.50) (0.50)}$  =  $\frac{864.36}{2.247 + 0.96}$

= 270.1

Donde:

Z= constante que tiene un valor de 1.96 cuando el error es del 5%

P= probabilidad de éxito que tiene un valor de 0.50

Q= probabilidad de fracaso que tiene un valor de 0.50

E= error muestra máximo permitido que tiene un valor de 0.05 en este caso

Para seleccionar los pacientes que formarán nuestra población utilizaremos un muestreo aleatorio simple, se numerará los pacientes de manera correlativa y posteriormente se seleccionaran desde el numero uno y luego de 3 en 3 hasta completar la muestra y en base a los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- **Criterios de inclusión:**

- ✓ Paciente ingresado en el área de cirugía del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana entre los meses de marzo a agosto del año 2017

- ✓ Que se les haya realizado al menos una transfusión sanguínea o de hemocomponentes por el banco de sangre del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana
  - ✓ Que se cuente con ficha de transfusión sanguínea
  - ✓ Disponibilidad del expediente clínico
- **Criterios de exclusión:**
    - ✓ Pacientes que se encuentren ingresados en un área diferente al área de cirugía del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana entre los meses de marzo a agosto del año 2017
    - ✓ Pacientes pre o posquirúrgicos que no pertenezcan al área de cirugía.
    - ✓ Pacientes cuya ficha de transfusión sanguínea se encuentre incompleta o no disponible.
    - ✓ Pacientes cuyo expediente clínico no se encuentre disponible o que no disponga de la información completa requerida para el llenado de la ficha recolectora de datos.

#### **7.4 Método De Recolección De Datos**

##### **Instrumentos para recolección de datos:**

- ✓ Solicitudes de transfusión del banco de sangre
- ✓ Revisión de expedientes clínicos
- ✓ Ficha recolectora de datos(**Anexo 1**)

## 7.5 Variables De Estudio

- Cruce de variables

Objetivo específico	Variables	Indicador	Parámetros	Técnica de recolección de datos	Fuente
Determinar las principales indicaciones quirúrgicas de transfusión sanguínea y de hemocomponentes.	Indicaciones médicas: Condición médica que amerite transfusión de sangre o hemocomponentes  Indicaciones quirúrgicas: Situación o condición de tipo quirúrgico que amerite una transfusión de sangre o hemocomponentes	-Trauma.  -Infeccioso  -Neoplasia  -Otros	-Anemia con hb ≤ 7mg/dl. -Anemia pre-qx con hb < 8mg/dl -Anemia post-qx con hb 7-8mg/dl, en pte estable; o < 10mg/dl en pte inestable. -PLT < 20000 con riesgo hemorrágico. -PLT < 50000 con procedimiento qx /invasivo o hemorragia. -PLT < 100000 en cx del SNC o globo ocular. -PLT < 10000. -Déficit congénito de la coagulación con eventos invasivos/traumas. -CID y alteraciones de la coagulación/hemorragia grave. -Cx cardiaca y alteraciones de la coagulación/hemorragia grave -PTT. Hemorragia con pérdida sanguínea > 80% del volumen sanguíneo. -Pte quirúrgico o deficiencia de factor de Von Willebrand, factor VIII y XIII. -CID como fuente de fibrinógeno.	Llenado de ficha recolectora de datos	-Hoja de transfusión  -Expedientes clínicos

<b>Objetivo</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Indicador</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Técnica de recolección de datos</b>	<b>Fuente</b>
Identificar los principales hemocomponentes utilizados en el área de Cirugía.	Hemocomponentes: Elementos que figuran en la sangre completa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Sangre completa</li> <li>✓ Plasma fresco congelado</li> <li>✓ Crioprecipitado</li> <li>✓ Plaquetas</li> <li>✓ Glóbulos rojos empacados</li> </ul>	Frecuencia de indicación de cada hemocomponente	Llenado de ficha recolectora de datos	-Hoja de transfusión

<b>Objetivo</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Indicador</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Técnica de recolección de datos</b>	<b>Fuente</b>
Comparar las indicaciones de transfusión sanguínea y de hemocomponentes en pacientes quirúrgicos con los criterios normados para el uso de la hemotransfusión.	Indicaciones médicas realizadas en el departamento de Cirugía del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana de marzo a agosto del año 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Patologías</li> <li>✓ Tipo de hemocomponente</li> </ul>	<p>Condiciones médicas y hematológicas que fueron motivo de transfusión sanguínea en el departamento de Cirugía del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana de marzo a agosto del año 2017</p> <p>Sangre completa y hemocomponentes</p>	Llenado de ficha recolectora de datos	-Manuales y guías clínicas de transfusión sanguínea

<b>Objetivo</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Indicador</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Técnica de recolección de datos</b>	<b>Fuentes</b>
Conocer a los responsables de la indicación de hemocomponentes en el área de Cirugía.	Personal médico que realiza indicaciones de transfusión	✓ Médico R1 ✓ Médico R2 ✓ Médico R3 ✓ Médico staff	Grado académico de la persona que realiza la indicación de transfusión	Llenado de ficha recolectora de datos	-Hoja de transfusión - Expedientes clínicos

## **7.6 Plan De Análisis Y Tabulación De Datos**

Para la presentación ordenada de los datos, haremos uso de cuadros estadísticos según las variables identificadas. Serán representados mediante gráficas de barras que permitirán correlacionar variables y observar grupos de mayor incidencia para su posterior análisis. Para su procesamiento y análisis utilizaremos el programa SPSS.

