



Universidad  
Norbert Wiener

**DIRECCIÓN DE POSGRADO Y SEGUNDAS  
ESPECIALIDADES  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN HEMOTERAPIA Y BANCO  
DE SANGRE**

**Trabajo Académico**

Evaluación de la eficiencia y calidad en la gestión operativa del servicio de  
hemoterapia, hospital de EsSalud - Tacna, 2026

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

**Presentado por:**

**Autor:** Alca Merchan, Diego Andreé

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0008-4285-5775>

**Asesora:** Mg. Cossio Villar, Mery Ann

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-3224-4849>

**Lima – Perú**

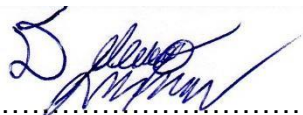
**2026**

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

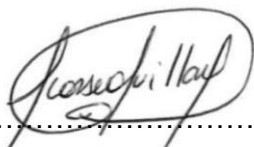
Yo, DIEGO ANDREÉ ALCA MERCHAN egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica de la Universidad privada Norbert Wiener, declaro que el trabajo académico “EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA Y CALIDAD EN LA GESTIÓN OPERATIVA DEL SERVICIO DE HEMOTERAPIA, HOSPITAL DE ESSALUD -TACNA, 2026”. Asesorado por el docente: Mg. MERY ANN COSSIO VILLAR DNI: 42348307 ORCID: 0000 – 0002 – 3224 – 4849 tiene un índice de similitud de 7% (SIETE) con código :14912:595085590 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



Firma de autor  
DIEGO ANDREÉ ALCA MERCHAN  
DNI: 71412453



Firma  
MG. MERY ANN COSSIO VILLAR  
DNI: 42348307

Lima, 02 de Julio de 2026

**1. Autor (es)**

- Nombres y apellidos: Diego André Alca Merchán
- Correo electrónico: diegoandree23@hotmail.com

**2. Docente/Asesor**

- Nombres y apellidos: Mg. Mery Ann Cossio Villar

**3. Información Académica**

- Facultad: Unidad de Posgrado
- Programa Académico: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
- Segunda Especialidad en/de: Banco de Sangre y Hemoterapia

**4. Línea y sublínea de investigación**

- Línea: Innovación en salud Integral y gestión sanitaria para la mejora de la calidad y equidad en la atención.
- Sublínea: Epidemiología, Salud Pública y Gestión de Emergencias.

**5. Institución en la que se ejecutará el proyecto:**

Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud en Tacna – Perú.

**6. Título del proyecto:**

“Evaluación de la eficiencia y calidad en la gestión operativa del Servicio de Hemoterapia, Hospital de Essalud -Tacna, 2026”

## 7. Resumen

**Objetivo:** El objetivo principal de este estudio es analizar los indicadores clave de eficiencia y calidad en la gestión del banco de sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión durante el 2026, con el fin de evaluar su efectividad y proponer posibles estrategias de mejora.

**Método:** Este es un estudio cuantitativo, descriptivo y correlacional, con enfoque de campo. Se analizarán indicadores como la relación entre las pruebas cruzadas y las transfusiones (C/T), el desperdicio de sangre, la utilización de hemocomponentes y la tasa de rechazo por incompatibilidad, entre otros. Se recolectarán datos a partir de los registros operativos y cuestionarios aplicados al personal, utilizando una muestra censal que incluirá a donantes, pacientes transfundidos y al personal del banco de sangre.

Se espera identificar posibles áreas de mejora en la eficiencia operativa y en la calidad de los procesos de transfusión. Los resultados ayudarán a comparar estos indicadores con los estándares nacionales e internacionales, lo que permitirá detectar deficiencias en la gestión del banco de sangre.

Este análisis proporcionará recomendaciones prácticas para mejorar la gestión operativa del banco de sangre, optimizando la seguridad transfusional y reduciendo los costos. Además, los hallazgos podrían servir de modelo para otros hospitales de la región y contribuir a mejorar la seguridad y eficiencia en el uso de los recursos sanguíneos en Tacna y otras regiones del Perú.

**Palabras claves:** Eficiencia operativa en bancos de sangre, Calidad operativa en bancos de sangre, Relación pruebas cruzadas/transfusiones (C/T), Tasa de desperdicio de sangre, Reacciones adversas transfusionales.

Abstract:

Objective: The main objective of this study is to analyze key efficiency and quality indicators in the management of the blood bank at Daniel Alcides Carrión Hospital III during 2026, in order to evaluate its effectiveness and propose possible improvement strategies.

Method: This is a quantitative, descriptive, and correlational study with a field approach. Indicators such as the ratio of crossmatches to transfusions (C/T), blood waste, blood component utilization, and the rejection rate due to incompatibility, among others, will be analyzed. Data will be collected from operational records and questionnaires administered to staff, using a census sample that will include donors, transfused patients, and blood bank staff.

Expected results: The goal is to identify potential areas for improvement in operational efficiency and the quality of transfusion processes. The results will help compare these indicators with national and international standards, which will allow for the detection of deficiencies in blood bank management.

Conclusions: This analysis will provide practical recommendations for improving blood bank operational management, optimizing transfusion safety and reducing costs. Furthermore, the findings could serve as a model for other hospitals in the region and contribute to improving the safety and efficiency of blood resource use in Tacna and other parts of Peru.

Keywords: Operational efficiency in blood banks, Operational quality in blood banks, Crossmatch/transfusion ratio (C/T), Blood waste rate, Adverse transfusion reactions.

## **8. 8. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA**

### **8.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La gestión de los recursos sanguíneos es un componente crucial en los sistemas de salud globales, especialmente en países donde la demanda de transfusiones es elevada. El análisis de los indicadores de eficiencia y calidad de los bancos de sangre se ha convertido en una prioridad para garantizar la seguridad de los pacientes y la correcta utilización de los hemocomponentes. Los avances en las prácticas de hemoterapia han permitido mejorar los protocolos de almacenamiento, procesamiento y distribución de sangre, lo cual es esencial para la atención en situaciones de emergencia, enfermedades crónicas y procedimientos quirúrgicos. En muchos países, especialmente en los de ingresos bajos y medianos, la gestión ineficiente de los bancos de sangre contribuye al desperdicio de recursos valiosos, lo que incrementa los costos y pone en riesgo la seguridad del paciente (1). En este contexto, el monitoreo constante de indicadores de calidad, como la tasa de reacciones adversas transfusionales y la satisfacción de los donantes y pacientes, es indispensable. Los esfuerzos globales se centran en establecer estándares internacionales que permitan una gestión más eficiente de los bancos de sangre, garantizando un servicio de alta calidad y minimizando los riesgos asociados con las transfusiones.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2023), se realizan aproximadamente 118.5 millones de donaciones anuales, con una brecha significativa entre países de altos y bajos ingresos. Mientras que naciones desarrolladas mantienen tasas de donación voluntaria del 100%, en regiones con menos recursos predominan las donaciones familiares o remuneradas (2). La eficiencia operativa se mide mediante indicadores clave, como la relación pruebas cruzadas/transfusiones (C/T), que en bancos de sangre eficientes no supera 1.5, y la tasa

de desperdicio de sangre, que oscila entre 5-10% en países con sistemas robustos, pero puede alcanzar 20% en entornos con limitaciones logísticas (3). Además, la seguridad transfusional ha avanzado notablemente, reduciéndose las infecciones transmitidas por transfusiones (como VIH y hepatitis B/C) a <1 caso por millón en países con protocolos estrictos de cribado (2). En América Latina, la gestión de bancos de sangre enfrenta desafíos como la escasez de donantes voluntarios y la falta de estandarización en protocolos. Según la Organización Panamericana de la Salud, solo el 45% de las donaciones en la región son voluntarias, con países como Cuba y Costa Rica liderando en este aspecto (4). La tasa de desperdicio de sangre en la región ronda el 15%, superior al promedio global, debido a problemas en la cadena de frío y la planificación ineficiente (5). Además, la relación C/T en muchos bancos de sangre latinoamericanos excede 2.0, reflejando ineficiencias en la gestión de inventarios. Sin embargo, países como Brasil y Argentina han implementado sistemas de hemovigilancia avanzados, alineándose con estándares internacionales de la AABB (6). En el Perú, la gestión de bancos de sangre está regulada por la Dirección General de Donaciones, Trasplantes y Banco de Sangre (DIGDOT) del MINSA, que promueve la donación voluntaria y no remunerada. No obstante, solo el 30% de las donaciones son voluntarias, mientras que el 70% proviene de donaciones familiares o por reposición (7). La tasa de desperdicio de sangre en hospitales peruanos es de aproximadamente 18%, superior al promedio latinoamericano, debido a fallas en la logística y la falta de cultura de donación (8).

La literatura reciente evidencia avances significativos en la gestión de bancos de sangre a nivel global, destacando que los sistemas más eficientes logran mantener una relación  $C/T \leq 1.5$  mediante modelos predictivos (9) y reducen el desperdicio al 3% con implementación de inteligencia artificial (10). En Latinoamérica, Brasil muestra progreso al disminuir reacciones

adversas al 0.2% mediante protocolos AABB, mientras que en Perú persisten desafíos, con el 68% de bancos incumpliendo el tiempo de respuesta estándar de 30 minutos (7). Respecto a donación voluntaria, mientras Costa Rica alcanza el 100% mediante estrategias educativas (5), Tacna mantiene una tasa preocupantemente baja.

En la región de Tacna, el Hospital III Daniel Alcides Carrión, que juega un papel clave en el manejo de los recursos sanguíneos, enfrenta la falta de información precisa sobre la eficiencia de los procesos operativos, lo que ha generado incertidumbre sobre la calidad de los servicios ofrecidos. Aunque existen protocolos establecidos, no se han realizado estudios sistemáticos que permitan evaluar los indicadores clave de eficiencia y calidad, como la tasa de desperdicio de sangre, la satisfacción de los donantes y pacientes, y las reacciones adversas transfusionales. Este vacío de información impide identificar áreas de mejora y optimizar el uso de los recursos disponibles. Por ello, el presente estudio se justifica no solo para abordar estos vacíos informativos, sino también para proponer soluciones basadas en datos específicos que mejoren la gestión operativa del banco de sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión, sirviendo como modelo para otras instituciones de salud en la región y contribuyendo a mejorar la calidad de la atención en salud pública en Tacna y otras zonas del país.

Considerando lo mencionado en este estudio se llevará a cabo un análisis integral de los indicadores de eficiencia y calidad en la gestión operativa del banco de sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión durante el año 2026. Para ello, se evaluarán aspectos clave como la relación entre pruebas cruzadas y transfusiones (C/T), el índice de desperdicio de sangre, la tasa de utilización de hemocomponentes, la tasa de rechazo por incompatibilidad, las reacciones adversas

transfusionales y el índice de satisfacción tanto del personal como de los pacientes. Se analizarán los factores que afectan la eficiencia operativa, tales como la disponibilidad de hemocomponentes, la capacitación del personal y los protocolos utilizados en el banco de sangre. Además, se compararán los resultados obtenidos con los estándares nacionales e internacionales en la gestión de bancos de sangre, con el fin de identificar áreas de mejora y proponer estrategias para optimizar el uso de los recursos y garantizar un servicio más seguro y eficiente. Finalmente, se propondrán recomendaciones prácticas basadas en los resultados obtenidos para mejorar los procesos y la calidad de los servicios ofrecidos.

