



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

CARACTERÍSTICAS DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS Y  
ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE POSTULANTES A DONAR SANGRE

CHARACTERISTICS OF HEMATOLOGICAL PARAMETERS AND  
MORPHOLOGICAL ALTERATIONS IN APPLICANTS TO DONATE BLOOD

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

AUTORES

VANESSA ALBERTO DAMIAN

BRITNEY NATALIA APAZA QUISPE

ASESOR

PEDRO ALBERTO ARO GUARDIA

CO- ASESORA

KARLA ESTEFANIA ARIAS RACCHUMI

LIMA - PERÚ

2025



## **JURADO**

Presidente: Dra. Martha Jesus Miranda Watanabe  
Vocal: Dra. Cleofe del Pilar Yovera Ancajima  
Secretario: Dra. Kattie Janet Flores Portales

Fecha de Sustentación: 05 de febrero del 2025

Calificación: Aprobado

## **ASESORES DE TESIS**

### **ASESOR**

Dr. Pedro Alberto Aro Guardia

Departamento Académico del Servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del

Hospital Cayetano Heredia

ORCID: 0000-0003-3343-7607

### **CO-ASESOR**

Lic. TM Karla Estefania Arias Racchumi

Departamento Académico del Servicio de Hematología del Hospital Cayetano

Heredia

ORCID: 0009-0003-2016-3800

## **DEDICATORIA**

Esta tesis es para nuestros padres quienes entendieron nuestros conflictos, apoyaron nuestras ausencias y celebraron nuestros pequeños triunfos como propios. Porque este logro, aunque lleve nuestros nombres, es también suyo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestra familia y amigos, por ser nuestro refugio en los momentos más desafiantes.

A nuestros asesores por su orientación y conocimiento compartido a lo largo de este proceso, así como al personal del Hospital Nacional Cayetano Heredia por su apoyo, disposición y colaboración, que fueron fundamentales para la realización de esta tesis.


A quienes creyeron en nosotras y nos impulsaron a seguir adelante, incluso cuando el camino se volvió más complicado de lo necesario. Y, por supuesto, a los obstáculos disfrazados de guía, que sin quererlo, nos enseñaron el verdadero significado de la paciencia y la resiliencia.

A nosotras, por no rendirnos cuando el cansancio pesaba más que las ganas. Por cada desvelo y por cada duda superada. Porque cuando nadie más entendía nuestra lucha, nos tuvimos la una a la otra. Celebramos este logro, porque lo merecemos.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

CARACTERÍSTICAS DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS Y  
ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE POSTULANTES A DONAR SANGRE

CHARACTERISTICS OF HEMATOLOGICAL PARAMETERS AND  
MORPHOLOGICAL ALTERATIONS IN APPLICANTS TO DONATE BLOOD

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

**AUTORES**

VANESSA ALBERTO DAMIAN

BRITNEY NATALIA APAZA QUISPE

**ASESOR**

PEDRO ALBERTO ARO GUARDIA

CO- ASESORA


KARLA ESTEFANIA ARIAS RACCHUMI

LIMA - PERÚ

2025

21% Similitud  
estándar

**Fuentes**

Mostrar las fuentes solapadas 

1 Internet  
[repositorio.upch.edu.pe](https://repositorio.upch.edu.pe)  
31 bloques de texto 420 palabra que coinci

2 Internet  
[scielo.iics.una.py](https://scielo.iics.una.py)  
9 bloques de texto 102 palabra que coinci

3 Internet  
[www.researchgate.net](https://www.researchgate.net)  
2 bloques de texto 31 palabra que coinci

## TABLA DE CONTENIDOS

	<b>Pág.</b>
Resumen	
Abstract	
I. Introducción	1
II. Objetivos	3
III. Materiales y Métodos	4
IV. Resultados	8
V. Discusión	10
VI. Conclusiones	16
VII. Referencias Bibliográficas	17
VIII. Tablas y figuras	23
Anexos	

## RESUMEN

**Introducción:** El hemograma y el frotis sanguíneo son pruebas complementarias que en conjunto brindan una evaluación sanguínea integral y podrían ser de gran aporte en la valoración de anomalías hematológicas en los postulantes a donar sangre. **Objetivo:** Evaluar las características de parámetros hematológicos y alteraciones morfológicas en postulantes a donar sangre. **Materiales y Métodos:** Estudio transversal, realizado en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el mes de diciembre del 2024. Se examinaron los hemogramas y frotis de sangre de 124 postulantes a donar sangre para la determinación de las características y alteraciones hematológicas. Se realizó una estadística descriptiva para presentar los resultados del estudio. **Resultados:** El 77.8% era del sexo masculino. La frecuencia de alteraciones hematológicas usando el hemograma fue 33.9% y a la evaluación con el frotis sanguíneo fue 53.2%. Las características anormales reportadas con más frecuencia en el hemograma fueron monocitosis (11.6%), macrocitosis (9.7%) y anisocitosis (7.3%). Anisocitosis (23.4 %), hipersegmentación de neutrófilos (21.7%), granulaciones tóxicas (8%), macrocitosis (10.5%) y agregado de plaquetas (6.4%) fue lo más evidente en el frotis. **Conclusiones:** Nuestros hallazgos muestran que las anomalías hematológicas en postulantes a donar sangre son frecuentes, además que el frotis sanguíneo puede ser muy útil cuando es usado de manera conjunta con el hemograma en la selección de donantes de sangre.

**Palabras clave:** donantes de sangre, bancos de sangre, recuento de células sanguíneas.

## ABSTRACT

**Introduction:** The hemogram and blood smear are complementary tests that together provide a comprehensive blood evaluation and could be of great help in the assessment of hematological abnormalities in applicants to donate blood. **Objective:** To evaluate the characteristics of hematological parameters and morphological alterations in applicants to donate blood. **Materials and Methods:** A cross-sectional study was carried out at the Hemotherapy and Blood Bank Service of the Cayetano Heredia National Hospital during December 2024. The hemogram and blood smears of 124 postulants to donate blood were examined to determine hematological characteristics and alterations. Descriptive statistics were performed to present the results of the study. **Results:** 77.8% were male. The frequency of hematologic abnormalities using the hemogram was 33.9% and on evaluation with the blood smear was 53.2%. The most frequently reported abnormal features in the hemogram were monocytosis (11.6%), macrocytosis (9.7%), and anisocytosis (7.3%). Anisocytosis (23.4%), hypersegmented neutrophils (21.7%), toxic granulations (8%), macrocytosis (10.5%) and platelet aggregation (6.4%) were most evident in the smear. **Conclusions:** Our findings show that hematologic abnormalities in blood donors are frequent and that the blood smear can be very useful when used in conjunction with the CBC in the selection of blood donors.

**Keywords:** blood donors, blood banks, blood cell count

## I. INTRODUCCIÓN

La transfusión sanguínea es de vital importancia en el tratamiento de diferentes patologías a nivel hospitalario, ya que contribuye a la supervivencia de pacientes mejorando su pronóstico (1). La eficacia de una correcta práctica transfusional va a depender de la calidad del componente sanguíneo transfundido (2), por lo que una de las principales medidas de seguridad se basa en una correcta selección del donante evitando el riesgo de generar complicaciones en el receptor (3).

La Asociación para el avance de sangre y bioterapias (AABB, por sus siglas en inglés) es el ente internacional que representa a las instituciones en el campo de la medicina transfusional y terapias celulares, en donde dentro de sus estándares menciona que la hemoglobina y/o el hematocrito debe usarse como parámetro hematológico para la selección de donantes de sangre (4). El Programa Nacional de Hemoterapia y Banco de sangre (PRONAHEBAS) es la entidad a nivel nacional que brinda las pautas no solo para la aseguración del cumplimiento de los lineamientos de calidad de los componentes sanguíneos, sino también los criterios para la selección del donante de sangre, en donde establecen como requisito mínimo de hemoglobina (Hb) por encima de 12.5 gr/dl en mujeres y 13.5 gr/dl en varones (5).

