



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

FRECUENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A LIPEMIA EN MUESTRAS DE
POSTULANTES A DONAR SANGRE EN EL HOSPITAL REGIONAL DE
LAMBAYEQUE, 2024

FREQUENCY AND FACTORS ASSOCIATED WITH LIPEMIA IN SAMPLES
OF APPLICANTS TO DONATE BLOOD AT THE REGIONAL HOSPITAL OF
LAMBAYEQUE, 2024

**TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN HEMOTERAPIA Y BANCO DE
SANGRE**

AUTOR:

KELLY LILIANA VASQUEZ TELLO

ASESOR:

RAUL EDWIN CORREA ÑAÑA

CO ASESOR:

PEDRO ALBERTO ARO GUARDIA

LIMA-PERU

2023

ASESORES DE TRABAJO ACADÉMICO

ASESOR

RAUL EDWIN CORREA ÑAÑA

Departamento Académico de Universidad Peruana Cayetano Heredia

ORCID: 0000-0002-1565-626X

CO-ASESOR

PEDRO ALBERTO ARO GUARDIA

Departamento Académico de Universidad Peruana Cayetano Heredia

ORCID: 0000-0003-3343-7607

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico especialmente a Dios, a quien le debo todo lo que tengo y todo lo que soy, y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi padre, porque a pesar de que ya no está físicamente con nosotros siento que está conmigo siempre, cuidándome y guiándome desde el cielo y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para él como lo es para mí.

A mi madre, por ser el pilar más importante en mi vida, quien ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual, me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles.

A mi esposo por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesto a escucharme y ayudarme en todo momento.

A mi hija, el mejor regalo que haya podido recibir de parte de Dios, por ser mi mayor tesoro y la fuente más pura de mi inspiración.

AGRADECIMIENTO

A Dios primeramente por proporcionarme la capacidad física e intelectual para culminar con éxito una etapa más de mi vida, que requirió sacrificio esfuerzo y entrega. A mi familia en general porque son lo más sagrado que tengo en la vida, por ser siempre mis principales motivadores y formadores de lo que ahora soy como persona, pues sin ellos, sus consejos, su amor, su apoyo, respaldo y comprensión no habría llegado hasta donde estoy. Gracias a todos por creer en mí.

A la UPCH por haberme aceptado ser parte de ella y por abrirme las puertas de su seno científico para poder estudiar mi segunda especialidad, así mismo, a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día .

DECLARACIÓN DEL AUTOR

Yo, KELLY LILIANA VASQUEZ TELLO identificada con DNI N° 27294821, alumna de posgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Privada Cayetano Heredia, declaro que soy la autora del trabajo de investigación titulado: “FRECUENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A LIPEMIA EN MUESTRAS DE POSTULANTES A DONAR SANGRE EN EL HOSPITAL REGIONAL DE LAMABAYEQUE, 2024”,

Manifiesto que;

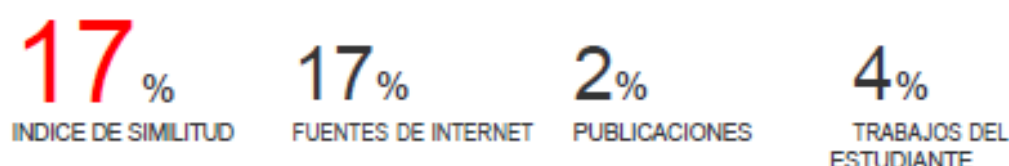
1. El presente proyecto de investigación, presentado para la obtención del Título de Segunda Especialidad Profesional en Hemoterapia y Banco de Sangre es original, siendo resultado de mi trabajo personal, el cual no he copiado de otro trabajo de investigación, ni utilizado ideas, fórmulas, ni citas completas “stricto sensu”; así como ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc. (en versión digital o impresa). Caso contrario, menciono de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras, cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.

2. Declaro que el proyecto que pongo en consideración para evaluación no ha sido presentado anteriormente para obtener algún grado académico o título, ni ha sido publicado en sitio alguno. Soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, es objeto de sanciones universitarias y/o legales, por lo que asumo cualquier responsabilidad que pudiera derivarse de irregularidades en el proyecto de investigación.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquier irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado. De identificarse falsificación, plagio, fraude; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas pecuniarias o legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la UPCH.