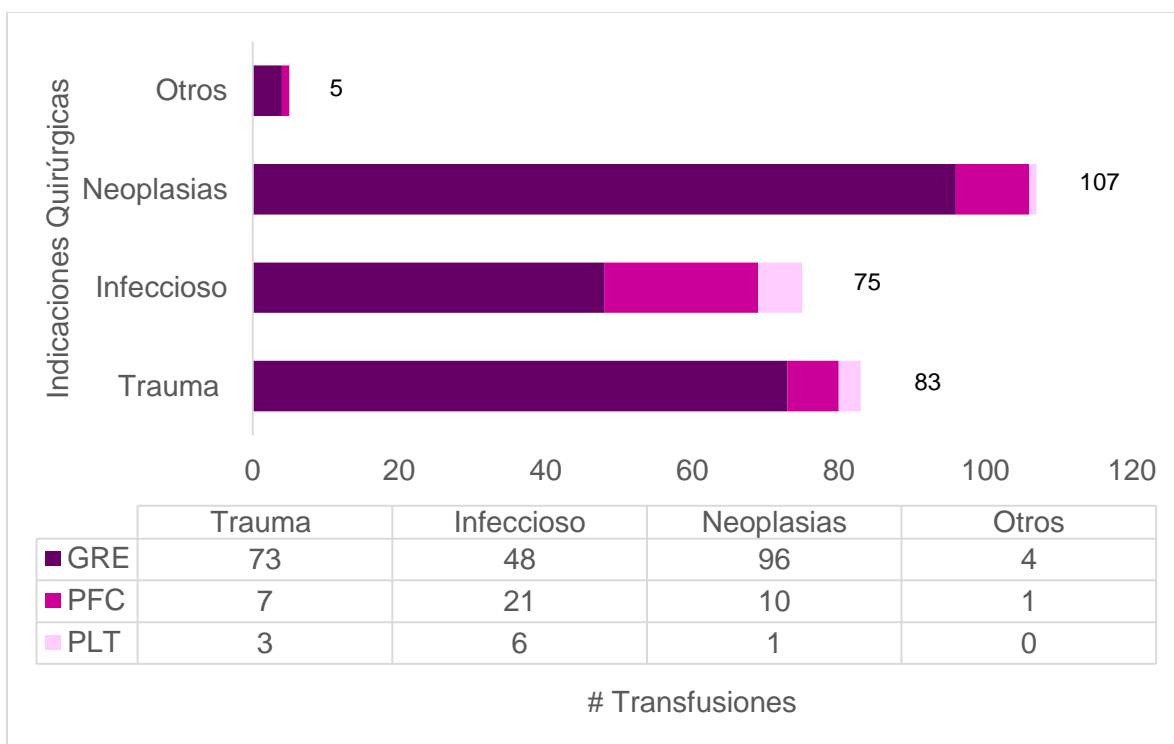
## **7.7 Aspectos Éticos**

Previo a la revisión de expedientes clínicos y recolección de los datos es necesaria la aprobación del Comité de Ética del Hospital Nacional San Juan de Dios de Santa Ana; sin embargo, no habrá interacción directa con los pacientes ni será necesario la obtención de un consentimiento informado de parte del mismo. Como médicos estamos llamados a resguardar y velar por la conservación de la privacidad del paciente en todo aspecto; por lo que, como grupo investigador, nos comprometemos a no divulgar los datos clínicos, nombres de los pacientes o de personal médico involucrado o cualquier otro aspecto que ponga en riesgo la ética médica y la privacidad.

## 8.0 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

**OBJETIVO N° 1:** Determinar las principales indicaciones quirúrgicas de transfusión de sangre y sus hemocomponentes.

***Ilustración 1: Principales Indicaciones Quirúrgicas Departamento de Cirugía Marzo- Agosto 2017***

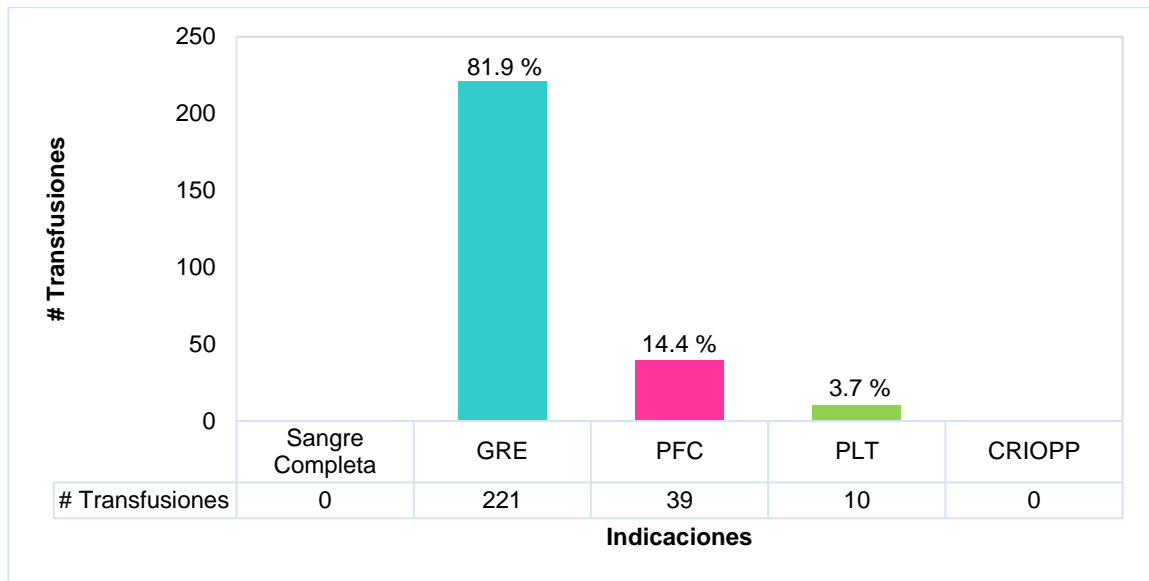


**Fuente:** Tabulador de recolección de datos de expediente clínico de pacientes en investigación  
(Ver Anexo 2\_Tabla 1)

En este gráfico podemos observar que las patologías de origen neoplásico constituyen la principal indicación quirúrgica de transfusión, lo cual corresponde a un 39.6% del total de la muestra, seguido, en orden decreciente, por patologías de tipo traumático e infeccioso, con 30.7% y 27.8% del total, respectivamente.