La medida de la Hb ayuda a garantizar la seguridad del donante y del componente sanguíneo y es importante ya que hasta el 40% de los donantes de sangre puede experimentar disminución de este parámetro (6), pero surge la interrogante de que si solo esta herramienta de laboratorio es necesaria para detectar las diferentes alteraciones hematológicas que podría presentar un donante. Utilizando el hemograma

como examen de cribado, el 7.2% de los postulantes a donar sangre son diferidos por alguna causa hematológica en donde la anemia (91.8%) fue la alteración reportada con mayor frecuencia, pero también se ha observado alteraciones en los leucocitos (3.7%) y trombocitopenia (1%) (7); de la misma forma, el hemograma permite valorar la anemia siendo la normocítica normocrómica lo más observado (8). La leucocitosis también ha sido observada en postulantes hasta en un 5.27% (9). La valoración de la morfología de las células sanguíneas con el frotis de sangre permite ayudar a la detección de anormalidades sanguíneas que el hemograma no puede identificar (10). Abbas et al (11), en postulantes a donar sangre en Sudan, reportó anisocitosis (3%), eritrocitos microcíticos hipocrómicos (19%), linfocitos reactivos (21%) y formas gigantes de plaquetas (1.4%) utilizando la lámina periférica, destacando su importancia en la selección de donantes.

Para mejorar la seguridad y calidad del componente sanguíneo la selección del donante de sangre es un proceso crucial, para ello se realiza un historial médico detallado y la medida de la hemoglobina. Algunos estudios en postulantes a donar sangre han demostrado que es necesario ir más allá, ya que solo el uso de la hemoglobina no permitirá evaluar de manera global las características de las células sanguíneas (12); por lo que el objetivo de este estudio es evaluar las características de los parámetros hematológicos medidos por el hemograma y las alteraciones morfológicas a través del frotis sanguíneo en postulantes a donar sangre, permitiendo obtener información básica y completa sobre la frecuencia de las alteraciones hematológicas en esta población fortaleciendo los criterios de selección del donante.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Evaluar las características de parámetros hematológicos y alteraciones morfológicas de postulantes a donar sangre

### **Objetivos específicos:**

1. Determinar las características sociodemográficas, clínicas y hematológicas de postulantes a donar sangre
2. Determinar la frecuencia de las características hematológicas medidas por el hemograma en postulantes a donar sangre
3. Determinar la frecuencia de las anormalidades morfológicas leídas a través de lámina periférica en postulantes a donar sangre

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **A. Diseño del estudio**

Se realizó un estudio observacional y transversal.

#### **B. Población y lugar de estudio**

Se incluyeron postulantes aparentemente sanos a donar sangre que acudieron al Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia en Lima, Perú durante el mes de diciembre del 2024.

##### **- Criterios de inclusión:**

Postulantes varones y mujeres aparentemente sanos a donar sangre entre 18 y 60 años y a los cuales se le haya realizado un hemograma previo a la donación

##### **- Criterios de exclusión:**

Sujetos con diagnóstico de enfermedades crónicas (diabetes, hipertensión, etc.), que hayan tomado medicamentos en los últimos 15 días, que hayan recibido tratamiento por deficiencia de hierro en los últimos 6 meses y transfusiones en el último año fueron excluidos del estudio.

#### **C. Tamaño muestral**

Se obtuvo un tamaño muestral de 102 postulantes a donar sangre de acuerdo al porcentaje de diferimiento del 7.2% por parámetros alterados en el hemograma del total de postulantes que acuden anualmente (7).

Finalmente, se concluye en 122 postulantes al agregar un 20% como tasa de error. Los cálculos fueron realizados en el programa Open epi versión 3.01. (Anexo 1). La clase de muestreo fue aleatorio simple.

#### **D. Definición operacional de variables**

(Anexo 2)

#### **E. Instrumentos de investigación**

Una ficha de recolección de datos será elaborada y se le suministrará una codificación numérica que represente a los participantes (Anexo 3).

#### **F. Procedimientos y técnicas**

- Los postulantes a donar sangre son registrados en primer lugar en donde se recopilan datos sociodemográficos básicos (edad y sexo), luego reciben asesoría pre-donación por parte de un personal capacitado.
- Posteriormente, se toma una muestra de sangre en 2 tubos de 3 ml con ácido etilen diamino tetracético dipotásico (EDTA K2) para la realización del grupo sanguíneo, hemograma y pruebas infecciosas.
- El hemograma es realizado en el analizador de hematología automatizado Beckman Coulter DxH 900 de 5 diferenciales, al cual se le realiza controles de calidad diarios. El equipo da resultados impresos de hemoglobina (g/dL), hematocrito (%), volumen corpuscular medio (VCM) (fL), hemoglobina corpuscular media (HCM) (pg), concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) (g/dL), leucocitos ( $10^3/\mu\text{L}$ ), neutrófilos ( $10^3/\mu\text{L}$ ), linfocitos ( $10^3/\mu\text{L}$ ), monocitos ( $10^3/\mu\text{L}$ ), eosinófilos ( $10^3/\mu\text{L}$ ), basófilos ( $10^3/\mu\text{L}$ ) y plaquetas ( $10^3/\mu\text{L}$ ).

- Finalmente, el médico realiza una breve entrevista y un examen físico según los criterios del Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de sangre (PRONAHEBAS) y junto con los resultados de los estudios realizados califica al postulante como apto y no apto.
- Con uno de los tubos de sangre recolectado del postulante, se realiza el extendido de lámina periférica y la coloración de Wright. El frotis, la tinción y la lectura están basados en los criterios de la guía del CLSI H20-A2. Adicionalmente, las lecturas son revisadas por un Tecnólogo médico en Laboratorio Clínico y Anatomía patológica.

#### **G. Aspectos éticos**

Todos los participantes firmaron un consentimiento informado antes del inicio de este estudio. (Anexo 4) Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (código: 5994624) (Anexo 5) y por el Comité de ética Institucional del Hospital Nacional Cayetano Heredia (código: 204-2024) (Anexo 6).

#### **H. Plan de análisis**

Se realizó una estadística descriptiva. Las variables categóricas fueron presentadas como porcentajes. Las variables numéricas se presentaron como mediana y rango intercuartílico (RIC). Se utilizaron rangos referenciales según el sexo para la determinación de las alteraciones hematológicas (Tabla 1). Los datos se analizaron el programa estadístico STATA 16 Copyright 1996- 2017

StataCorp LLc, 4905 Lakeway Drive, College Station, Tx 77845 USA y los  
gráficos en el programa Graphpad Prism 10.4.1.

#### **IV. RESULTADOS**

Se reclutaron para este estudio 124 personas que acudieron al Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre de los cuales 64 (51.6%) calificaron como aptos para donar sangre, en donde el 77.8% fueron del sexo masculino. La mediana de la edad (RIC) fue 34 (26-46) años. La Mediana (RIC) de las características hematológicas según el sexo del postulante en el hemograma se presenta en la tabla 2.

La frecuencia de las alteraciones hematológicas medida por el hemograma fue 33.9%, mientras que a través de la lámina periférica se observó que el 53.2% tenía 1 o más cambios en las células sanguíneas (Figura 1). Las alteraciones más frecuentes observadas en el hemograma se resumen en la figura 2, en el que la macrocitosis y la anisocitosis fueron lo más reportado con el 9.3% y el 7.3% respectivamente en los glóbulos rojos. A nivel de la serie blanca, la monocitosis fue la alteración encontrada con mayor frecuencia en el hemograma. La trombocitosis fue el único hallazgo anormal a nivel plaquetario (1.6%). Es importante mencionar que el hemograma de un postulante pudo presentar más de una alteración hematológica.

La tabla 3 muestra las alteraciones hematológicas reportadas en la lámina periférica según la calificación del postulante, en la cual se puede observar que la anisocitosis fue la más predominante con el 23.4% (n=29), incluso fue evidenciada en los que donaron sangre 27.6% (n=8). La macrocitosis también fue un hallazgo frecuente (n=13) siendo el 10.5% e incluso fue encontrada en los calificados como aptos para donar (30.8%). En los glóbulos blancos, la hipersegmentación de neutrófilos fue el 21.7% de los cuales

el 29.6% se encontró en los calificados como aptos. El 6.4% de las alteraciones a nivel plaquetario correspondió a agregación plaquetaria.

