

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA



Valores referenciales de la velocidad de sedimentación globular
(método de WINTROBE) en personal masculino de 18 a 24
años del servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú,
Callao – 2016.

Tesis para obtener el título de Especialista en Tecnología Médica con
mención en Hematología.

Autores:

Cuya Pérez De Rodríguez, Juanita Amelia
Segura Cabrera De Rojas, Nicolaza Yris

Asesor:

Mg. Calderón Cumpa, Luis Yuri

Chimbote – Perú
2017

INFORME DE INVESTIGACIÓN

PALABRAS CLAVE: Valores referenciales, Velocidad de sedimentación globular.

Tema	Velocidad de sedimentación globular.
Especialidad	Segunda especialidad en Tecnología Médica “Hematología”.
Objetivo	Establecer valores referenciales.
Método	Wintrobe.

KEYWORDS: Reference values, Globular sedimentation speed.

Theme	Globular sedimentation speed.
Speciality	Second speciality in Medical Technology “Hematology”.
Objective	To Establish referential values.
Method	Wintrobe.

TÍTULO:

VALORES REFERENCIALES DE LA VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN
GLOBULAR (MÉTODO DE WINTROBE) EN LA POBLACIÓN DEL
PERSONAL MASCULINO DE 18 A 24 AÑOS DEL SERVICIO MILITAR DE LA
MARINA DE GUERRA DEL PERÚ, CALLAO – 2016.

TITLE:

REFERENTIAL VALUES OF GLOBULAR SEDIMENTATION SPEED
(WINTROBE METHOD) IN MALE PERSONNEL OF 18 TO 24 YEARS OF THE
MILITARY SERVICE OF THE PERUVIAN NAVY, CALLAO - 2016.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Preliminares	Pág.
Palabras Clave: En español e inglés	ii
Título del Trabajo	iii
Índice de Contenido	iv
Índice de Tablas	vi
Índice de Gráficos	vii
Índice de Anexos	viii
Resumen	ix
Abstract	x
Capítulo I: Introducción	1
1.1 Antecedentes y fundamentación científica	2
1.1.1 Antecedentes Internacionales	2
1.1.2 Antecedentes Nacionales	4
1.2 Justificación de la investigación	5
1.3 Problema de investigación	6
1.3.1. Planteamiento del problema	6
1.3.2. Formulación del problema	7
1.4 Marco referencial.	7
1.5 Variables	17
1.5.1 Tipo de variables	17
1.5.2 Operalización de las Variables	18
1.6 Hipótesis.	18
1.7 Objetivos.	19

1.7.1	Objetivo general	19
1.7.2	Objetivo específico	19
Capítulo II: Material y Método		19
2.1	Tipo y Diseño de investigación.	19
2.2	Población y Muestra	20
2.3	Muestreo	20
2.4	Procedimientos del Estudio	21
2.4.1.	Control de calidad de la Velocidad de Sedimentación Globular	21
2.4.2.	Técnicas e instrumentos de investigación	22
2.5	Procesamiento y análisis de la información	23
2.6	Aspectos éticos	23
Capítulo III: Resultados		24
3.1	Presentación de los resultados	24
3.1.1	Tablas y Gráficos con Valores extremos	25
3.1.2	Tablas y Gráficos de referencia sin Valores extremos	28
Capítulo IV: Análisis y Discusión		31
4.1	Análisis y Discusión	31
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones		32
5.1	Conclusiones	32
5.2	Recomendaciones	32
Referencias Bibliográficas		33
Anexos		36

ÍNDICE DE TABLAS

Nº de Tabla

Tabla Nº 1	Tabla comparativa – Sistema automatizado de eritrosedimentación Ves-Matic 30, con el Método Wintrobe utilizado en la investigación	22
Tabla Nº 2	Características de la Muestra	24
GRÁFICOS CON VALORES EXTREMOS		
Tabla Nº 3	Valores de referencia para VSG	25
Tabla Nº 4	Valores de referencia por resultado de Hematocrito	27
GRÁFICOS SIN VALORES EXTREMOS		
Tabla Nº 5	Valores de referencia para VSG	28
Tabla Nº 6	Valores de referencia por resultado de Hematocrito	30

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº de Gráfico

GRÁFICOS CON VALORES EXTREMOS

Gráfico Nº 1	Descripción de valores VSG	25
Gráfico Nº 2	Distribución de los valores VSG1	26
Gráfico Nº 3	Distribución de los valores VSG2	26
Gráfico Nº 4	Distribución de los valores entre VSG1 y VSG2	27

GRÁFICOS SIN VALORES EXTREMOS

Gráfico Nº 5	Descripción de valores VSG	28
Gráfico Nº 6	Distribución de los valores VSG1	29
Gráfico Nº 7	Distribución de los valores VSG2	29
Gráfico Nº 8	Distribución de los valores entre VSG1 y VSG2	30
Gráfico Nº 9	Distribución de los valores de Hematocrito	31

ÍNDICE DE ANEXOS

Nº Anexo

Anexo Nº 1 Matriz de Consistência Metodológica	36
Anexo Nº 2 Ficha de Recolección de Datos - Consentimiento Informado	37
Anexo Nº 3 Ficha de Recolección de Datos - Hoja de datos	38
Anexo Nº 4 Base de Datos	39

RESUMEN

Las pruebas hematológicas en el laboratorio clínico tienen un valor importante dentro del diagnóstico, tratamiento, seguimiento y evolución de los pacientes hasta su mejoría, siendo para cada análisis un valor referencial establecido por sexo, edad y lugar de origen. Debido al aspecto clínico de los pacientes es necesario realizar estudios que establezcan valores referenciales para la población de nuestro país y lograr un diagnóstico del paciente realizado en el momento y lugar determinado. La velocidad de sedimentación es una prueba de apoyo de bajo costo y de fácil implementación utilizado como prueba de diagnóstico, seguimiento y evolución en casos de inflamación, infecciones y determinadas enfermedades oncológicas y autoinmunes. **OBJETIVOS:** Determinar los valores referenciales de la velocidad de sedimentación (VSG) mediante el Método de Wintrobe en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú, Callao – 2016. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Diseño observacional de tipo descriptivo y corte transversal. Se incluyó 184 varones de 18 a 24 años que se presentaron al Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú, Callao – 2016. Se utilizó el método de Wintrobe para determinar la VSG; siendo determinado de forma simultánea y pareada. Los datos obtenidos se analizaron en el programa estadístico Stata/MP 13.0. **RESULTADOS:** Los valores referenciales encontrados en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú, Callao – 2016 fueron de 2 a 16mm/hr. **CONCLUSIÓN:** Se encontró que la población estudiada (184 varones) del personal masculino de 18 a 24 años que se presentaron al Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú, Callao – 2016 en el mes de Diciembre, se encuentra dentro de los rangos establecidos internacionalmente y pueden ser usadas bajo la limitación establecida en esta investigación.

ABSTRACT

Hematological tests in clinical laboratory have an important value in the diagnosis, treatment, follow-up and evolution of patients until their improvement, being for each analysis a reference value established by sex, age and place of origin. Due to the clinical aspect of patients, it is necessary to do studies for establishing reference values for population of our country and obtaining a diagnosis of patient performed at the time and place determined. Sedimentation velocity is a low-cost, easy-to-implement test used for diagnostic and evolution in cases of inflammation, infections and some oncological and autoimmune diseases. **OBJECTIVES:** To determine the reference values of sedimentation velocity (ESR) through the Wintrobe method in male population of 18 to 24 years of the Military Service of the Peruvian Navy, Callao - 2016. **MATERIALS AND METHODS:** Observational design, descriptive type and cross-section. It included 184 men of 18 to 24 years who attended the Military Service of the Peruvian Navy, Callao - 2016. The Wintrobe method was used to determine the ESR; being determined simultaneously and paired. The data obtained were analyzed for the statistical program Stata / MP 13.0. **RESULTS:** The reference values found in male population of 18 to 24 years of the Military Service of the Peruvian Navy, Callao - 2016 were from 2 to 16mm / hr. **CONCLUSION:** Found that population studied (184 men) between 18 to 24 years who attended the Military Service of the Peruvian Navy, Callao – 2016, in December, is inside the internationally established ranges and can be used under the limitation established in this research.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Los valores hematológicos son de gran importancia en la práctica médica, por tal motivo la biometría hemática es indispensable en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades hematológicas u otras patologías, determinándose parámetros como: hematocrito, hemoglobina, recuento de glóbulos rojos y glóbulos blancos, índices eritrocitarios, formula diferencial, recuento de plaquetas, velocidad de sedimentación globular, con los cuales se toman las decisiones ya sean de diagnóstico, terapia y/o monitoreo. Sin embargo estos valores suelen variar en relación a la raza, sexo, edad, estilo de vida, región donde vivimos, condiciones del entorno en que se desenvuelve cada individuo y población, es por eso de vital importancia tener valores acordes a la realidad de cada población.

La velocidad de sedimentación globular varía cuando existe un desequilibrio humoral que afecta a las proteínas plasmáticas, acelerándose cuando aumenta la porción de fibrinógeno o la proporción de globulinas. La elevación del VSG es indicativa de aumento de reactantes de fase aguda desencadenada en procesos inflamatorios y neoplásicos. Fue considerado por el alemán Robin Fahraeus quien en 1918, observó que la velocidad de sedimentación globular se incrementaba durante el embarazo por lo cual pensó que podía ser una prueba simple para detectar la concepción; posteriormente, en 1920, Alf Westergren estandarizó su metodología, que con algunas modificaciones se mantiene en nuestros días. En 1935, Maxwell Myer Wintrobe describió una variante metodológica del método de Westergren que utilizaba tubos pequeños (tubo de Wintrobe) en lugar de pipetas y usando de anticoagulante; mezcla de oxalatos, posteriormente el ICSH (International Committee for Standardization in Haematology) consideró el uso del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) como anticoagulante para la prueba.

La velocidad de sedimentación es una prueba inespecífica, pero de gran utilidad como lo reporto Ponce M. en el 2013, con pacientes pediátricos quienes presentaban sintomatología de enfermedades autoinmunes, a quienes también se les realizó el análisis de VSG, concluyendo que dichos pacientes reportaban resultados mayores a los 50 mm/hr. Por lo cual, es necesario establecer un valor referencial único para

toda la población mundial. Es por ello que investigadores como Esparza, A. en el 2010 y Machuca, Y. en el 2011, realizaron estudios sobre los valores referenciales dentro de una población determinada y delimitada, permitiendo así establecer rangos normales para su comunidad.

En el Perú existen pocos estudios sobre la prueba de velocidad de sedimentación siendo escasos los valores referenciales para nuestra población, lo que dificulta que se pueda realizar una comparación con estándares normales de la región, por lo que actualmente al realizar una comparación de los valores referenciales, se los toma de estudios realizados en otros países con características muy diferentes a las nuestras. Debido a lo mencionado la presente investigación, pretende contribuir con información para el área de hematología y está orientado a la obtención de valores referenciales de velocidad de sedimentación globular en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú, Callao-2016.

Las muestras utilizadas en esta investigación fueron seleccionadas entre la población ingresante al servicio militar de la Marina de Guerra del Perú, los cuales se encontraban clínicamente sanos considerando los criterios de inclusión y de exclusión de la guía CLSI EP 28-A3.

1.1 Antecedentes y fundamentación científica

1.1.1 Antecedentes Internacionales

En el 2010, Alas T. realizó un análisis comparativo del método de Wintrobe y el método de Westergren para la determinación de la velocidad de sedimentación globular en pacientes de la consulta externa del Hospital Nacional Zacamil “Dr. Juan José Fernández” en el periodo de marzo-abril 2010; dicho estudio estuvo a cargo de la Universidad de El Salvador; Facultad de Medicina - Escuela de Tecnología Médica - Carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico. En el cual se aplicó los métodos de Westergren y Wintrobe; se obtuvo que la sensibilidad del método Westergren es de 100% en relación al método Wintrobe siendo una prueba capaz de detectar a los verdaderos enfermos; asimismo la especificidad del método Wintrobe

es de 39% en relación al método de Westergren. La sensibilidad de la velocidad de sedimentación globular por el método de Wintrobe es igual en comparación con el método de Westergren y la especificidad de la velocidad de sedimentación globular por el método de Wintrobe es diferente en comparación con el método de Westergren. Así mismo Esparza, A. quien estudió los valores referenciales de velocidad de sedimentación globular en la población estudiantil masculina de 12 a 19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja. Universidad Nacional de Loja. Área de la Salud Humana - Carrera de Laboratorio Clínico; Loja – Ecuador. En su estudio la autora concluye que los valores referenciales de velocidad de sedimentación globular obtenidos mediante la presente investigación en la población estudiantil masculina de 12 a 19 años, obteniendo los valores de 0.1 – 11 mm/h, luego se elaboró una base de datos con los resultados obtenidos mediante la aplicación del programa EPI- INFO 6, el mismo que nos proporcionó los promedios y frecuencias de cada parámetro, y finalmente su difusión.