**OBJETIVO N° 2:** Identificar los principales hemocomponentes utilizados en el área de Cirugía.

***Ilustración 2: Principales Hemocomponentes Utilizados Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017***



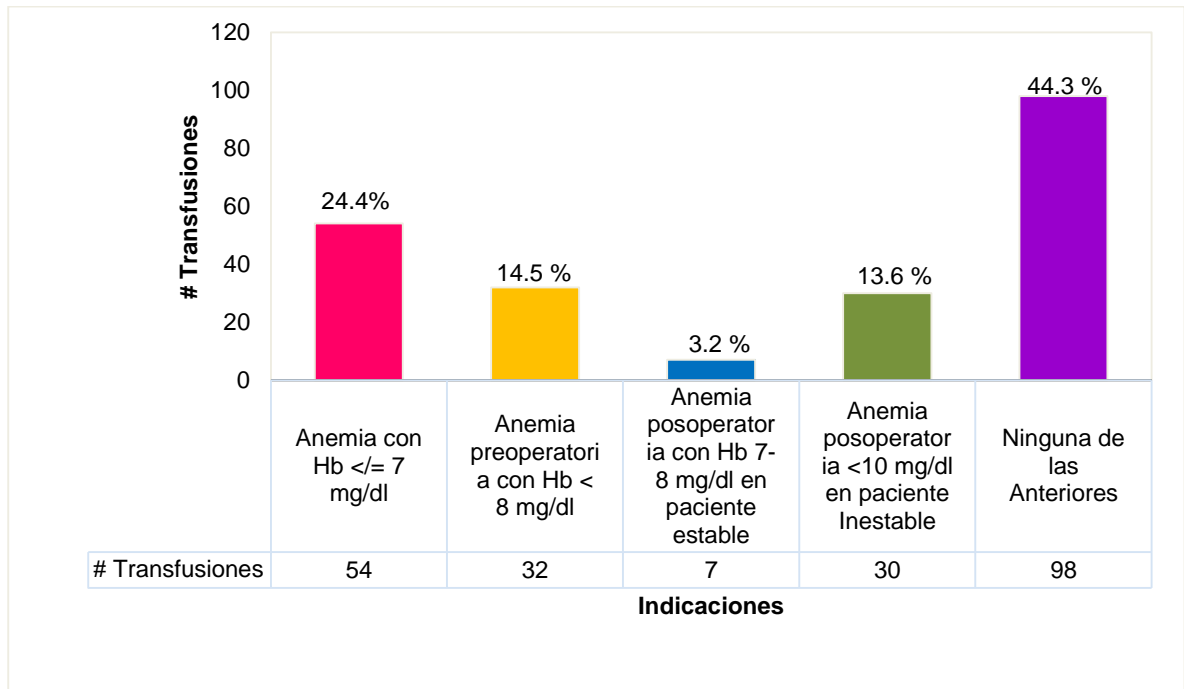
Fuente: Tabulador de recolección de datos de expediente clínico de pacientes en investigación  
(Ver Anexo 2\_Tabla 2)

El principal hemocomponente utilizado en el departamento de cirugía entre marzo y agosto del año 2017 fue Glóbulos Rojos Empacados, con un gran porcentaje de 81.9%, seguido por PFC y plaquetas, observando un 0% de transfusiones de sangre completa y Crioprecipitado.



**OBJETIVO N° 3:** Comparar las indicaciones de transfusión sanguínea y hemocomponentes a pacientes quirúrgicos con los criterios normados para el uso de la hemotransfusión.