En la figura 3 se puede observar la distribución de las frecuencias encontradas según el método diagnóstico utilizado, en donde se encontró un mayor porcentaje de anisocitosis reportado por la lámina periférica (23.4%) que con el hemograma (7.3%). Esto también fue observado con el hallazgo de neutrofilia (25% vs 2.4%).

## V. DISCUSIÓN

El presente estudio describe las características hematológicas y alteraciones en la morfología de las células sanguíneas utilizando el hemograma y el frotis sanguíneo para su evaluación, lo cual no es habitual en la selección para donar sangre. Como hallazgo principal se encontró que las anomalías hematológicas son frecuentes siendo la lámina periférica el método que reportó el mayor porcentaje de alteraciones incluso en los que fueron catalogados como aptos para donar sangre. Las características más observadas en el hemograma fueron macrocitosis y monocitosis; mientras que la lámina periférica reveló en mayor proporción anisocitosis, macrocitosis, neutrofilia, granulaciones tóxicas e hipersegmentación de neutrófilos.

Los donantes de sangre pueden postergar su donación por diversas razones siendo la hemoglobina baja la causa hematológica más frecuente de diferimiento con un 38.3% (13); sin embargo, podría ser mayor si se ampliara el estudio sanguíneo utilizando pruebas como el hemograma y/o frotis sanguíneo (14,15). La literatura muestra variación en la frecuencia de alteraciones hematológicas dependiendo de las células sanguíneas evaluadas en el hemograma, Sultan et al (7) mencionan que el 7.2% de los donantes presentó alguna alteración hematológica, pero evaluó principalmente los glóbulos rojos. En nuestro medio, Aro et al (16) reportaron que el 27.2% de postulantes a donar presentó cambios en el hemograma, mientras que Escobar et al (17) utilizando un analizador hematológico de 5 diferenciales observan que el 41.3% de donantes presentó alguna anormalidad. Este último se asemeja a nuestros hallazgos ya que se utilizó la misma metodología laboratorial para la determinación de los parámetros

hematológicos. Utilizando la lámina periférica notamos que se incrementa la frecuencia de anomalías de las células sanguíneas, esto podría deberse principalmente a que el hemograma a través del recuento de células permite encontrar alteraciones solo de manera cuantitativa, mientras que el frotis sanguíneo determina de manera cualitativa las células sanguíneas determinando si su morfología es anormal (17); por lo que, una combinación de ambos métodos podría tener mucho valor clínico en la selección de donantes de sangre.

Habitualmente, la única técnica utilizada para calificar donantes de sangre es la hemoglobina, basado en esto la anemia es la causa más frecuente de diferimiento reportada (13,18). Algunos reportes muestran la utilidad del hemograma mostrando diversas alteraciones en los parámetros hematológicos medidos en esta población. Macroцитosis y anisocitosis fueron las alteraciones en los glóbulos rojos más observadas en el hemograma en este estudio. La macrocitosis se caracteriza por un tamaño mayor que lo normal y cerca del 60% no está asociada a anemia (19). Estudios realizados en donantes de sangre por Sultan et al (7) y Escobar et al (17) reportan frecuencias de 2.4% y 1.9%, respectivamente, siendo menores a los hallazgos del presente estudio; no obstante, estos son similares a lo mostrado por Aro et al (16) el cual reporta una frecuencia del 14%, debido a que se empleó un valor de VCM > 95 uL para el diagnóstico (20). La macrocitosis usualmente no es identificada en los donantes de sangre pero su hallazgo puede indicar una patología subyacente que debe ser importante diagnosticar como por ejemplo la deficiencia de vitamina B12, uso de medicamentos, enfermedad hepática, síndrome mielodisplásico, etc. (21). La

anisocitosis está definida como una amplia heterogeneidad de tamaño y volumen de los glóbulos rojos y es medida en los analizadores hematológicos como la amplitud de distribución de los glóbulos rojos (RDW) (22), la elevación de este parámetro ha sido observada en donantes de sangre quienes presentaban disminución de los niveles de ferritina, por lo que este marcador podría ayudar en la sospecha de deficiencia de hierro principalmente en donantes frecuentes (23). En la evaluación de los glóbulos blancos, la monocitosis fue la característica más reportada en el hemograma. Escasos estudios evalúan los niveles de monocitos en donantes de sangre, Abbas et al (11) reportaron que el 10% de donantes de sangre en Sudán presentaban valores elevados de monocitos, siendo similar a nuestros resultados. La monocitosis puede ser causada por diferentes condiciones como infecciones, enfermedades autoinmunes, enfermedades cardiovasculares e invasión de células cancerosas (24). El monitoreo de la estirpe blanca es importante ya que ayuda al diagnóstico de condiciones relacionadas al sistema inmune (25), por lo que su hallazgo debería considerar una evaluación más detallada antes de donar sangre.

El frotis sanguíneo es una prueba complementaria para la evaluación de las células hematológicas (26), el cual no es usada habitualmente en la selección de donantes, por esta razón es muy limitada la información en esta población. Abbas et al (11), realizaron el estudio de la lámina periférica en personas que donaron sangre mostrando como hallazgos principales microcitosis-hipocromía (18%), anisocitosis (3%), linfocitos reactivos (21%), neutrófilos hipersegmentados (3%), agregación y formas gigantes de plaquetas (1.4%), demostrando que esta prueba podría tener utilidad en la

mejora de la selección del donante. Nuestro estudio mostró alteraciones en la lámina periférica siendo resaltante mencionar su presencia incluso en aquellas que donaron sangre. La hipersegmentación de neutrófilos fue un hallazgo frecuente observado incluso en postulantes calificados como aptos para donar, esta alteración es un signo muy sensible en el caso de anemia megaloblástica causada por la deficiencia de vitamina B12 o ácido fólico (27) y podría tener relación con el alto porcentaje de macrocitos encontrado; de la misma forma se reportó la presencia de granulaciones tóxicas la cual se puede observar en casos de infecciones o por inflamación sistémica (28). A nivel plaquetario, la agregación de plaquetas fue la alteración más observada, pudiendo deberse a diversos factores o patologías asociadas como errores en la toma de muestra (29), o el uso del anticoagulante EDTA en los tubos causando una pseudotrombocitopenia (30); otras posibles causas a descartar deben ser las infecciones, traumatismos, enfermedades autoinmunes, etc. (31). Estos resultados nos muestran la importancia que podría tener el uso de la lámina periférica como parte del tamizaje hematológico en los donantes de sangre.

El hemograma es una de las pruebas hematológicas más frecuentes usadas en la práctica clínica, pero un examen morfológico con un frotis de sangre puede revelar posibles anomalías, ayudando también con el seguimiento y tratamiento del paciente (32). Nuestro estudio muestra que el frotis sanguíneo detectó más casos de anisocitosis y neutrofilia que el hemograma. El estudio del frotis de sangre permite una descripción semicuantitativa de la anisocitosis, pero tiene limitaciones ya que es propensa a una evaluación subjetiva y se requiere experiencia para su evaluación (33), por lo que esta

alteración reportada en nuestros resultados debería valorarse en conjunto con los otros parámetros hematológicos para el descarte de alteraciones en el hierro, deficiencia de vitaminas, enfermedad hepática u otras condiciones. De igual manera, la elevada frecuencia de neutrofilia en el frotis podría explicarse por la presencia de granulaciones tóxicas, agregados plaquetarios (que podrían dar lugar a una neutrofilia ficticia) en la lámina periférica (34), pero también debería descartarse la presencia de cuadros inflamatorios o infecciones en el donante lo cual no se realizó. Goyal et al (35) mencionan que la microscopía de sangre periférica sigue siendo el patrón de oro para el diagnóstico de diversas patologías hematológicas, pero estudios como el de Kumar et al (36) y Phukan et al (37) al realizar comparaciones entre el hemograma y el frotis sanguíneo, concuerdan con señalar que el uso combinado puede aumentar la precisión en el diagnóstico. Por lo mencionado anteriormente y los hallazgos reportados estamos de acuerdo en resaltar que sería de mucha utilidad el uso de manera conjunta tanto del hemograma como la lámina periférica en la selección del donante de sangre puesto que podría conceder mayor seguridad al donante y al receptor permitiendo obtener un hemocomponente de mejor calidad.