FRECUENCIA Y FACTORES ASOCIADOS A LIPEMIA EN MUESTRAS DE POSTULANTES A DONAR SANGRE EN EL HOSPITAL REGIONAL DE LAMBAYEQUE, 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	12%
2	repositorioinstitucional.buap.mx Fuente de Internet	1%
3	scielo.isciii.es Fuente de Internet	1%
4	repositorio.iberopuebla.mx Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unicauca.edu.co:8080 Fuente de Internet	<1%
6	www.fiods.com Fuente de Internet	<1%
7	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	<1%
8	www.lexico.com Fuente de Internet	<1%

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	5
2.1. Objetivo general	5
2.2. Objetivos específicos	5
3. MATERIAL Y MÉTODO	6
3.1. Diseño de estudio	6
3.2. Población y lugar de estudio	6
3.2.1. Criterios de inclusión	6
3.2.2. Criterios de exclusión.....	7
3.3. Muestra y muestreo	7
3.4. Operacionalización de variables	8
3.5. Procedimientos y técnicas	8
3.6. Aspectos éticos.....	9
3.7. Análisis de datos	10
4. PRESUPUESTO	11
5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	12
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13
7. ANEXO.....	16

RESUMEN

Introducción: En los Bancos de Sangre las interferencias pueden generar muchos errores, principalmente en las pruebas de tamizaje para descarte de infecciones y esto puede causar graves daños a la salud del paciente. Una potencial fuente de interferencia es el alto nivel de lípidos y/o triglicéridos en muestras de sangre, por lo cual, las muestras lipémicas son de especial consideración en los Bancos de Sangre. **Objetivo:** Estimar la frecuencia y explorar los factores asociados a lipemia en muestras de postulantes a donar sangre en el Hospital Regional de Lambayeque durante el 2024. **Materiales y método:** Se realizará un estudio no experimental descriptivo, transversal, retrospectivo, analítico, con un enfoque de análisis secundario de datos. Se revisarán todas las fichas y registros del Banco de Sangre para recolectar y sistematizar la información que será recolectada durante el 2024. Se seleccionarán todas las fichas/registros de postulantes admitidos de acuerdo a las directrices brindadas por PRONAHEBAS. Se realizará un análisis estadístico univariado, y uno bivariado considerando la lipemia como variable dependiente. Todas aquellas características demográficas, clínicas y de hábitos serán analizadas como variables independientes en pruebas estadísticas. Los análisis serán ejecutados en Stata v17, y un valor de $p < 0.05$ será considerado como significativo. **Resultados:** Los potenciales resultados del estudio permitirán generar evidencia local, llenar un vacío del conocimiento a nivel regional, y generar información base para la futura implementación de estrategias que permitan fortalecer la seguridad en los Bancos de Sangre.

Palabras Clave: Donantes de sangre; Banco de sangre; Lipemia

SUMMARY

Introduction: In Blood Banks, interference can generate many errors, mainly in screening tests to rule out infections, and this can cause serious damage to the patient's health. A potential source of interference is the high level of lipids and/or triglycerides in blood samples, therefore, lipemic samples are of special consideration in Blood Banks. **Objective:** To estimate the frequency and explore the factors associated with lipemia in samples of applicants to donate blood at the Regional Hospital of Lambayeque during 2024. **Materials and method:** A non-experimental descriptive, cross-sectional, retrospective, analytical study will be carried out, with a of secondary data analysis. All the files and records of the Blood Bank will be reviewed to collect and systematize the information that will be collected during 2024. All the files/registries of admitted applicants will be selected according to the guidelines provided by PRONAHEBAS. A univariate statistical analysis will be carried out, and a bivariate one considering lipemia as a dependent variable. All those demographic, clinical and habit characteristics will be analyzed as independent variables in statistical tests. The analyzes will be run in Stata v17, and a value of $p < 0.05$ will be considered significant. **Results:** The potential results of the study will make it possible to generate local evidence, fill a knowledge gap at the regional level, and generate base information for the future implementation of strategies that allow strengthening security in Blood Banks.

Keywords: Blood donors; Blood bank; lipemi

INTRODUCCIÓN

La interferencia analítica de una prueba diagnóstica o de tamizaje puede ser causada por la presencia de alguna sustancia que causa errores en las diversas mediciones que se realizan en el laboratorio, estando éstas asociadas a diagnósticos o tratamientos errados, y gastos adicionales (1-3). La lipemia es un tipo de interferencia analítica no muy frecuente en pacientes ambulatorios, oscilando su detección entre el 0.5 a 2.5% (4,5); sin embargo, aun siendo baja su frecuencia, su efecto en los procesos de laboratorio es potencialmente perjudicial.