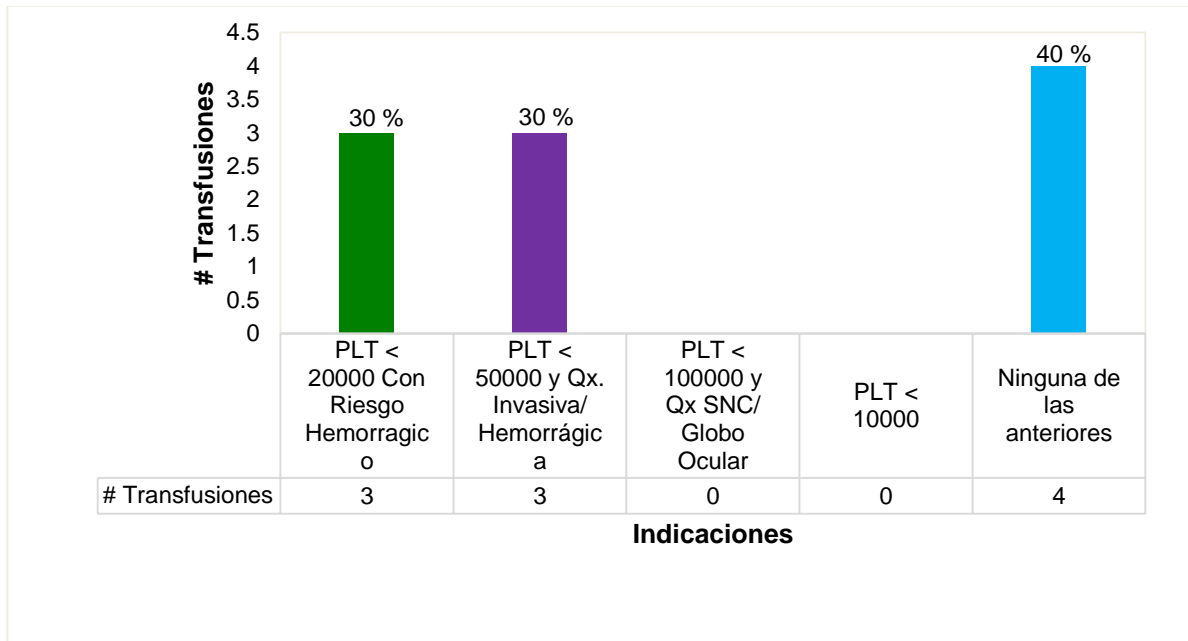
**Ilustración 3: Criterios Normados Vrs Indicaciones de GRE Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017**



Fuente: Tabulador de recolección de datos de expediente clínico de pacientes en investigación  
(Ver Anexo 2\_Tabla 3)

De los 221 transfusiones de GRE, 44.3 % de éstas no tenían indicaciones de acuerdo a las normas establecidas, y 55.7% fueron realizadas de forma adecuada, de las cuales, la principal indicación fue anemia con Hb $\leq$  7 mg/dl, con un porcentaje de 24.4% de la totalidad de transfusiones de GRE.

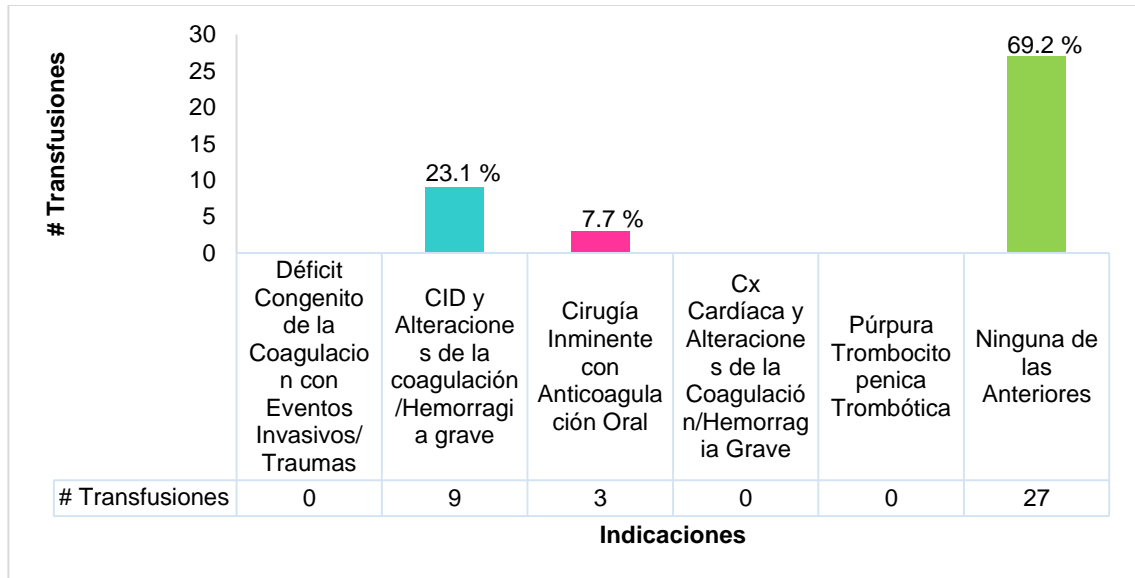
**Ilustración 4: Criterios Normados Vrs Indicaciones de Plaquetas Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017**



Fuente: Tabulador de recolección de datos de expediente clínico de pacientes en investigación (Ver Anexo 2\_Tabla 4)

De la muestra obtenida, solamente 10 pacientes fueron transfundidos con unidades plaquetarias. Del total de estas transfusiones, 60% correspondían con indicaciones normadas, encontrando únicamente dos indicaciones, realizadas en igual proporción: recuento plaquetario < 20 x10<sup>9</sup> plaquetas/L. con riesgo hemorrágico (30%) y recuento plaquetario < 50 x10<sup>9</sup> plaquetas/L. y procedimiento quirúrgico y/o invasivo o hemorrágico (30%). El resto de indicaciones de transfusión plaquetaria no cumplía con las normas establecidas.