Nuestro estudio presenta limitaciones. En primer lugar, incluimos solo a postulantes a donar sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia por lo que nuestros resultados no extrapolables, ni representativos de la población peruana. En segundo lugar, algunas variaciones en lo observado en el frotis sanguíneo pueden justificarse por factores de influencia mencionados antes, lamentablemente no se pudieron evaluar en este estudio. En tercer lugar, los puntos de corte utilizado podrían generar variaciones con las

frecuencias encontradas en diferentes estudios. A pesar de esto, la fortaleza de este estudio se basó en la descripción detallada de diferentes alteraciones hematológicas incluso en postulantes aptos para donar, siendo el primero en utilizar el frotis de sangre como parte de la evaluación del postulante a donar sangre.

## VI. CONCLUSIONES

- Las anomalías hematológicas en postulantes a donar sangre son frecuentes.
- La anisocitosis, macrocitosis y monocitosis fueron las más reportadas en el hemograma
- La anisocitosis, neutrofilia, hipersegmentación de neutrófilos, granulaciones tóxicas y agregados plaquetarios eran evidentes en la mayoría de láminas examinadas.
- El uso del hemograma y la utilización complementaria del frotis sanguíneo podrían ser útiles en la selección del donante de sangre y así poder dar mayor seguridad en la obtención de un componente sanguíneo de calidad para el uso clínico de los pacientes.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mohammed S, Essel HB. Motivational factors for blood donation, potential barriers, and knowledge about blood donation in first-time and repeat blood donors. *BMC Haematol.* 2018; 18:36. doi: 10.1186/s12878-018-0130-3
2. Okoroiwu HU, Okafor IM. Demographic characteristics of blood and blood components transfusion recipients and patterns of blood utilization in a tertiary health institution in southern Nigeria. *BMC Haematol.* 2018; 18:16. doi: 10.1186/s12878-018-0112-5
3. Iqbal H, Tameez Ud Din A, Tameez Ud Din A, Chaudhary FMD, Younas M, Jamil A. Frequency and Causes of Deferral among Blood Donors Presenting to Combined Military Hospital Multan. *Cureus.* 2020 Jan 14;12(1): e6657. doi: 10.7759/cureus.6657.
4. AABB Members. Association Bulletin #17-02 - Updated Strategies to Limit or Prevent Iron Deficiency in Blood Donors. *AABB* 2016;17(2).
5. Ministerio de Salud. Guía Técnica para la Selección del Donante de Sangre Humana y Hemocomponentes. Resolución Ministerial N° 241-2018-MINSA. [internet]. Lima-Perù [citado el 19 de junio 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/187434-241-2018-minsa>

6. Mast A. Low hemoglobin deferral in blood donors. *Transfus Med Rev* 2014; 28:18-22.
7. Sultan S, Irfan S, Baig M, Usman S, and Shiraz U. Insight into donor deferral pattern based on peripheral blood counts: An experience from South Pakistan. *Asian J Transfus Sci.* 2017; 11(2): 151–155
8. Bisseye C. Hemogram abnormalities in apparently healthy first-time blood donors in Libreville, Gabon. *Sudan Journal of Medical Sciences* 2019;14(3):103115
9. Bakrim, S., Ouarour, A., Jaidann, K., et al. (2018). Hemogram profile and interest of pre-donation hemoglobin measurement in blood donors in the northwest region of Morocco. *Transfusion Clinique et Biologique* 2018;25(1): 35-43
10. Bahadur S, Kalonia T, Kamini K, Bhumika G, Kalhan S, Jain M. Changes in peripheral blood in SARS CoV-2 patients and its clinico-pathological correlation: A prospective cross-sectional study. *Int J Lab Hematol.* 2021; 43:1334–40.
11. Abbas AA, Allah SF, Mustafa AE. The Haematological Abnormalities in apparently healthy Sudanese Blood donors attending central blood Bank in wad Madini, Gezira State, Sudan. *ejpmr.* 2020;7(7):64–73.
12. Ogar, C. O., Okpokam, D. C., Okoroiwu, H. U., & Okafor, I. M. Comparative analysis of hematological parameters of first-time and repeat blood donors:

Experience of a blood bank in southern Nigeria. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy* 2021;3(2):1-7

13. Zahidin MA, Saidin NIS, Ibrahim NA, Mohd Nasir NNA, Abdul Razak NI, Ramli M, Hassan MN, Mohd Noor NH. The Blood Donor Deferral Rate and the Reasons for Deferral at a Tertiary Care Teaching Institute in Northeastern Malaysia. *Cureus*. 2024;16(2): e54954.
14. Da Silva MA, de Souza RA, Carlos AM, Soares S, Moraes-Souza H, Pereira Gde A. Etiology of anemia of blood donor candidates deferred by hematologic screening. *Rev Bras Hematol Hemoter*. 2012;34(5):356-360
15. Ahmed S, Kagu M, Abjah U. Haematological parameters of blood donors in North East Nigeria and the implication on quality of blood products. *Africa Sanguine* 2016; 13 (1): 1-8
16. Aro P, Paredes R, Ramos R, Lugo Katherine D, Lezama C, Martínez K. Alteraciones en los parámetros hematológicos en postulantes a donar sangre en un hospital general de Lima, Perú. *Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int.* 2024; 11(1): e11122418.
17. Escobar J. Prevalencia de alteraciones en el hemograma automatizado en donantes de un banco de sangre tipo 2 de una clínica de Lima en el periodo comprendido entre setiembre del año 2015 y agosto del año 2016. Tesis de pregrado. Lima. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima; 2018. Recuperado a partir de: <https://core.ac.uk/download/pdf/323350105.pdf>

18. Lamba DS, Sachdev S, Hans R, Krishan Dhawan H, Sharma RR, Marwaha N. Review of blood donor deferral with emphasis on donor and patient safety. *Transfus Clin Biol.* 2023;30(1):56-62.
19. Vega J, Younes M, Kuriakose P. The significance of unexplained macrocytosis. *Blood* [Internet]. 2008;112(11):3449.
20. Camaschella C. Iron deficiency. *Blood.* 2019;133(1):30-39.
21. Veda P. Evaluation of macrocytosis in routine hemograms. *Indian J Hematol Blood Transfus.* 2013;29(1):26-30
22. Lippi G, Cervellin G, Sanchis-Gomar F. Red blood cell distribution width: A marker of anisocytosis potentially associated with atrial fibrillation. *World J Cardiol.* 2019;11(12):292-304.
23. Anju J, Abhishekh B, Debdatta B, Bobby Z, Sharan M. Assessment of iron status in regular blood donors in a tertiary care hospital in Southern India. *Asian J Transfus Sci.* 2022;16(2):186-193.
24. Ellefson AM, Locke RG, Zhao Y, Mackley AB, Paul DA. Increased monocytes and bands following a red blood cell transfusion. *J Perinatol.* 2016;36(1):57-60
25. Viner E, Berger J, Bengualid V. Etiologies of Extreme Leukocytosis. *Cureus.* 2023;15(4): e38062
26. Lee AC. Haematologist-reviewed peripheral blood smear in paediatric practice. *Singapore Med J.* 2018;59(2):64-68.