La lipemia en las muestras de suero y/o plasma se caracteriza por la turbidez de la muestra, siendo ésta producida por la acumulación de lipoproteínas, entre ellas, quilomicrones enriquecidos con triglicéridos (2,6). La lipemia puede ser visualmente detectada y además cuantificada mediante la valoración de los triglicéridos y la detección automática del índice L (4,7-9). La obtención de muestras lipémicas puede estar asociada a un momento inadecuado de toma de muestra, así como también podría ser reflejo de enfermedades metabólicas como diabetes, hipotiroidismo, pancreatitis, cirrosis, o podría estar relacionada al uso de estrógenos, ingesta de alcohol, anticonceptivos, entre otros (2,4).

La selección de donantes de sangre se fundamenta en determinar si el postulante a donación goza de buena salud, motivo por el cual, los Bancos de Sangre realizan una evaluación general y múltiples exámenes de laboratorio orientados a la detección de infecciones transmisibles. La lipemia en postulantes a donar sangre es un problema frecuente, siendo detectado entre el 12% y 31% (10,11), siendo los

factores asociados la edad; siendo más frecuente entre los 35 y 60 años (12, 10); el sexo masculino (10), el índice de masa corporal (IMC) elevado, el hábito de fumar, el consumo de alcohol y tener hipertensión arterial (10,11). Dentro de los exámenes de laboratorio se ha observado que estos donantes con lipemia tienen altos valores de triglicéridos y colesterol LDL, así como bajos niveles de HDL (11,12).

En el contexto de la donación de sangre, la lipemia puede producir interferencias en las pruebas de sangre realizadas en los Banco de sangre. Este efecto puede darse mediante una interferencia espectral al absorber y dispersar la

luz a diferentes longitudes de onda (4), generando así, concentraciones bajas de diversos constituyentes en la detección y potenciales interferencias en la reacción anticuerpo–antígeno (13). Por tal motivo, además de las pruebas visuales, se ha sugerido el uso de pruebas adicionales para descartar potenciales resultados falsos negativos ante niveles de triglicéridos no muy altos (14). Un estudio en un banco de sangre cubano sugirió que el uso de pruebas adicionales para detectar lipemia permite dilucidar de mejor forma resultados potencialmente afectados por variados niveles de triglicéridos (15). Por otro lado, es importante mencionar que, preguntas adicionales en la entrevista, en particular aquellas específicas relacionadas a obesidad, diabetes y/o dislipidemia, podrían favorecer en la reducción de muestras lipémicas. En específico, la literatura describe que, mediante una entrevista profunda es posible reducir hasta en la mitad el número de muestras lipémicas (12,16,17).

Un estudio realizado en un Banco de Sangre sugirió que la detección visual es sensible (80.0%) y específica (98.4%) para efectivamente detectar lipemia, en

comparación con métodos cuantitativos (15). Dado este tipo de alcance, recientemente se avanzó en la caracterización de múltiples factores asociados al plasma lipémico en donantes de sangre usando la técnica visual. El ser varón, edad mayor a 35 años, el $IMC \geq 25.0 \text{ kg/m}^2$, y el nivel de triglicéridos en suero $>151 \text{ mg/dL}$ fueron factores asociados a lipemia (10). Por otro lado, el hábito de fumar, la hipertensión arterial, y una elevada circunferencia abdominal también han sido descritos como factores relacionados al plasma lipémico (11, 18). Es posible que los factores identificados puedan ser usados para diferir postulantes a donar sangre (18).

La implementación de medidas preventivas y educativas podrían reducir la tasa de lipemia en donantes, esto, en beneficio del donante y del paciente (12). Incluso, se ha sugerido previamente que, la detección de hipercolesterolemia en donantes de sangre es una estrategia novedosa para detectar familiares con hipercolesterolemia (19). Estos hallazgos sugieren incluso que la detección de muestras lipémicas en donantes podría ser útil para evaluar hipercolesterolemia familiar y dar el tratamiento adecuado (19). Asimismo, se ha sugerido que es factible, desde el Banco de Sangre, generar políticas de intervención para disminuir las tasas de obesidad (20).