**Ilustración 5: Criterios Normados Vrs Indicaciones de PFC Departamento de Cirugía Marzo- Agosto 2017**

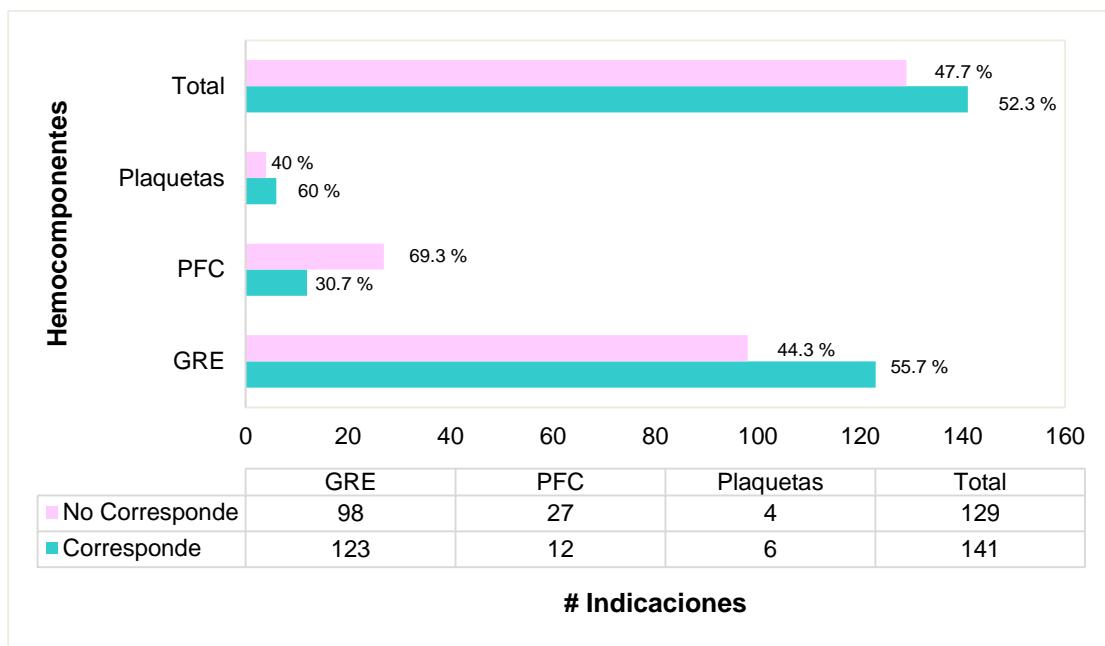


Fuente: Tabulador de recolección de datos de expediente clínico de pacientes en investigación (Ver Anexo 2\_Tabla 5)

De total de la muestra, 39 transfusiones fueron de PFC. De éstas, la gran mayoría no fueron realizadas según lineamientos, lo cual corresponde a un 69.2% de los casos, frente a un 30.8% que sí cumplían criterios. La principal causa de indicación fue la coagulación intravascular diseminada y alteraciones en pruebas de coagulación o hemorragia grave, con un 23.1% del total de transfusiones de PFC.

No obtuvimos ningún caso de transfusión de Crioprecipitado o sangre completa durante la investigación, por lo cual no pudimos observar cual es la principal causa quirúrgica de transfusión en ambos casos.

**Ilustración 6: Criterios Normados Vrs Indicaciones de Transfusión  
Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017**

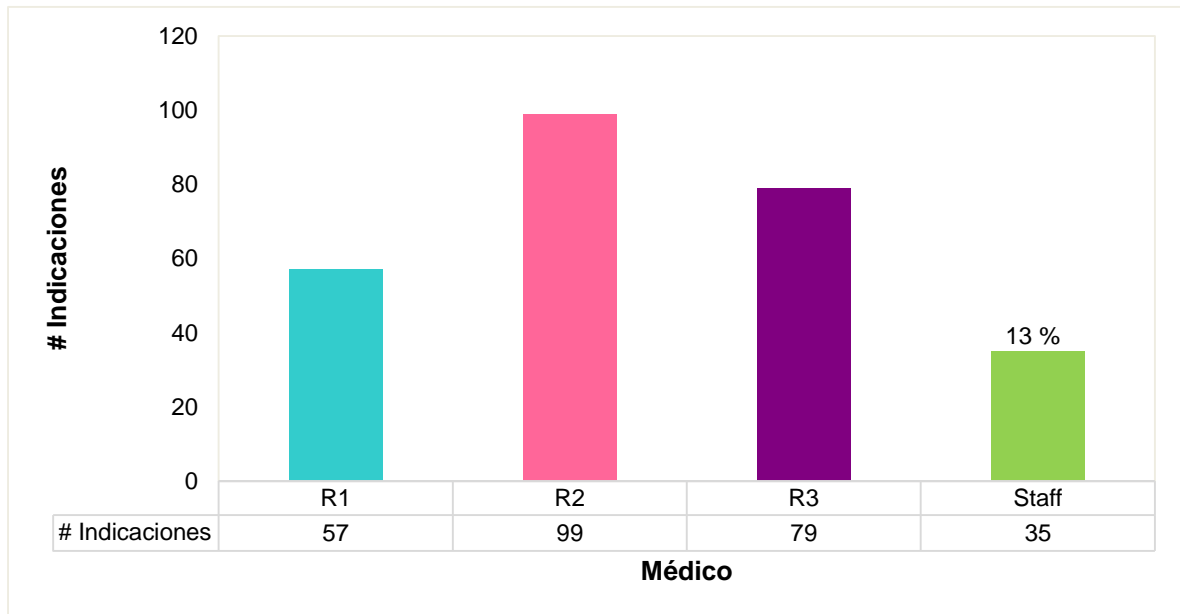


Fuente: Tabulador de recolección de datos de expediente clínico de pacientes en investigación  
(Ver Anexo 2\_Tabla 6 y 8)

En esta gráfica podemos observar los 3 tipos de hemocomponentes identificados durante nuestra investigación y el porcentaje de indicaciones que fueron realizadas cumpliendo los lineamientos en contraste con el porcentaje de indicaciones que no los cumplen. Así, de la muestra total de 270 casos de transfusión, 52.3% de las indicaciones fueron realizadas cumpliendo con la normativa, y 47.7% no la cumplía. En el caso de las plaquetas, 60% fue correcta frente a un 40% incorrectas; entre las indicaciones de PFC, 30.7% de las indicaciones fueron correctas y 69.3% fueron incorrectas; finalmente, 55.7% de las indicaciones de GRE se apagaba a los lineamientos, mientras que un 44.3% no los cumplían.