27. Stouten K, Riedl JA, Droogendijk J, Castel R, van Rosmalen J, van Houten RJ, et al. Prevalence of potential underlying aetiology of macrocytic anaemia in Dutch general practice. *BMC Fam Pract.* 2016 Aug 19;17(1):113.
28. van de Vyver A, Delpont EF, Esterhuizen M, Pool R. The correlation between C-reactive protein and toxic granulation of neutrophils in the peripheral blood. *S Afr Med J.* 2010 Jul 5;100(7):442-4
29. Hvas AM, Grove EL. Platelet Function Tests: Preanalytical Variables, Clinical Utility, Advantages, and Disadvantages. *Methods Mol Biol.* 2017; 1646:305-320.
30. Carvajal-Vega E, Padilla-Cuadra J, López-Villegas J, Mata-Sánchez M. Pseudothrombocytopenia induced by EDTA and chronic inflammatory demyelinating polyneuropathy. *Acta méd. costarric.* 2016; 58(2): 84-87
31. Gómez-Gómez B, Rodríguez-Weber F, Díaz-Greene E. Fisiología plaquetaria, agregometría plaquetaria y su utilidad clínica. *Med. interna Méx.* 2018; 34(2): 244-263.
32. Kumar A, Kushwaha R, Gupta C, Singh US. An analytical study on peripheral blood smears in anemia and correlation with cell counter generated red cell parameters *J Appl Hematol.* 2013; 4:44-8
33. Jensen AL, Krogh AKH and Nielsen LN. Comparison of visual assessments of anisocytosis in canine blood smears and analyzer-calculated red blood cell distribution width. *Front. Vet. Sci.* 2023; 10:1258857.

34. Solanki DL, Blackburn BC. Spurious leukocytosis and thrombocytopenia. A dual phenomenon caused by clumping of platelets in vitro. JAMA. 1983;250(18):2514-5.
35. Goyal S, Shah N, Shah F, Shah J. Comparative study of red blood cell morphology in peripheral smear and automated cell counter. Tropical Journal of Pathology and Microbiology. 2019; 5(2):88-9
36. Kumar S, Kumar A, Singh P. A Comparative Assessment of Peripheral Blood Smears (PBS) and Automated Cell Counter Generated Parameters in Different Types of Anemias. International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research. 2023; 15(12); 659-663
37. Phukan J, Kawsar H, Banerjee J, Sinha A. A comparative study of anemia in peripheral blood smear and automated cell counter generated red cell parameters. Iraqi Journal of Hematology. 2022;11(1):51-55.
38. Choladda Vejabhuti C. Differential Blood Count [Internet]. Medscape. 2019. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/2085133-overview?form=fpf#showall>

## VIII. TABLAS Y FIGURAS

**Tabla 1:** Rangos referenciales de parámetros hematológicos

<b>Parámetros hematológicos</b>	<b>Rangos referenciales</b>	<b>Referencias</b>
Hemoglobina	Masculino > 13 gr/dl Femenino > 12 gr/dl	Camaschella et al (20)
Hematocrito	Masculino: 40-54% Femenino: 36- 46%	Curry et al (38)
VCM	80-95 fl	Camaschella et al (20)
HCM	27-34 pg	Camaschella et al (20)
CHCM	> 30 gr/dl	Curry et al (38)
Leucocitos	5-10 x 10 <sup>3</sup> /uL	Curry et al (38)
Neutrófilos	2.5-8 x 10 <sup>3</sup> /uL	Curry et al(38)
Linfocitos	1-4 x 10 <sup>3</sup> /uL	Curry et al (38)
Eosinófilos	0.05-0.5 x 10 <sup>3</sup> /uL	Curry et al (38)
Monocitos	0.1-0.7 x 10 <sup>3</sup> /uL	Curry et al (38)
Basófilos	0.025-0.1 x 10 <sup>3</sup> /uL	Curry et al(38)
Plaquetas	150-450x10 <sup>3</sup> /uL	Curry et al (38)

VCM: volumen corpuscular medio; HCM: hemoglobina corpuscular media;

CHCM: concentración de hemoglobina corpuscular media.

**Tabla 2.** Distribución de las características sociodemográficas, clínicas y hematológicas de postulantes a donar sangre según el sexo en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en el año 2024

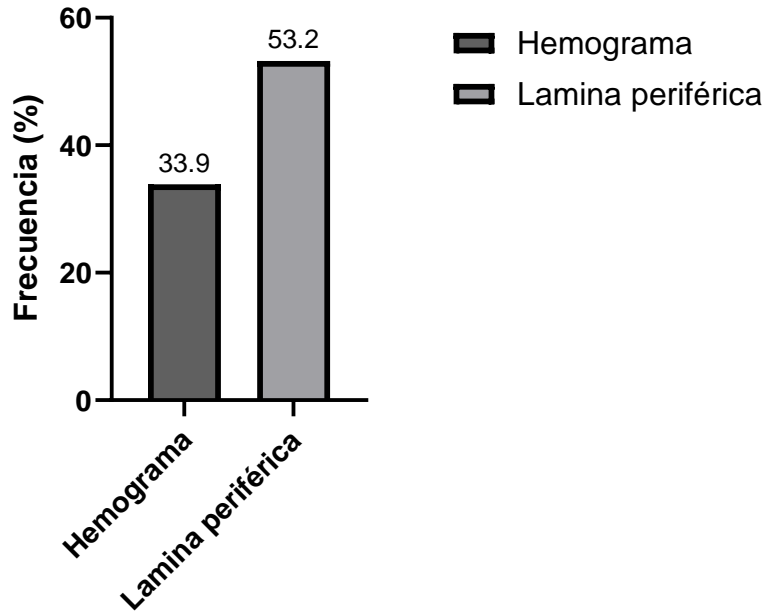
Característica	Total n (%)	Masculino n (%)	Femenino n (%)
<b>Calificación del postulante</b>			
Apto	64 (51.6)	49 (77.8)	14 (22.2)
No apto	60 (48.4)	41 (68.3)	19 (31.7)
Edad (años)*	34 (26 – 43)	34.5 (27 – 44)	29 (22 – 37)
Hemoglobina (g/dL) *	14.8 (13.7 – 15.5)	15.2 (14.6 – 15.7)	13.2 (12.6 – 13.7)
Hematocrito (%)*	44.3 (41.1 – 46.4)	45.4 (43.5 – 47.1)	39.7 (38.4 – 41.1)
VCM (fL) *	89.3 (87.1 – 91.9)	89.3 (87.1 – 91.8)	89.4 (86.6 – 92.1)
HCM (pg) *	29.9 (29.1 – 30.8)	29.9 (29.1 – 30.8)	29.5 (28.6 – 30.6)
CHCM (g/dL) *	33.4 (33.1 – 33.8)	33.5 (33.1 – 33.9)	33.1 (32.5 – 33.6)
RDW %*	13.6 (13.1 – 14.1)	13.5 (13.1 – 14.0)	13.7 (13.4 – 14.2)
Leucocitos (10 <sup>3</sup> /uL) *	7.3 (6.2 – 8.5)	7.4 (6.3 – 8.7)	6.6 (6.0 – 8.1)
Linfocitos (10 <sup>3</sup> /uL) *	2.4 (2.1 – 2.9)	2.5 (2.1 – 3.0)	2.3 (2.0 – 2.7)
Neutrófilos (10 <sup>3</sup> /uL) *	3.9 (3.1 – 4.9)	4.0 (3.3 – 4.9)	3.6 (3.0 – 4.7)
Basófilos (10 <sup>3</sup> /uL) *	0.03 (0.02 – 0.03)	0.03 (0.01 – 0.03)	0.03 (0.03 – 0.03)
Eosinófilos (10 <sup>3</sup> /uL) *	0.2 (0.1 – 0.3)	0.2 (0.1 – 0.3)	0.1 (0.1 – 0.3)
Monocitos (10 <sup>3</sup> /uL) *	0.5 (0.4 – 0.6)	0.5 (0.4 – 0.6)	0.5 (0.4 – 0.6)
Plaquetas (10 <sup>3</sup> /uL) *	271 (239 – 311)	264 (237 – 309)	289 (253 – 314)

n: número de postulantes. VCM: volumen corpuscular medio. HCM: hemoglobina corpuscular media. CHCM: concentración de hemoglobina corpuscular media. RDW%: amplitud de distribución eritrocitaria. \* Mediana (rango intercuartílico).