El 2011 Machuca, Y. publica su estudio sobre valores referenciales de recuento Eritrocitario y VSG en la población adulta masculina de 20 a 50 años de la Universidad Nacional de Loja. Universidad Nacional de Loja. Área de la Salud Humana - Carrera de Laboratorio Clínico; Loja – Ecuador, aportando con valores propios de su ciudad, ayudando al diagnóstico y seguimiento de enfermedades. Así mismo ayudando con procedimientos estandarizados para el análisis de Recuento Eritrocitario y VSG, en el laboratorio clínico que se hace necesario para realizar un trabajo eficiente. Igualmente, con los resultados obtenidos contribuir con una base de datos de valores que no existía en la ciudad; además aportando con estos datos mediante la difusión de los resultados a la comunidad universitaria y científica en el campo de la salud para que a mediano o corto plazo se puedan aplicar en la clínica de los pacientes de esta ciudad. En el 2013 Ponce M. Estudio anticuerpos autoinmunes en pacientes pediátricos en áreas rurales de la provincia de Manab los cuales se analizaron en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; Facultad De Ciencias Escuela de Bioquímica y Farmacia. Riobamba – Ecuador. En el cual observo que la velocidad de eritrosedimentación mayor de 50 mm/hora.

1.1.2 Antecedentes Nacionales

El 2013, Revista Médica Basadrina; 7(1):27-30. Orlando Rivera Benavente, Ricardo Ortiz Faucheux, Diana Coaquera Lencinas. Investigaron el Análisis Comparativo y Determinación del grado de correlación entre el método de Westergren y el micrométodo de tubos capilares, en la determinación de la VSG; realizados en el laboratorio de la FACS-Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna Perú, 2012 al 2013. Y tuvo por Objetivo: comparar los resultados de sedimentación eritrocitaria del micrométodo de capilares con el método de Westergren; con el anticoagulante EDTA, en el laboratorio de la FACS-UNJBG-Tacna, 2012 al 2013. Material y métodos: Se realizó un estudio transversal, experimental comparativo; en donde la VSG se midió de forma simultánea y pareada en 30 muestras sanguíneas anticoaguladas con ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), mediante la técnica Westergren y capilares no heparinizados. Resultados: La correlación de la VSG entre el método de Westergren y el capilar sin heparina fue buena ($r = 0.9260$; p -valor < 0.001). Este último tuvo una sensibilidad del 30.77% y una especificidad del 94.12%. Discusión: La medición de la VSG en sangre anticoagulada con EDTA mediante capilares sin heparina es una alternativa sencilla, económica, y útil para pacientes que requieren microtécnica y laboratorios que carecen de tubos Westergren, por lo que se subraya la importancia de este trabajo de investigación. Palabras clave: Velocidad de sedimentación eritrocitaria, Westergren, capilares.

El 2014, Editorial Universidad Alas Peruanas. Edilberto Limache Carbajal. Comparación de Velocidad de Sedimentación Globular entre el método Wintrobe y el método capilar en pacientes del laboratorio clínico del área de hematología del Hospital IV Yanahuara de ESSALUD, Arequipa Perú, 2013. El objetivo general fue comparar la Velocidad de Sedimentación Globular entre el método Wintrobe y el método capilar en pacientes del laboratorio clínico del área de hematología del Hospital IV Yanahuara de ESSALUD, Arequipa Perú, 2013. Estudio no experimental.

1.2 Justificación de la Investigación

1.2.1 Conveniencia

Ha sido conveniente haber realizado este estudio sobre Velocidad de Sedimentación Globular en nuestro país, porque nos ha permitido conocer los rangos referenciales de dicha población estudiada.

1.2.2 Relevancia social

Es importante debido que al momento del examen clínico, un paciente no manifiesta síntomas o signos específicos, o si el médico no encuentra patología alguna. Así mismo, esta prueba es de utilidad para el diagnóstico y el monitoreo de ciertas patologías en las que se ve alterada y su evaluación permite el pronóstico y respuesta al tratamiento. Estos resultados serán un aporte científico valioso y podrá ser utilizado por el personal que labore en diferentes campos de salud de nuestro país, para alcanzar diagnósticos certeros, pues se encuentran basados en nuestra realidad social, política, económica y geográfica.

1.2.3 Implicaciones Practicas

El estudio permite que las pruebas de VSG se realicen bajo un rango de referencia establecido para nuestra población, lo cual permite obtener el apoyo diagnóstico adecuado, pues los valores referenciales usados actualmente son los usados internacionalmente.

1.2.4 Valor Teórico

Los conocimientos plasmados en la investigación nos servirán como antecedentes bibliográficos para investigaciones referentes a la prueba VSG y su uso en las diferentes regiones del país. Es importante precisar que la razón más importante que nos llevó a elegir nuestro estudio de investigación es que no existen investigaciones anteriores sobre este tema y no se cuenta con los valores referenciales en los establecimientos clínicos del Perú. Por tanto, el cuerpo médico carece de elementos confiables para los diagnósticos de las

diferentes patologías, por ello esta investigación otorgará los valores referenciales dentro de nuestra población.

1.2.5 Utilidad Metodológica

La importancia del presente trabajo radica en la administración de los resultados, ya que se realizó en las instalaciones del Hospital de la Base Naval del Callao. Estos resultados servirán para su posterior aplicación en el centro donde se realizaron los estudios.

1.3 Problema de Investigación

1.3.1 Planteamiento del problema.

La biometría hemática es de gran importancia médica en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades hemáticas u otras patologías, determinándose parámetros como: hematocrito, hemoglobina, recuento de glóbulos rojos, recuento de glóbulos blancos, índices eritrocitarios, fórmula diferencial, recuento de plaquetas, velocidad de sedimentación globular que es la precipitación de los eritrocitos en un tiempo determinado que se relaciona directamente con la tendencia de los glóbulos rojos hacia la formación de acúmulos así como a la concentración plasmática de proteínas, varía según el sexo, la edad, estilo de vida, embarazo, anemia, tumores, y enfermedades inflamatorias, puesto que a partir de ellos se toman varias decisiones ya sean diagnósticas, terapéuticas y / o de monitoreo, sin embargo estos valores suelen variar en relación con características individuales y condiciones del entorno en que se desenvuelve una determinada población, por lo tanto es de vital importancia tomar en consideración estos aspectos y establecer valores referenciales en cada población.

Entre la población del personal masculino de 18 a 24 años en el Perú, no hay estudios de valores estandarizados de este tipo de pruebas, lo que dificulta que se pueda realizar una comparación con estándares normales de la región, por lo que actualmente los valores referenciales de los cuales el médico establece una comparación, se toman de estudios realizados en otros países con características, muy diferentes a las nuestras. Debido a lo mencionado, la presente investigación

pretende contribuir con información para el área de hematología, por lo cual este trabajo está orientado a la obtención de valores referenciales de velocidad de sedimentación globular en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú Callao.

1.3.2 Formulación del Problema

1.3.2.1 Problema general

¿Cuáles son los valores referenciales de la velocidad de sedimentación globular (Método de Wintrobe) en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú Callao - 2016?

1.3.2.2 Problema específico

¿Los valores referenciales de la velocidad de sedimentación globular no se encuentran afectados de acuerdo al hematocrito en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú Callao – 2016?

1.4 Marco Referencial

En 1935 Maxwell Myer Wintrobe describió una variante metodológica del método de Westergren que utilizaba mezcla de oxalatos como anticoagulantes y tubos (tubos de Wintrobe) en lugar de pipetas. En la actualidad se realiza con anticoagulante EDTA (ácido etilendiaminotetraacético).

Este método usa un tubo de vidrio de 110 mm de largo cerrado en uno de sus extremos, el cual tiene un diámetro de 2.5 mm y una escala graduada de 100 mm de la base hasta el 0 del tope. La sangre usada en este método no está diluida y utiliza un anticoagulante seco: EDTA dipotásico o tripotásico. El tubo es llenado usando una pipeta capilar y colocada en posición vertical, la sedimentación se lee después de una hora. Se dice que el método de Wintrobe es más sensible cuando la velocidad de sedimentación eritrocítica es baja, pero el Westergren refleja de mejor manera los

estados clínicos. Los valores normales son de 0-10mm/hora para hombres y de 0-20mm/hora para mujeres (1,3,9).

1.4.1 Conceptos Generales

La velocidad de sedimentación globular es una prueba que se viene realizando desde 1918, cuando el alemán Robín Fahraeus (1888-1968), observó que la velocidad de sedimentación globular se incrementaba durante el embarazo y pensó que podía ser una simple prueba para detectar la concepción y posteriormente, en 1920, Alf Westergren estandarizó su metodología que, con algunas modificaciones se mantiene en nuestros días. Se define como la medición de la distancia de la caída de eritrocitos, en un tubo especialmente diseñado para la medida, en sangre anticoagulada, en una unidad de tiempo.

1.4.2 Método de Wintrobe

MUESTRA: Sangre venosa con EDTA

EQUIPO

- Pipetas Pasteur
- Tubos Wintrobe.
- Gradilla de soporte
- Reloj o cronómetro

MATERIALES

- Jeringa
- Tubos de 12x75 c/EDTA.
- Algodón.
- Agujas Vacutainer.

MÉTODO

- Extraer sangre venosa en tubos con EDTA (Ácido Etilenodiaminotetraacético)

- Cargar el tubo de Wintrobe con 1 ml de sangre con la pipeta Pasteur hasta la marca 0, evitando que queden burbujas de aire en la misma.
- Colocarlo en la gradilla Wintrobe posición 90° respecto a la superficie, exenta de vibraciones o de cualquier factor que modifique la VSG.
- Transcurridos 60 minutos exactos, cuantificar de manera visual la sedimentación eritrocitaria que se expresa en mm/hora.

Procesar el método de Wintrobe antes de las 3 horas de haberse tomado la muestra a temperatura ambiente (siempre entre 20° 25° C).

FUENTES DE ERROR TÉCNICO

Cuando se determina la velocidad de sedimentación globular, los errores que pueden afectar son de diferentes orígenes:

- La mezcla del anticoagulante con la sangre debe ser en las proporciones indicadas y exactas.
- El tubo debe llenarse hasta la marca de cero y sin burbujas.
- El tubo debe estar limpio.
- No debe variar el diámetro.
- La longitud de las pipetas no debe variar.
- La prueba se debe realizar dentro de un periodo desde la extracción de la muestra no mayor de seis horas siempre y cuando se conserve a +4°C, y teniendo en cuenta la necesidad de equilibrar la temperatura de la muestra con la del ambiente (20 - 25°C) antes de efectuar la prueba.
- La posición estrictamente vertical de las pipetas.

Si la muestra es refrigerada, debe permitirse que adquiera la temperatura ambiente antes de practicar la prueba.

1.4.3 La Sangre

La sangre: es un tejido líquido que contiene muchas clases de sustancias químicas disueltas y millones de células flotantes. La porción líquida (Extracelular) se llama:

plasma. Suspendidos en el plasma existen diferentes células y fragmentos celulares, que constituyen los elementos formes de la sangre. (Jeau, 2007, 215)

Funciones de la sangre:

La sangre circula en el interior de los vasos sanguíneos y es el vehículo ideal para conectar entre sí a todas las células del organismo. Entre sus numerosas funciones se incluyen las siguientes:

- a) Transporte: La sangre transporta el oxígeno desde el aire a los pulmones y los nutrientes son absorbidos desde el tracto gastrointestinal. Por otro lado, recoge los productos de desecho del metabolismo celular transportándolos hasta sus órganos excretores.
- b) Homeostática: Para el agua, el pH, la temperatura y la concentración de electrolitos. Para que los millones de células que componen el organismo humano funcionen como un todo y permanezcan continuamente en equilibrio precisan de un vehículo que permita el intercambio constante de moléculas entre todas y cada una de las células por lejanas que se encuentren. Este intercambio es posible gracias a la sangre que está en contacto directo con las células a través del líquido intersticial y de la linfa.
- c) Protección: La sangre es capaz de evitar su propia destrucción gracias a la presencia de un mecanismo protector denominado hemostasia o coagulación, en el que intervienen las plaquetas y diversas proteínas plasmáticas. (Gal. Iglesias, 2007, 95-96)

Composición de la Sangre:

Plasma; es el medio líquido que transporta los elementos formes. Elementos formes; son los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas, que constituyen en conjunto el 45%, aproximadamente, del volumen sanguíneo; el resto del espacio lo ocupa el plasma. Este porcentaje ocupado por los elementos formes de la sangre se denomina: Hematocrito. En condiciones normales el valor del hematocrito varía de acuerdo a la edad, el sexo, la actividad física, el grado de nutrición y a la altitud en

que viva un individuo. Glóbulos rojos; son elementos discoides bicóncavos que transportan la hemoglobina, carecen de núcleo. Tienen funciones, como la capacidad de unir el oxígeno a la hemoglobina y transportarlo en la sangre para liberarlo luego en los tejidos. También los eritrocitos transportan el anhídrido carbónico producto del metabolismo de los tejidos, liberándolo en los pulmones. Participan; además, en forma importante en el mantenimiento del equilibrio ácido-base por sus propiedades amortiguadoras.

