



**Universidad
Norbert Wiener**

Escuela académico profesional de Tecnología Médica

**“DESEMPEÑO DE LA REGLA DE 3 INVERSA Y LA FÓRMULA DE
PERKINS PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS
ERITROCITARIOS EN PACIENTES DEL CENTRO DE SALUD CONDE DE
LA VEGA BAJA, LIMA - 2025”**

**“PROYECTO DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE TECNÓLOGO MÉDICO
EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA”**

Presentado por:

AUTOR: BACH. FELIX RAUL ECHEVARRIA CUBAS
Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9855-3821>

ASESOR: Mg. HANS LENIN CONTRERAS PULACHE
Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2450-9349>

LINEA DE INVESTIGACIÓN SALUD Y BIENESTAR

LIMA – PERÚ

2025

ÍNDICE

1. EL PROBLEMA	3
1.1. Planteamiento del problema	4
1.1. Formulación del problema	5
1.1.1. Problema general	5
1.1.2. Problemas específicos	5
1.2. Objetivo	6
1.2.1. Objetivo General	6
1.2.2. Objetivos Específicos	6
1.3. Justificación	6
1.4. Delimitación	7
1.4.1. Temporal	7
1.4.2. Espacial	8
1.4.3. Recursos	8
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes	9
2.2. Base teórica	15
2.3. Hipótesis	17
3. DISEÑO Y MÉTODOS	18
3.1. Método de investigación	18
3.2. Enfoque de investigación	18
3.3. Tipo de investigación	18
3.4. Diseño de investigación	18
3.5. Población, muestra y muestreo	18
3.5.1. Población	18
3.5.2. Muestra	19
3.5.2.1. Criterios de inclusión	19
3.5.2.2. Criterios de exclusión	19
3.5.3. Muestreo	20
3.6. Variables y operacionalización	20
3.6.1. Variables	20
3.6.2. Operacionalización de variables	21
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
3.7.1. Técnica	22
3.7.2. Descripción de instrumentos	22
3.7.3. Validación	22
3.7.4. Confiabilidad	22
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	23
3.9. Aspectos éticos	24
4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	25
4.1. Cronograma	26
4.2. Presupuesto	27
REFERENCIAS	29
ANEXOS	32

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La anemia es un problema de salud pública que afecta especialmente en entornos de bajos ingresos, ocasionando múltiples consecuencias en el bienestar humano (1). En la región de las Américas la prevalencia de anemia entre 5 a 40% y varía dependiendo del grupo poblacional y del país (2). El estatus socioeconómico y el desarrollo general de una nación son factores influyentes para el sostenimiento de esta enfermedad en los países de la región (3).

En Perú, según la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDES) de 2023 la anemia es un desafío para la salud siendo las áreas rurales las más afectadas, en comparación con las áreas urbanas (4).

Para evitar las consecuencias de la anemia, como el retraso en el desarrollo cognitivo y motor, las guías de abordaje de esta enfermedad hacen foco en la prevención (5). Como estrategia de prevención secundaria, el diagnóstico rápido de anemia en el laboratorio es esencial para una correcta clasificación, tratamiento y control de esta enfermedad (6). Sin embargo, es clave que las pruebas diagnósticas tengan un control de calidad y puedan reducir la incertidumbre por cada análisis a fin de caracterizar correctamente a los que tiene la enfermedad (7).

El diagnóstico de anemia puede realizarse con métodos manuales y automatizados. Dentro del método manual, el microhematocrito (8) es la prueba más frecuentemente usada por su rapidez, costo y facilidad de interpretación (9). Aunque el objetivo del hematocrito no es medir hemoglobina, se usa la fórmula de 3 para estimar la concentración de hemoglobina (10). Sin embargo, muchos laboratorios nacionales no

usan correctamente esta fórmula (regla de 3 inversa) y en muchos casos estiman la concentración de hemoglobina y otros parámetros eritrocitarios sin una correcta regulación, agregándole incertidumbre a la prueba y pudiendo afectar la decisión clínica posterior (11).