## **8.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **Pregunta general**

¿Cuáles son los niveles de eficiencia y calidad en la gestión operativa del Servicio de Hemoterapia, Hospital de Essalud -Tacna, 2026”

### **Preguntas específicas**

- ¿Cuál es la eficiencia operativa del Servicio de Hemoterapia, Hospital de Essalud -Tacna, 2026?
- ¿Cuál es la calidad del proceso transfusional del Servicio de Hemoterapia, Hospital de Essalud -Tacna, 2026?
- ¿Qué factores, como la disponibilidad de hemocomponentes y los protocolos utilizados, impactan la eficiencia operativa del Servicio de Hemoterapia, Hospital de Essalud -Tacna, 2026?
- ¿Cómo se comparan los indicadores de eficiencia y calidad en la gestión operativa del Servicio de Hemoterapia, Hospital de Essalud -Tacna, 2026 con los estándares nacionales

e internacionales en la gestión de bancos de sangre, y qué áreas de mejora se pueden identificar?

### **8.3. JUSTIFICACIÓN:**

**Justificación teórica:** La gestión de recursos sanguíneos es crucial en la medicina moderna, ya que la demanda de sangre sigue creciendo debido a cirugías, enfermedades crónicas y emergencias médicas. Para garantizar eficiencia, es clave optimizar los procesos en los bancos de sangre, lo que se puede evaluar mediante indicadores como la relación pruebas cruzadas/transfusiones, el desperdicio de sangre y las reacciones adversas. Además, tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial han ayudado a reducir el desperdicio de sangre y a mejorar la seguridad de las transfusiones. Este estudio se apoya en modelos de calidad en salud que promueven la mejora continua mediante la medición y análisis de datos, buscando optimizar el uso de recursos, adoptar estándares internacionales y asegurar la sostenibilidad económica y la seguridad de los pacientes.

**Justificación práctica:** Desde un enfoque práctico, la falta de información precisa sobre la eficiencia y calidad del banco de sangre en el Hospital III Daniel Alcides Carrión dificulta la identificación de áreas de mejora y el uso adecuado de los recursos. La gestión ineficiente, como el desperdicio de sangre o la mala clasificación de hemocomponentes, puede afectar la calidad del servicio, generar costos adicionales y poner en riesgo la seguridad de los pacientes. Este estudio busca llenar ese vacío informativo y ofrecer un análisis de los indicadores clave, como la tasa de desperdicio de sangre, la relación entre pruebas y transfusiones, y la satisfacción de pacientes y personal. Con estos datos, se podrán implementar mejoras prácticas

en los procedimientos de almacenamiento, transfusión y capacitación del personal. La implementación de estas recomendaciones ayudará a mejorar la atención a los pacientes y a reducir costos, beneficiando tanto a la institución como a la comunidad.

**Justificación metodológica:** La investigación utilizará un enfoque cuantitativo y comparativo para evaluar de manera objetiva los indicadores de eficiencia y calidad en el banco de sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión. A través de métodos estadísticos avanzados, se compararán estos indicadores con los estándares nacionales e internacionales, permitiendo un análisis detallado de los procesos y la identificación de factores que afectan la eficiencia. El análisis de los datos incluirá variables como la capacitación del personal y la disponibilidad de hemocomponentes, utilizando herramientas estadísticas para interpretar los resultados y señalar áreas de mejora. Además, se integrarán datos cualitativos obtenidos a través de encuestas y entrevistas, ofreciendo una visión más completa del contexto. Este enfoque aplicado busca generar conocimiento útil que no solo aporte teóricamente, sino que también guíe decisiones prácticas y mejore los procesos operativos, alineándose con los estándares internacionales para garantizar la relevancia de los resultados.

**Justificación social:** La gestión eficiente de los bancos de sangre tiene un gran impacto social, ya que facilita el acceso a hemocomponentes de calidad, lo que puede salvar vidas en emergencias, cirugías y tratamientos crónicos. En lugares como Tacna, donde la falta de sangre segura es un reto, mejorar la gestión no solo reduce los riesgos de transfusiones, sino que también hace más accesible este recurso vital. Optimizar los procesos en el banco de sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión no solo elevará la calidad de los servicios, sino

que también mejorará la confianza de los pacientes y la comunidad, alentando la donación voluntaria. Este estudio puede convertirse en un modelo para otras instituciones de salud en el país, beneficiando a la sociedad peruana en su conjunto. Además, el impacto social de este estudio no solo se extiende a los pacientes, sino también a los donantes y al personal de salud. Un banco de sangre más eficiente y seguro mejora la satisfacción de los donantes y la seguridad del personal, optimizando sus condiciones de trabajo. En resumen, este estudio representa una oportunidad para mejorar la atención y los procesos de gestión sanguínea, beneficiando a toda la comunidad de Tacna y otras regiones.

#### **8.4. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS:**

##### **Objetivo general**

Analizar los indicadores de eficiencia y calidad en la gestión operativa del Servicio de Hemoterapia, Hospital de Essalud -Tacna, 2026.

##### **Objetivos específicos**

Evaluar la eficiencia en la gestión operativa del Servicio de Hemoterapia, Hospital de Essalud -Tacna, 2026.

Analizar la calidad del proceso transfusional del Servicio de Hemoterapia, Hospital de Essalud -Tacna, 2026”

Evaluar los principales factores que afectan la eficiencia operativa en el servicio de Hemoterapia como la disponibilidad de hemocomponentes y los protocolos utilizados.

Comparar los resultados de los indicadores de eficiencia y calidad en del Servicio de Hemoterapia con estándares nacionales e internacionales en la gestión de bancos de sangre.

## 8.5.FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS:

### Hipótesis general

H1: Existe una relación significativa entre los indicadores de eficiencia y calidad en la gestión operativa del Servicio de Hemoterapia del Hospital Essalud – Tacna y la mejora en la seguridad transfusional, la satisfacción de los pacientes y la optimización de los recursos 2026.

H0: No existe una relación significativa entre los indicadores de eficiencia y calidad en la gestión operativa del Servicio de Hemoterapia del Hospital Essalud – Tacna y la mejora en la seguridad transfusional, la satisfacción de los pacientes y la optimización de los recursos 2026.

## 9. MARCO TEÓRICO

### 9.1. ANTECEDENTES:

**Kaur, A. et al. India. 2025. “Análisis de las prácticas de transfusión de glóbulos rojos mediante indicadores de calidad: una auditoría retrospectiva de transfusión”**

Este estudio se realizó para investigar el patrón de solicitudes y utilización de sangre en el Hospital Educativo 5-Azar de la provincia de Golestán en 2022. Estudio transversal se realizó de junio a agosto de 2022. La población de estudio comprendió todos los pacientes que solicitaron reservas de hemoderivados al ingresar al hospital. Se incluyeron 514 pacientes con solicitudes de reserva de hemoderivados, lo que resultó en 739 pruebas de compatibilidad cruzada y, finalmente, 677 transfusiones. La razón de pruebas de compatibilidad cruzada/transfusión (C/T) para este estudio fue de 1,09, mientras que la probabilidad de transfusión (T %) fue del 91,6 %. La mayor incidencia de desperdicio de reservas de hemoderivados se asoció con el servicio de neurocirugía. Al abordar los desafíos identificados y promover la adhesión a las directrices, las instituciones de atención de la salud pueden

mejorar los resultados de los pacientes y garantizar un uso responsable de los recursos sanguíneos (9).

**Joon, V. et al. India. 2024. “Evaluación de la relación entre pruebas cruzadas y transfusiones como herramienta para analizar y optimizar la utilización de los recursos del banco de sangre: un estudio observacional retrospectivo”**

Este estudio evaluó la relación entre pruebas cruzadas y transfusiones (C/T) como herramienta para analizar y optimizar el uso de los recursos de los bancos de sangre. La relación C/T de los diversos departamentos clínicos también permitirá identificar inefficiencias en la práctica de solicitud de sangre y planificar medidas correctivas. Se realizó un estudio observacional retrospectivo en el Centro de Sangre de la Facultad de Medicina y Centro de Investigación Saveetha. Los datos se recopilaron durante un período de tres meses, del 1 de noviembre de 2023 al 31 de enero de 2024. La información se recopiló de formularios de solicitud de pruebas de compatibilidad, registros de pruebas de compatibilidad, registros de problemas e historias clínicas digitales. El estudio incluyó todas las solicitudes de pruebas de compatibilidad recibidas durante el período de estudio. Se calculó la razón C/T por departamento, y se identificaron los departamentos con una razón C/T alta. En el estudio, se realizaron pruebas de compatibilidad cruzada de 1861 concentrados de glóbulos rojos (GR), de los cuales se emitieron 797. La razón C/T global del hospital fue de 2,33, lo que indica un exceso de pedidos de sangre. El Departamento de Obstetricia y Ginecología presentó la razón C/T más alta, de 5,14, seguido de Oncología (3,09), Urología (2,9), Cirugía General (2,26) y Ortopedia (2,08). Estas altas razones indicaron un exceso significativo de pedidos y una infrautilización de las unidades de sangre para pruebas de compatibilidad cruzada. Este

estudio reveló que la relación C/T en el hospital superó los estándares internacionales, especialmente en los departamentos de cirugía. Esto indica la necesidad de optimizar las prácticas de solicitud de sangre para reducir las pruebas cruzadas innecesarias, minimizar el desperdicio y optimizar la gestión de recursos. La implementación de estrategias para corregir la alta relación C/T y las auditorías periódicas pueden mejorar los servicios de transfusión sanguínea y garantizar un uso eficiente de los hemoderivados (16).

**Khalifa, M. et al. Sudán. 2024. “Programa máximo de pedidos de sangre para procedimientos quirúrgicos electivos en el Hospital Universitario de Omdurman, Sudán”**

Se determinó la eficiencia de las prácticas de ordenamiento sanguíneo y transfusión para pacientes sometidos a cirugías electivas. Estudio transversal prospectivo realizado en el Hospital Universitario de Omdurman (Sudán). Se llevó a cabo durante 6 meses, de julio a diciembre de 2019. Los participantes fueron pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos en los departamentos de cirugía general y urología, como muestra de cobertura total durante el período del estudio. Se obtuvo la autorización ética del comité de ética de la Junta de Especialización Médica de Sudán. Se incluyeron doscientos siete pacientes en este estudio. La cantidad de unidades de sangre solicitadas fue de 443. Se realizaron pruebas de compatibilidad para el 98,6% ( $n = 437$ ) de las unidades. Solo se transfundieron 100 unidades (22,8%). El índice de transfusión calculado fue de 4,4, el índice de transfusión fue de 1,6 y la probabilidad de transfusión fue del 29,9%. La probabilidad de transfusión y el índice de transfusión del presente estudio fueron óptimos, pero comparativamente más altos que las pautas estándar, ya que la mayor parte de la sangre compatible no se utilizó (17).

**Sutrakar, S. et al. India. 2024. “Descubriendo las transfusiones: Análisis de los patrones de utilización de productos sanguíneos en un importante centro de atención terciaria de Madhya Pradesh, India”**

Este estudio analizó patrones de utilización de productos sanguíneos en un hospital de atención terciaria en Madhya Pradesh durante 1 año, centrándose en las solicitudes de transfusión, las proporciones de compatibilidad cruzada con transfusión (C/T), los índices de transfusión (IT) y las indicaciones de transfusiones. Se realizó un estudio retrospectivo en la Facultad de Medicina Shyam Shah del 1 de enero al 31 de diciembre de 2023. Se recopilaron datos de solicitudes de transfusión y pruebas de compatibilidad en varios departamentos. Se calcularon las razones C/T, el IT y la probabilidad de no utilización para evaluar la eficiencia de la utilización de sangre. De 16.682 unidades con compatibilidad cruzada, se transfundió el 71,93 %. La razón C/T global fue de 1,39. El departamento de medicina demostró el uso más eficiente de la sangre, con una razón C/T de 1,16. Obstetricia y ginecología tuvo la mayor IT (1,06), mientras que cirugía tuvo la menor (0,71). Las indicaciones para transfusión incluyeron anemia (29,9 %), preoperatoria (17,2 %), intraoperatoria (21,8 %) y postoperatoria (31,1 %). Este estudio proporciona información valiosa sobre los patrones de utilización de sangre, ofreciendo una base para perfeccionar las prácticas de transfusión y mejorar la eficiencia de la gestión de la sangre en el hospital de atención terciaria estudiado (18).