El lugar de formación de los glóbulos rojos, que en el adulto ocurre en la médula ósea de ciertos huesos, va a ser diferente dependiendo de la etapa de la vida del individuo. Durante el periodo embrionario el saco vitelino es la principal fuente de producción de glóbulos rojos. Durante el segundo trimestre del embarazo estos son producidos primeramente en el hígado y en menor proporción en el bazo y los ganglios linfáticos. A partir del tercer trimestre de vida fetal la médula ósea es la que se va a encargar de la eritropoyesis. Hasta la edad de cinco años todos los huesos son capaces de formar eritrocitos, a partir de ahí la médula ósea de la mayor parte de los huesos se va recargando de grasa, de la forma que en el adulto únicamente el esternón, las costillas, las vértebras y los huesos ilíacos son capaces de mantener una activa eritrogénesis.

La cantidad de glóbulos rojos en la sangre es mantenida por una serie de factores entre los cuales el que más directamente influye es la oxigenación tisular cuando disminuye el suministro de oxígeno a los tejidos, como ocurre cuando se vive en lugares con una gran altitud, o en estados de anemia o enfermedades pulmonares y cardíacas, la médula ósea produce un mayor número de eritrocitos. La hipoxia no es un estímulo que influye directamente sobre la médula ósea, sino que lo hace por intermedio de una hormona denominada ERÍTROPOYETINA. Esta sustancia es un glucopéptido que se forma en el plasma por la acción de una enzima de origen renal denominada ERITROGENINA (o factor renal eritropoyético) que actúa sobre una sustancia plasmática de origen hepático (eritropoyetinógeno) la disminución de oxígeno estimula la producción de eritropoyetina, actuando ésta en la médula ósea sobre la célula madre y sobre el hemocitoblasto para aumentar la producción

eritrocitos. Al aumentar el número de glóbulos rojos, con el consiguiente aumento del oxígeno; transportado, por su hemoglobina, se inhibe la formación de eritropoyetina.

Glóbulos blancos:

Los leucocitos son las unidades móviles que intervienen en la defensa del organismo contra las infecciones teniendo la particularidad de que pueden emigrar de un sitio a otro, con lo que constituyen la primera línea de defensa contra los gérmenes invasores.

En la sangre se identifican cinco tipos de leucocitos: neutrófilos, basófilos, eosinófilos, monocitos y linfocitos todos los diferentes leucocitos derivan en la médula ósea de una célula madre pluripotencial común con la de los glóbulos rojos y las plaquetas, aunque a partir de ahí los mecanismos que regulan la producción de estos diferentes tipos de células son variables. (Estrada Muñoz, 1984, 9-14).

La Velocidad de Sedimentación

También llamada VSG o velocidad de sedimentación eritrosedimentación.

Cuando se coloca sangre venosa bien mezclada en un tubo vertical, los eritrocitos, tenderán a caer hacia la parte inferior. La velocidad de sedimentación globular (VSG) es equivalente a la longitud del recorrido descendente de la parte superior de la columna de eritrocitos en un intervalo determinado de tiempo y varios factores contribuyen a este valor.

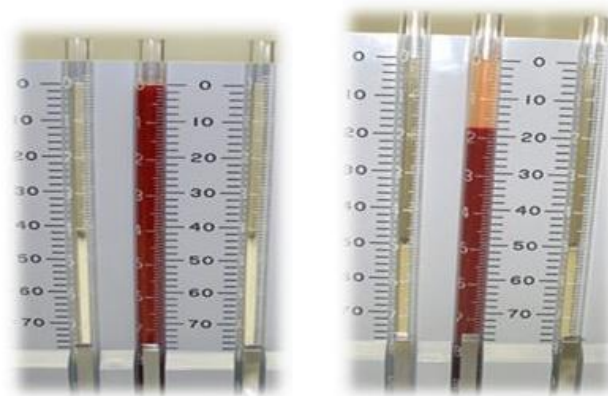
Es una prueba para evaluar la respuesta inflamatoria durante la fase aguda de diversos padecimientos infecciosos y no infecciosos. Su historia se remonta a la observación de Fahraeus en 1918, de una rápida sedimentación de los eritrocitos en el plasma de una mujer gestante que no ocurría en otra mujer no embarazada. Sin embargo, fue hasta 1941 cuando MacLeod describió la VSG como reactante de fase aguda.

El fenómeno se debe a la tendencia de los eritrocitos de agregarse en forma de columnas de monedas (fenómeno de Rouleaux) como resultado de un proceso

electroquímico reversible. En la sangre normal, los eritrocitos tienen una carga negativa (potencial zeta) en su superficie, que hace que se “repelan” entre sí, lo cual da por resultado una velocidad de sedimentación de menos de 10 milímetros (mm) por hora. Por el contrario, todas las condiciones asociadas con procesos inflamatorios que cambian la potencial zeta favorecen el fenómeno de Rouleaux e incrementan la VSG. (Grinspan, 1985,283-285)

Principio

La eritrosedimentación constituye un indicador de reactante de fase aguda y su aumento se correlaciona con otros reactantes tales como ciertas citosinas como las interleucinas (IL 1, IL6) y la proteína C reactiva.



Esta imagen muestra un estante de tubos Wintrobe, en la que solo se ha añadido la sangre total anticoagulada.

Los glóbulos rojos se han sedimentado, dejando de plasma en la parte superior del tubo. Reading: 18 mm / hora
(Tiempo: una hora)

Figura 1: Velocidad de Sedimentación Globular.

Angaspilco S. Franklin. Universidad privada “Antonio Guillermo Urrelo “Farmacia y Bioquímica”

Velocidad de sedimentación globular.

El mecanismo por el cual se produce la eritrosedimentación obedece a interacciones electrostáticas, entre la superficie de los eritrocitos y diversas proteínas del plasma

que favorecen (fibrinógeno y globulinas) o disminuyen (albúmina) la agregabilidad de estas células.

Desde el punto de vista físico, este fenómeno depende de los factores siguientes:

- Tamaño y rigidez de los eritrocitos
- Diferencia de densidad entre los eritrocitos y el plasma.
- Viscosidad del plasma.
- Temperatura.

Estos factores se hallan relacionados entre sí a través de la ley de Stokes siempre que se consideren los eritrocitos como esferas suspendidas en un medio infinito.

En la práctica clínica, los aumentos importantes de velocidad de sedimentación globular que se observan pueden obedecer a marcadas alteraciones del Tamaño y rigidez de los eritrocitos, a disminuciones importantes de la concentración de hemoglobina (anemia) o a alteraciones de las proteínas del plasma (fibrinógeno, albúmina y globulinas).

De todos estos factores el más frecuente es la alteración de las proteínas del plasma debida a un incremento de la concentración de fibrinógeno o a la disminución de la relación albúmina/globulinas. (Vives Corrons, 2006, 191)

Etapas o fases del desarrollo de la velocidad de sedimentación globular (fig. 2):

1. Fase de agregación. Los eritrocitos forman agregados o cadenas donde los eritrocitos adoptan el espacio de pilas de monedas o rouleaux en la terminología francesa. Constituye la fase más importante ya que de ella dependerá la velocidad de todo el proceso. Esto obedece a que los factores que más influyen sobre la eritrosedimentación inciden sólo en esta fase.
2. Fase de sedimentación. Los agregados de eritrocitos formados en la etapa anterior sedimentan a velocidad constante hasta completarse del todo. En condiciones fisiológicas, el tiempo máximo necesario para que se complete esta fase es de unos 40 minutos. Cuanto mayor sean los agregados, más rápidamente sedimentarán y mayor será la velocidad de sedimentación globular.

3. Fase de empaquetamiento. Tanto los agregados como los eritrocitos que han sedimentado individualmente se empaquetan y cesa el movimiento de sedimentación.

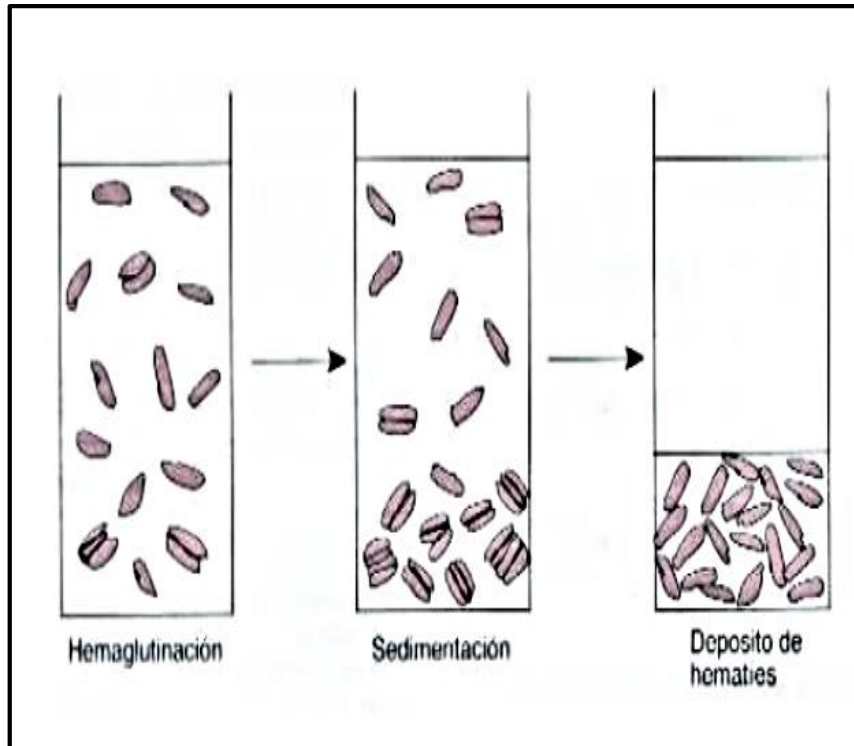


Figura 2: Fases del desarrollo de la velocidad de sedimentación globular

Angaspilco S. Franklin. Universidad privada "Antonio Guillermo Urrelo "Farmacia y Bioquímica"

Velocidad de sedimentación globular.

El mecanismo por el cual el fibrinógeno y las globulinas facilitan la aglutinación eritrocitaria no es aún bien conocido, aunque se cree que actúan disminuyendo la fuerza de repulsión que normalmente existe entre los eritrocitos debido a su energía superficial o potencial zeta.

El potencial zeta es producido por una intensa carga negativa a nivel de la superficie de los eritrocitos, lo que explica que estas células se mantengan separadas.

La intensidad del potencial zeta depende en gran medida de la composición proteica del plasma y especialmente de la relación entre las concentraciones de albúmina, globulinas y fibrinógeno. Así, mientras la albúmina tiende a aumentar el

potencial zeta, las globulinas y sobre todo el fibrinógeno, tiende a disminuirlo. Ello obedece a que tanto el fibrinógeno como las globulinas tienen un mayor peso molecular y una conformación menos esférica que la albúmina, lo que aumenta la constante dieléctrica del plasma y reduce el potencial zeta eritrocitario.

La disminución del potencial zeta de los eritrocitos tiene como consecuencia una mayor tendencia de estos a agregarse y formar las llamadas “pilas de monedas”. De acuerdo con este mecanismo, el valor normal de la VSG resulta del equilibrio entre las principales proteínas plasmáticas. (Vives Corrons, 2006, 191)

Utilidad clínica de la VSG

Velocidad de Sedimentación Globular elevado en:

- Enfermedades Inflamatorias: Procesos que elevan el fibrinógeno, neumonía, artritis reumatoide, tuberculosis.
- Aumento absoluto o relativo de globulina: Pérdida de proteínas o aumento de la globulina.
- Necrosis tisular severa: Infarto de miocárdio, trauma, tumor.
- Otras causas: Embarazo (se puede observar durante los primeros meses de gestación una VSG elevada sin consecuencias patológicas), anemia, edad avanzada.

Velocidad de Sedimentación Globular disminuida en:

- Aumento de la viscosidad plasmática: Macroglobulina de Waldemstrom.
- Alteración en el número y forma de los eritrocitos: policitemia vera, drepanocitos.
- Disminución de proteínas del plasma: Necrosis hepática, hipofibrinogenemia.

Una apreciación a destacar es que la velocidad de sedimentación globular es menor en los niños que en los adultos, los cuales, partir de los 60 años, sus valores observan un incremento al alza en relación con los índices normales. Asimismo, nos muestra los cambios de las proteínas del plasma, propias de una buena parte de las

infecciones agudas y crónicas, neoplasias, y de los procesos de las enfermedades degenerativas.