De forma global, es claro que las muestras lipémicas obtenidas de postulantes a donar sangre pueden generar errores en la pre analítica, y, por ende, generar posibles errores en la selección del donante. En Perú, el Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS), no establece como criterios de diferimiento la lipemia en muestras obtenidas de postulantes, ni factores

asociados a ésta (21). No obstante, como se ha descrito previamente, altos niveles de lipemia podrían “enmascarar” reacciones positivas, por lo cual, podrían estar generándose resultados falsos negativos. Asimismo, los Bancos de Sangre mediante la detección de lipemia en postulantes a donar ofrecen también una oportunidad única como parte de la salud pública, ya que pueden generar estrategias para el diagnóstico e intervención temprana de algunas patologías metabólicas.

Este estudio es factible dado que pretende describir la frecuencia de lipemia en muestras de postulantes a donar sangre y además validar factores previamente descritos como asociados en otras poblaciones (10-12, 18). Este estudio es novedoso e importante ya que en otros países el perfil lipídico es usado como despistaje de dislipidemia, siendo incluso causa de rechazo a donar si es encontrado. Lamentablemente, en nuestro medio ningún Banco de Sangre realiza esta estrategia por cuestiones de costos, y al usar el hematocrito como técnica para seleccionar donantes, es difícil objetivar la lipemia, por lo que, al donar, la unidad no sería útil en términos terapéuticos por ser una unidad lipémica. Por tanto, la pregunta de investigación planteada en este proyecto es; ¿Cuál es la frecuencia y cuáles son los factores asociados a lipemia en muestras obtenidas de postulantes a donar sangre en el Hospital Regional Lambayeque durante el año 2024?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Estimar la frecuencia y explorar los factores asociados a lipemia en muestras obtenidas de postulantes a donar sangre en el hospital Regional de Lambayeque durante el 2024

2.2. Objetivos específicos

- Estimar la frecuencia de lipemia por observación directa en muestras obtenidas de postulantes a donar sangre
- Explorar la asociación entre las características demográficas y físicas de los postulantes a donar sangre con respecto a lipemia
- Explorar la asociación entre antecedentes de consumo de alcohol o tabaco en postulantes a donar sangre con respecto a lipemia
- Explorar la asociación entre antecedentes de dislipidemia o diabetes, así como de consumo de alimentos reciente con respecto a lipemia

3. MATERIAL Y MÉTODO

3.1. Diseño de estudio

Estudio no experimental, descriptivo, transversal, analítico. Este proyecto plantea un análisis secundario de datos.

3.2. Población y lugar de estudio

La población está constituida por la totalidad de postulantes a donar sangre que acudan al Banco de Sangre del Hospital Regional de Lambayeque durante enero a diciembre del 2014, así como las muestras obtenidas de aquellos individuos. Es importante mencionar que, este estudio propone el uso de una unidad de análisis conformada por el postulante y su muestra. Por otro lado, al plantear el desarrollo del estudio en el Hospital Regional de Lambayeque, se espera incluso tener una idea global de lo que pueda suceder a nivel de dicha localidad dado el nivel de complejidad de la institución elegida como sede de estudio.

3.2.1. Criterios de inclusión

- Individuos admitidos como postulantes a donar sangre de acuerdo a los criterios establecidos por el PRONAHEBAS (21), y que además cuenten con una muestra colectada para el tamizaje realizado de forma rutinaria en el Banco de Sangre

3.2.2. Criterios de exclusión

- Individuos que en la entrevista declaren diagnóstico de enfermedad metabólica, y que, por ende, se espere niveles altos de triglicéridos y/o lípidos
- Individuos que no declaren información relacionada a las variables de interés bajo estudio, o muestras que no puedan ser correlacionadas con los postulantes

3.3. Muestra y muestreo

De acuerdo a estimados previos reportados, la lipemia podría estar presente en el rango de 12% y 31% (10,11). Utilizando una calculadora en línea (<https://select-statistics.co.uk/calculators/sample-size-calculator-population-proportion/>) para estimar el tamaño de muestra con un intervalo de confianza del 95%, poder de 80%, y error del 5%, el tamaño de muestra oscilo entre 163 y 328 postulantes/muestras. Sin embargo, dado que no existe una caracterización previamente realizada en Bancos de Sangre peruanos, para este estudio se propone el enrolamiento de todos los postulantes/muestras captados durante el 2024. Este tipo de aproximación permitirá incluso asegurar potencia estadística para evaluar diferencias pequeñas que podrían no ser correctamente caracterizadas en muestras de tamaño reducido. En tal sentido, se propone no usar una técnica de muestreo, sino, por el contrario, analizar toda la información disponible.