**George, A. et al. India. 2024. “Evaluación de las prácticas de gestión de la sangre del paciente mediante métricas PBM en un centro de atención terciaria”**

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar los indicadores para lograr la aplicación efectiva de PBM en un hospital de referencia de atención terciaria. Se realizó un estudio observacional prospectivo en pacientes ingresados para cirugía electiva en un centro de referencia de atención terciaria. Se desarrollaron y evaluaron métricas de PBM para diversos parámetros, como la documentación, la evaluación del paciente, el calendario de pedidos de sangre y la idoneidad. Expertos en medicina transfusional y hematología verificaron la validez de contenido. Se analizaron once parámetros diferentes y se asignó una puntuación según su rendimiento. El resultado se clasificó como deficiente, satisfactorio o bueno. El estudio incluyó a 612 pacientes que cumplían los criterios de inclusión y fueron reclutados de los departamentos de Ortopedia, Cirugía General, OBG, Urología y Otorrinolaringología. Todos los departamentos completaron pruebas de anemia preoperatoria, siendo Cirugía General y Ortopedia los que realizaron la mayor cantidad de transfusiones de glóbulos rojos. Durante el estudio, se utilizaron todas las unidades de sangre y no hubo desperdicio. La relación C/T fue mayor en los Departamentos de Cirugía General, Urología y Otorrinolaringología. Se encontró anemia preoperatoria en el 44,12% de los pacientes; 44 pacientes recibieron transfusiones de glóbulos rojos y el 65% recibió transfusiones de una sola unidad de PRBC. Todos los departamentos recibieron una puntuación PBM entre 17 y 19, lo que muestra un PBM adecuado, pero con margen de mejora. El estudio actual utilizó métricas de gestión de sangre del paciente (PBM) para evaluar críticamente las prácticas existentes e identificar las brechas clave y las áreas de mejora en un centro de atención terciaria (19).

**Quader, M. et al. Bangladesh. 2022. “Análisis del formulario de solicitud de sangre y el patrón de utilización de sangre en un hospital de atención terciaria especializado”**

Este estudio se realizó para evaluar el patrón de solicitud y utilización de sangre en un hospital de tercer nivel. Estudio retrospectivo, se realizó en el departamento de medicina transfusional de un hospital de tercer nivel especializado, del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2020. Se revisaron los formularios de solicitud de sangre y se calcularon los índices de utilización de sangre a partir de los registros del banco de sangre. La utilización de sangre se calculó determinando la razón de compatibilidad cruzada con transfusión (C:T), la probabilidad de transfusión (%T), el índice de transfusión (IT) y el patrón de no utilización (es decir, el desperdicio). Se solicitó a un total de 9.841 receptores la realización de pruebas de compatibilidad. Se realizaron pruebas de compatibilidad de 13.965 unidades de sangre, de las cuales 10.316 se transfundieron a 9.291 receptores. Los coeficientes de correlación (C:T), porcentaje de transfusión (T) y de transferencia (IT) fueron de 1,35, 94,41% y 1,05, respectivamente. El desperdicio de sangre en este estudio fue del 26,13%. El uso general de sangre fue alentador, pero se observó un exceso de pruebas cruzadas con una práctica transfusional mínima, lo que implica un desperdicio de sangre. Los servicios de transfusión sanguínea deberían adoptar políticas de ahorro de sangre (20).

**Misganaw, A. et al. Etiopía. 2022. “Práctica de solicitud de pruebas de compatibilidad sanguínea y transfusión en pacientes quirúrgicos en el Hospital Integral Especializado Debre Markos, Debre Markos, Etiopía, 2021/2022. Un estudio prospectivo”**

Este estudio tuvo como objetivo evaluar las prácticas de solicitud y transfusión de sangre en pacientes quirúrgicos. Se realizó un estudio prospectivo institucional de septiembre a febrero

de 2021/2022 en el Hospital Integral Especializado Debre Markos. Se obtuvieron datos sociodemográficos como edad, sexo, estado ASA, tipo de anestesia y tipo de cirugía antes de la operación. El número de datos de transfusiones y pruebas cruzadas se recopiló de las historias clínicas de los pacientes durante el período perioperatorio. La eficacia del uso de sangre se evaluó mediante los siguientes índices: la razón de transfusión/pruebas cruzadas (razón C/T), la probabilidad de transfusión (%T) y el índice de transfusión (IT); una razón de 2,5 o inferior, un valor del 30 % o superior y valores de 0,5 o superiores, respectivamente, se consideraron indicativos de un uso significativo de sangre. Este estudio está registrado con el número de identificación único de investigación researchregistry7989 y se informa de acuerdo con las directrices STROCSS 2021. En todos los procedimientos, entre las unidades de sangre compatibles, el 64,1 % no se utilizó. Dependiendo de la urgencia de los procedimientos, alrededor del 77,7 % de las unidades de sangre compatibles no se utilizaron en pacientes electivos. En los procedimientos de emergencia, la mayoría (64,3 %) de las unidades compatibles fueron transfundidas. El resultado general de los índices de transfusión sanguínea fue la relación C/T, %T y TI fue de 2,9, 33,5 % y 0,7, respectivamente. Los índices generales de transfusión sanguínea para cirugía electiva y de emergencia se establecen respectivamente de la siguiente manera: relación C/T (4,6 frente a 1,5), %T (22 frente a 78,8) y TI (0,4 frente a 1,9). Entre los procedimientos electivos, la utilización de sangre fue significativa en cirugía ortopédica con el valor de la relación C/T 1,3, %T 66 y TI 1,4. En el resto de los procedimientos electivos, los índices de transfusión sanguínea no fueron significativos. Los índices generales de utilización de sangre en pacientes quirúrgicos de emergencia fueron mejores que en los electivos y el agrupamiento, la selección y la retención preoperatorias

(GSH) son suficientes para que los procedimientos quirúrgicos electivos disminuyan el desperdicio de suministros valiosos (21).

**Guduri, P. et al. India. 2022. “Programa de pedidos de sangre quirúrgica para una mejor gestión del inventario: Una experiencia de un centro de transfusión de atención terciaria”**

El presente estudio analiza el papel del programa máximo de pedidos de sangre quirúrgica (MSBOS) en la optimización de la gestión del inventario de sangre. Se revisaron las solicitudes de sangre para procedimientos quirúrgicos electivos de diversos departamentos quirúrgicos para conformar el MSBOS. El perfil transfusional se evaluó mediante la relación entre pruebas cruzadas y unidades transfundidas (C/T), la probabilidad de transfusión (VP) y el índice de transfusión (IT). Se consideró un valor de corte del 0,3% y el 5% de IT y VP, respectivamente, para decidir el tipo de prueba cruzada. La eficacia de la implementación del MSBOS se determinó prospectivamente mediante una prueba t no pareada con el programa SPSS, versión 20 (IBM, EE. UU.). Se estudiaron un total de 2674 pacientes. La tasa general de uso de glóbulos rojos fue del 15%. La razón C/T integral fue de 4,57. Las razones C/T para los diversos departamentos variaron de 1 a 8,5 (razón C/T ajustada). La razón C/T más alta se observó para los procedimientos quirúrgicos realizados en las especialidades de otorrinolaringología y urología. Se observó una razón AC/T mayor de 5 en el 30,4% de los diferentes tipos de procedimientos quirúrgicos. De los 176 tipos diferentes de procedimientos quirúrgicos electivos estudiados, el protocolo de tipo y detección fue aplicable para el 75,5% (133) de los procedimientos. Después de la implementación de MSBOS, el número de pruebas cruzadas se redujo en 2152 y el tiempo de trabajo total ahorrado en nuestro laboratorio es

cercano a las 75.320 horas-hombre. MSBOS ayuda a identificar los procedimientos quirúrgicos comunes con TP bajo y es una de las herramientas eficientes para prevenir el pedido excesivo de sangre (22).

**Waheed, S. et al. Pakistán. 2022. “Prácticas de transfusión y pedidos de sangre: una perspectiva hacia una mejor utilidad de los productos sanguíneos”**

El objetivo fue determinar la relación entre pruebas cruzadas y transfusión (C/T), la probabilidad de transfusión (%T) y el índice de transfusión (Ti) de glóbulos rojos concentrados y revisar el uso de plaquetas. Se incluyó en el estudio a un total de 6326 pacientes hematológicos que recibieron concentrados de glóbulos rojos. También se incluyeron las plaquetas de donantes aleatorios preparadas durante este período para conocer su utilización real. Se solicitaron 26.146 pruebas de compatibilidad cruzada para estos 6.326 pacientes en tres años. De estas, se emitieron y transfundieron 26.024 unidades. El índice CT de nuestros datos se calculó en 1,00, la probabilidad de transfusión fue del 98,1 % y el índice de transfusión fue de 0,99. Durante este período, se prepararon 37.162 plaquetas de donantes aleatorios a partir de sangre completa, y se transfundieron 30.971 plaquetas a los pacientes. Los resultados generales de nuestro análisis mostraron una utilización adecuada de los hemoderivados en nuestra institución. El desperdicio se consideró mínimo (23).

**Shash, H. et al. Arabia Saudita. 2022. “Indicadores de utilización y calidad de la sangre en un hospital universitario de la Provincia Oriental de Arabia Saudita”**

El estudio se planteó como objetivo revisar los patrones de solicitud de sangre y las prácticas de transfusión, así como la efectividad de las auditorías de los bancos de sangre en un solo

centro de Arabia Saudita, y comparar nuestros resultados con los de un estudio similar realizado en el mismo centro hace 20 años. Estudio de revisión descriptiva retrospectiva de historias clínicas de todos los donantes y receptores de sangre sanos, desde el 1 de enero de 2016 hasta el 31 de diciembre de 2020. Se evaluó la relación entre pruebas cruzadas y transfusiones (C/T) como indicador de la utilización de los bancos de sangre y se compararon los resultados con los del estudio anterior. Los hallazgos de 27.414 donantes (94,9 % hombres; edad media:  $32,2 \pm 9,6$  años) mostraron un aumento del 71 % en las donaciones de sangre en comparación con el año 2000. Las donaciones aumentaron gradualmente a lo largo de los años, alcanzando su punto máximo justo antes del inicio de la pandemia de COVID-19 en marzo de 2020. En 3.836 pacientes, se realizaron pruebas de compatibilidad cruzada de 13.324 unidades de sangre (promedio: 3,47 pruebas de compatibilidad cruzada/paciente), y el 23 % de las solicitudes de pruebas de compatibilidad cruzada provinieron de servicios quirúrgicos. El índice C/T promedio, el índice de transfusión y la probabilidad de transfusión (T%) fueron de 1,37, 2,55 y 73,2 %, respectivamente. La relación C/T disminuyó un 54% entre 2000 y 2020. Durante la pandemia, el cruce de datos disminuyó un 26% entre 2019 y 2020, pero con una relación C/T comparable en 2019 (1,45) y 2020 (1,39). La utilización del banco de sangre de nuestro hospital ha mejorado en los últimos 20 años, mostrando un aumento en las donaciones, una reducción de la relación C/T y un aumento del porcentaje de T. Esta mejora pone de relieve la importancia de las campañas de donación de sangre, la auditoría de los bancos de sangre, las directrices restrictivas sobre transfusiones y la formación de los médicos (24).

## 9.2. BASES TEÓRICAS:

La gestión de los recursos sanguíneos es fundamental para el funcionamiento adecuado de los sistemas de salud en todo el mundo, especialmente en situaciones críticas como emergencias, procedimientos quirúrgicos complejos y el tratamiento de enfermedades crónicas. Los bancos de sangre son esenciales para atender a los pacientes que requieren transfusiones, y la eficiencia con la que operan puede ser decisiva en los resultados clínicos. Una gestión efectiva de estos bancos implica garantizar la disponibilidad continua de hemocomponentes, asegurando que sean usados de manera adecuada y segura cuando sea necesario (25).