Valores referenciales

HOMBRES		
17 a 50 años	Hasta 10 mm/h. o	<
51 a 60 años	Hasta 12mm/h. o	<
61 a 70 años	Hasta 14 mm/h. o	<
>70 años	Hasta 30 mm/h. o	<
MUJERES		
17 a 50 años	Hasta 12mm/h. o	<
51 a 60 años	Hasta 19 mm/h. o	<
61 a 70 años	Hasta 20 mm/h. o	<
>70 años	Hasta 35 mm/h. o	<

Lista de valores referenciales en hombres y mujeres en diferentes edades

Dacie y Lewis, valores referenciales de velocidad de Sedimentación Globular, Hematología Práctica, 10ma. Edición. Barcelona pág. 11

1.5 Variables

1.5.1 Tipo de Variables

1.5.1.1 Variables Dependiente

- Velocidad de sedimentación globular

1.5.1.2 Variable Independiente

- Hematocrito

1.5.2 Operalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO POR SU NATURALEZA	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	CATEGORÍAS	VALORES DE LAS CATEGORIAS	MEDIO DE VERIFICACION
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	cuantitativa	años	ordinal	18, 19, 20-24	Tercil 1, Tercil 2, Tercil 3.	Ficha de Recoleccion de datos (anexo N°4)
Velocidad de Sedimentacion Globular	Es una prueba que consiste en medir la velocidad con la que sedimentan los glóbulos rojos. Para evaluar la	cuantitativa	mm/H	ordinal	Normal	Normal ≤ 10	Ficha de Recoleccion de datos (anexo N°4)
Hemoglobina	La hemoglobina es una hemoproteína de la sangre, con estructura cuaternaria, que consta de cuatro subunidades.	cuantitativa	g/dL	ordinal	Hemoglobina disminuida, Hemoglobina Normal. Hemoglobina aumentada	Hemoglobina disminuida ≤ 14 , Hemoglobina Normal 14 - 16. Hemoglobina aumentada ≥ 16	Ficha de Recoleccion de datos (anexo N°4)
Hematocrito	El hematocrito es el porcentaje que ocupa la fracción sólida de una muestra de sangre anticoagulada, al separarse del plasma.	cuantitativa	%	ordinal	Hematocrito disminuido. Normal. Hematocrito aumentado.	Hematocrito disminuido ≤ 45 . Normal 45 - 50 Hematocrito aumentado ≥ 50	Ficha de Recoleccion de datos (anexo N°4)

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

No aplica debido a que el diseño de investigación es observacional de tipo descriptivo y corte transversal.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Determinar los valores referenciales de la velocidad de sedimentación globular (Método de Wintrobe) en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú Callao – 2016.

1.7.2 Objetivo Específico

Determinar si los valores referenciales de velocidad de sedimentación globular se encuentran afectados de acuerdo al hematocrito en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú Callao – 2016.

CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODO

2.1 Tipo y Diseño de Investigación

2.1.1 Tipo de Investigación

Investigación con diseño observacional de tipo descriptivo y corte transversal, no experimental.

El tipo de investigación fue descriptiva, la cual se caracterizó por ser una investigación dirigida a una muestra en función de las propiedades de las dimensiones de la variable de análisis, por lo que, según Hernández, S., los estudios descriptivos “buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández, et al., 2014, p. 92)

2.1.2 Diseño de la Investigación

El diseño de investigación del presente estudio, es observacional de tipo descriptivo y corte transversal debido a que se describió la relación entre la variable sobre la velocidad de sedimentación en un momento determinado, el mismo que se explicó a través del siguiente diagrama representativo de este diseño de la siguiente manera:

$$O_1 \text{ -----} \rightarrow (r)M \text{ -----} \rightarrow O_2$$

Dónde:

M = 184 muestras tomadas en un lapso de 01 mes

O1= Desgaste profesional

O2= Calidad de atención

r = Relación entre variables. Coeficiente de influencia del análisis.

2.2 Población y Muestra

El estudio se realizó en la provincia constitucional del Callao en el Hospital de la base naval del Callao - “HOBACA”, con una población conformada por el personal masculino de 18 a 24 años del servicio militar de la marina de Guerra del Perú, que acudieron al servicio de Laboratorio para realizarse las pruebas de rutina requeridas, los mismos a quienes se les realizó la prueba de velocidad de sedimentación globular. Esta población fue elegida bajo la norma ISO 15189 con los criterios de inclusión y exclusión por el Instituto de Estándares Clínicos de Laboratorio (CLSI) establecidos en la guía EP 28-A3.

2.3 Muestreo

Debido al escaso número de personal masculino que cumplía con los criterios de inclusión, se decidió realizar un muestreo no probabilístico a conveniencia de la investigación. La muestra fue de 184 personas que acudieron en ayunas al laboratorio el mes de Diciembre del 2016, en dos grupos, un grupo el día Martes y los restantes el Jueves, mediante la técnica de punción venosa en tubo con anticoagulante EDTA. El personal fue evaluado luego de haber aceptado, llenado y firmado el consentimiento informado, así como también su hoja de datos. (Anexo N°2 y N°3).

2.3.1 Criterio de Inclusión

- Que aceptan ser parte del estudio.
- Que su edad este entre los 18 a 24 años.
- Que no tengan antecedentes de infecciones en los últimos 6 meses.
- Que no se encuentren medicados.
- Que no padezcan problemas alérgicos.

2.3.2 Criterio de Exclusión

- Aquellos que padezcan infecciones.
- Aquellos que padezcan alergias.

2.4 Procedimientos del Estudio

Se realizó la investigación en la población del personal masculino de 18 a 24 años que se presentaron para el servicio militar de la marina de guerra del Perú. La muestra se extrajo mediante punción venosa colectándose en tubo con sistema al vacío los cuales contienen el anticoagulante EDTA K3 (Ácido etilendiaminotetracético tripotásico). Las muestras colectadas fueron analizadas bajo la prueba de velocidad de sedimentación globular mediante la metodología de Wintrobe para lo cual se colocó cada muestra en dos (02) tubos Wintrobe, los cuales fueron leídos luego de una hora reportándose los resultados y el promedio de los mismos, adicional a ello se realizó recuento celular por frotis sanguíneo y micro hematocrito en capilares de vidrio, los resultados fueron registrados en la ficha de "Recolección de Datos - Hoja de datos" (anexo N°3). Posterior a esto, se ingresó cada ficha de hoja de datos a la base de datos computarizada para su análisis en el programa estadístico.

2.4.1 Control de Calidad de Velocidad de Sedimentación Globular

Para la investigación se obtuvieron muestras sanguíneas en tubo al vacío mediante punción venosa siguiendo las normas de bioseguridad y procedimientos para una toma de muestra óptima. La prueba de VSG se realizó de forma pareada con resultado reproducible. Además se hizo una verificación del método Wintrobe con el

sistema automatizado de eritrosedimentación Ves–Matic 30 concluyendo que en los resultados con valores normales en ambos métodos se encontraron gran relación.

TABLA COMPARATIVA
SISTEMA AUTOMATIZADO DE ERITROSEDIMENTACIÓN
VES–MATIC 30
CON EL METODO WINTROBE UTILIZADO EN LA INVESTIGACIÓN

	Pq	Hb	Hto	VES - MATIC	WINTROBE
1	448	14,3	43,7	13	15
2	314	12,4	37,7	12	14
3	207	13,4	42,2	10	12
4	250	14,5	44,5	8	9
5	300	14,7	45,2	2	3
6	350	15,2	46,7	1	1
7	302	14,9	46,2	3	4
8	322	15,4	47,4	3	3
9	352	15,2	46,8	7	8
10	399	15,0	46,9	4	5
11	450	15,3	47	4	4
12	266	14,8	46	10	11
13	342	15,4	47,2	4	6
14	385	14,5	44	8	10
15	325	14,7	46	6	7
16	421	15,4	47,2	2	2
17	438	15,1	46,3	2	2

Tabla N° 1. Realizada por las investigadoras.

2.4.2 Técnicas e instrumentos de Investigación

Técnicas utilizadas en el trabajo:

- a) Punción venosa.
- b) Extracción sanguínea mediante tubo con sistema al vacío.
- c) Anticoagulación de muestra mediante EDTA.
- d) Prueba de microhematocrito.
- e) VSG mediante la metodología Wintrobe.

f) Hemograma por frotis sanguíneo.

Instrumentos de investigación

- Kit de extracción sanguínea (Ligadura, aguja, alcohol y algodón)
- Tubo con sistema al vacío con EDTA K3
- Aguja de Wintrobe acoplado a jeringas de 5 ml.
- Soporte vertical para tubos Wintrobe.
- Tubos Wintrobe de vidrio.
- Capilares de vidrio.
- Láminas de vidrio.
- Colorante Wrigth.
- Programa informático para recolección de resultados.

2.5 Procesamiento y Análisis de la Información

La recolección de los datos se realizó en un computador de hardware personalizado, bajo el sistema Windows. El programa estadístico Stata/MP 13.0, se almaceno la información obtenida en el periodo de investigación y se realizó los cálculos estadísticos en base a los datos y valores obtenidos, con el motivo de revelar el rango referencial de la población en estudio, así mismo apreciar que tan cercano son los valores referenciales a las bibliografías consultadas.

2.6 Aspectos éticos

Se realizó el llenado del consentimiento informado de cada personal masculino investigado, para garantizar la confidencialidad. Todos los datos obtenidos figuraron en la ficha de recolección de datos. La custodia sobre la información recogida en la ficha de recolección de datos será almacenada por un periodo de un año bajo custodia de los investigadores y posteriormente será destruida.

Al finalizar esta investigación, los resultados se presentarán al público en general y de la comunidad científica.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Los gráficos y tablas se distribuyen con valores extremos, y sin ellas para obtener mejores resultados ante resultados atípicos. Asegurando resultados más acordes a la realidad.

3.1 Presentación de los resultados

Tabla N° 2. Características de la muestra

Características	N (%)	IC95	
Edad (años)	18 (18 - 19)	18.68	19.04
Edad (años)			
18	96 (41.9)	35.45	48.60
19	54 (23.6)	18.24	29.62
20 – 24	34 (14.9)	10.51	20.12
Peso (kg)	63 (60 - 69)	62.72	64.92
Talla (cm)*	1.7 ± 0.1	1.67	1.68
Leucocitos	6.9 (5.8 - 8.2)	6.88	7.36
Hematocrito	46 (44 - 47)	45.31	45.91
Hematocrito			
Normal	132 (57.6)	51.00	64.12
Anormal	52 (22.7)	17.45	28.69
Hemoglobina	15.1 (14.6 - 15.4)	14.90	15.09
Plaquetas	260 (221 - 290)	251.76	265.06
VSG1	6 (4 - 9)	6.18	7.16
VSG2	6 (4 - 9)	6.21	7.21
Promedio	6 (4 - 9)	6.37	7.37
VSG1**	6 (4 - 9)	6.13	7.09
VSG2**	6 (4 - 9)	6.17	7.14
Promedio**	6 (4 - 9)	6.32	7.31
Mielocito	0	0.0	0.0
Juvenil	0	0.0	0.0
Abastonado*	0.1 ± 0.3	0.03	0.11
Segmentado	70 (66 - 75)	68.27	70.41
Eosinófilos	1 (0 - 2)	1.11	1.54
Basófilos*	0.1 ± 0.4	0.09	0.20
Monocito	2 (2 - 3)	2.49	2.88
Linfocitos	25 (22 - 31)	25.44	27.46

* Media ± desviación estándar

**Sin valores extremos

Se procesaron un total de 184 muestras de los cuales 96 (42%) tuvieron 18 años de edad, 54 (23,6%) son de 19 años y 34 (14,9%) se encuentran entre los 20 y 24 años de edad. El 50% de la muestra pesaba apropiadamente 63 Kg (60 - 69) y la talla promedio fue de 1.70 ± 0.10 cm. (Tabla N° 2).