Las fórmulas de estimación de hemoglobina no son herramientas diagnósticas en sí misma, aunque se usen para tal propósito, sino más bien un método de estimación que debe ser utilizado en conjunto con otros diagnósticos y pruebas para obtener resultados precisos (12). Sin embargo, no todos los centros de atención de salud tienen acceso a métodos automatizados. Al tener un uso masivo, incluso por profesiones de ciencias de la salud que no son de laboratorio, resulta clave evaluar su desempeño.

Ante esta problemática nos planteamos el siguiente problema de investigación:

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál será el desempeño de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuál será la sensibilidad de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025?

2. ¿Cuál será la especificidad de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja , Lima - 2025?
3. ¿Cuál será el valor predictivo positivo de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025?
4. ¿Cuál será el valor predictivo negativo de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025?
5. ¿Cuál será la exactitud de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025?

1.3. Objetivo:

1.3.1. Objetivo General

Determinar el desempeño de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima – 2025.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Estimar la sensibilidad de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025

2. Estimar la especificidad de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025
3. Estimar el valor predictivo positivo de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025
4. Estimar el valor predictivo negativo de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025
5. Estimar la exactitud de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025

1.4. Justificación

1.4.1. Teórica

La anemia es un problema de salud pública en Perú, subrayando a partir de ello la necesidad de mejorar los métodos diagnósticos y de control de estos. La justificación teórica de este estudio radica en contribuir al conocimiento del rendimiento de los métodos más usados para la determinación de anemia en la población. De esa manera es crucial evitar errores en las pruebas diagnósticas que puedan impactar en el manejo de los pacientes con anemia, generando retrasos en su monitoreo y terapéutica.

1.4.2. Metodológica

La justificación metodológica de este estudio se fundamenta en el abordaje cuantitativo de la evaluación en el desempeño de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins, utilizadas para la estimación de parámetros eritrocitarios en entornos con acceso limitado a métodos automatizados, como es el caso de muchos centros de salud en Perú.

1.4.3. Práctica

Desde el plano práctico este estudio se justifica en el desarrollo de protocolos de evaluación de calidad para métodos diagnósticos en hematología. De esa manera se podrá generar actividades para mejorar la calidad diagnóstica en centros de salud rurales y urbanos, optimizando la toma de decisiones clínicas y reduciendo el impacto de la anemia en la población peruana.

1.5. Delimitaciones

1.5.1. Temporal

La presente investigación se desarrollará durante el año 2025.

1.5.2. Espacial

El presente estudio se desarrollará con pacientes adultos del centro de salud conde de la Vega Baja, en Lima, Perú.

1.5.3. Recursos

Los recursos de esta investigación se encuentran disponibles para el desarrollo del estudio. Este estudio cuenta con recursos financieros cubiertos íntegramente por el autor del presente estudio. Además, se tienen recursos humanos para el desarrollo del estudio en cada fase del proyecto, así como materiales, instrumentos y técnicas de laboratorio que permiten la facilitación del análisis de resultados de los pacientes atendidos en el centro de salud.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes internacionales

Farooq et al. (2023) - Pakistan estudio titulado “Investigación del potencial del volumen celular empaquetado para deducir la hemoglobina: los camellos de Cholistani en perspectiva” evaluaron la relación entre la concentración de hemoglobina y el volumen celular empaquetado (PCV) en 215 criados. El PCV se determinó a través del método de microhematocrito, mientras que la estimación de hemoglobina se realizó mediante el método de cianmetahemoglobina (HbD). La hemoglobina también se calculó como la regla de tres del PCV y se denominó Hb calculada (HbC). Sus resultados demostraron que la HbD y la HbC fueron significativamente diferentes, asimismo, se hallaron resultados similares para todos los grupos de estudio por sexo y edad. Se halló una diferencia no significativa entre HbD y HbC, y el análisis de concordancia de Bland Altman reveló una concordancia satisfactoria entre HbD y HbC y los datos se distribuyeron estrechamente alrededor de la línea de diferencia media. Los autores concluyeron que la fórmula hematológica simplificada para deducir la concentración de Hb a partir de PCV, definida como concentración de Hb (g/dL) = $0,18(PCV)+5,4$ para todos los grupos de edad y género (13).