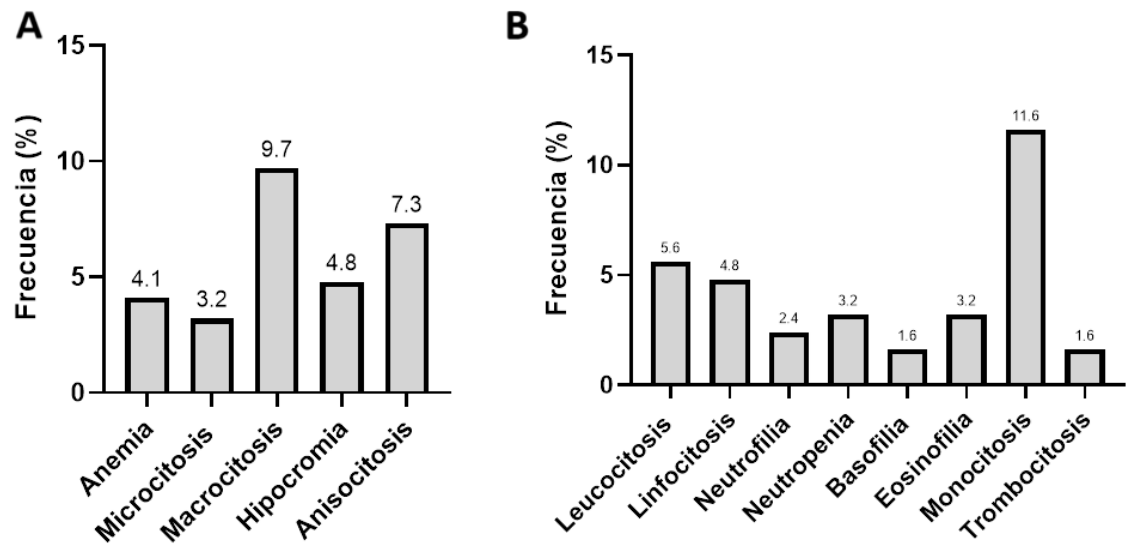
**Tabla 3.** Distribución de las alteraciones hematológicas reportadas en la lámina periférica según la calificación de postulantes a donar sangre

Característica	Total	Apto	No apto
	n (%)	n (%)	n (%)
Alteraciones glóbulos rojos			
Microcitosis	5 (4)	0 (0.0)	5 (100.0)
Macrocitosis	13 (10.5)	4 (30.8)	9 (69.2)
Hipocromía	4 (3.2)	0 (0.0)	4 (100.0)
anisocitosis	29 (23.4)	8 (27.6)	21 (72.4)
policromatófila	2 (1.6)	1 (50.0)	1 (50.0)
Alteraciones glóbulos blancos			
Granulaciones toxicas	10 (8)	3 (30.0)	7 (70.0)
Hipersegmentación de neutrófilos	27 (21.7)	8 (29.6)	19 (70.4)
Alteraciones de las plaquetas			
Agregación plaquetaria	8 (6.4)	4 (50.0)	4 (50.0)
Macroplaquetas	1 (0.8)	0 (0.0)	1 (100.0)
Plaquetas gigantes	1 (0.8)	1 (100.0)	0 (0.0)

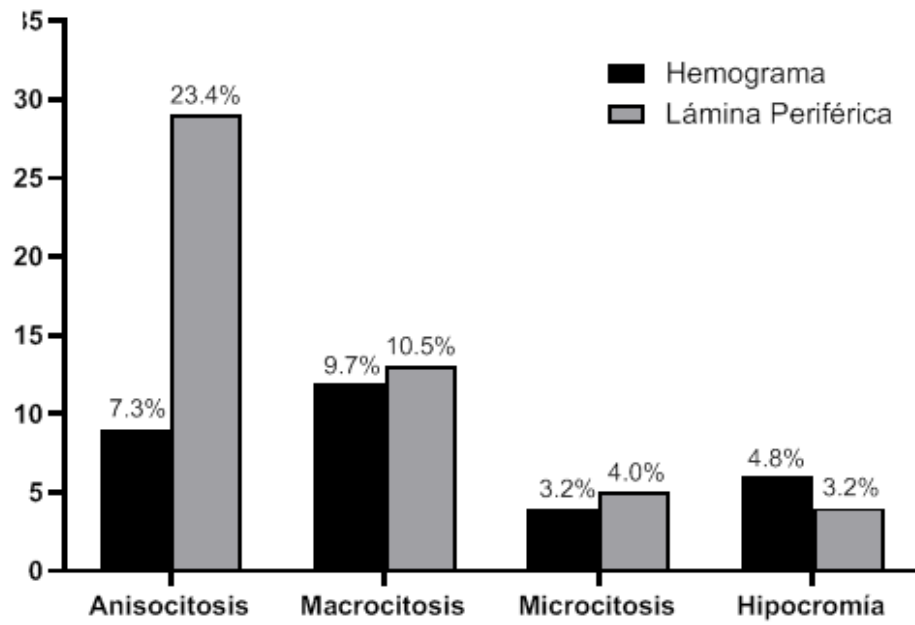
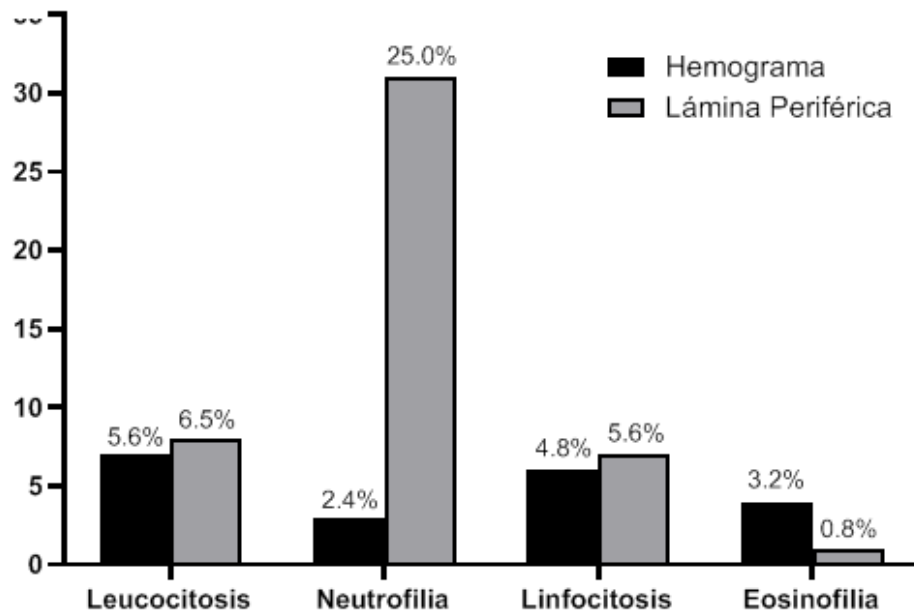
n: número de postulantes.



**Figura 1.** Frecuencia de las alteraciones hematológicas en postulantes a donar sangre según el método diagnóstico



**Figura 2.** Características hematológicas reportadas en el hemograma de postulantes a donar sangre. A: Alteraciones en los glóbulos rojos. B: Alteraciones en los glóbulos blancos y plaquetas.