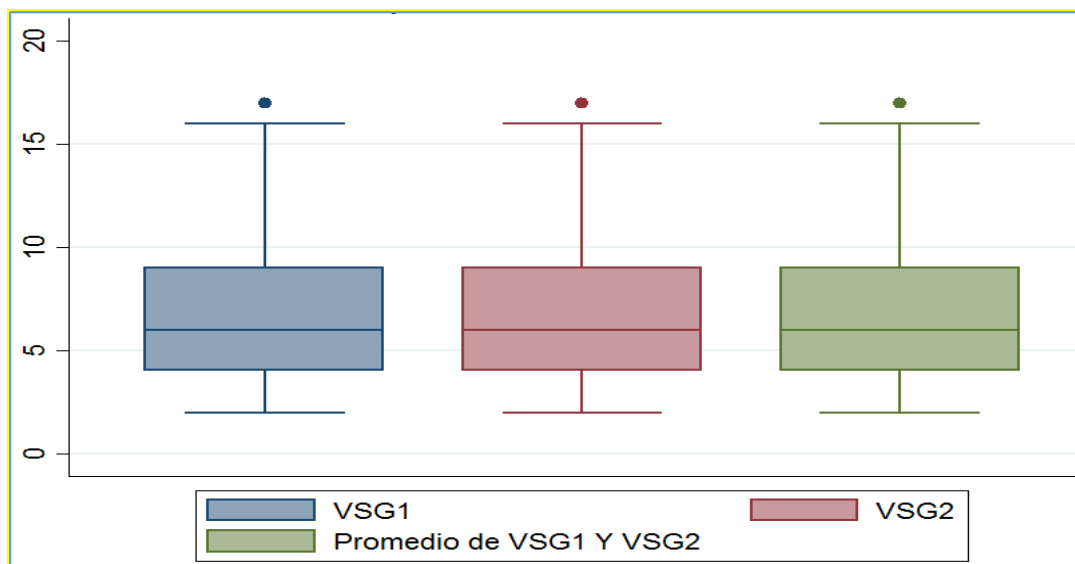
3.1.1 Tablas y Gráficos con Valores extremos

Tabla N° 3. Valores de referencia para VSG

Límite	Percentil	Valor	IC95%
Inferior	2.5	2	2 a 2
Superior	97.5	16	13 a 16.7

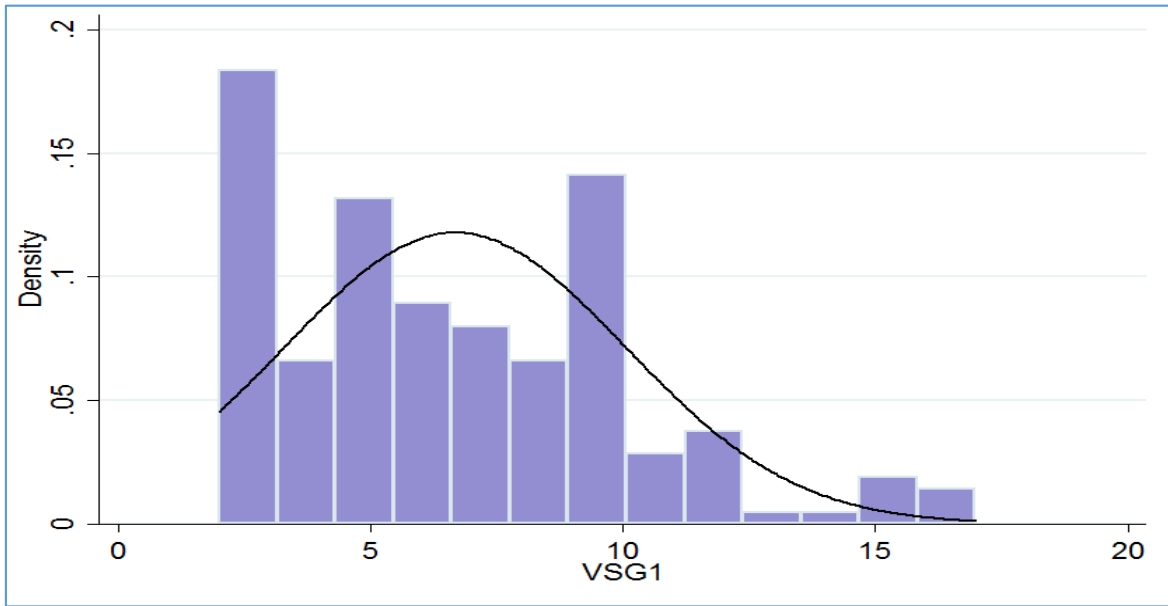
Los valores de referencia hallados fueron, para el límite inferior (p2.5) de 2 mm/h (IC95%: 2 – 2) para la muestra estudiada, mientras que el límite superior (p97.5) es de 16 mm/h (IC95%: 13 – 16.7). (Tabla N° 3)

Gráfico N° 1. Descripción de los valores de VSG



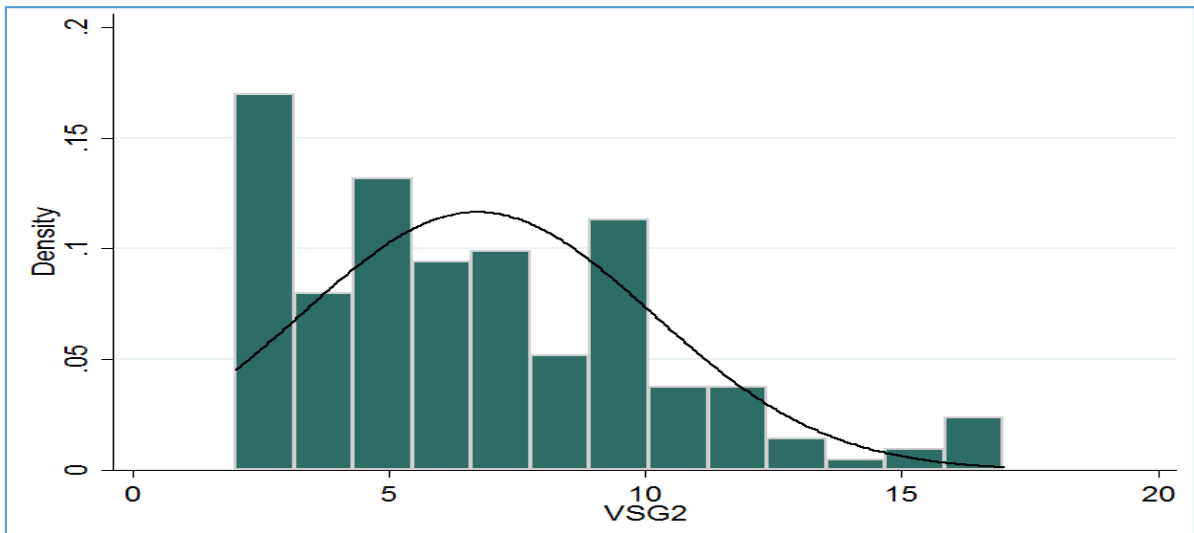
El valor máximo de VSG (mm/h), en la primera y la segunda medición, fue de 17mm/h. El valor mínimo hallado fue de 2 mm/h. (Gráfico N° 1)

Gráfico N° 2. Distribución de los valores de VSG 1



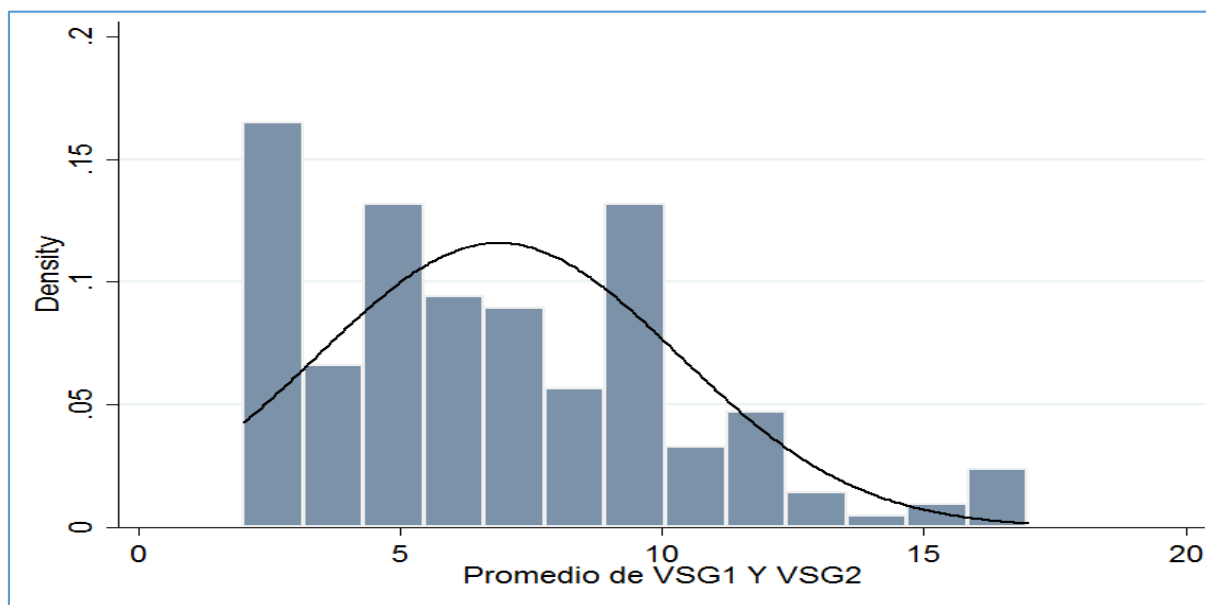
Los valores de la primera medición de VSG 1, no presentan una distribución normal (curva). (Gráfico N° 2)

Gráfico N° 3. Distribución de los valores de VSG 2



Los valores de la segunda medición de VSG 2, no presentan una distribución normal (curva). (Gráfico N° 3)

Gráfico N° 4. Distribución de los valores promedios entre VSG 1 y VSG 2



La distribución de los valores del promedio de las 2 mediciones de VSG nos presenta una distribución normal (curva). (Gráfico N° 4)

Tabla N°4. Valores de referencia para VSG por resultado de hematocrito

Hematocrito	Límite	Percentil	Valor	IC95%	N
Normal					132
	Inferior	2.5	2	2 a 2	
	Superior	97.5	16	13 a 16	
Anormal					52
	Inferior	2.5	2	2 a 3	
	Superior	97.5	16	11.5 a 17	

El límite inferior de VSG (mm/h), para las personas que tiene un hematocrito dentro de los rangos normales fue de 2 (IC95% 2 – 2), y el límite superior fue de 16 (IC95% 13 – 16). Mientras que el límite inferior de VSG (mm/h), para las personas que tiene un hematocrito fuera de los rangos normales fue de 2 (IC95% 2 – 3), y el límite superior fue de 16 (IC95% 11.5 – 17). (Tabla N°4)

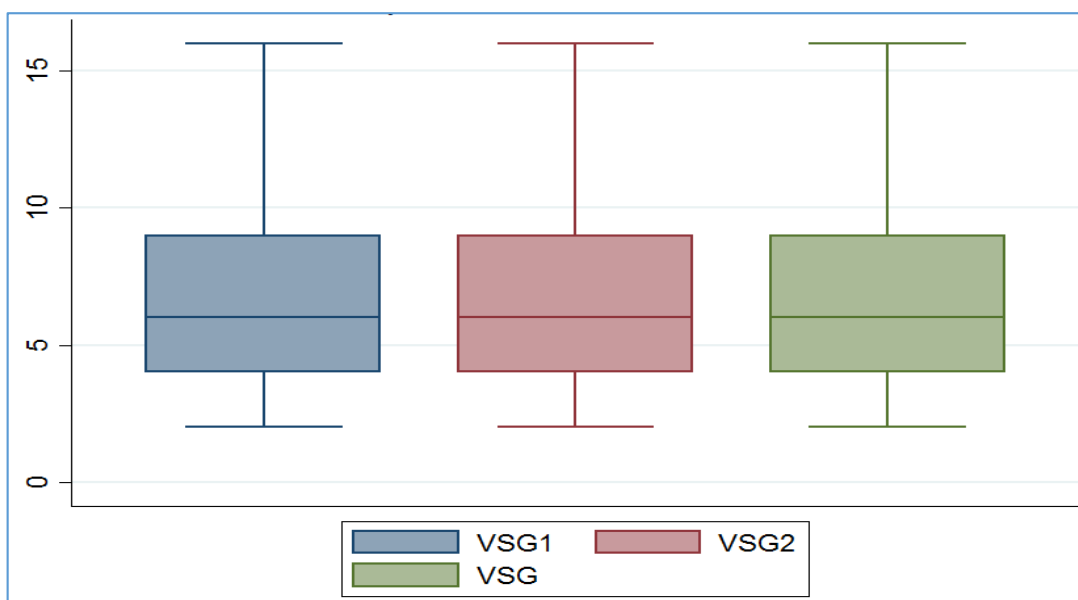
3.1.2 Tablas y Gráficos de referencia sin Valores extremos.