El análisis de la eficiencia y la calidad en la gestión operativa de los bancos de sangre es crucial para mejorar los servicios de salud pública. En el caso del Banco de Sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud, en Tacna, se presentan retos como la falta de información precisa sobre los indicadores clave de eficiencia y calidad, lo que dificulta la identificación de áreas de mejora y la implementación de estrategias efectivas para optimizar los recursos disponibles. Por ello, es esencial realizar un análisis detallado de diversos indicadores operativos, como la relación entre pruebas cruzadas y transfusiones (C/T), el índice de desperdicio de sangre, la tasa de utilización de hemocomponentes y las reacciones adversas transfusionales. Este estudio tiene como objetivo proporcionar recomendaciones basadas en datos que contribuyan a mejorar tanto la operatividad como la seguridad de los bancos de sangre.

### **Eficiencia Operativa en Bancos de Sangre**

La eficiencia operativa en los bancos de sangre se refiere al aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles, como la sangre, el personal, los equipos y la tecnología, con el objetivo de garantizar que los procesos sean realizados de manera rápida, segura y con el mínimo desperdicio posible. En este contexto, la eficiencia no solo se mide por la cantidad de sangre procesada, sino también por la calidad del servicio, que incluye la seguridad en las transfusiones y la satisfacción de los pacientes (26). Para medir la eficiencia operativa de un banco de sangre, se utilizan diversos indicadores. Uno de los más comunes es la relación entre pruebas cruzadas y transfusiones (C/T), que refleja cuántas pruebas de compatibilidad se realizan en relación con las transfusiones efectivas. Una relación baja indica un uso eficiente de los recursos, mientras que una relación alta puede señalar que se están llevando a cabo pruebas innecesarias, lo que incrementa los costos y el riesgo de desperdiciar sangre (24). Otro indicador importante es la tasa de desperdicio de sangre, que mide el porcentaje de sangre recolectada que no se utiliza, ya sea por incompatibilidad, caducidad o problemas en el proceso de almacenamiento (27).

### **Calidad Operativa en Bancos de Sangre**

La calidad operativa de un banco de sangre se refiere a su capacidad para cumplir con estándares de seguridad, eficacia y eficiencia. Esto se logra a través de la implementación de protocolos rigurosos en la recolección, procesamiento, almacenamiento y distribución de sangre, así como el cumplimiento de normativas internacionales de seguridad transfusional. Además, la calidad está relacionada con la satisfacción del paciente, ya que este debe recibir transfusiones seguras que cumplan con los estándares más altos (28).

Un aspecto esencial de la calidad operativa es la hemovigilancia, que implica el monitoreo continuo de la seguridad transfusional. Esto incluye el seguimiento de las reacciones adversas transfusionales (RAT) y la evaluación de la tasa de infecciones transmitidas por transfusión (29). Un banco de sangre que implementa buenas prácticas de calidad operativa debe ser capaz de prevenir y manejar adecuadamente las reacciones adversas, asegurando que las transfusiones se realicen de forma segura y efectiva, minimizando los riesgos para los pacientes.

### **Indicadores Clave en la Gestión de Bancos de Sangre**

Para evaluar la eficiencia y la calidad operativa de un banco de sangre, se utilizan varios indicadores clave. Estos indicadores proporcionan una visión clara de cómo se gestionan los recursos y la calidad de las transfusiones. Algunos de los más relevantes son:

- Relación pruebas cruzadas/transfusiones (C/T): Este indicador mide la eficiencia en la solicitud de sangre. En un banco de sangre eficiente, la relación C/T debe ser lo más baja posible, lo que indica que las pruebas de compatibilidad solo se realizan cuando es estrictamente necesario (30).
- Índice de desperdicio de sangre: Mide el porcentaje de sangre que no se utiliza debido a factores como incompatibilidad, caducidad o problemas en el proceso de almacenamiento. Un alto índice de desperdicio refleja ineficiencias en la gestión del banco de sangre y sugiere la necesidad de mejorar los procedimientos de almacenamiento y distribución (27).
- Tasa de utilización de hemocomponentes: Este indicador mide el porcentaje de hemocomponentes que se utilizan en relación con la cantidad disponible. Una alta tasa

de utilización indica que los recursos sanguíneos se están gestionando de manera eficiente (31).

- Reacciones adversas transfusionales (RAT): Las RAT son eventos no deseados que ocurren en los pacientes después de recibir una transfusión. El seguimiento de estas reacciones es fundamental para evaluar la seguridad transfusional (32).
- Cumplimiento con los protocolos de transfusión: Este indicador evalúa si las transfusiones se realizan conforme a los estándares establecidos, lo que es crucial para garantizar la seguridad del paciente (33).

### **Seguridad Transfusional**

La seguridad transfusional es un aspecto esencial de la gestión de bancos de sangre. Implica garantizar que los pacientes reciban sangre que sea segura, compatible y libre de infecciones. La hemovigilancia juega un papel clave en el monitoreo de los efectos de las transfusiones, detectando reacciones adversas y proporcionando datos que contribuyan a mejorar los protocolos de transfusión.

El cribado de infecciones es otro componente fundamental de la seguridad transfusional. Consiste en realizar pruebas para detectar infecciones como el VIH, la hepatitis B y C, y otras enfermedades transmisibles por sangre, garantizando que los productos sanguíneos no representen un riesgo para los pacientes receptores (34–36).

### **Calidad del Proceso Transfusional**

La calidad del proceso transfusional es esencial para asegurar que cada transfusión se lleve a cabo de manera segura y eficaz. Esto incluye la correcta selección de los donantes, la

preparación adecuada de la sangre, el cumplimiento de los protocolos establecidos y la minimización de riesgos relacionados con las transfusiones. Un banco de sangre que sigue estándares internacionales, como los establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB), asegura que sus transfusiones sean de la más alta calidad posible (28,37,38).

El cumplimiento con los protocolos de transfusión es un indicador crítico de la calidad operativa. Un banco de sangre que sigue rigurosamente estos protocolos minimiza los errores y asegura que los pacientes reciban transfusiones seguras y de alta calidad.

### **Teoría Relacionada con la Gestión de Bancos de Sangre**

La gestión de los bancos de sangre es una parte esencial del sistema de salud, ya que la disponibilidad de sangre y sus componentes es crucial para tratar diversas condiciones médicas, desde situaciones de emergencia hasta enfermedades crónicas. La administración adecuada de los recursos sanguíneos abarca una serie de procesos que incluyen la recolección, procesamiento, almacenamiento, distribución y administración de la sangre. Todos estos aspectos deben ser gestionados con precisión y eficacia para asegurar que los pacientes reciban transfusiones oportunas y seguras (25,39,40).

La hemovigilancia es un elemento clave dentro de la gestión de los bancos de sangre. Su función principal es supervisar la seguridad transfusional y mejorar los procesos internos. Al implementar hemovigilancia, se facilita la identificación y manejo adecuado de las reacciones adversas transfusionales (RAT), infecciones transmitidas por transfusión y otros problemas que puedan surgir tras una transfusión. Este enfoque permite mejorar continuamente los procesos de gestión sanguínea y garantizar que la sangre administrada sea segura para los

pacientes. Además, la tecnología ha tenido un papel fundamental en la evolución de la gestión de los bancos de sangre (29,32,35).

El uso de sistemas informáticos de gestión permite un monitoreo constante de los inventarios de sangre, un control más preciso sobre las solicitudes y transfusiones, y una distribución más eficiente de los hemocomponentes. Asimismo, la inteligencia artificial (IA) está comenzando a ser utilizada para predecir las necesidades de sangre y gestionar los recursos de manera más eficiente, reduciendo el desperdicio y optimizando la utilización de los componentes sanguíneos (41).

A nivel mundial, existen estándares internacionales establecidos por organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB), que guían las mejores prácticas para gestionar los bancos de sangre. La implementación de estos estándares no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también asegura que los bancos de sangre cumplan con los requisitos de seguridad transfusional y calidad (33,34,38,42).

### **Indicadores de Eficiencia en la Gestión de Bancos de Sangre**

Para medir el desempeño de los procesos operativos y la calidad de las transfusiones en los bancos de sangre, es necesario utilizar varios indicadores clave. Estos indicadores proporcionan información clara sobre cómo se gestionan los recursos y cómo se garantiza la calidad de las transfusiones. Algunos de los indicadores más relevantes incluyen: Relación Pruebas Cruzadas/Transfusiones (C/T), índice de desperdicio de sangre, tasa de utilización de hemocomponentes y reacciones adversas transfusionales (RAT) (40,43).

## **Calidad del Proceso Transfusional**

La calidad del proceso transfusional hace referencia a la capacidad del banco de sangre para garantizar que cada transfusión sea segura y eficaz. Esto involucra la correcta selección de donantes, la adecuada preparación y almacenamiento de la sangre, y el cumplimiento de los protocolos establecidos, con el fin de minimizar los riesgos asociados a las transfusiones. Los estándares internacionales, como los definidos por la AABB y la OMS, guían las mejores prácticas en la gestión de los bancos de sangre y promueven la mejora continua de los procesos transfusionales. El cumplimiento de los protocolos de transfusión es crucial para asegurar que las transfusiones se lleven a cabo de acuerdo con las normativas de seguridad establecidas. Esto incluye garantizar que la sangre transfundida sea compatible con el receptor, que se realicen las pruebas de hemovigilancia necesarias, y que se minimicen los riesgos de infecciones transmitidas por transfusión (34,38).

- **Hemovigilancia y Seguridad Transfusional:** La hemovigilancia es el sistema encargado de supervisar la seguridad de las transfusiones, identificando y gestionando las reacciones adversas y otras complicaciones asociadas a las transfusiones de sangre. Un sistema robusto de hemovigilancia es esencial para garantizar que los procesos transfusionales sean seguros y eficaces (35).
- **Cribado de Infecciones:** El cribado de infecciones es una de las prácticas clave para garantizar la seguridad transfusional. Este proceso consiste en realizar pruebas para detectar infecciones como el VIH, la hepatitis B y C, y otras enfermedades que puedan ser transmitidas por sangre (33).

## **Marco Legal y Normativo**

El marco legal y normativo es esencial para la gestión de los bancos de sangre, ya que establece las pautas y regulaciones necesarias para que los procesos se lleven a cabo de forma segura y eficiente. En el Perú, la gestión de los bancos de sangre está regulada por el Ministerio de Salud (MINSA), que proporciona normas y directrices para garantizar tanto la seguridad transfusional como la calidad de los productos sanguíneos (44–48).

A nivel internacional, organismos como la OMS y la AABB ofrecen directrices que guían la gestión de los bancos de sangre, promoviendo la estandarización de los procesos de transfusión y garantizando un uso seguro de la sangre. Además, estas organizaciones fomentan la capacitación continua del personal, asegurando que se mantenga actualizado en cuanto a las mejores prácticas (28,33,38).

## **Teoría sobre la Optimización de Recursos en la Gestión de Bancos de Sangre**

Optimizar los recursos es un aspecto esencial para mejorar la eficiencia en los bancos de sangre. La correcta utilización de los hemocomponentes y la reducción del desperdicio son áreas clave donde la optimización puede tener un impacto significativo. El uso de tecnologías avanzadas, como los modelos predictivos y la inteligencia artificial (IA), está comenzando a ayudar a los bancos de sangre a predecir las necesidades futuras de sangre, gestionar los inventarios de manera más efectiva y minimizar el desperdicio. El análisis de los patrones de demanda y la implementación de sistemas automatizados de gestión de inventarios son fundamentales para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos. Estas tecnologías permiten anticipar la demanda y ajustar las operaciones en tiempo real, optimizando así el uso de los hemocomponentes disponibles (25,26).