**OBJETIVO N° 4:** Conocer a los responsables de la indicación de transfundir sangre y hemocomponentes en el área de cirugía.

***Ilustración 7: Responsables de Indicación de Transfusión  
Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017***



Fuente: Tabulador de recolección de datos de expediente clínico de pacientes en investigación  
(Ver Anexo 2\_Tabla 7)

Las indicaciones de transfusión de sangre y hemocomponentes fueron realizadas en un 21.1% por un residente de primer año, un 36.7% por un residente de segundo año, un 29.3% por un residente de tercer año, y tan sólo un 13% fue realizada por médico staff. Según manual solo R3 y médicos Staff pueden indicar transfusión de hemocomponentes.

## **9.0 CONCLUSIONES**

Luego de analizar los datos de nuestro estudio sobre los usos clínicos de la sangre y sus hemocomponentes en el Departamento de Cirugía del Hospital San Juan de Dios de Santa Ana, se evidenció lo siguiente:

1. Las neoplasias son la principal causa de transfusión en el área de cirugía, seguida por traumas e infecciones en segundo y tercer lugar, respectivamente.
2. El principal hemocomponente que se transfunde en el departamento de cirugía son los glóbulos rojos empacados con un porcentaje de 81.9% de las transfusiones de la muestra; tan sólo una marcada minoría corresponde, en orden decreciente, a plasma fresco congelado y plaquetas.
3. No se encontraron transfusiones de crioprecipitado y sangre completa en el departamento de cirugía dentro del período comprendido del estudio, por lo tanto, no es frecuente la realización de estas indicaciones.
4. Los hemocomponentes que cumplen con las normas de trasfusión establecidas en mayor proporción son plaquetas y glóbulos rojos empacados, con un 60% y 55.7% de las transfusiones de cada uno, respectivamente.
5. En general, la mayoría de transfusiones que se realizaron en el departamento de cirugía en el periodo de estudio cumplieron con las normas de hemotransfusión con un porcentaje de 52.3% de nuestra muestra; aunque de forma individual, las indicaciones de plasma fresco congelados fueron las únicas que en su mayoría estuvieron incorrectamente realizadas en base las normas establecidas en la Guía de Práctica Clínica Para el Buen Uso de la

Sangre y sus Componentes y Derivados, del Ministerio de Salud de El Salvador

6. En el área de cirugía la mayoría de las transfusiones es indicada por médicos residentes, lo cual podría explicar el alto porcentaje de indicaciones incorrectamente realizadas.
  
7. Los datos vertidos en la hoja de solicitud de transfusión sanguínea no son completos ni acordes a cada hemocomponente que se necesite transfundir, lo cual propicia que exista un sesgo en la información y conlleva a la necesidad de revisar expedientes clínicos para su verificación.

## **10.0 RECOMENDACIONES**

- 1. A las autoridades del departamento de cirugía:** Promover la capacitación y actualización periódica del personal médico permanente y en formación en la normativa para la indicación de la terapia transfusional. Así mismo, que los médicos adscritos realicen vigilancia de la indicación de las transfusiones sanguíneas y la verificación que el médico que indica sea quien selle la solicitud de transfusión.
- 2. A los médicos residentes:** Conocer y aplicar en el ejercicio clínico la normativa vigente para el uso de la sangre y hemocomponentes del Ministerio de Salud y la OMS.
- 3. Al Comité Transfusional Hospitalario y Coordinación Nacional de Bancos de Sangre:** Considerar la reformulación de la hoja de solicitud de transfusión de acuerdo al hemocomponente solicitado, verificando el llenado completo, correcto y coherente de los campos solicitados según el hemocomponente indicado; así como la autorización por el personal médico competente.
- 4. A la Dirección del Hospital de San Juan de Dios de Santa Ana:** Incentivar a todo el personal involucrado en el proceso de transfusiones sanguíneas a realizar un trabajo más eficiente y eficaz.



## **11.0 BIBLIOGRAFIA**

1. Hernandez DG. Fisiología de la Sangre y Hemostasia; 2008-2009.
2. Guía de Práctica Clínica Para el Buen Uso de la Sangre, Sus Componentes y Derivados. Guía Clínica. San Salvador: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección de Vigilancia de la Salud; 2008. Report No.: ISBN 978-99923-40-82-0.
3. Publica RPdMEyS. Prescripción inadecuada de transfusiones sanguíneas en hospital de referencia se Lima, Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. 2011 Diciembre; 28(4).
4. Organización mundial de la salud (OMS) // [www.who.int/topic/blood\\_transfusion/es/](http://www.who.int/topic/blood_transfusion/es/). "EL Uso Clínico de la Sangre"; 2001.
5. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA- FEPADE, Dirección de Investigación y Proyección Social. AUTOMATIZACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN HOSPITALARIA DEL HOSPITAL NACIONAL SAN JUAN DE DIOS DE SANTA ANA. INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN. Santa Ana: Hospital San Juan de Dios, Santa Ana; 2011.
6. Aquino FC, Castaneda IM, García LF. Usos de la sangre y componentes en Medicina Interna. Tesis Doctoral. Santa Ana, El Salvador: Universidad de El Salvador, Medicina; 2012.
7. Medigrafic. Antecedentes de la Medicina Transfusional. Revista de la Facultad de Medicina de UNAM. 2004; 140(3).
8. Fabios PBdT. Historia de la donación y transfusión sanguínea. 2008 Abril;: p. 1-22.
9. Asociación Mexicana de Medicina Transfusional. Historia de la Transfusiones. Revista Mexicana de Medicina Transfusional-Medigraphic. 2008 Julio-Septiembre; 1(1).
10. Medigrafic. Evolución de la Transfusión Sanguínea. Revista de la Facultad de Medicina UNAM. 2012 Enero; 55(1).
11. Ministerio de Salud de El Salvador. Diagnóstico de Situación Nacional de Servicios de Sangre. San Salvador: MINSAL-ISSS, San Salvador; 2013.