Tabla N°5. Valores de referencia para VSG

Límite	Percentil	Valor	IC95%
Inferior	2.5	2	2 a 2
Superior	97.5	15	13 a 16

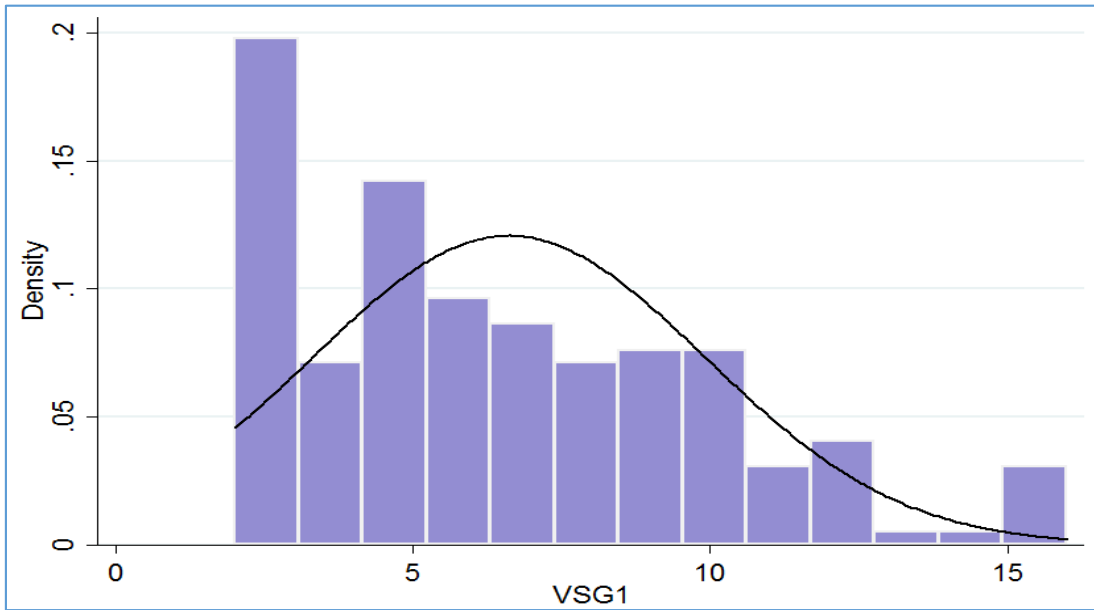
Los valores de referencia hallados fueron, el límite inferior (p2.5) es 2 mm/h (IC95% 2 - 2) para la muestra estudiada, mientras que el límite superior (p97.5) es de 15 mm/h (IC95% 13 – 16). (Tabla N°5)

Gráfico N°5: Descripción de los valores de VSG



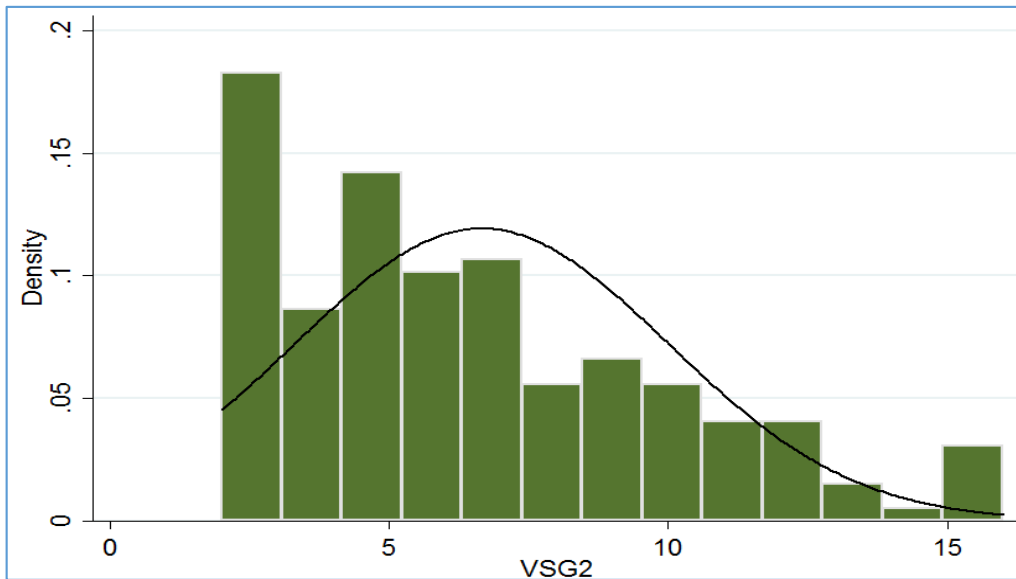
El valor máximo de VSG (mm/h), en la primera y la segunda medición, fue de 16mm/h. El valor mínimo hallado fue de 2 mm/h. (Gráfico N°5)

Gráfico N°6: Distribución de los valores de VSG 1

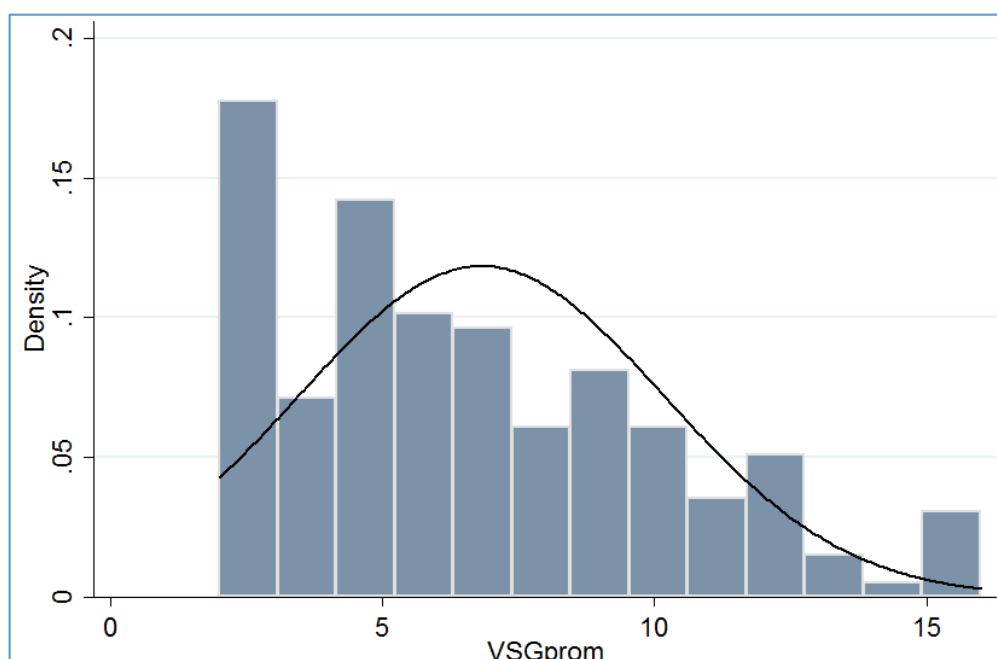


Los valores de la primera medición de VSG1, no presentan una distribución normal (curva). (Gráfico N°6)

Gráfico N°7: Distribución de los valores de VSG 2



Los valores de la segunda medición de VSG2, no presentan una distribución normal (curva). (Gráfico N°7)

Gráfico N°8: Distribución de los valores promedios entre VSG 1 y VSG 2

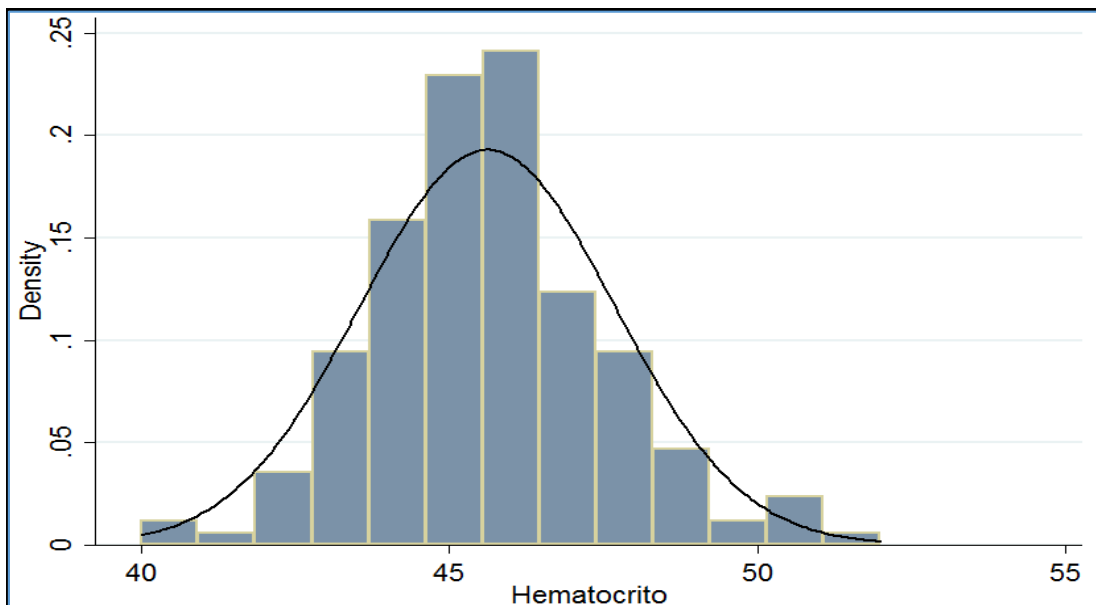
La distribución de los valores del promedio de las 2 mediciones de VSG no presenta una distribución normal (curva). (Gráfico N°8)

Tabla N° 6. Valores de referencia para VSG por resultado de Hematocrito

Hematocrito	Límite	Percentil	Valor	IC95%	N
Normal					132
	Inferior	2.5	2	2 a 2	
	Superior	97.5	16	13 a 16	
Anormal					51
	Inferior	2.5	2	2 a 3	
	Superior	97.5	13.7	11 a 14	

El límite inferior de VSG (mm/h), para las personas que tienen un hematocrito dentro de los rangos normales fue de 2 (IC95% 2 – 2), y el límite superior fue de 16 (IC95% 13 – 16). Mientras que el límite inferior de VSG (mm/h), para las personas que tienen un hematocrito fuera de los rangos normales fue de 2 (IC95% 2 – 3), y el límite superior fue de 13.7 (IC95% 11 – 14). (Tabla N°6)

Gráfico N° 9: Distribución de valores de hematocrito



La distribución de los valores de hematocrito presenta una distribución normal (curva). (Gráfico N° 9).

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis y Discusión

Las tablas y gráficos mostrados sobre la población estudiada así como la interpretación de sus resultados, nos detallan que los valores referenciales obtenidos en la investigación mantienen una correlación con los rangos establecidos en las bibliografías consultadas lo cual nos permite saber que dichos valores pueden ser utilizados para una población con edades entre los 18 y 24 años, dichos resultados guardan relación con el estudio realizado por el investigador Machuca Y. en el 2011 al estudiar los valores referenciales de recuento eritrocitario y VSG en la población adulta masculina de 20 a 50 años de la Universidad Nacional de Loja, este estudio ayudo a obtener valores referenciales para la población de Loja en Ecuador. Así mismo se encuentra que tras la evaluación del hematocrito y del índice de masa corporal de los participantes sanos, los valores de VSG no se encuentran afectados en nuestra investigación.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Se establece los valores referenciales de velocidad de sedimentación globular bajo el método de Wintrobe en 184 personas de sexo masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú, los cuales está entre 2 y 16 mm/hr.

Se determinó que los valores referenciales de velocidad de sedimentación globular no se encontraron afectados por el hematocrito analizado con valores extremos en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú Callao – 2016.

5.2 Recomendaciones

Es por ello que debido a la delimitación del estudio nos fue posible corroborar las hipótesis planteadas, sin embargo, es de importancia realizar más estudios en los diferentes géneros, edades y regiones de nuestro país, con lo cual podemos establecer los rangos adecuados para cada población de nuestro país con los valores referenciales correctos. Se debe investigar otros factores dependientes a la prueba para establecer un rango referencial multiregional en nuestro país.

Debemos tomar conocimiento de la importancia estratégica de la fase pre analítica , sin descuidar la fase analítica y pos analítica para la obtención de un buen resultado y posterior ayuda diagnostica al personal médico en el diagnóstico ,tratamiento y evolución de las patologías clínicas del paciente.

El uso de este método debe mantenerse y reforzarse con estudios nacionales ya que en un país en vías de desarrollo con poblaciones alejadas y con centros de atención de bajos recursos, la importancia de la velocidad de sedimentación globular se ve incrementada debido a su fácil implementación y lectura, además de ser una prueba clínica significativa bajo estas condiciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alas, T. (2010). Análisis comparativo del método de Wintrobe y el método de Westergren para la determinación de la velocidad de sedimentación globular en pacientes de la consulta externa del Hospital Nacional Zacamil “Dr. Juan José Fernández” en el periodo de marzo-abril 2010; Universidad de El Salvador; Facultad de Medicina - Escuela de Tecnología Médica - Carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico. El Salvador.

Balcells A. (2006). La Clínica y el Laboratorio. 20 ed. México: Editorial MASSON S.A. Pág. 111.