**A****B**

**Figura 3.** Distribución de las frecuencias de las alteraciones hematológicas reportadas según el método diagnóstico (hemograma y lámina periférica). A: Glóbulos rojos. B: Glóbulos blancos

## ANEXOS

### Anexo 1: Tamaño muestral

#### Diferimiento por causas hematológicas 7.2%

##### Tamaño de la muestra para la frecuencia en una población

---

Tamaño de la población (para el factor de corrección de población finita o fpc) (N):	9000
Frecuencia porcentual hipotética del factor de resultado en la población (p):	7,2% +/- 5
Límites de confianza como % de 100 (absoluto +/- %) (d):	5%
Efecto de diseño (para encuestas por conglomerados - <i>DEFF</i> ):	1

##### Tamaño de la muestra ( *n* ) para distintos niveles de confianza

---

Confianza	Nivel (%)	Tamaño de la muestra
95%		102
80%		44
90%		72
97%		125
99%		174

99,9% 281

99,99% 388

---

Ecuación

Tamaño de la muestra  $n = \lceil \frac{DEFF * N * p(1-p)}{[(d) / Z_{1-\alpha/2}]^2 * (N-1) + p(1-p)} \rceil$

## Anexo 2: Definición operacional de variables

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tipo y escala de medición</b>
<b>Clasificación</b>	Organización en una serie de categorías	-Apto -No apto	-Apto -No apto	Categórica Dicotómica nominal
<b>Sexo</b>	Característica biológica y genética que divide a los seres humanos en hombre o mujer	Definido como sexo masculino o femenino según la historia del postulante	- masculino -femenino	Categórica Dicotómica nominal
<b>Edad</b>	Tiempo cronológico de vida que ha vivido una persona	Edad	Años cumplidos	Cuantitativa Discreta De razón
<b>Hemoglobina</b>	Pigmento rojo contenido en los hematíes de la sangre de los vertebrados	Gr/dl	Gr/dl	Cuantitativo de razón
<b>Hematocrito</b>	Volumen de glóbulos con relación al total de la sangre	%	%	Cuantitativo de razón
<b>Leucocitos</b>	Células sanguíneas, cuya función es la defensa del organismo	Medido en $10^3/uL$ . Se recopila del hemograma del postulante	uL	Cuantitativo de razón
<b>Plaquetas</b>	Células sanguíneas, cuya función es la coagulación	Medido en $10^3/uL$ . Se recopila del hemograma del postulante.	uL	Cuantitativo de razón

<b>Volumen plaquetario medio (VPM)</b>	Parámetro que está en relación directa con el tamaño de plaquetas	Valorado del hemograma del postulante	fL	Cuantitativo de razón
<b>Volumen corpuscular medio (VCM)</b>	Parámetro usado para el estudio de la sangre, que mide la media del volumen individual de los eritrocitos	Valorado del hemograma del postulante según la fórmula $VCM = \frac{\text{Hematocrito} \times 10}{RBC}$ RBC=cantidad de glóbulos rojos	fL	Cuantitativo de razón
<b>Hemoglobina corpuscular media (HCM)</b>	Mide la cantidad promedio de hemoglobina en un glóbulo rojo	Valorado del hemograma del paciente con la fórmula $HCM = \frac{hb \times 10}{RBC}$	pg	Cuantitativo de razón
<b>Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)</b>	Mide la hemoglobina de los glóbulos rojos	Valorado del hemograma del paciente con la fórmula $CHCM = \frac{hb \times 100}{HCTO}$	g/dl	Cuantitativo de razón
<b>Amplitud de distribución eritrocitaria (RDW)</b>	Prueba de amplitud eritrocitaria y mide la variación del tamaño y del volumen de los glóbulos rojos	Valorado del hemograma del postulante	%	Cuantitativo de razón
<b>Linfocitos</b>	Células de la sangre que son parte del sistema inmunológico	Medido en $10^3/uL$ y valorado del hemograma del postulante	uL	Cuantitativo de razón
<b>Neutrófilos</b>	Tipo de célula inmunitaria	Medido en $10^3/uL$ y valorado del	uL	Cuantitativo de razón

	que tiene gránulos	hemograma del postulante		
<b>Basófilos</b>	El basófilo es un tipo de glóbulo blanco que forma parte del sistema inmunológico y desempeña un papel crucial en las respuestas alérgicas e inflamatorias.	Medido en $10^3/uL$ y valorado del hemograma del postulante	uL	Cuantitativo de razón
<b>Eosinófilos</b>	Los eosinófilos son células del sistema inmune con un papel importante en reacciones alérgicas y en la defensa frente a parásitos.	Medido en $10^3/uL$ y valorado del hemograma del postulante	uL	Cuantitativo de razón
<b>Monocitos</b>	Tipo de leucocito caracterizado por poseer un solo núcleo y ser agranulado.	Medido en $10^3/uL$ y valorado del hemograma del postulante	uL	Cuantitativo de razón
<b>Alteraciones morfológicas en lámina periférica</b>	Alteraciones en la forma, tamaño y cantidad de glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas	<b>Alteraciones de los glóbulos rojos:</b> microcitosis, macrocitosis, hipocromía, anisocitosis, fenómeno de rouleaux, formas inmaduras. <b>Alteraciones de</b>	Si No	Categórica politómica nominal.

		<p><b>glóbulos blancos:</b> granulaciones tóxicas, hipersegmentación, linfocitos atípicos, reacción leucoeritroblástica, cuerpos de Dhöle.</p> <p><b>Alteraciones de las plaquetas:</b> agregados plaquetarios, trombocitosis, trombocitopenia, plaquetas gigantes</p>		
<p><b>Características hematológicas por hemograma</b></p>	<p>Alteraciones en los glóbulos rojos, blancos y plaquetas.</p>	<p><b>Anemia:</b> Hb ≤ 12 gr/dl en mujeres Hb ≤ 13 gr/dl varones.</p> <p><b>Policitemia:</b> Hb ≥ 16 gr/dl en mujeres Hb ≥ 18 gr/dl varones.</p> <p><b>Leucocitosis:</b> ≥ 11 x 10<sup>3</sup> /uL.</p> <p><b>Leucopenia:</b> ≤ 4.5 x 10<sup>3</sup> /uL.</p> <p><b>Neutropenia:</b> ≤ 1800 uL</p> <p><b>Neutrofilia:</b> ≥ 7800 uL</p> <p><b>Linfocitosis:</b> ≥ 4800 uL</p> <p><b>Linfopenia:</b> ≤ 1000 uL</p> <p><b>Trombocitosis:</b> ≥ 450 10<sup>3</sup>/uL</p> <p><b>Trombocitopenia:</b> ≤ 150 10<sup>3</sup>/uL</p>	<p>Si No</p>	<p>Categoría politómica nominal.</p>

**Anexo 3: Ficha de recolección de datos**

**Datos demográficos:**

<b>Código:</b>	
<b>Edad:</b>	<b>Sexo:</b>

**Datos absolutos del hemograma:**

<b>Hematocrito</b>	
<b>Hemoglobina</b>	
<b>VCM</b>	
<b>HCM</b>	
<b>CHCM</b>	
<b>RDW</b>	
<b>Leucocitos</b>	
<b>Linfocitos</b>	
<b>Neutrófilos</b>	
<b>Basófilos</b>	
<b>Eosinófilos</b>	
<b>Monocitos</b>	
<b>Plaquetas</b>	
<b>VPM</b>	

**Datos del frotis sanguíneo:**

<b>Reportar lo que se observe en la lectura</b>

#### **Anexo 4: Consentimiento informado**

**Instituciones:** Universidad Peruana Cayetano Heredia – UPOCH y Servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia

**Investigadores:** Vanessa Alberto Damian y Britney Natalia Apaza Quispe

**Título:** Características de parámetros hematológicos y alteraciones morfológicas de postulantes a donar sangre

---

#### **Propósito del estudio:**

Le voy a dar información e invitarle a participar de esta investigación. No tiene que decidir hoy si participar o no. Antes de decidirse, puede hablar con alguien que se sienta cómodo sobre la investigación. Puede que haya algunas palabras que no entienda. Por favor, me las hace saber para darme tiempo a explicarle. Si tiene preguntas más tarde, puede preguntarme a mí persona o a miembros del equipo.

Usted está invitado a participar en el estudio para evaluar las características de parámetros hematológicos y alteraciones morfológicas de postulantes a donar sangre en el Servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia para lo cual tomaremos datos de su historia clínica y pediremos que se nos permita obtener una muestra del tubo de sangre que usted ya proporcionó en el momento de su evaluación para donar por lo que NO solicitaremos muestras adicionales para realizar el extendido de lámina periférica.

Las alteraciones hematológicas nos otorga información acerca de recuentos de células alteradas tales como las tres series hemáticas: glóbulos rojos, blancos y plaquetas, estos parámetros alterados serán procesados en un analizador automático sin embargo el extendido de lámina periférica es irremplazable para encontrar alteraciones en la forma, tamaño y color de las células sanguíneas, por lo que esta evaluación permitiría mejorar la selección del donante en el futuro así como la calidad del componente sanguíneo que usted va a donar.