12. Michael J. Fisiología humana Mexico: El Manual Moderno; 2012.
13. Arthur C. Guyton JEH. Tratado de Fisiología Médica. Décima ed. Buitrago JMGd, editor. Interamericana: Mc Graw Hill; 2001.
14. GENESER F. HISTOLOGÍA. Tercera ed. Buenos Aires-Bogotá-Caracas-Madrid-México-Sao Paulo: Editorial Médica Panamericana; 2005.
15. Iván Palomo G. JPG,JPB. Hematología Fisiología y Diagnostico Chile: EDITORIAL UNIVERSIDAD DE TALCA; 2009.
16. OMS. El Uso Clínico de la Sangre. Manual de Uso de la Sangre. London;; 2001.
17. J. GM. Transfusión de sangre y derivados en Cuidados Intensivos. Hospital del SAS, de Jerez, Servicio de Cuidados Críticos y Urgencias.
18. Sociedad Española de Transfusiones Sanguíneas. Guía sobre la transfusión de Componentes Sanguíneos y Derivados Plasmáticos. Guías Clínicas. España.; Medicina; 2006. Report No.: PM-1135-2006.
19. (MSPAS) ESMdSPyAS. Guía practica clinica para el buen uso de la sangre, sus componentes y derivados. 1st ed. San Salvador: Organizacion Panamericana de la Salud (OPA ); 2008.
20. SCHWARTZ. Principios de Cirugía. 9th ed. F. Charles Brunicardi MF, editor.: Mc Graw Hill; 2011.
21. Salud OPdl. Recomendaciones para la Estimulación de las Necesidades de Sangre y sus Componentes. In ; 2010; Washington DC.
22. Censo poblacional y vivienda 2007, direccion general y estadísticas DIGESTYC..
23. Diario de Hoy. "Infraestructura deficiente de los bancos de sangre". 2010 julio sabado 31.
24. Banco de Sangre de Hospital San Juan de Dios Santa Ana. Datos obtenidos de registros en banco de sangre.
25. Gibbs y Briten O. Pautas de un Servicio de Transfusiones de Sangre. Ginebra: OMS; 1993.

## 12.0 ANEXOS

### Anexo 1: Ficha recolectora de datos



Universidad de El Salvador  
Facultad Multidisciplinaria de Occidente  
Departamento de Medicina

**Tema de investigación:** Usos clínicos de la sangre y sus hemocomponentes en el área de Cirugía del Hospital San Juan de Dios Santa Ana de marzo a Agosto 2017.

#### Ficha recolectora de datos

Número de instrumento: \_\_\_\_\_

Fecha de revisión de expediente: \_\_\_\_\_

Responsable:

\_\_\_\_\_

PARTE I DATOS GENERALES		
1. Expediente		
2. Diagnóstico:		
PARTE II CRITERIOS PARA INDICACIÓN DE TRANSFUSIÓN		
1. Sangre completa		
1. Hemorragia con pérdida sanguínea de $\geq 80\%$ del volumen sanguíneo	2. Hemorragia con pérdida sanguínea de $< 80\%$ del volumen sanguíneo	3. Paciente sin hemorragia
2. Glóbulos Rojos Empacados		
1. Anemia con Hb $\leq 7$ mg/dl	2. Anemia preoperatoria con Hb $< 8$ mg/dl	4. Hb $> 10$ mg/dl
3. Anemia posoperatoria con Hb 7-8 mg/dl en paciente estable	4. Anemia posoperatoria 9-10 mg/dl en paciente inestable (sepsis, sangrado activo, etc.)	
3. Plaquetas		

1. Recuento plaquetario <20,000 con factores de riesgo hemorrágico (sepsis, anticoagulante, etc.)	2. Procedimiento quirúrgico y/o invasivo o hemorragia con recuento plaquetario <50,000	3. Cirugía del SNC o globo ocular con recuento plaquetario <100,000	
4. Recuento plaquetario <10,000	5. Ninguna de las anteriores		
<b>4 .Plasma Fresco Congelado</b>			
1. Pacientes con déficit congénitos de la coagulación, sin valores de laboratorio específicos y eventos invasivos o traumáticos	2. Coagulación intravascular diseminada y alteraciones en pruebas de coagulación o hemorragia grave	3. Cirugía cardíaca con circulación extracorpórea y alteraciones en pruebas de coagulación o hemorragia grave	
4. Purpura trombocitopénica trombótica	5. Pacientes que precisen cirugía inminente y sometidos a anticoagulación oral	6. Ninguna de las anteriores	
<b>5 Crioprecipitado</b>			
1. Paciente quirúrgico con deficiencia congénita del factor de Von Willebrand	2. Paciente quirúrgico con deficiencia congénita del factor VIII	3. Paciente quirúrgico con deficiencia congénita del factor XIII	
4. Coagulación Intravascular Diseminada como fuente de fibrinógeno	5. Ninguna de las anteriores		
<b>PARTE III. HEMOCOMPONENTE INDICADO</b>			
1. Sangre completa	2. Glóbulos Rojos Empacados	3. Plaquetas	
4. Plasma Fresco Congelado	5. Crioprecipitado		
<b>PARTE IV. RESPONSABLE DE LA INDICACIÓN REALIZADA</b>			
1. Médico R1	2. Médico R3	6. Otros	
3. Médico R2	4. Médico Staff		
<b>PARTE V. VALORES DE LABORATORIO SEGÚN EXPEDIENTE CLINICO</b>			
Hb=	Plaquetas=	TP=	TPT=
<b>PARTE VI. INDICACIÓN REALIZADA SEGÚN EXPEDIENTE CLÍNICO</b>			
1. Indicaciones Traumáticas	2. Indicaciones Infecciosas	3. Indicaciones Neoplásicas	4. Otras Indicaciones