Clinical and Laboratory Standards Institute (2010). EP28 – Defining, Establishing, and Verifying Reference Intervals in the Clinical Laboratory. 3rd Edition. Number 30. Pennsylvania. United State of America.

Esparza, Angela. (2010). Valores referenciales de velocidad de sedimentación globular en la población estudiantil masculina de 12 a 19 años de los colegios fiscales de la ciudad de Loja. Universidad Nacional de Loja. Universidad Nacional de Loja. Área de la Salud Humana - Carrera de Laboratorio Clínico; Loja – Ecuador.

Lemus, M. (2012). Determinación de la velocidad de sedimentación globular mediante micrométodo comparado con el método Wintrobe. Facultad de Medicina de la Universidad Federico Villarreal. Lima Perú.

Lluberac-Acosta G. (1996). Markedly Elevated Erythrocyte Sedimentation Rates: Consideration of Clinical Implications in a Hospital Population. Br J Clin Pract; 50:138-42.

López C. (1993). Establecimiento y estandarización de un Micrométodo de Velocidad de Eritrosedimentación. Guatemala: USAC (Tesis de Graduación Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia). 47p

Machuca, Y. (2011). Valores referenciales de recuento Eritrocitario y VSG en la población adulta masculina de 20 a 50 años de la Universidad Nacional de Loja. Universidad Nacional de Loja. Área de la Salud Humana - Carrera de Laboratorio Clínico; Loja – Ecuador.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. (2010) Manual de diagnóstico clínico y de laboratorio. 8va. Ed. México. Editorial El Manual Moderno. Pág. 176 – 178.

Manual de Laboratorio Clínico. (1975). Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Dirección General de Servicios de Salud, Departamento de Laboratorios Centrales. Tipografía Nacional, Guatemala, Pág. 57-65

Meneses SD. (1998). Determinación de la Velocidad de Eritrosedimentación por Micrométodo en una Muestra de Población Normal y Enferma. Guatemala: USAC (Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia), 80p.

M.J. Giner-Martos y A. Sisó-Almirall. (2006). Utilidad de la VSG en atención primaria. Revista Jano Medicina y Humanidades. Editorial Elseiver.

Plebani M., Piva E. (2002). Erythrocyte sedimentation rate. Use of fresh blood for quality control. Am J Clin Pathol. Pág. 117: 621-626.

Ponce M. (2013). Determinaciones de: anticuerpos antinucleares, anti-DNA, péptido cíclicos citrulinado, proteína c reactiva, factor reumatoide, antiestreptolisina o para el diagnóstico de fiebre reumática, en pacientes pediátricos en áreas rurales de la provincia de Manab. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo; Facultad De Ciencias Escuela de Bioquímica y Farmacia. Riobamba – Ecuador.

Reyes, S. (2011). Comparación de los métodos Wintrobe y Westergren para la determinación de la velocidad de sedimentación globular en pacientes de la consulta externa del Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel en el período comprendido de marzo - agosto de 2010 / Sandra Marlene Reyes Carballo, Elvira del Carmen Bonilla Alfaro, María Isabel Castillo Rosa; Universidad Nacional de El Salvador. El Salvador.

Sierra E. (2012). Métodos para reducir el tiempo de Lectura de la Velocidad de Sedimentación Globular. Guatemala: USAC (Tesis de Graduación, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia), 51p.

Vives J. (1988). Manual de Técnicas de Laboratorio en Hematología. España, Salvat Editores. Pág. 1-20

Vives C, Joan Ll. Aguilar B, Josep Ll. (2006). Manual de técnicas de Laboratorio en hematología. 3ª Ed. Pág. 196

Wintrobe M. (1981). Clinical Hematology. 8. ed. Philadelphia: Lea &Febiger, 2021p.

ANEXOS

ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA METODOLÓGICA

Título: Valores referenciales de la velocidad de sedimentación globular (Método de Wintrobe) en la población de personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú, Callao – 2016.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p>Problema general ¿Cuáles son los valores referenciales de la velocidad de sedimentación globular (Método de Wintrobe) en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú, Callao - 2016?</p>	<p>Objetivo general Determinar los valores referenciales de la velocidad de sedimentación globular (Método de Wintrobe) en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú, Callao – 2016.</p>	<p>Hipótesis general No aplica debido a que el diseño de investigación es observacional de tipo descriptivo y corte transversal.</p>	<p>Variable Dependiente - Velocidad de sedimentación globular</p> <p>Variable Independiente - Hematocrito</p>	<p>Tipo y diseño de investigación Diseño observacional de tipo descriptivo y corte transversal. No experimental.</p> <p>Población y muestra N: 184 muestras n : 184 muestras</p> <p>Técnicas e instrumentos de investigación</p> <p>Técnicas utilizadas en el trabajo: a) Estadísticas b) Referenciales de búsqueda bibliográfica</p> <p>Instrumentos de investigación a) Análisis del método de Wintrobe b) Pipetas c) Implementos propios del Wintrobe</p>
<p>Problema específico ¿Los valores referenciales de la velocidad de sedimentación globular no se encuentran afectadas de acuerdo al hematocrito en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú Callao – 2016?</p>	<p>Objetivo específico Determinar si los valores referenciales de velocidad de sedimentación globular se encuentran afectados de acuerdo al hematocrito en la población del personal masculino de 18 a 24 años del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú Callao – 2016.</p>			

ANEXO N°2: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,,
 identificado con número de DNI:, declaro
 lo siguiente:

He tomado conocimiento que la Licenciada en Tecnología Médica de la especialidad de Laboratorio Clínico, Sra., Juanita Amelia CUYA Pérez de Rodríguez, de la dotación del Hospital de la Base Naval del Callao, se encuentra desarrollando un proyecto de investigación como parte de sus estudios de segunda especialidad en Tecnología Médica – Hematología, de la Universidad San Pedro de Chimbote, acerca de los “Valores referenciales en los índices hematológicos como ayuda diagnóstica para el tratamiento de procesos inflamatorios e infecciosos”, para lo cual ha considerado como población muestra al personal masculino del Servicio Militar de la Marina de Guerra del Perú año 2016.

La mencionada profesional ha puesto en mi conocimiento el objetivo del proyecto de investigación, que es conocer los valores de sedimentación globular de personal masculino del Servicio Militar de 18 a 24 años de edad, para lo cual me tomará una muestra de sangre, la misma que será procesada con la aplicación del método de velocidad de sedimentación de Wintrobe para poder determinar los valores materia de la investigación, así como va a levantar información de peso, talla, edad y datos de lugar de procedencia de las personas que participan en apoyo del desarrollo de la presente investigación. Los resultados que se obtengan permitirán determinar las acciones terapéuticas a seguir por parte del médico tratante, así como será de un gran beneficio para la salud de los pacientes.

En señal de conocimiento de los alcances de la presente investigación, doy mi consentimiento y acuerdo de colaboración para lo cual firmo el presente documento, que redundara en beneficio de la comunidad en temas de salud.

Callao,..... 201..

Lic. TM Juanita A. Cuya Pérez de
 Rodríguez
 (Investigadora Clínica)

(Firma del colaborador en el proyecto de
 investigación)

ANEXO N°3: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

HOJA DE DATOS

“Estudio de Valores Referenciales de Velocidad de Sedimentación Globular”

Edad: años. Sexo:

Peso:.....kg. Talla:... mt.

Lugar de nacimiento:

Información de su estado de salud:

1. Ha padecido infecciones en los últimos 6 meses:

Sí - No

Indique el tipo de infección:

2. ¿Le administraron medicamentos? Sí - No

Indique el nombre del medicamento:

3. ¿Es alérgico a algún medicamento?

Sí - No

Indique el tipo de alergia que padece:

Resultados de Laboratorio:

Velocidad de sedimentación (VSG) :.....mm/hora

Hemoglobina:g/ dl

Hematocrito: %

ANEXO N°4: BASE DE DATOS

	Sexo	Edad	Lugar Nac.	P#1	P#2	P#3	Pe	Talla	IMC	Hto	Hb	VSG1	VSG2	Promedio
1	M	19	Lima	No	No	No	65	1,70	22,49	45	14,6	5	6	6
2	M	18	Lima	No	No	No	62	1,59	24,52	43	14,2	8	7	8
3	M	19	Lima	No	No	No	56	1,58	22,43	46	15,2	9	7	8
4	M	24	Lima	No	No	No	69	1,70	23,88	47	15,8	3	4	4
5	M	19	Lima	No	No	No	60	1,66	21,77	46	15,2	3	3	3
6	M	18	Lima	No	No	No	55	1,65	20,20	45	14,6	4	3	4
7	M	18	Cusco	No	No	No	56	1,68	19,84	48	15,8	4	4	4
8	M	18	Lima	No	No	No	60	1,63	22,58	45	14,6	3	4	4
9	M	19	Lima	No	No	No	63	1,64	23,42	44	14,5	10	11	11
10	M	20	Cusco	No	No	No	58	1,65	21,30	48	15,8	7	7	7
11	M	18	Lima	No	No	No	65	1,76	20,98	46	15,2	5	4	5
12	M	19	Lima	No	No	No	60	1,69	21,01	44	14,4	5	5	5
13	M	18	Lima	No	No	No	70	1,68	24,80	45	14,6	7	6	7
14	M	18	Lima	No	No	No	58	1,65	21,30	46	15,2	12	11	12
15	M	19	Lima	No	No	No	60	1,70	20,76	45	14,6	10	10	10
16	M	18	Lima	No	No	No	58	1,61	22,38	46	15,2	16	16	16
17	M	18	Ica	No	No	No	56	1,63	21,08	43	14,1	7	6	7
18	M	18	Lima	No	No	No	70	1,69	24,51	46	15,2	5	7	6
19	M	19	Cusco	No	No	No	69	1,72	23,32	48	15,8	9	8	9
20	M	18	Lima	No	No	No	69	1,69	24,16	46	15,2	3	4	4
21	M	21	Lima	No	No	No	69	1,65	25,34	47	15,7	5	4	5
22	M	19	Lima	No	No	No	68	1,70	23,53	46	15,2	5	5	5
23	M	18	Lima	No	No	No	72	1,78	22,72	45	14,6	5	4	5
24	M	19	Arequipa	No	No	No	62	1,68	21,97	47	15,6	5	6	6
25	M	18	Lima	No	No	No	63	1,65	23,14	46	15,2	3	3	3
26	M	18	Lima	No	No	No	54	1,66	19,60	45	14,6	16	16	16
27	M	19	Lima	No	No	No	60	1,65	22,04	43	14,1	5	4	5
28	M	19	Ancash	No	No	No	62	1,75	20,24	46	15,2	7	6	7
29	M	18	Lima	No	No	No	60	1,67	21,51	45	14,6	4	5	5
30	M	18	Lima	No	No	No	60	1,67	21,51	45	14,6	6	6	6
31	M	18	Ancash	No	No	No	53	1,63	19,95	49	16,2	10	9	10
32	M	19	Lima	No	No	No	60	1,70	20,76	46	15,2	10	10	10
33	M	18	Lima	No	No	No	57	1,59	22,55	43	14,1	6	7	7
34	M	18	Lima	No	No	No	60	1,69	21,01	44	14,5	3	3	3
35	M	18	Lima	No	No	No	61	1,63	22,96	45	14,6	8	8	8
36	M	18	Lima	No	No	No	59	1,63	22,21	46	15,2	3	4	4
37	M	19	Lima	No	No	No	63	1,63	23,71	44	14,5	3	3	3
38	M	18	Ica	No	No	No	65	1,69	22,76	45	14,6	4	4	4
39	M	19	Lima	No	No	No	68	1,72	22,99	46	15,2	8	7	8
40	M	21	Lima	No	No	No	68	1,72	22,99	43	14,2	4	5	5
41	M	19	Lima	No	No	No	64	1,73	21,38	45	14,6	6	5	6
42	M	18	Lima	No	No	No	60	1,75	19,59	46	15,2	2	2	2
43	M	18	Lima	No	No	No	57	1,69	19,96	44	14,5	10	10	10
44	M	18	Lima	No	No	No	60	1,58	24,03	45	14,7	3	3	3
45	M	18	Lima	No	No	No	63	1,67	22,59	45	14,7	4	5	5