### 9.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS:

**Eficiencia operativa en bancos de sangre:** Se refiere al uso adecuado y optimizado de los recursos disponibles, tales como sangre, personal y tecnología, para lograr una gestión eficiente. Se mide utilizando indicadores como la relación pruebas cruzadas/transfusiones (C/T) y la tasa de desperdicio de sangre (11).

**Calidad operativa en bancos de sangre:** Hace referencia a la capacidad del banco de sangre para cumplir con los estándares de seguridad, eficacia y eficiencia en sus procesos. Incluye la gestión de hemocomponentes, la seguridad transfusional, el cumplimiento de protocolos y la satisfacción de los donantes y pacientes (12).

**Relación pruebas cruzadas/transfusiones (C/T):** Este indicador mide la eficiencia en la solicitud de sangre. Es la razón entre el número de pruebas cruzadas realizadas y el número de transfusiones efectivamente realizadas. Una relación baja indica una buena gestión y uso eficiente de los recursos sanguíneos (13).

**Tasa de desperdicio de sangre:** Este indicador mide el porcentaje de sangre que, tras ser recolectada, no se utiliza debido a diversas razones, como la caducidad o la incompatibilidad. Un desperdicio elevado refleja ineficiencias en la gestión del banco de sangre (14).

**Reacciones adversas transfusionales:** Son respuestas indeseadas del cuerpo a la transfusión de sangre, como fiebre, reacciones alérgicas o infecciones. La tasa de estas reacciones es un indicador importante de la seguridad transfusional en un banco de sangre (15).

## **10. METODOLOGÍA:**

### **10.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN:**

El enfoque será descriptivo-correlacional. Primero, se describirán los indicadores operativos del banco de sangre, como la relación entre pruebas cruzadas y transfusiones (C/T), el desperdicio de sangre y la utilización de hemocomponentes. Luego, se analizarán las relaciones entre estos indicadores y aspectos como la seguridad de las transfusiones, la satisfacción de los pacientes y la eficiencia en el uso de los recursos.

### **10.2. TIPO DE ESTUDIO:**

Este es un estudio descriptivo, ya que su objetivo principal es detallar las características y procesos del banco de sangre. Además, tiene un componente correlacional, pues se examinará cómo se relacionan los distintos indicadores de eficiencia y calidad para encontrar oportunidades de mejora.

### **10.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:**

El diseño será cuantitativo, descriptivo-correlacional, con un enfoque de campo. Esto implica que los datos se recogerán directamente del banco de sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión, en un entorno natural. Se utilizarán registros operativos y encuestas al personal para obtener información precisa sobre los procesos de eficiencia y calidad durante el estudio. Este diseño facilitará la comparación de los indicadores con los estándares establecidos a nivel nacional e internacional.

## **10.4 POBLACIÓN Y CRITERIOS DE SELECCIÓN:**

### **POBLACIÓN**

La población de estudio está compuesta por todos los procesos operativos relacionados con el banco de sangre en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de Es Salud. Esto incluye la gestión de hemocomponentes, las prácticas de transfusión.

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Todos los donantes por reposición durante el periodo de estudio.
- Todos los donantes de sangre voluntarios que hayan participado en las campañas de donación del hospital durante el periodo de estudio.
- Todos los pacientes que hayan recibido transfusiones de sangre en el 2026 en el hospital.
- Todo el personal del banco de sangre con al menos un año de experiencia en el área.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Donantes de sangre que no hayan completado el proceso de donación en el hospital.
- Pacientes que no hayan recibido transfusiones de sangre o que hayan sido dados de alta antes de recibir la transfusión.
- Personal que no esté directamente vinculado al banco de sangre o que no tenga experiencia en el área de trabajo.

## **10.5 MUESTRA Y MUESTREO:**

### **MUESTRA**

Se utilizará una muestra censal, es decir, se incluirán todos los casos disponibles de las siguientes categorías:

- Donantes de sangre: Todos los donantes de sangre que participen en las campañas de donación en el hospital durante el periodo de estudio, sin limitación de número.
- Pacientes transfundidos: Todos los pacientes que hayan recibido transfusiones de sangre en el hospital durante el 2026.
- Personal del banco de sangre: Todo el personal involucrado en las actividades operativas del banco de sangre, incluyendo técnicos, enfermeras y médicos con experiencia mínima de un año en el área.

## **MUESTREO**

No aplica.

## 10.6 VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN:

| Variable                    | Definición conceptual                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Definición operacional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Indicador                                                       | Categoría                   | Escala   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------|
| <b>Gestión operativa</b>    | La gestión operativa en el contexto de un banco de sangre hace referencia a la administración y coordinación de los recursos y actividades necesarias para recolectar, procesar, almacenar y distribuir sangre y hemocomponentes de manera eficiente y segura, siguiendo los estándares establecidos. | En el banco de sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión, la gestión operativa se mide a través de indicadores como la relación pruebas cruzadas/transfusiones (C/T), la tasa de desperdicio de sangre, la tasa de utilización de hemocomponentes y la eficiencia en los tiempos de respuesta. Estos indicadores permiten evaluar el manejo de los recursos sanguíneos, la seguridad transfusional y la efectividad de los procesos operativos.            | Nivel de desempeño integral de los procesos del banco de sangre | Índice de Gestión Operativa | Ordinal  |
| <b>Eficiencia operativa</b> | La eficiencia operativa se refiere al uso adecuado y optimizado de los recursos disponibles en el banco de sangre, como sangre, personal y tecnología, para lograr la máxima productividad con el menor desperdicio posible.                                                                          | En el caso del banco de sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión, la eficiencia operativa se mide utilizando la relación pruebas cruzadas/transfusiones (C/T), el porcentaje de desperdicio de sangre, la tasa de utilización de hemocomponentes, la tasa de rechazo por incompatibilidad, entre otros indicadores clave. Estos permiten determinar si los recursos se están utilizando de manera efectiva para garantizar un servicio adecuado y seguro. | Relación entre pruebas cruzadas y transfusiones (C/T)           | Puntuación                  | Continua |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Índice de desperdicio de sangre                                 | Porcentaje                  | Continua |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tasa de utilización de hemocomponentes                          | Porcentaje                  | Continua |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Índice de costos por unidad de sangre                           | Puntuación                  | Continua |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tiempo promedio de almacenamiento                               | Puntuación                  | Continua |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tasa de rechazo por incompatibilidad                            | Porcentaje                  | Continua |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tiempo de respuesta                                             | Minutos                     | Continua |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tasa de retorno de donantes                                     | Porcentaje                  | Continua |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tasa de aceptación de donantes                                  | Porcentaje                  | Continua |
| <b>Calidad operativa</b>    | La calidad operativa se refiere a la capacidad del banco de sangre para cumplir con los                                                                                                                                                                                                               | En el banco de sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión, la calidad operativa se evalúa a través de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Reacciones adversas transfusionales                             | Porcentaje                  | Continua |
|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tasa de rechazo por incompatibilidad                            | Porcentaje                  | Continua |

|  |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                  |            |          |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|----------|
|  | estándares internacionales de seguridad, eficacia y eficiencia en sus procesos, con el objetivo de ofrecer transfusiones seguras y eficaces para los pacientes. | indicadores como la tasa de reacciones adversas transfusionales, el cumplimiento de los protocolos de transfusión, las infecciones transfusionales y la satisfacción de los pacientes. Estos indicadores proporcionan información sobre el cumplimiento de los estándares de seguridad transfusional y la efectividad de los procedimientos en la gestión de la sangre. | Cumplimiento con protocolos de transfusión                       | Porcentaje | Continua |
|  |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Infecciones transfusionales                                      | Porcentaje | Continua |
|  |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tasa de utilización adecuada de hemocomponentes                  | Minutos    | Continua |
|  |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tasa de retorno de donantes                                      | Porcentaje | Continua |
|  |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Índice de cumplimiento con los estándares de seguridad sanguínea | Puntuación | Continua |
|  |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tasa de donación de sangre voluntaria                            | Porcentaje | Continua |

## 10.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la recolección de datos se utilizarán el registro de indicadores operativos: Se recopilarán datos de los registros del banco de sangre sobre la relación C/T, desperdicio de sangre, tiempos de almacenamiento y otros indicadores operativos.

## 10.8 PROCEDIMIENTO DE COLECTA DE DATOS

- Identificación y selección de indicadores clave: El primer paso en el procedimiento de colecta de datos es la identificación de los indicadores clave que permitirán evaluar la eficiencia y calidad del banco de sangre. Estos indicadores son fundamentales para medir el desempeño de los procesos operativos y pueden incluir:
  - Relación pruebas cruzadas/transfusiones (C/T): Este indicador mide la eficiencia de la gestión de las solicitudes de sangre. Es la razón entre el número de pruebas cruzadas realizadas y el número de transfusiones efectivas. La relación ideal es la menor posible, ya que una relación baja indica una utilización eficiente de los recursos sanguíneos.
  - Índice de desperdicio de sangre: Este indicador calcula el porcentaje de sangre que, tras ser recolectada, no se utiliza debido a diversas razones, como la caducidad o incompatibilidad. Un alto índice de desperdicio refleja ineficiencias en el proceso de gestión de la sangre.
  - Tasa de utilización de hemocomponentes: Este indicador mide el porcentaje de hemocomponentes disponibles que son efectivamente utilizados. Refleja la eficiencia del banco de sangre en cuanto a la administración y uso de los recursos.
  - Tasa de rechazo por incompatibilidad: Calcula el porcentaje de transfusiones rechazadas debido a incompatibilidades entre el receptor y el donante. Un valor

bajo es indicativo de una correcta selección de donantes y pruebas de compatibilidad.

- Tiempo de respuesta en la entrega de sangre: Este indicador mide el tiempo que transcurre desde la solicitud de sangre hasta su entrega efectiva al paciente. La eficiencia operativa depende de la rapidez con que se gestionen estas solicitudes.
- Recolección de datos operativos: Definidos los indicadores clave, se recolectará los datos operativos, que debe realizarse a partir de las fuentes de información internas del banco de sangre. Esto incluye:
  - Revisión de registros de pruebas cruzadas: Se accederá a los registros de pruebas de compatibilidad cruzada realizadas para las transfusiones. Cada prueba debe estar registrada con información detallada sobre la unidad de sangre, el receptor, y el resultado de la prueba. Esta información permitirá calcular la relación C/T de manera precisa.
  - Datos sobre el desperdicio de sangre: Se debe acceder a los informes de almacenamiento y distribución de sangre, los cuales deben contener registros sobre las unidades de sangre que fueron descartadas, junto con las razones de su desperdicio (por ejemplo, caducidad o incompatibilidad).
  - Registro de la utilización de hemocomponentes: Los datos de uso de hemocomponentes deben estar registrados en los informes de transfusión, donde se especifica el tipo de hemocomponente (glóbulos rojos, plasma, plaquetas) y el paciente receptor.

- Registros de tiempo de respuesta: Se recopilarán los tiempos desde la solicitud hasta la entrega de las unidades de sangre. Estos tiempos deben estar claramente registrados en el sistema de gestión del banco de sangre.
- Control de calidad en la recolección de datos: Es fundamental garantizar que los datos recolectados sean confiables y representativos. Para ello, se implementarán medidas de control de calidad que incluyan:
  - Revisión periódica de registros: Un equipo designado realizará auditorías periódicas de los registros del banco de sangre para verificar su exactitud y consistencia. Esta revisión ayudará a detectar posibles omisiones, duplicaciones o errores en la entrada de datos.
  - Entrenamiento del personal: El personal encargado de ingresar los datos en el sistema debe recibir capacitación para asegurar que los datos sean introducidos correctamente y de acuerdo con los protocolos establecidos.
  - Validación de fuentes de datos: Se validará la consistencia de las bases de datos internas y los informes de los diferentes departamentos involucrados en la gestión de sangre, como el área de transfusiones, almacenamiento, y pruebas de compatibilidad.
- Recopilación de datos sobre los procesos de almacenamiento y distribución: El proceso de almacenamiento y distribución de la sangre es crucial para garantizar la calidad y disponibilidad de los hemocomponentes. En este paso se incluirán:
  - Condiciones de almacenamiento: Se deben recopilar datos sobre las condiciones de almacenamiento de los hemocomponentes, incluyendo la temperatura, la humedad,

y el tiempo de conservación. Este tipo de información es vital para garantizar que la sangre almacenada mantenga sus propiedades y sea segura para su uso.