Méndez (2021) – Ecuador estudio titulado “Relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en la población masculina operativa entre 25 y 45 años de una constructora del norte de Quito en el periodo febrero a diciembre 2020” analizaron los cambios de hemoglobina y hematocrito mediante un diseño descriptivo en 44 individuos varones que vivían a 2790 msnm. Los autores reportaron que la hemoconcentración se encontró dentro

de los intervalos normales (promedio 50.4% y 16.8% para hematocrito y hemoglobina, respectivamente). Se concluye que en esta población la altura no parece influir sobre los intervalos de normalidad de hematocrito y hemoglobina en su determinación calculada (14).

Kiya & Zewudie (2019) – Etiopia estudio titulado “Comparación del hematocrito convertido tres veces y del microhematocrito en mujeres embarazadas” evaluaron la aceptabilidad del hematocrito convertido al triple en comparación con el método estándar de microhematocrito en 200 mujeres embarazadas en 2018. Usaron tres mililitros de sangre venosa con un tubo con EDTA para determinar el hematocrito mediante el método de microhematocrito y la concentración de hemoglobina se midió con un analizador de hemoglobina B HemoCue. Sus resultados demostraron que el coeficiente de correlación, el coeficiente de correlación intraclase y el coeficiente de correlación de concordancia fueron 0,91, 0,94 y 0,89, respectivamente. Por Bland y Altman se halló una diferencia media de 0,94. La sensibilidad y especificidad del método calculado fue 95,5% y 71,4%, respectivamente. Los autores concluyeron que existe una excelente asociación entre ambos métodos, siendo idénticos dentro de la imprecisión inherente de ambos y por tanto, el valor del hematocrito, calculado tres veces a partir de la hemoglobina, resultó ser aceptable para diagnosticar anemia en mujeres embarazadas (15).

2.1.2. Antecedentes nacionales

Guevara Tirado (2023) estudio titulado “Hemoglobina como predictor del recuento de hematocrito y hematíes según edad y sexo en una población de Villa El Salvador en Lima-Perú” evaluaron el el grado de correlación de las variables del estudio con un diseño

correlacional en 550 hombres y 700 mujeres captados en campañas de prevención promocional entre 2021-2022. Sus resultados mostraron una mayor prevalencia de anemia en >11 años en 35% mientras que los <11 años tuvieron la concentración de hemoglobina normal. Se halló correlaciones positivas entre hemoglobina y hematocrito en toda la población <1 año evaluada, independientemente de edad y sexo, y correlaciones moderadas entre infantes y niñas, adolescentes mujeres e infantes y niños. Se concluye que la hemoglobina tiene una correlación optima con el hematocrito, sin embargo, la hemoglobina se correlaciona de forma moderada con los hematíes en niños y adolescentesx (16).

Pinedo-Cancino et al., (2022) estudio titulado “Perfiles hematológicos en pacientes infectados con malaria en un área endémica del Perú” evaluar la variación de los perfiles hematológicos antes, durante y después del tratamiento de 425 pacientes infectados con malaria según el tipo de especie entre 2010-2012 en Iquitos. Se realizaron tres visitas donde se evaluaron el hemograma completo donde la hemoglobina se estimó por la regla de 3. Sus resultados muestran que al inicio se encontraron 127 (29%) positivos con una reducción en los indicadores hematológicos de hematocrito, recuento de eritrocitos neutrófilos abastados y segmentados, eosinófilos y plaquetas ($p<0.001$) en comparación con el grupo negativo. Se observó variaciones en los perfiles hematológicos después del tratamiento para ambas especies afectando principalmente a células leucocitarias. Los autores concluyen que el perfil hematológico varia durante el tiempo de tratamiento afactando principalmente leucocitos (17).