	Sexo	Edad	Lugar Nac.	P#1	P#2	P#3	Pe	Talla	IMC	Hto	Hb	VSG1	VSG2	Promedio
46	M	22	Lima	No	No	No	65	1,67	23,31	46	15,2	3	3	3
47	M	18	Lima	No	No	No	58	1,60	22,66	44	14,5	9	9	9
48	M	19	Lima	No	No	No	65	1,63	24,46	45	14,6	3	3	3
49	M	19	Lima	No	No	No	62	1,71	21,20	46	15,2	6	6	6
50	M	18	Lima	No	No	No	68	1,60	26,56	45	14,6	7	7	7
51	M	18	Lima	No	No	No	67	1,56	27,53	44	14,5	6	5	6
52	M	19	Lima	No	No	No	65	1,65	23,88	46	15,2	10	10	10
53	M	20	Lima	No	No	No	65	1,62	24,77	43	14,4	6	6	6
54	M	19	Lima	No	No	No	64	1,65	23,51	46	15,2	11	12	12
55	M	20	Lima	No	No	No	60	1,65	22,04	44	14,5	5	5	5
56	M	18	Lima	No	No	No	67	1,73	22,39	46	15,2	12	12	12
57	M	19	Lima	No	No	No	54	1,60	21,09	45	14,7	3	3	3
58	M	18	Lima	No	No	No	64	1,62	24,39	46	15,2	9	8	9
59	M	19	Ica	No	No	No	70	1,60	27,34	45	14,6	8	8	8
60	M	22	Lima	No	No	No	63	1,65	23,14	44	14,5	7	7	7
61	M	19	Lima	No	No	No	70	1,62	26,67	46	15,2	12	13	13
62	M	21	Lima	No	No	No	60	1,69	21,01	45	14,7	9	9	9
63	M	18	Lima	No	No	No	63	1,65	23,14	46	15,2	5	5	5
64	M	18	Lima	No	No	No	65	1,67	23,31	47	15,4	6	6	6
65	M	19	Arequipa	No	No	No	60	1,67	21,51	46	15,2	7	7	7
66	M	18	Lima	No	No	No	57	1,68	20,20	45	14,7	5	5	5
67	M	19	Lima	No	No	No	74	1,72	25,01	46	15,2	5	5	5
68	M	20	Lima	No	No	No	63	1,69	22,06	47	15,3	8	9	9
69	M	21	Lima	No	No	No	68	1,76	21,95	45	14,7	7	7	7
70	M	21	Lima	No	No	No	62	1,76	20,02	46	15,2	10	11	11
71	M	18	Lima	No	No	No	61	1,67	21,87	47	15,3	9	9	9
72	M	20	Cusco	No	No	No	58	1,65	21,30	48	15,8	7	7	7
73	M	19	Lima	No	No	No	64	1,70	22,15	45	14,6	15	16	16
74	M	21	Lima	No	No	No	71	1,65	26,08	46	15,1	3	3	3
75	M	18	Lima	No	No	No	64	1,61	24,69	47	15,3	5	5	5
76	M	19	Lima	No	No	No	61	1,70	21,11	46	15,2	7	7	7
77	M	19	Lima	No	No	No	73	1,67	26,18	44	14,5	5	5	5
78	M	19	Lima	No	No	No	63	1,69	22,06	46	15,1	4	4	4
79	M	21	Lima	No	No	No	69	1,68	24,45	47	15,3	3	3	3
80	M	18	Lima	No	No	No	68	1,69	23,81	45	14,6	5	5	5
81	M	19	Lima	No	No	No	60	1,67	21,51	45	14,6	2	2	2
82	M	19	Lima	No	No	No	62	1,70	21,45	46	15,2	10	11	11
83	M	19	Lima	No	No	No	59	1,63	22,21	45	14,6	11	12	12
84	M	18	Huancavelica	No	No	No	66	1,70	22,84	47	15,6	6	6	6
85	M	19	Lima	No	No	No	67	1,69	23,46	44	14,5	10	10	10
86	M	21	La Libertad	No	No	No	58	1,60	22,66	45	14,6	3	3	3
87	M	23	Lima	No	No	No	61	1,63	22,96	46	15,2	5	5	5
88	M	19	Cusco	No	No	No	72	1,74	23,78	48	15,8	11	10	11
89	M	20	Lima	No	No	No	72	1,63	27,10	47	15,6	3	3	3
90	M	18	Ancash	No	No	No	63	1,78	19,88	49	16,1	8	7	8
91	M	18	Lima	No	No	No	57	1,63	21,45	46	15,2	4	4	4

	Sexo	Edad	Lugar Nac.	P#1	P#2	P#3	Pe	Talla	IMC	Hto	Hb	VSG1	VSG2	Promedio
92	M	22	Lima	No	No	No	62	1,65	22,77	47	15,6	6	5	6
93	M	18	La Libertad	No	No	No	58	1,70	20,07	43	14,1	3	3	3
94	M	20	Lima	No	No	No	66	1,63	24,84	48	15,8	9	8	9
95	M	18	Lima	No	No	No	60	1,63	22,58	42	13,8	7	6	7
96	M	18	Lima	No	No	No	62	1,74	20,48	45	14,7	6	6	6
97	M	18	Lima	No	No	No	70	1,70	24,22	43	14,2	10	10	10
98	M	18	Lima	No	No	No	53	1,63	19,95	47	15,4	8	7	8
99	M	19	Ancash	No	No	No	70	1,72	23,66	48	15,8	4	4	4
100	M	22	Ayacucho	No	No	No	68	1,65	24,98	48	15,8	5	5	5
101	M	20	Lima	No	No	No	62	1,72	20,94	45	14,8	6	7	7
102	M	18	Lima	No	No	No	71	1,70	24,57	44	14,5	7	7	7
103	M	19	Huancavelica	No	No	No	70	1,64	26,03	47	15,6	10	11	11
104	M	19	Lima	No	No	No	70	1,70	24,22	46	15,1	6	6	6
105	M	21	Lima	No	No	No	72	1,68	25,51	45	14,7	5	5	5
106	M	19	Lima	No	No	No	69	1,61	26,62	47	15,6	3	3	3
107	M	19	Lima	No	No	No	58	1,59	22,94	47	15,6	9	9	9
108	M	21	Lima	No	No	No	68	1,65	24,98	43	14,1	2	2	2
109	M	18	Lima	No	No	No	63	1,66	22,86	45	14,8	9	9	9
110	M	19	Lima	No	No	No	58	1,60	22,66	44	14,6	8	7	8
111	M	18	Lima	No	No	No	64	1,73	21,38	43	14,2	4	5	5
112	M	19	Lima	No	No	No	58	1,68	20,55	48	15,8	7	6	7
113	M	18	Lima	No	No	No	68	1,60	26,56	45	14,6	5	5	5
114	M	18	Lima	No	No	No	72	1,69	25,21	46	15,1	9	8	9
115	M	18	Ayacucho	No	No	No	56	1,61	21,60	48	15,8	5	5	5
116	M	18	Lima	No	No	No	60	1,63	22,58	43	14,1	6	6	6
117	M	18	Lima	No	No	No	60	1,65	22,04	43	14,1	12	11	12
118	M	20	Lima	No	No	No	70	1,75	22,86	45	15	3	3	3
119	M	19	Lima	No	No	No	84	1,79	26,22	44	14,5	4	4	4
120	M	18	Lima	No	No	No	66	1,73	22,05	45	14,7	4	4	4
121	M	19	Lima	No	No	No	56	1,64	20,82	44	14,5	2	2	2
122	M	18	Lima	No	No	No	64	1,68	22,68	46	15,2	4	4	4
123	M	23	Ancash	No	No	No	84	1,80	25,93	48	15,8	14	14	14
124	M	21	Lima	No	No	No	60	1,63	22,58	46	15,2	8	8	8
125	M	18	Lima	No	No	No	63	1,67	22,59	44	14,6	2	2	2
126	M	18	Cusco	No	No	No	64	1,68	22,68	48	15,6	17	17	17
127	M	18	Lima	No	No	No	77	1,65	28,28	45	14,8	10	10	10
128	M	18	Lima	No	No	No	58	1,62	22,10	47	15,4	5	5	5
129	M	18	Lima	No	No	No	80	1,69	28,01	47	15,3	9	9	9
130	M	18	Lima	No	No	No	64	1,72	21,63	46	15	6	6	6
131	M	18	Ancash	No	No	No	57	1,58	22,83	49	16	5	5	5
132	M	18	Lima	No	No	No	58	1,65	21,30	46	15,4	7	7	7
133	M	18	Lima	No	No	No	72	1,70	24,91	45	14,7	11	9	10
134	M	18	Lima	No	No	No	74	1,70	25,61	43	14,5	10	11	11
135	M	18	Piura	No	No	No	53	1,61	20,45	44	14,6	10	9	10
136	M	18	Lima	No	No	No	56	1,68	19,84	44	14,6	6	6	6
137	M	18	Ancash	No	No	No	84	1,80	25,93	48	15,7	11	12	12

	Sexo	Edad	Lugar Nac.	P#1	P#2	P#3	Pe	Talla	IMC	Hto	Hb	VSG1	VSG2	Promedio
138	M	18	Lima	No	No	No	70	1,75	22,86	42	13,8	8	9	9
139	M	19	Lima	No	No	No	60	1,72	20,28	45	14,7	8	8	8
140	M	19	Lima	No	No	No	69	1,75	22,53	43	14,5	6	5	6
141	M	18	Ica	No	No	No	74	1,65	27,18	42	13,8	9	10	10
142	M	18	Lima	No	No	No	70	1,76	22,60	42	13,8	12	13	13
143	M	18	Lima	No	No	No	62	1,64	23,05	44	14,6	10	11	11
144	M	18	Lima	No	No	No	65	1,75	21,22	46	15,1	7	8	8
145	M	19	Ancash	No	No	No	60	1,72	20,28	49	16,2	7	10	9
146	M	19	Junin	No	No	No	63	1,73	21,05	49	16	2	3	3
147	M	18	Lima	No	No	No	52	1,75	16,98	43	14	3	3	3
148	M	20	Lima	No	No	No	69	1,73	23,05	47	15,7	8	9	9
149	M	18	Ancash	No	No	No	78	1,64	29,00	51	16,6	3	3	3
150	M	18	Ayacucho	No	No	No	60	1,63	22,58	48	16	5	5	5
151	M	18	Lima	No	No	No	70	1,68	24,80	45	14,7	12	12	12
152	M	19	Puno	No	No	No	55	1,65	20,20	50	16,5	3	3	3
153	M	18	Lima	No	No	No	58	1,62	22,10	44	14,6	8	8	8
154	M	18	Junin	No	No	No	63	1,67	22,59	51	16,6	5	5	5
155	M	18	Lima	No	No	No	71	1,74	23,45	43	14,5	15	15	15
156	M	19	Ayacucho	No	No	No	75	1,65	27,55	48	16	5	5	5
157	M	18	Pasco	No	No	No	58	1,67	20,80	52	16,8	2	2	2
158	M	18	Lima	No	No	No	70	1,68	24,80	44	14,6	12	12	12
159	M	19	Lima	No	No	No	71	1,70	24,57	46	15,1	5	5	5
160	M	18	Lima	No	No	No	69	1,69	24,16	47	15,7	3	3	3
161	M	18	Lima	No	No	No	60	1,56	24,65	44	14,6	2	2	2
162	M	18	Ica	No	No	No	74	1,70	25,61	40	13,2	9	9	9
163	M	19	Lima	No	No	No	64	1,72	21,63	42	13,7	2	2	2
164	M	19	Lima	No	No	No	58	1,68	20,55	49	16,1	13	13	13
165	M	20	Lima	No	No	No	72	1,75	23,51	44	14,6	2	2	2
166	M	18	Lima	No	No	No	76	1,72	25,69	42	13,7	6	6	6
167	M	18	Lima	No	No	No	59	1,70	20,42	46	15,1	9	8	9
168	M	20	Arequipa	No	No	No	74	1,75	24,16	41	13,4	4	4	4
169	M	18	Lima	No	No	No	66	1,70	22,84	40	13,1	15	15	15
170	M	18	Piura	No	No	No	70	1,60	27,34	44	14,6	6	6	6
171	M	18	Lima	No	No	No	60	1,69	21,01	47	15,4	6	7	7
172	M	18	Lima	No	No	No	68	1,60	26,56	44	14,5	12	12	12
173	M	18	Ancash	No	No	No	68	1,66	24,68	51	15,8	7	7	7
174	M	19	Lima	No	No	No	65	1,67	23,31	51	15,8	2	2	2
175	M	19	Lima	No	No	No	60	1,71	20,52	46	15,2	11	12	12
176	M	20	Ancash	No	No	No	62	1,66	22,5	48	15,7	2	2	2
177	M	18	Lima	No	No	No	72	1,72	24,34	47	15,6	9	10	10
178	M	18	Lima	No	No	No	68	1,69	23,81	44	14,6	15	16	16
179	M	19	Lima	No	No	No	66	1,67	23,67	45	14,7	2	3	3
180	M	20	Lima	No	No	No	60	1,69	21,01	49	16,1	3	3	3
181	M	24	Lima	No	No	No	64	1,70	22,15	49	16,1	5	7	6
182	M	18	Ancash	No	No	No	50	1,55	20,81	50	16,6	3	3	3
183	M	23	Lima	No	No	No	53	1,63	19,95	44	14,6	8	6	7
184	M	18	Lima	No	No	No	55	1,55	22,89	45	14,7	2	3	3