3.4. Operacionalización de variables

Es importante mencionar que, para efectos del estudio presentado, la variable “muestra lipémica” será analizada como una variable dependiente. Toda la información será recolectada de los registros o fichas de trabajo generadas en el Banco de Sangre (Anexo 01).

3.5. Procedimientos y técnicas

Este estudio será realizado por una licenciada en Tecnología Médica bajo la supervisión del Médico Asistente del servicio de Banco de Sangre y Hemoterapia del hospital Regional de Lambayeque.

De forma rutinaria, y de acuerdo a lo establecido por el PRONAHEBAS (21), en el Banco de sangre realiza entrevistas y tamizajes para múltiples agentes infecciosos. En específico, estos procedimientos incluyen la aplicación de un consentimiento informado, la evaluación clínica a cargo de un médico y la aplicación de una entrevista utilizando un formato estándar. Asimismo, incluye la toma de muestra por punción venosa en tubo con EDTA K2 y en otro tubo sin anticoagulante. Estos procedimientos son estándar, y no son propuestos por el presente estudio.

Para efectos de la información que será recolectada en este estudio se propone; analizar de forma secundaria los datos consignados en las entrevistas, así como registrar la información relacionada a la presencia o no de lipemia en las muestras de sangre obtenidas para los análisis de laboratorio rutinarios. Puesto que la información será directamente registrada en una base de datos de forma diaria,

no será necesario trabajar con un instrumento de recolección de datos. La transcripción de datos será anonimizada, y no recogerá información que posteriormente permita identificar a los postulantes. Asimismo, no se pretender tener acceso a los resultados de las pruebas de tamizaje para agentes infecciosos, por lo cual, se asegura la completa confidencialidad de los datos.

En general, la recolección de datos será coordinada con los responsables del Banco de Sangre, con el fin de no alterar el flujo normal y rutinario de trabajo. Finalmente, la base de datos será exportada a un paquete estadístico para proceder con el análisis de datos propuesto.

3.6. Aspectos éticos

Este protocolo será registrado en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) – Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología (DUICT), y será evaluado por el Comité de Ética de la UPCH (CIE-UPCH) previamente a su ejecución. Durante la implementación del estudio se respetarán los principios éticos delineados en la Declaración de Helsinki. Finalizado el proceso de registro y aprobación en UPCH, el proyecto será presentado al Hospital Regional de Lambayeque para registro y aprobación.

Es importante resaltar que este es un estudio que propone un análisis secundario de datos, por lo cual, no será necesario aplicar un consentimiento informado puesto que los procedimientos descritos no involucran cambiar la entrevista rutinaria del postulante ni tampoco se propone realizar pruebas

adicionales de laboratorio. Por lo cual, la información a analizar será tomada de los libros o registros del Banco de Sangre. Luego, los datos anonimizados serán almacenados en una base de datos únicamente accesible por los investigadores.

3.7. Análisis de datos

El análisis estadístico ha sido dividido en dos etapas. La primera etapa consiste en describir las variables utilizando medidas de resumen que se ajusten a su distribución. En específico, las variables numéricas serán sintetizadas utilizando medidas de tendencia central y de dispersión, mientras que, las variables categóricas serán presentadas usando frecuencias absolutas y relativas. En la segunda etapa, la lipemia será considerada como una variable dependiente, mientras que todas las demás variables serán analizadas como variables independientes. Las pruebas de hipótesis a utilizar se ajustarán a evaluar diferencia de proporciones (Chi cuadrado o prueba exacta de Fisher), medianas (Mann-Whitney) o promedios (T de student). Todos los análisis serán realizados en Stata v17 (StataCorp. 2021. Stata Statistical Software: Release 17. College Station, TX: StataCorp LLC.), y un valor de $p < 0.05$ será utilizado para rechazar o no la hipótesis nula de cada prueba estadística utilizada.

4. PRESUPUESTO

Este proyecto será autofinanciado por la investigadora.