Moya-Salazar & Pio (2015) estudio titulado “Imprecisión de parámetros eritrocitarios con las reglas de 3 inversas según las guías CLSI H26-A2” determinaron la imprecisión

del hematocrito, hemoglobina y recuento eritroide con la regla de 3 inversa en 156 muestras evaluadas por microhematocrito manual. Sus resultados demostraron que la imprecisión fue de 1,9%, 5,6%, y 16,9% para el hematocrito, hemoglobina y recuento eritroide, respectivamente. Los resultados del hematocrito fueron superiores al límite del intervalo normal según CLSI, sin embargo, no hubo diferencias entre género. Los autores concluyeron que la imprecisión superó los intervalos de referencia por cada parámetro eritrocitario hallado con las reglas de 3 inversas (11).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Generalidades de anemia

La anemia está definida como una condición clínica que genera reducción de la capacidad de transporte de oxígeno en sangre debido a una reducción en la cantidad o funcionalidad eritrocitaria, o a niveles inadecuados de hemoglobina (18). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la anemia se diagnostica cuando la concentración de hemoglobina es inferior a 13 g/dL en hombres, 12 g/dL en mujeres no embarazadas y 11 g/dL en mujeres embarazadas (20). La anemia es uno de los trastornos hematológicos más comunes en la práctica clínica y puede afectar a personas de todas las edades, siendo más prevalente en poblaciones vulnerables como niños, mujeres embarazadas y ancianos que presentan síntomas como fatiga, palidez, disnea y taquicardia (19).

2.2.2. Etiología y clasificación de la anemia

Los mecanismos responsables de la anemia son diversos y pueden implicar tanto la reducción de la producción de eritrocitos como un aumento en su destrucción o pérdida

(20). Este conjunto de múltiples factores etiológicos, pueden agruparse en tres grandes mecanismos fisiopatológicos:

- La pérdida aguda o crónica de sangre puede conllevar a anemia y la hemorragia es la causa más común. En los casos agudos están relacionados con traumas o cirugía, mientras que en los eventos crónicos pueden deberse a hemorragias gastrointestinales (por ejemplo, con úlceras pépticas o uso prolongado de antiinflamatorios no esteroideos), menorragias o pérdidas insensibles de hemoglobina (21).
- La producción inadecuada de eritrocitos es una causa de anemia y puede deberse a deficiencias nutricionales (de hierro, vitamina B12 o folato), trastornos de la médula ósea (como la mielodisplasia o la anemia aplásica) o alteraciones hormonales (insuficiencia renal crónica o hipotiroidismo) (22).
- La destrucción acelerada de eritrocitos es otra causa de anemia y las anemias hemolíticas son las causas principales. Estas anemias se deben a factores intrínsecos (como los defectos hereditarios en la membrana eritrocitaria en las esferocitosis o las deficiencias enzimáticas como la deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa en el favismo), así como a factores extrínsecos (anticuerpos, infecciones, toxinas que generan un aumento de destrucción eritroide) (24).

Aunque la clasificación de la anemia puede realizarse en base a varios criterios como la morfología eritrocitaria, la etiología, el tiempo de enfermedad y los los parámetros de laboratorio (25). Una de las clasificaciones clínicas basadas en la morfología y los índices hematimétricos (26) divide la anemia en tres grupos:

- Anemia microcítica: Están caracterizadas por un Volumen Corpuscular Media (VCM) bajo (<80 fL). Esta se debe principalmente a deficiencia de hierro, aunque

también las talasemias, las enfermedades crónicas y síndromes mielodisplásicos pueden generar esta reducción de tamaño (27).