**Procedimientos:**

Usted pasará por el proceso de selección habitual para donar sangre y si usted decide participar en este estudio se realizará lo siguiente:

**1. Obtención datos demográficos:** Se tomarán datos como edad y sexo de su historia clínica.

**2. Exámenes de laboratorio:** Para realizar el extendido y lectura de la lámina periférica se le solicitará su autorización para usar una muestra del tubo de sangre ya tomado al inicio durante su evaluación a donar.

**Riesgos:**

Nada en este estudio representa un riesgo para su salud ya que se obtendrán datos de su historia clínica y la muestra de sangre que usted ya proporcionó en el proceso de su selección para donar sangre. Si algún resultado de la lámina periférica sale alterado, se le proporcionará al médico asistente de banco de sangre el cual determinará si usted donará sangre, además le explicará las medidas a adoptar, ya

que de manera habitual en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia ante cualquier alteración en un examen de laboratorio se acompaña a la persona para que saque cita con el especialista según el resultado obtenido.

### **Beneficios:**

Los beneficios directos a los cuales accederá usted son que se le realizará una prueba adicional a su sangre proporcionando una mejor evaluación en la selección mediante la lámina periférica. Los resultados del estudio en su caso, le serán entregados para que sean llevados al médico especialista del hospital o su médico tratante y esté le indique las medidas a adoptar, ya que de manera habitual en el Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Nacional Cayetano Heredia ante cualquier alteración en un examen de laboratorio se acompaña a la persona para que saque cita con el especialista según el resultado obtenido, en este caso se procederá a derivar al médico especialista del hospital para que se evalúe sus resultados, en todo caso si no desea pasar cita por el médico del hospital se le recomendará al especialista que deberá acudir para la revisión de sus exámenes.

### **Costos e incentivos**

Usted no deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole, únicamente la satisfacción de colaborar a un mejor entendimiento de estas características hematológicas en postulantes a donar sangre.

**Confidencialidad**

Cabe resaltar que este estudio es confidencial y su nombre será sólo conocido por los investigadores de este estudio. Nosotros guardaremos su información con códigos y no con nombres, de la misma forma sus muestras de sangre estarán rotuladas con un código y todos sus datos serán almacenados bajo llave a la cual solo tendrá acceso el investigador de este estudio. Si los resultados de este seguimiento son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

**Uso futuro de la información obtenida**

Deseamos conservar sus muestras almacenándolas por 1 año. Estas muestras sólo serán identificadas con códigos. Además, la información de sus resultados será guardada y usada posteriormente para estudios de investigación donde servirá como base para futuros proyectos, se contará con el permiso del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, cada vez que se requiera el uso de sus muestras y estas no serán usadas en estudios genéticos u otros estudios no relacionados al tema.

Autorizo a tener mis muestras de sangre almacenadas

SI ( ) NO ( )

**Derechos del participante:**

Si decide participar en este estudio, puede retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin daño alguno. Si tiene alguna duda adicional, por favor pregunte al personal del estudio Vanessa Alberto Damian y Britney Natalia Apaza Quispe o llame a los teléfonos [REDACTED] - [REDACTED].

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Dr. Manuel Pérez Martinot, presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Peruana Cayetano Heredia al teléfono 01-3190000 anexo 201355 o al correo electrónico: orvei.ciei@oficinas-upch.pe.

Asimismo, puede ingresar a este enlace para comunicarse con el Comité Institucional de Ética en Investigación UPCH:  
<https://investigacion.cayetano.edu.pe/etica/ciei/consultasquejas>

Usted NO tiene que participar en este estudio si NO lo desea. Si firma abajo significa que usted ha decidido unirse al estudio.

**DECLARACIÓN Y/O CONSENTIMIENTO**

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo las actividades en las que participaré si decido ingresar al estudio, también entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento.

---

Nombres y Apellidos  
Participante

---

Fecha y Hora

---

Nombres y Apellidos  
Testigo  
(si el participante es analfabeto)

---

Fecha y Hora

---

Nombres y Apellidos  
Investigador

---

Fecha y Hora

Se le dará una copia de este documento para su registro.

## Anexo 5: Carta de aprobación del CIE UPCH



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

### CONSTANCIA-CIEI-599-46-24

El Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación (CIEI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia hace constar que el proyecto de investigación señalado a continuación fue **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo la categoría de revisión **EXPEDITA**.

Título del Proyecto : “**CARACTERÍSTICAS DE PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS Y ALTERACIONES MORFOLÓGICAS DE POSTULANTES A DONAR SANGRE**”  
Código SIDISI : **215504**  
Investigador(a) principal(es) : **Alberto Damian Vanessa Apaza Quispe Britney Natalia**

La **aprobación** incluyó los documentos finales descritos a continuación:

1. **Protocolo de investigación, versión 2.0 de fecha 18 de noviembre del 2024.**
2. **Consentimiento informado, versión 2.0 de fecha 18 de noviembre del 2024.**

La **APROBACIÓN** considera el cumplimiento de los estándares de la Universidad, los lineamientos científicos y éticos, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo investigador y la confidencialidad de los datos, entre otros.

Cualquier enmienda, desviaciones, eventualidad deberá ser reportada de acuerdo a los plazos y normas establecidas. El investigador reportará cada seis meses el progreso del estudio y alcanzará un informe al término de éste. La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **Sábado 22 de noviembre del 2025**.

*El presente proyecto de investigación sólo podrá iniciarse después de haber obtenido la(s) autorización(es) de la(s) institución(es) donde se ejecutará.*

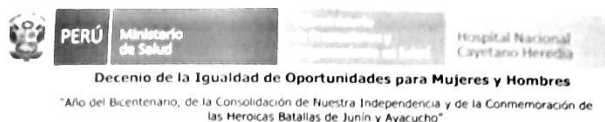
Si aplica, los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días previos a su vencimiento.

**Lima, 22 de noviembre del 2024**



Manuel Raul Perez Martinot  
Presidente  
Comité Institucional de Ética en Investigación  
Universidad Peruana Cayetano Heredia

## Anexo 6: Carta de aprobación HNCH



### CONSTANCIA N° 204-2024

EL PRESIDENTE DEL COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN  
DEL HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA,

CERTIFICA:


Que el Trabajo de Investigación de la REF: "Características de parámetros hematológicos y alteraciones morfológicas de postulantes a donar sangre". Inscrito con Código **089-2024**. Presentado por las Srtas. **Vanessa Alberto Damian** y **Britney Natalia Apaza Quispe** Investigadoras Principales ha sido revisado y **APROBADO** por este Comité, en sesión de fecha 26 de setiembre de 2024.

Esta aprobación tendrá vigencia hasta el 25 de setiembre de 2025. Los trámites para su renovación deberán iniciarse por lo menos 30 días antes de su vencimiento.

Participaron en la sesión los siguientes miembros, quienes no presentan conflictos de interés (Según Reglamento del CIEI HNCH año 2023 versión 20 de octubre 2022 - Art. 64, mínimo de participantes para quorum: 05 miembros titulares):

- Dr. Juan Carlos Ismodes Aguilar
- Dr. Javier Renato Puma Medina
- Q.F. Mercedes Jacqueline Portocarrero Reátegui
- Dr. Luis Eduardo Cano Jon
- Psic. Liliana Isabel Cuya Cayo
- Bach. Der. Roberto Hugo Sedano Sedano
- Ing. Ruth Damariz Benito Matias
- Sr. José Leónidas Orcón Bernal

Lima, 26 de setiembre de 2024

  
MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA  
DR. JUAN CARLOS ISMODES AGUILAR  
PRESIDENTE  
COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN LA INVESTIGACIÓN

JCIAN/24



[www.hospitalcayetano.gob.pe](http://www.hospitalcayetano.gob.pe)

DIRECCIÓN GENERAL

Av. Honorio Delgado N° 262  
Urb. Ingeniería  
San Martín de Porres  
Lima 31, PERU  
Telf (511) 754-4990  
481-9502