MATERIAL DIDACTICO			
CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO/U	SUBTOTAL
Papel Bond 80 gr	2 millares	25.00	50.00
Copias	400	0.10	40.00
Plumón indeleble	2	4	8.00
Lapiceros de tinta liquida	10	6	60.00
SERVICIOS			
Asesoramiento estadístico y estructuración de la base de datos	30 h	10.00	300.00
Movilidad	30 h	60.00	60.00
Internet	30 h	1.00	30.00
TOTAL			S/ 548.00

5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Años	2023						2024												2025			
Meses	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
Presentación del proyecto a la Facultad de Medicina para registro y aprobación																						
Presentación del proyecto al Comité Institucional de Ética																						
Presentación del proyecto a la sede de estudio para registro y aprobación																						
Recolección de datos secundarios																						
Análisis de los datos																						
Elaboración del informe final																						
Publicación de trabajo de investigación																						

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kroll MH, Elin RJ. Interference with clinical laboratory analyses. *Clin Chem.* 1994;40:1996–2005.
2. Lippi G, Becan-McBride K, Behúlová D, Bowen RAR, Church S, Delanghe JR, et al. Preanalytical quality improvement: in quality we trust. *Clin Chem Lab Med.* 2013;51:229–41.
3. Castaño J. Estudio de las interferencias analíticas endógenas en química clínica. *Quim Clin.* 1994;13:84-92.
4. Nikolac N. Lipemia: causes, interference mechanisms, detection and management. *Biochemia Medica.* 2014; 24(1):57-67.
5. Simundic AM, Nikolac N, Vukasovic I, Vrkic N. The prevalence of preanalytical errors in Croatian ISO 15189 accredited laboratory. *Clin Chem Lab Med.* 2010;48:1009–14.
6. Saldaña O. Interferencia en las determinaciones de 24 constituyentes bioquímicos en el autoanalizador ADVIA 1800, causada por adición in vitro de emulsión comercial de nutrición parenteral a un pool de sueros. *An. Fac. med.* 2016; 77(2):147-152.
7. Simundic AM, Nikolac N, Ivankovic V, Ferenc-Ruzic D, Magdic B, Kvaternik M, Topic E. Comparison of visual versus automated detection of lipemic, icteric and hemolyzed specimens: can we rely on a human eye? *Clin Chem Lab Med.* 2009;47:1361–5.
8. Twomey PJ, Don-Wauchope AC, McCullough D. Unreliability of triglyceride measurement to predict turbidity induced interference. *J Clin Pathol.* 2003;56:861–2.

9. Darby D, Broomhead C. Interference with serum indices measurement, but not chemical analysis, on the Roche Modular by Patent Blue V. *Ann Clin Biochem.* 2008;45:289–92.
10. Kaewduang P, Wongsena W, Sranujit R and Kuaha K. Risk Factors for Lipemic Plasma in Blood Donors. *J Hematol Transfus Med* 2017; 27:117-25.
11. Hernández GY, Sánchez FP, Sánchez MJ, et al. La lipemia en donantes de sangre y su asociación con el riesgo de enfermedades cardiovasculares. *Finlay.* 2018;8(3):197-203.
12. Vuk T, Barišić M, Očić T, Hećimović A, Šarlija D, Jukić I. Could the frequency of lipaemic donations be reduced by educational activities?. *Blood Transfus* 2012; 10: 555-6.
13. Schiettecatte J, Anckaert E, Smits J. Interferences in immunoassays. Rijeka, Croatia: InTech; 2012 Mar 23. Disponible en: https://books.google.com.co/books?hl=en&lr=&id=cNKZDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA45&dq=Interferences+in+Immunoassays.+In:+Chiu+NHL,+editor.+Advances+in+Immunoassay+Technology&ots=frYVODMam0&sig=780cOEgQbMf0QeZz1_pSnP3GMQ8
14. Salvagno GL, Lippi G, Gelati M, Guidi GC. Hemolysis, lipaemia and icterus in specimens for arterial blood gas analysis. *Clin Biochem.* 2012;45:372–3.
15. Sanchez P., Sanchez M., Mena E., Seijo O., Bastida O., Catillo E. ¿Es útil la prueba de lipemia predonación para la selección de donantes de sangre?. *Revista Cubana de Hematol, Inmunol y Hemoter.* 2014;30(3):265-272.
16. Peffer K, de Kort WL, Slot E, Doggen CJ. Turbid plasma donations in whole blood donors. Fat chance? *Transfusion* 2011; 51: 1179-87.