- Anemia normocítica: Está caracterizada por un tamaño normal (VCM entre 80 y 100 fL) eritrocitario pero una reducción en la cantidad. Este tipo de anemia puede ser secundario a trastornos crónicos como la insuficiencia renal, la anemia de enfermedades crónicas o a hemorragias.
- Anemia macrocítica: Está presenta un VCM alto (>100 fL), y puede deberse principalmente a deficiencia de vitamina B12, folatos, alcoholismo, hipotiroidismo y enfermedades hepáticas (29).

2.2.3. Pruebas diagnósticas en anemia

Las pruebas diagnósticas para anemia en el laboratorio de hematología incluyen un conjunto de métodos automatizados y manuales que permiten la cuantificación de la serie roja eritrocitaria. El hemograma completo, es uno de los métodos más exactos donde se mide la hemoglobina, el recuento de eritrocitos, leucocitos y plaquetas, así como los Índices hematimétricos (VCM, HCM, CHCM, y RDW) que evalúan la morfología de los eritrocitos y su contenido de hemoglobina. El hemograma puede realizarse de manera manual y también automatizado en contadores celulares de 3, 5 o más diferenciales (30).

Otro método que es indicativo de algunos tipos de anemia es el recuento de reticulocitos, que mide la capacidad de la médula ósea para compensar la anemia. En ese sentido, un bajo número de reticulocitos sugiere una falla en la producción eritroide, mientras que un conteo elevado puede indicar hemólisis o sangrado (31). La microscopia en el análisis del frotis de sangre periférica también permite determinar la forma y tamaño de los eritrocitos. Este método es complementario al hemograma automatizado y permite la evaluación morfológica de los cambios morfológicos como los microcíticos,

hipocrómicos en la anemia ferropénica o los macrocitos en las anemias megaloblásticas (32).

Otros estudios específicos son secundarios e implican la estimación de componentes metabólicos asociados con anemia (como el hierro, vitamina B12 y folato), también la aspiración y biopsia de médula ósea, en algunos casos, permite evaluar la función de la médula ósea y los cambios fisiopatológicos que expliquen la anemia (33).

2.2.4. Hematocrito y hemoglobina

El hematocrito y la hemoglobina son los principales indicadores utilizados para evaluar la severidad de la anemia. El hematocrito representa el porcentaje del volumen sanguíneo ocupado por los eritrocitos durante el empaquetamiento y se determina a través de métodos automáticos (sistema de estimación automatizada) o por centrifugación (técnica de microhematocrito) (34). Por su parte, la hemoglobina es una proteína globular encargada de transportar oxígeno, y su concentración se mide mediante espectrofotometría mediante la reacción indirecta con ciertos reactivos (35).

2.2.5. Regla de 3 y valore hematimétricos

La denominada "regla de 3" es una fórmula simplificada utilizada en el contexto del hemograma para estimar la relación entre la hemoglobina y el hematocrito en condiciones normales (35). Según esta regla, la hemoglobina multiplicada por tres debería aproximarse al valor del hematocrito (ejemplo de hemoglobina de 12 g/dL y valor calculado de hematocrito de aproximadamente 36%).

Aunque esta regla es útil como una forma rápida de verificación en el análisis de los resultados sugeridos por organismos internacionales (35,36), su interpretación está sujeta

a un conjunto de factores como alteraciones en el volumen de los eritrocitos o en situaciones patológicas como talasemias o anemias con defectos morfológicos donde debe de interpretarse con cautela. Por su lado, la fórmula de Perkins es una corrección utilizada para ajustar el hematocrito en pacientes con ciertas condiciones que afectan la relación entre el hematocrito y la hemoglobina.