- Tiempo promedio de almacenamiento: Se calculará el tiempo promedio de almacenamiento de cada unidad de sangre, desde su recolección hasta su utilización o descarte. Este indicador es relevante para evaluar la eficiencia de los procesos de conservación.
- Eficiencia en la distribución: Además del tiempo de respuesta, se analizará la eficiencia en la distribución de sangre a los pacientes, asegurando que los procesos sean rápidos y sin demoras innecesarias.
- Supervisión y monitoreo continuo: Durante el período de recolección de datos, es necesario realizar una supervisión constante para asegurar que se sigan los procedimientos establecidos y que los datos recolectados sean precisos:
  - Monitoreo en tiempo real: Se implementará un sistema de monitoreo en tiempo real para garantizar que los procesos operativos estén siendo registrados conforme a lo planificado. Este monitoreo también permitirá identificar posibles fallos o desviaciones en el procedimiento.
  - Auditorías periódicas: Se realizarán auditorías periódicas de los datos recolectados para detectar cualquier inconsistencia. Estas auditorías estarán a cargo de un equipo de investigación que evaluará la calidad de la recolección de datos.
- Análisis preliminar y ajuste de la recolección: Una vez que se hayan recolectado los datos, se llevará a cabo un análisis preliminar de los mismos. Esto ayudará a identificar áreas que requieren ajustes o ampliaciones en el proceso de recolección:

- Revisión de tendencias: Se analizarán las tendencias de los datos recolectados para identificar cualquier anomalía o área de mejora en los procesos operativos del banco de sangre.
- Ajustes en la recolección: Si se detectan omisiones o problemas con los registros, se realizarán ajustes en los métodos de recolección de datos, lo que podría incluir la actualización de los registros o la implementación de nuevas fuentes de datos.

## **10.9 PLAN DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Se realizará de manera estructurada y sistemática, con el objetivo de responder a las preguntas de investigación y alcanzar los objetivos planteados. El procesamiento abarcará desde la limpieza y organización de los datos hasta el análisis inferencial y multivariado. A continuación, se detallan las etapas específicas para abordar los objetivos del estudio.

- Organización y limpieza de los datos: El primer paso en el procesamiento de los datos será la organización y limpieza de los mismos, para asegurar que los datos sean confiables y estén listos para el análisis estadístico. Esta etapa incluirá:
  - Revisión de integridad y coherencia de los datos:
    - ✓ Se verificará que los registros de los indicadores clave, como la relación pruebas cruzadas/transfusiones (C/T), la tasa de desperdicio de sangre y la utilización de hemocomponentes, estén completos y no contengan valores erróneos o ausentes.
    - ✓ Si se encuentran valores faltantes o inconsistentes, se decidirá la mejor estrategia para tratarlos, ya sea mediante la imputación (si es posible) o la exclusión de los datos que no sean fiables.
  - Codificación y normalización de variables:

- ✓ Las variables categóricas (como el tipo de hemocomponente transfundido) serán codificadas numéricamente para facilitar el análisis estadístico.
- ✓ Las variables continuas (como la relación C/T y el tiempo de almacenamiento) se ajustarán a las escalas y unidades adecuadas.
- Análisis descriptivo de los datos: El análisis descriptivo se realizará para proporcionar una visión general de los datos recolectados que busca evaluar la eficiencia y calidad operativa. Este análisis incluirá:
  - Estadísticas descriptivas:
    - ✓ Media y desviación estándar se calcularán para variables continuas como la relación C/T, el índice de desperdicio de sangre y el tiempo promedio de almacenamiento.
    - ✓ Frecuencias y porcentajes se calcularán para variables categóricas como el tipo de hemocomponente utilizado, la tasa de rechazo por incompatibilidad, y las reacciones adversas transfusionales.
  - Visualización de los datos:
    - ✓ Histogramas y gráficos de barras se utilizarán para visualizar la distribución de variables continuas, como el tiempo de respuesta y la utilización de hemocomponentes.
    - ✓ Tablas de contingencia se emplearán para mostrar las relaciones entre variables categóricas, como el porcentaje de transfusiones realizadas por tipo de hemocomponente.
- Análisis comparativo de los datos: Este análisis se realiza con el fin de comparar los indicadores del banco de sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión con los

estándares nacionales e internacionales, que busca identificar áreas de mejora en la gestión operativa. Este análisis incluirá:

- Pruebas de hipótesis:
  - ✓ Prueba t de Student o ANOVA (dependiendo de la distribución de los datos) se utilizarán para comparar los valores de indicadores clave (como la relación C/T y la tasa de desperdicio de sangre) entre diferentes periodos (por ejemplo, entre los primeros y últimos meses del estudio).
  - ✓ Estas pruebas permitirán determinar si existen diferencias significativas en los indicadores de eficiencia operativa durante el periodo de estudio y si estas diferencias se alinean con los estándares internacionales de eficiencia, como los propuestos por la OMS o la AABB.
- Pruebas de normalidad:
  - ✓ Shapiro-Wilk o Kolmogorov-Smirnov se emplearán para verificar si los datos siguen una distribución normal. Si los datos no son normales, se aplicarán transformaciones o se usarán pruebas no paramétricas como la prueba de Mann-Whitney o Kruskal-Wallis para comparar los grupos.
- Análisis multivariado: Se utilizará para identificar los factores que afectan la eficiencia operativa y la calidad de la gestión en el banco de sangre, que busca evaluar los factores que impactan la eficiencia operativa. Se aplicarán modelos estadísticos avanzados, como:
  - Regresión lineal múltiple:
    - ✓ Este modelo permitirá analizar la relación entre variables dependientes continuas (como la relación C/T, el índice de desperdicio de sangre o el

tiempo de respuesta) y varias variables independientes, tales como la capacitación del personal, la disponibilidad de hemocomponentes, y el cumplimiento de protocolos de transfusión.

- ✓ Ejemplo: Se analizará cómo la capacitación del personal (variable independiente) impacta en la relación C/T (variable dependiente).

➤ Regresión logística:

- ✓ Se empleará para modelar variables dependientes categóricas, como la ocurrencia de reacciones adversas transfusionales o el rechazo por incompatibilidad. Este modelo determinará la probabilidad de que ocurra un evento (por ejemplo, una reacción adversa) en función de variables predictoras como el tipo de hemocomponente, el tiempo de almacenamiento y la experiencia del personal.

## **10.10 PERMISOS O AUTORIZACIÓN INSTITUCIONAL**

Para la ejecución del presente estudio de investigación, se gestionarán las autorizaciones correspondientes ante las siguientes instituciones:

- Autorización por parte de la Universidad Norbert Wiener
  - Visto bueno del jurado dictaminador designado por la Facultad de Ciencias de la salud de la Universidad Norbert Wiener.
  - Visto bueno del Asesor de Tesis designado por la Facultad de Ciencias de la salud de la Universidad Norbert Wiener.
  - Aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Ciencias de la salud de la Universidad Norbert Wiener.

- Carta de presentación institucional para gestiones en el Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud Tacna.
- Autorización del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud Tacna
  - Aprobación del Comité de Ética Institucional del hospital.
  - Autorización de la Gerencia de la Red Asistencial de EsSalud Tacna.
  - Acceso autorizado al sistema informático del banco de sangre.

#### 10.11 ASPECTOS ÉTICOS Y DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

El presente estudio se desarrollará bajo los más estrictos principios éticos que rigen la investigación en salud, garantizando el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales aplicables. Se implementarán las siguientes salvaguardas:

- **Principios Fundamentales:**
  - **Autonomía:** Se respetará la voluntad de los participantes mediante consentimiento informado escrito para el uso de sus datos clínicos, asegurando que comprenden los objetivos y procedimientos del estudio.
  - **No maleficencia:** Se evitará cualquier acción que pueda perjudicar a donantes, pacientes o personal involucrado, minimizando riesgos en la recolección y manejo de datos.
  - **Beneficencia:** Los resultados buscarán mejorar los procesos del banco de sangre, beneficiando a futuros pacientes y al sistema de salud.
  - **Justicia:** La selección de participantes será equitativa, sin exclusiones arbitrarias.

- **Protección de Datos:**

- **Confidencialidad:** Todos los registros serán anonimizados mediante códigos numéricos, eliminando identificadores personales (nombres, DNI, historias clínicas completas).
- **Almacenamiento seguro:** Los datos electrónicos se guardarán en servidores con acceso restringido.
- **Eliminación post-estudio:** Los datos brutos serán destruidos 5 años después de finalizada la investigación, siguiendo la Ley de Protección de Datos Personales (Ley N° 29733-2011).

- **Comités de Revisión:**

- **Aprobación institucional:** El protocolo será evaluado y aprobado por:
  - ✓ Comité de Ética en Investigación del Hospital III Daniel Alcides Carrión de Essalud Tacna.
  - ✓ Comité de Ética en Investigación de la Universidad Norbert Wiener.

- **Manejo de Conflictos:**

- **Declaración de intereses:** El tesista investigador firmará la declaración jurada de ausencia de conflicto de interés financieros o profesionales.
- **Transparencia metodológica:** Cualquier modificación al protocolo será documentada y comunicada a los comités evaluadores.

## 11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO

### 11.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| FASE / AÑO / MES                                                                        | 2026  |       |      |       |       |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------|-------|-------|--------|
|                                                                                         | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO |
| Inicio - búsqueda de la idea                                                            | X     |       |      |       |       |        |
| Planteamiento y justificación del problema                                              | X     |       |      |       |       |        |
| Delimitación del estudio                                                                |       | X     |      |       |       |        |
| Operacionalización de las variables                                                     |       | X     |      |       |       |        |
| Redacción y revisión del proyecto de investigación                                      |       | X     |      |       |       |        |
| Presentación, levantamiento de observaciones y aprobación del proyecto de investigación |       |       | X    |       |       |        |
| Recolección de datos                                                                    |       |       | X    |       |       |        |
| Análisis estadístico de Datos                                                           |       |       |      | X     |       |        |
| Redacción de la discusión, conclusiones y recomendaciones                               |       |       |      | X     |       |        |
| Redacción y presentación de informe final de tesis                                      |       |       |      |       | X     |        |
| Sustentación de tesis                                                                   |       |       |      |       | X     | X      |

## 11.2PRESUPUESTO

### Presupuesto de bienes:

| CANTIDAD   | DETALLE O DENOMINACIÓN | COSTO  |
|------------|------------------------|--------|
| 1 unidad   | Tinta para impresora   | 700.0  |
| 5 millar   | Papel bond A4 80gr.    | 120.0  |
| 2 unidades | USB                    | 60.0   |
| Varios     | Útiles de escritorio   | 100.0  |
| Varios     | Libros y revistas      | 350.0  |
|            | Sub total S/           | 1330.0 |

### Presupuesto de Servicios.

| TIPO DE SERVICIO       | COSTO  |
|------------------------|--------|
| Asesor estadístico     | 700.0  |
| Fotocopias             | 300.0  |
| Anillados              | 50.0   |
| Servicio de transporte | 300.0  |
| Sub total S/           | 1350.0 |

| PRESUPUESTO              | COSTO  |
|--------------------------|--------|
| Presupuesto de bienes    | 1330.0 |
| Presupuesto de servicios | 1350.0 |
| TOTAL                    | 2680.0 |