17. Vassallo RR, Stearns FM. Lipemic plasma: a renaissance. *Transfusion* 2011; 51: 1136-9.
18. Kebalo AH, Gizaw ST, Gnanasekaran N, Areda BG. Lipid and Haematologic Profiling of Regular Blood Donors Revealed Health Benefits. *J Blood Med.* 2022 4;13:385-394
19. Jackson CL, Keeton JZ, Eason SJ, et al. Identifying familial hypercholesterolemia using a blood donor screening program with more than 1 million volunteer donors. *JAMA Cardiol.* 2019; 4 (7): 685-689.
20. Murphy E, Schlumpf K, Wright D, Cable R, Roback J, Sacher R, and Busch M. BMI and obesity in US blood donors: a potential public health role for the blood centre. *Public Health Nutr.* 2012 ;15(6): 964–971.
21. Resolución Ministerial N° 241-2018/MINSA NT N° 016 — MINSA / DGSP — V.01 Sistema de Gestión de la Calidad del Programa Nacional de Hemoterapia y Banco de Sangre (PRONAHEBAS) "Formatos y Registros".2018.

7. Anexo 1

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo y subtipo de variable, y escala de medición
Edad	Años de vida de una persona según cronología en el tiempo	Edad en años cumplidos hasta la fecha actual del postulante registrado en la ficha de selección de donante	Años	Numérica, continua, de razón
Sexo	Característica biológica y genética que divide a los seres humanos en hombre o mujer	Característica del postulante como masculino o femenino obtenido de ficha de selección de donante	Varón / Mujer	Categorico, dicotómico, nominal
Índice de masa corporal (IMC)	Número que se calcula con base en el peso y la estatura de la persona, siendo un indicador confiable de obesidad.	El IMC será calculado de acuerdo a la siguiente operación: peso dividido entre la talla al cuadrado.	<18.5 (bajo peso) / ≥ 18.5 -24.99 (normal) / ≥ 25 -29.9 (sobrepeso) / ≥ 30 (obesidad)	Categorico, dicotómico, ordinal
Consumo de alcohol en los últimos 7 días	Acto o acción de consumir bebidas alcohólicas en los últimos 7 días	Postulante refiere consumir o haber consumido alcohol según ficha de selección de donante	Sí / No	Categorico, dicotómico, nominal
Consumo de tabaco en los últimos 7 días	Aspirar y despedir el humo producido por la combustión del tabaco en los últimos 7 días	Postulante refiere consumir o haber consumido tabaco según ficha de selección de donante.	Sí / No	Categorico, dicotómico, nominal

Antecedente de dislipidemia	Antecedente personal o familiar (primer grado) de dislipidemia diagnosticada	Postulante refiere haber tenido dislipidemia o tener un familiar de primer grado con dislipidemia diagnosticada	Sí / No	Categorico, dicotómico, nominal
Antecedente de obesidad	Antecedente personal o familiar (primer grado) de obesidad diagnosticada	Postulante refiere haber tenido obesidad o tener un familiar de primer grado con obesidad diagnosticada	Sí / No	Categorico, dicotómico, nominal
Antecedente de diabetes	Antecedente personal o familiar (primer grado) de obesidad diagnosticada	Postulante refiere haber sido o tener un familiar de primer grado con diagnóstico de diabetes	Sí / No	Categorico, dicotómico, nominal
Consumo de alimentos altos en calorías en las últimas 24 horas	Consumo de alimentos con alto valor calórico dado los altos niveles de grasas y carbohidratos en una ventana de 24 horas previas a la donación	Reporte del consumo de alimentos ricos en grasas y carbohidratos según ficha de selección de donante.	Sí / No	Categorico, dicotómico, nominal
Consumo de alimentos altos en calorías en el día de la donación	Consumo de alimentos con alto valor calórico dado los altos niveles de grasas y carbohidratos horas antes de la donación	Reporte del consumo de alimentos ricos en grasas y carbohidratos según ficha de selección de donante.	Sí / No	Categorico, dicotómico, nominal
Muestra lipémica	Muestras de sangre con un alto contenido de grasa plasmática o sérica	Turbidez de aspecto “lechoso” en el suero o plasma detectada por observación directa	Sí / No	Categorico, dicotómico, nominal