En varios países, incluyendo el Perú, se ha interpretado esta fórmula de manera inversa, es decir, que al dividir el hematocrito entre tres se estime la concentración de hemoglobina. Este fenómeno ha sido denominado regla de 3 inversa y ha demostrado ciertas limitaciones al estimar a partir de los datos de hematocrito, otros valores hematimétricos (11).

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

H1: Existe un desempeño moderado de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima – 2025.

H0: No existe un desempeño moderado de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima – 2025.

3. DISEÑO Y MÉTODOS

3.1. Método de investigación

Según Hernández et al., (37) este estudio corresponde a una investigación hipotético-deductivo. Se parte de este método ya que para dar respuesta a la hipótesis del estudio se irá de lo general a lo particular.

3.2. Enfoque de investigación

Según Hernández et al., (37) este estudio corresponde a una investigación cuantitativa. Se parte de este enfoque dado que el análisis y la interpretación serán numérica a partir del análisis de los datos de las variables del estudio.

3.3. Tipo de investigación

Según Hernández et al., (37) este estudio corresponde a una investigación aplicada. Se parte de este tipo de investigación dado que se usarán fórmulas y métodos ya creados y validados para estimar su desempeño en la determinación de hemoglobina y hematocrito.

3.4. Diseño de investigación

Según Hernández et al., (37) este estudio corresponde a una investigación de diseño no experimental, de **corte transversal prospectivo**. Este diseño se define como un estudio sin manipulación de las variables del estudio, con datos recolectados en un solo momento del tiempo y a partir de la aprobación y ejecución del estudio.

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

La población de estudio la constituyen todos los pacientes atendidos en los consultorios del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima durante 2025.

3.5.2. Muestra

La muestra del estudio la conforman todos los pacientes adultos atendidos en los consultorios del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima durante 2025. La selección de estos pacientes se realizará en cumplimiento con los siguientes criterios de definidos previamente:

3.5.2.1. Criterios de inclusión

1. Pacientes de ambos sexos.
2. Pacientes adultos
3. Pacientes con pruebas de hemograma completo.
4. Pacientes que acepten firmar el consentimiento informado.
5. Pacientes con y sin enfermedad previa derivados para análisis clínicos.
6. Pacientes con nacionalidad peruana.

3.5.2.2. Criterios de exclusión

1. Pacientes gestantes.
2. Pacientes menores de edad y en diálisis.
3. Paciente con cualquier tipo de cáncer, tuberculosis o VIH.
4. Pacientes con enfermedades renales crónicas en estadios avanzados (CKD3 o más)
5. Pacientes con enfermedades autoinmunes con o sin tratamiento.

6. Pacientes con antecedentes de enfermedad de Monge hereditaria.
7. Pacientes procedentes o aclimatados a zonas de altura por al menos 2 meses (más de 2000 msnm).
8. Pacientes con deshidratación severa

3.5.3. Muestreo y tamaño de muestra

El muestreo usado en esta investigación será aleatorio simple. El tamaño de muestra para el estudio será probabilístico utilizando la siguiente formula población conocida:

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N-1)e^2 + z^2pq}$$

Donde:

N = Total de la población (n= 2450 pacientes atendidos en el centro de salud por año)

Zα= 1.96 (seguridad de 95%)

p = proporción esperada (0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

Por tanto, se incluirán como mínimo 333 pacientes.