## 12. REFERENCIAS

1. OMS. Global Status Report on Blood Safety and Availability 2021. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2022. 1 p.
2. OMS. Disponibilidad y seguridad de la sangre [Internet]. 2025 [citado 4 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/blood-safety-and-availability>
3. Jacobs JW, Bates I, Cohn CS, Choudhury N, Owusu-Ofori S, Vrielink H, et al. The global blood donation index: an imperfect measure of transfusion need. The Lancet. 7 de septiembre de 2024;404(10456):988-90.
4. OPS. Suministro de sangre para transfusión en países de América Latina y el Caribe (2020\*) - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2020 [citado 4 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/sangre/suministro-sangre-para-transfusion-paises-america-latina-caribe-2020>
5. OPS. OPS realizó seminario sobre estrategias y desafíos para promover la donación de sangre - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2025 [citado 4 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/30-6-2025-ops-realizo-seminario-sobre-estrategias-desafios-para-promover-donacion-sangre>
6. Migliarino G. Indicadores de calidad en el Banco de Sangre. Rev Mex Med Transfusional. 2022;14(S1):s55-56.
7. MINSA PERÚ. Minsa más de 31 500 personas donaron sangre en lo que va del año 2023 [Internet]. 2023 [citado 4 de julio de 2025]. Disponible en:

<https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/777930-minsa-mas-de-31-500-personas-donaron-sangre-en-lo-que-va-del-ano-2023>

8. Rengifo Peña A, Paredes Arbildo J, Lopez Mesia JP, Zevallos K, Marin J. Características de los donantes, disponibilidad de hemocomponentes y tendencias de marcadores infecciosos en el Banco de Sangre de Loreto, 2018 - 2022. *An Fac Med.* 31 de diciembre de 2024;85(4):421-7.
9. Kaur A, Patale D, Lokhande T. Analyzing RBC Transfusion Practices Using Quality Indicators: A Retrospective Transfusion Audit. *Cureus.* septiembre de 2024;16(9):e69550.
10. Shaikh OH, Bhattarai S, Shankar VG, Basavarajegowda A. Blood ordering and utilization in patients undergoing elective general surgery procedures in a tertiary care hospital: A prospective audit. *Natl Med J India.* 2022;35(2):68-73.
11. Kaur A, Patale D, Lokhande T. Analyzing RBC Transfusion Practices Using Quality Indicators: A Retrospective Transfusion Audit. *Cureus.* 2024;16(9):e69550.
12. Migliarino G. Indicadores de calidad en el Banco de Sangre. *Rev Mex Med Transfusional.* 2022;14(S1):s55-56.
13. Joon V, Robins RDL, Haran A H, I SK, James S. Evaluating the Crossmatch-to-Transfusion Ratio as a Tool for Analyzing and Optimizing Blood Bank Resource Utilization: A Retrospective Observational Study. *Cureus.* 2024;16(9):e69862.
14. Quader MA, Islam QT. Analysis of Blood Request Form and Blood Utilization Pattern in a Tertiary Care Specialized Hospital. *Bangladesh J Med.* 30 de agosto de 2022;33(3):259-62.
15. Khalifa M, Elhassan E, Ibrahim F. Maximum surgical blood ordering schedule for elective surgical procedures in Omdurman teaching hospital, Sudan. *BMC Surg.* 1 de junio de 2024;24(1):173.

16. Joon V, Robins RDL, Haran A H, I SK, James S. Evaluating the Crossmatch-to-Transfusion Ratio as a Tool for Analyzing and Optimizing Blood Bank Resource Utilization: A Retrospective Observational Study. *Cureus*. septiembre de 2024;16(9):e69862.
17. Khalifa M, Elhassan E, Ibrahim F. Maximum surgical blood ordering schedule for elective surgical procedures in Omdurman teaching hospital, Sudan. *BMC Surg*. 1 de junio de 2024;24(1):173.
18. Sutrakar SK, Chaurasia S, Rajpoot PS, Shambhavi, Agrawal P, Tripathi L, et al. Unveiling transfusions: Analyzing blood product utilization patterns in a leading tertiary care center in Madhya Pradesh, India. *Asian J Med Sci*. 1 de mayo de 2024;15(5):193-200.
19. George A, Shastry S, Mohan G, Belurkar S. Evaluating patient blood management practices using PBM metrics in a tertiary care center. *Transfus Clin Biol J Soc Francaise Transfus Sang*. febrero de 2024;31(1):26-30.
20. Quader MA, Islam QT. Analysis of Blood Request Form and Blood Utilization Pattern in a Tertiary Care Specialized Hospital. *Bangladesh J Med*. 30 de agosto de 2022;33(3):259-62.
21. Misganaw A, Simegn GD, Bayable SD, Aschale A, Beyable AA, Ashebir YG, et al. The practice of blood cross-match request and transfusion in surgical patients at Debre Markos comprehensive Specialized Hospital, Debre Markos, Ethiopia, 2021/2022. A prospective study. *Ann Med Surg* 2012. agosto de 2022;80:104145.
22. Guduri PR, Shastry S, Raturi M, Shenoy A. Surgical blood ordering schedule for better inventory management: An experience from a tertiary care transfusion center. *Med J Armed Forces India*. 1 de julio de 2022;78(3):283-90.

23. Waheed S, Borhany M, Abid M, Naseer I, Shamsi T. Blood Ordering and Transfusion Practices: An Insight Toward Better Utility of Blood Products. *Cureus*. febrero de 2022;14(2):e22075.
24. Shash H, Alabdulqader R, Alshehri L, Alkathery N, Al-Abdulrahman R, Alahmed S, et al. Blood utilization and quality indicators at a university hospital in the Eastern Province of Saudi Arabia. *PloS One*. 2022;17(4):e0267449.
25. Li N, Chiang F, Down DG, Heddle NM. A decision integration strategy for short-term demand forecasting and ordering for red blood cell components. *Oper Res Health Care*. junio de 2021;29:100290.
26. Ghaleb YA, Al-Somainy AA, Alamad MA, Al Serouri AA, Khader YS. Evaluation of Blood Transfusion Services in Public and Private Blood Bank Centers, Sana'a Capital, Yemen. *Inq J Med Care Organ Provis Financ*. 13 de septiembre de 2019;56:0046958019870943.
27. Bajpai S, Jayant A. Efficiency of Blood Utilization in Elective Oncosurgeries in a Tertiary Care Cancer Centre: A Case for Data Disaggregation. *Indian J Surg Oncol*. septiembre de 2022;13(3):474-80.
28. Asociación Mexicana de Medicina Transfusional. Guía de Indicadores de la Calidad para Banco de Sangre [Internet]. Graphimedic; 2024 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en: [https://www.ammtac.org/pdf/LCGI24-Guia-Completo.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ammtac.org/pdf/LCGI24-Guia-Completo.pdf?utm_source=chatgpt.com)
29. Jonge LL de, Wiersum-Osselton JC, Bokhorst AG, Schipperus MR, Zwaginga JJ. Haemovigilance: current practices and future developments. *Ann Blood* [Internet]. 30 de junio de 2022 [citado 10 de agosto de 2025];7(0). Disponible en: <https://aob.amegroups.org/article/view/6918>

30. Joon V, Robins RDL, Haran A H, I SK, James S. Evaluating the Crossmatch-to-Transfusion Ratio as a Tool for Analyzing and Optimizing Blood Bank Resource Utilization: A Retrospective Observational Study. *Cureus*. 2024;16(9):e69862.
31. Russell N, Al-Adli N, Shank C, Carey S, Ajayi O. Utility of routine type and cross for anterior cervical discectomy and fusion: A retrospective review. *North Am Spine Soc J*. diciembre de 2023;16:100280.
32. Instituto, Nacional de Salud del Niño Perú. Manual de Hemovigilancia [Internet]. 2021. Disponible en: [file:///C:/Users/ALLINONE/Downloads/RD%20N%C2%B0%20000136-2021-DG-INSNSB%20MANUAL%20DE%20HEMOVIGILANCIA%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ALLINONE/Downloads/RD%20N%C2%B0%20000136-2021-DG-INSNSB%20MANUAL%20DE%20HEMOVIGILANCIA%20(2).pdf)
33. Organización Panamericana de la Salud. Estándares de trabajo para servicios de sangre [Internet]. Tercera edición. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2012. Disponible en: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/3266/HSS-MT-Estandares%20de%20Trabajo%20para%20servicios%20de%20sangre.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/3266/HSS-MT-Estandares%20de%20Trabajo%20para%20servicios%20de%20sangre.pdf?utm_source=chatgpt.com)
34. World Health Organization. A guide to establishing a national haemovigilance system [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [citado 10 de agosto de 2025]. 50 p. Disponible en: <https://iris.who.int/handle/10665/250233>
35. Silva Ballester HM, Bencomo Hernández A, Díaz Alvelo B, Zangroniz Chiong D. Hemovigilancia de los efectos adversos a la donación de sangre. *Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter*. septiembre de 2018;34(3):1-18.
36. Anhel S. SEGURIDAD TRANSFUSIONAL [Internet]. Grupo Cooperativo Iberoamericano de Medicina Transfusional; 2014 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en:

[https://gciamt.org/wp-content/uploads/2023/09/SEGURIDAD-TRANSFUSIONAL-S-Angel-Argentina-octubre-2023.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://gciamt.org/wp-content/uploads/2023/09/SEGURIDAD-TRANSFUSIONAL-S-Angel-Argentina-octubre-2023.pdf?utm_source=chatgpt.com)

37. Migliarino G. Indicadores de calidad en el Banco de Sangre. *Rev Mex Med Transfusional*. 2022;14(S1):s55-56.
38. World Health Organization. Orientaciones para la implantación de sistemas de calidad en los establecimientos de sangre [Internet]. OMS; 2022 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en: [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376924/9789240090408-spa.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376924/9789240090408-spa.pdf?utm_source=chatgpt.com)
39. Arani M, Momenitabar M, Ebrahimi ZD, Liu X. A Two-Stage Stochastic Programming Model for Blood Supply Chain Management, Considering Facility Disruption and Service Level [Internet]. arXiv; 2021 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/2111.02808>
40. Becerra M. Indicadores Estratégicos Banco de Sangre al Interior de la República [Internet]. 2014 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en: [https://www.ema.org.mx/sectorsalud/descargas/dia2/Indicadores\\_estrategicos\\_bancos\\_de\\_sangre\\_publico.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ema.org.mx/sectorsalud/descargas/dia2/Indicadores_estrategicos_bancos_de_sangre_publico.pdf?utm_source=chatgpt.com)
41. Farrington J, Alimam S, Utley M, Li K, Wong WK. Many happy returns: machine learning to support platelet issuing and waste reduction in hospital blood banks [Internet]. arXiv; 2024 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en: <http://arxiv.org/abs/2411.14939>
42. World Health Organization. Guía Del Usuario para la Utilización de Los Recursos con Miras a la Aplicación Gradual de Sistemas de Hemovigilancia. 1st ed. Geneva: World Health Organization; 2024. 1 p.