## Anexo 2: Tablas

### **Principales indicaciones quirúrgicas de transfusión Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017**

	Trauma	Infeccioso	Neoplasias	Otros	Total
<b>GRE</b>	73	48	96	4	221
<b>PFC</b>	7	21	10	1	39
<b>PLT</b>	3	6	1	0	10
<b>Total</b>	83	75	107	5	270

*Anexo 2\_Tabla 1 Fuente: Tabulador de recolección de datos de expediente clínico de pacientes en investigación*

### **Principales Hemocomponentes Utilizados Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017**

<b>Hemoderivados</b>	Sangre Completa	GRE	PFC	PLT	CRIOPP
<b># Transfusiones</b>	0	221	39	10	0
<b>Total</b>	270 Transfusiones				

*Anexo 2\_Tabla 2 Fuente: Tabulador de recolección de datos de expedientes clínico de pacientes en investigación*

***Crterios Normados Vrs Indicaciones de GRE Departamento de Cirugía  
Marzo-Agosto 2017***

<b><i>Indicador</i></b>	Anemia con Hb $\leq$ 7 mg/dl	Anemia preoperatoria con Hb < 8 mg/dl	Anemia posoperatoria con Hb 7-8 mg/dl en paciente estable	Anemia posoperatoria <10 mg/dl en paciente Inestable	Ninguna de las Anteriores
<b><i># Transfusiones</i></b>	54	32	7	30	98
<b><i>Total</i></b>	221 Transfusiones de GRE				

*Anexo 2\_Tabla 3 Fuente: Tabulador de recolección de datos de expedientes clínico de pacientes en investigación*

***Crterios Normados Vrs Indicaciones de Plaquetas Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017***

<b><i>Indicaciones</i></b>	PLT < 20000 Con Riesgo Hemorrágico	PLT < 50000 y Qx. Invasiva/ Hemorrágica	PLT < 100000 y Qx SNC/ Globo Ocular	PLT < 10000	Ninguna de las anteriores
<b><i># Transfusiones</i></b>	3	3	0	0	4
<b><i>Total</i></b>	7 Transfusiones de PLT				

*Anexo 2\_Tabla 4 Fuente: Tabulador de recolección de datos de expedientes clínico de pacientes en investigación*

***Crterios Normados Vrs Indicaciones de PFC Departamento de Cirugía  
Marzo-Agosto 2017***

<b><i>Indicaciones</i></b>	Déficit Congénito de la Coagulación con Eventos Invasivos/Traumias	CID y Alteraciones de la coagulación /Hemorragia grave	Cirugía Inminente con Anticoagulación Oral	Cx Cardíaca y Alteraciones de la Coagulación/Hemorragia Grave	Púrpura Trombocitopenica Trombótica	Ninguna de las Anteriores
<b><i># Transfusiones Total</i></b>	0	9	3	0	0	27
	<b>39 Transfusiones de PFC</b>					

*Anexo 2\_Tabla 5 Fuente: Tabulador de recolección de datos de expedientes clínico de pacientes en investigación*

***Crterios Normados Vrs Indicaciones de Transfusión Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017***

	<b>Corresponde</b>	<b>No Corresponde</b>	<b>Total Muestras de Transfusiones</b>
<b><i>GRE</i></b>	123	98	
<b><i>PFC</i></b>	12	27	
<b><i>Plaquetas</i></b>	6	4	270
<b><i>Total</i></b>	141	129	

*Anexo 2\_Tabla 6 Fuente: Tabulador de recolección de datos de expedientes clínico de pacientes en investigación*

### **Responsables de Indicaciones de Transfusión Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017**

<b>Médico</b>	R1	R2	R3	Staff	<b>Total</b>
<b># Indicaciones</b>	57	99	79	35	270

*Anexo 2\_Tabla 7 Fuente: Tabulador de recolección de datos de expedientes clínico de pacientes en investigación*

### **Criteria Normados Vrs Indicaciones Quirúrgicas Para Transfusión de Hemocomponentes Departamento de Cirugía Marzo-Agosto 2017**

	<b>Trauma</b>		<b>Neoplasias</b>		<b>Infeccioso</b>		<b>Otros</b>		<b>Total No Corresponde</b>
	Corresponde	No Corresponde	Corresponde	No Corresponde	Corresponde	No Corresponde	Corresponde	No Corresponde	
<b>GRE</b>	47	26	23	73	18	30	1	3	129
<b>PFC</b>	5	2	1	9	6	15	0	1	<b>Total Corresponde</b>
<b>PLT</b>	1	2	3	1	2	1	0	0	
<b>Total</b>	53	30	27	83	26	46	1	4	141

*Anexo 2\_Tabla 8 Fuente: Tabulador de recolección de datos de expedientes clínico de pacientes en investigación*