43. Baptista H. Indicadores en Banco de Sangre y Medicina Transfusional a partir de la Gestión de Riesgos [Internet]. 2014 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en: [https://www.ema.org.mx/sectorsalud/descargas/dia2/indicadores\\_estrategicos\\_banco\\_sangre\\_privado.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.ema.org.mx/sectorsalud/descargas/dia2/indicadores_estrategicos_banco_sangre_privado.pdf?utm_source=chatgpt.com)
44. MINSA PERÚ. Decreto Supremo 017-2022-SA [Internet]. 2022 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3624472/DECRETO%20SUPREMO%20N%C2%B0017-2022-SA.pdf.pdf?v=1666187726>
45. MINSA PERÚ. Directiva Administrativa N° 267-MINSA/2019/DIGDOT [Internet]. 2019 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en: [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/07/1005785/rm-468-2019-minsa.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/07/1005785/rm-468-2019-minsa.pdf?utm_source=chatgpt.com)
46. MINSA PERÚ. Doctrina, Normas y Procedimientos del Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre. [Internet]. 1998 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/390930/Doctrina\\_\\_normas\\_y\\_procedimientos\\_del\\_Programa\\_Nacional\\_de\\_Hemoterapia\\_y\\_Bancos\\_de\\_Sangre\\_\\_PRONAHEBAS\\_2019\\_1017-26355-13v06ny.pdf?v=1571311897](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/390930/Doctrina__normas_y_procedimientos_del_Programa_Nacional_de_Hemoterapia_y_Bancos_de_Sangre__PRONAHEBAS_2019_1017-26355-13v06ny.pdf?v=1571311897)
47. MINSA PERÚ. Resolución Ministerial 190-2024/MINSA [Internet]. 2024 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6068955/5374722-resolucion-ministerial-n-190-2024-minsa.pdf?v=1710601571>
48. MINSA PERÚ. Resolución Ministerial N° 468-2019-MINSA. [Internet]. 2019 [citado 10 de agosto de 2025]. Disponible en:

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/317252/Resoluci%C3%B3n\\_Ministerial\\_N\\_468-2019-MINSA.PDF?v=1559246956](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/317252/Resoluci%C3%B3n_Ministerial_N_468-2019-MINSA.PDF?v=1559246956)

## 13. ANEXOS

### ANEXOS 01

#### MATRIZ DE CONSISTENCIA

| Titulo                                                                                                                     | Problemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Objetivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hipótesis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Variables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Método                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA Y CALIDAD EN LA GESTIÓN OPERATIVA DEL BANCO DE SANGRE DEL HOSPITAL DE ESSALUD EN TACNA, 2026" | <p><b>Pregunta general</b></p> <p>¿Cuáles son los niveles de eficiencia y calidad de la gestión operativa del Servicio de Hemoterapia, Es Salud, Tacna - Perú, 2026?</p> <p><b>Preguntas específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la eficiencia operativa del banco de sangre del Servicio de Hemoterapia, Es Salud, Tacna - Perú, 2026?</li> <li>• ¿Cuál es la calidad del proceso transfusional del Servicio de Hemoterapia, Es Salud, Tacna - Perú, 2026?</li> <li>• ¿Qué factores, como la disponibilidad de hemocomponentes, la capacitación del personal y los protocolos utilizados, impactan la eficiencia operativa del Servicio de Hemoterapia, Es Salud, Tacna - Perú, 2026?</li> <li>• ¿Cómo se comparan los indicadores de eficiencia y calidad en la gestión operativa del Servicio de Hemoterapia, con los estándares nacionales e internacionales en la gestión de bancos de sangre, y qué áreas de mejora se pueden identificar?</li> </ul> | <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Analizar los indicadores de eficiencia y calidad en la gestión operativa del Servicio de Hemoterapia, Es Salud, Tacna - Perú, 2026</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar la eficiencia en la gestión operativa Servicio de Hemoterapia, Es Salud, Tacna - Perú, 2026.</li> <li>• Analizar la calidad del proceso transfusional del Servicio de Hemoterapia, Es Salud, Tacna - Perú, 2026.</li> <li>• Evaluar los principales factores que afectan la eficiencia operativa del Servicio de Hemoterapia, como la disponibilidad de hemocomponentes, la capacitación del personal y los protocolos utilizados.</li> <li>• Comparar los resultados de los indicadores de eficiencia y calidad Servicio de Hemoterapia, con estándares nacionales e internacionales en la gestión de bancos de sangre.</li> </ul> | <p>H1: Existe una relación significativa entre los indicadores de eficiencia y calidad en la gestión operativa Servicio de Hemoterapia y la mejora en la seguridad transfusional, la satisfacción de los pacientes y la optimización de los recursos 2026</p> <p>H0: No existe una relación significativa entre los indicadores de eficiencia y calidad en la gestión operativa Servicio de Hemoterapia y la mejora en la seguridad transfusional, la satisfacción de los pacientes y la</p> | <p>Variable 1: Gestión operativa: Nivel de desempeño integral de los procesos del banco de sangre</p> <p>Variable 2: Eficiencia Operativa: Relación C/T, índice de desperdicio de sangre, tasa de utilización de hemocomponentes, tiempo promedio de almacenamiento, tasa de rechazo por incompatibilidad.</p> <p>Variable 3: Calidad Operativa: Reacciones adversas transfusionales,</p> | <p>Diseño de Investigación: Cuantitativo, descriptivo-correlacional, de campo.</p> <p>Tipo de Investigación: Descriptiva, exploratoria.</p> <p>Ámbito de Estudio: Banco de sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud, Tacna, Perú.</p> <p>Población y Muestra: Todos los procesos operativos del banco de sangre, incluyendo donantes de sangre, pacientes</p> |

|  |  |  |                                   |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                |
|--|--|--|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | optimización de los recursos 2026 | tasa de rechazo por incompatibilidad, cumplimiento con protocolos de transfusión, tasa de infecciones transfusionales, capacitación del personal. | transfundidos, y personal involucrado en las actividades del banco de sangre.<br><br>Instrumentos de Recolección de Datos: Registro de indicadores operativos y cuestionario para el personal. |
|--|--|--|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## ANEXO 02

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

| Campo                                         | Descripción                                                                                                                                                      | Valor                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Título del Proyecto                           | Análisis de los Indicadores de Eficiencia y Calidad en la Gestión Operativa del Banco de Sangre del Hospital III Daniel Alcides Carrión de EsSalud, Tacna, 2025. |                                                                                                                                                                                                                   |
| Investigador Responsable                      | Lic. Diego Alca Merchan                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                   |
| Fecha de Recolección                          | Fecha de recolección de los datos.                                                                                                                               | [Fecha]                                                                                                                                                                                                           |
| Hora de Recolección                           | Hora exacta en la que se realiza la recolección de datos.                                                                                                        | [Hora]                                                                                                                                                                                                            |
| Código de Identificación del Paciente/Donante | Código único de identificación de los participantes (anonimizado).                                                                                               | [Código único]                                                                                                                                                                                                    |
| Tipo de Procedimiento                         | Tipo de procedimiento realizado (donación o transfusión).                                                                                                        | <input type="checkbox"/> Donación de Sangre <input type="checkbox"/> Transfusión de Sangre                                                                                                                        |
| Fecha de la Donación/Transfusión              | Fecha en que se realizó la donación o transfusión.                                                                                                               | [Fecha]                                                                                                                                                                                                           |
| Departamento del Banco de Sangre              | Departamento responsable de la actividad.                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> Recepción <input type="checkbox"/> Examinación de compatibilidad <input type="checkbox"/> Almacenaje <input type="checkbox"/> Distribución <input type="checkbox"/> Otros: [Especificar] |

### Indicadores de Gestión Operativa

| Indicador                                                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Valor                                                              |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Nivel de desempeño integral de los procesos del banco de sangre | Evaluación global de la eficiencia y calidad de todos los procesos operativos del banco de sangre, incluyendo la recolección, procesamiento, almacenamiento, distribución, y transfusión de sangre y hemocomponentes. El nivel de desempeño integral refleja la efectividad en el uso de los recursos, la seguridad transfusional y la optimización de los tiempos y costos. | Categoría de Desempeño: [Óptimo / Adecuado / Deficiente / Crítico] |

## Indicadores de Eficiencia Operativa

| Indicador                                            | Descripción                                                                                                | Valor                                                                                               |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Relación Pruebas Cruzadas/Transfusiones (C/T)</b> | Relación entre el número de pruebas cruzadas realizadas y el número de transfusiones efectivas realizadas. | Número de pruebas cruzadas: [Valor]<br>Número de transfusiones: [Valor]<br>C/T: [Cálculo]           |
| <b>Índice de Desperdicio de Sangre</b>               | Porcentaje de sangre que no se utiliza, ya sea por caducidad o incompatibilidad.                           | Unidades recolectadas: [Valor]<br>Unidades no utilizadas: [Valor]<br>Razón de desperdicio: [Valor]% |
| <b>Tasa de Utilización de Hemocomponentes</b>        | Porcentaje de hemocomponentes utilizados respecto a los disponibles.                                       | Unidades disponibles: [Valor]<br>Unidades utilizadas: [Valor]<br>Tasa de utilización: [Valor]%      |
| <b>Tiempo Promedio de Almacenamiento</b>             | Tiempo promedio que cada unidad de sangre permanece almacenada.                                            | [Valor] horas/días                                                                                  |
| <b>Tasa de Rechazo por Incompatibilidad</b>          | Porcentaje de transfusiones rechazadas por incompatibilidad entre donante y receptor.                      | Número de rechazos: [Valor]<br>Número total de transfusiones: [Valor]<br>Tasa de rechazo: [Valor]%  |

## Indicadores de Calidad Operativa

| Indicador                                          | Descripción                                                                     | Valor                                                                   |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tasa de Reacciones Adversas Transfusionales</b> | Porcentaje de pacientes que presentan reacciones adversas tras una transfusión. | Número de reacciones: [Valor]<br>Número total de transfusiones: [Valor] |

|                                                                         |                                                                                          |                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         |                                                                                          | Tasa de reacciones adversas:<br>[Valor]%                                                                                                   |
| <b>Cumplimiento con Protocolos de Transfusión</b>                       | Porcentaje de transfusiones realizadas conforme a los protocolos establecidos.           | Número de transfusiones que cumplen protocolos: [Valor]<br>Número total de transfusiones: [Valor]<br>Cumplimiento con protocolos: [Valor]% |
| <b>Tasa de Infecciones Transfusionales</b>                              | Porcentaje de infecciones asociadas a transfusiones realizadas.                          | Número de infecciones: [Valor]<br>Número total de transfusiones: [Valor]<br>Tasa de infecciones: [Valor]%                                  |
| <b>Índice de Cumplimiento con los Estándares de Seguridad Sanguínea</b> | Porcentaje de transfusiones que cumplen con los estándares internacionales de seguridad. | Número de transfusiones seguras: [Valor]<br>Número total de transfusiones: [Valor]<br>Cumplimiento con estándares: [Valor]%                |

### Firma del Recopilador de Datos

| Campo                         | Descripción                                      | Valor                    |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Nombre del Recopilador</b> | Nombre del encargado de la recolección de datos. | [Nombre del recopilador] |
| <b>Firma</b>                  | Firma del recopilador de datos.                  | [Firma]                  |
| <b>Fecha</b>                  | Fecha de firma de la ficha.                      | [Fecha]                  |

# 7% Similitud general

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

## Filtrado desde el informe

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

## Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

## Fuentes principales

- 5% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 3% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

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

|    |                     |                                             |     |
|----|---------------------|---------------------------------------------|-----|
| 1  | Internet            | www.coursehero.com                          | <1% |
| 2  | Internet            | alicia.concytec.gob.pe                      | <1% |
| 3  | Trabajos entregados | Universidad Wiener on 2025-06-14            | <1% |
| 4  | Trabajos entregados | Universidad Europea de Madrid on 2025-04-21 | <1% |
| 5  | Internet            | xdoc.mx                                     | <1% |
| 6  | Trabajos entregados | Universidad Wiener on 2025-10-18            | <1% |
| 7  | Trabajos entregados | Universidad Wiener on 2026-05-06            | <1% |
| 8  | Internet            | repositorio.upt.edu.pe                      | <1% |
| 9  | Trabajos entregados | Universidad Alas Peruanas on 2023-12-04     | <1% |
| 10 | Internet            | www.minsa-pmss.gob.ni                       | <1% |
| 11 | Internet            | es.slideshare.net                           | <1% |