3.6. Variables y operacionalización

3.6.1. Variable dependiente

Variable 1: Fórmulas para cálculo hemático

3.6.2. Variable independiente

Variable 2: Parámetros eritrocitarios

3.6.3. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Fórmulas para cálculo hemático	Herramientas usadas para estimar el hematocrito a partir de la hemoglobina, o viceversa usando cálculo matemático simple.	Cálculo de la hemoglobina a partir del hematocrito por división entre 3. Ajuste del cálculo en pacientes con valores anormales de eritrocitos por constante de Perkins	Regla de tres inversas Fórmula de Perkins	Hemoglobina estimada a partir del hematocrito. Hemoglobina estimada a partir del hematocrito según corrección de Perkins.	Varones: 13.8 a 17.2 g/dL Mujeres: 12.1 a 15.1 g/dL
Parámetros eritrocitarios	Parámetros eritrocitarios son las medidas que describen las características de los eritrocitos, como el tamaño, la concentración de hemoglobina y el volumen celular medio	Mediciones obtenidas a través de un hemograma completo: Hb, Hct, RBC, VCM, HCM, CHCM, RDW, y otros índices que proporcionan información morfológica y funcional de los eritrocitos	Índices eritroides Constantes corpusculares	Hematocrito (Hct) Hemoglobina (Hb) Recuento de eritrocitos (RBC) Volumen corpuscular medio (VCM) Hemoglobina corpuscular media (HCM) Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) Amplitud de distribución eritrocitaria (RDW)	De razón De razón De razón Intervalo Intervalo Intervalo Intervalo Porcentaje

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Se usará la técnica observacional para la evaluación de los parámetros eritroides con las fórmulas de cálculo hemático (formula de 3 y formula de Perkins).

3.7.2. Descripción de instrumentos

El instrumento para la recolección de datos serán la ficha de recolección de datos creada para el estudio y donde se registrarán los resultados finales de cada paciente evaluado (Anexo 2).

3.7.3. Validación

La ficha de recolección de datos será validada por jurados expertos y los informes serán adjuntados en el presente estudio (Anexo 3).

3.7.4. Confiabilidad

No amerita debido a que la ficha no mide (37).

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

3.8.1. Recolección de muestras

Los pacientes serán admitidos según los requerimientos del centro de salud en consultorio externo y los derivados para el análisis de hemograma completo serán invitados al participar del estudio, Se les explicarán y administrará un consentimiento informado (Anexo 4). El periodo de tiempo de recolección de las muestras será aproximadamente de julio a septiembre del 2025. Las muestras serán tomadas por venopunción usando el sistema cerrado de toma de muestra VacuettTM recolectando 3 ml de sangre en tubos tapa

color lila. Las muestras serán codificadas y enviadas al laboratorio hematológico para su procesamiento según las recomendaciones de la guía CLSI H03-A6 (38).

3.8.2. Hemograma completo automatizado

Las muestras fueron procesadas dentro de las 2 horas post toma de muestra y se verificarán que no tengan hemolisis, coágulos o aglutinaciones. El equipo que será usado será el Analizador hematológico automatizado de tres diferenciales **DYMIND DH36** siguiendo las especificaciones del fabricante. Por normativa del centro de salud todas las muestras tienen un control microscopico de frotis sanguíneo a fin de evitar y eliminar pacientes con algún trastorno asociado. Los resultados serán impresos y codificados al libro de reportes como a la base de datos para el estudio.

3.8.3. Microhemátocrito y cálculo por formulas

El equipo que se usará es la centrífuga para hematocritos **Hettich Haematokrit 210** con capacidad de hasta 24 capilares por ciclo. Siguiendo el método de D'angelo y Lacombe (39) se realizará la técnica del microhematocrito, se usarán capilares estandarizados no heparinizados (Biotech, Wircklow, Irlanda) y se seguirá las recomendaciones de la guía CLSI H26-A2 para el cálculo de hemoglobina, recuento y otras constantes corpusculares (35).

Las fórmulas usadas para el estudio serán dos:

La fórmula de 3 inversa:
$$\frac{Htc(\%)}{3} = Hb_{gr/dl}$$

La fórmula de Perkins:
$$(Hct(\%) \times 0.934) - 3.4 = Hb_{gr/dl}$$

3.8.4. Análisis de datos

Los datos codificados y organizados serán tabulados a SPSS versión 24 (Armonk, EE. UU.). En este software se realizará inicialmente el análisis con estadística descriptiva a fin de detallar las frecuencias simples y medidas de tendencia central (promedio, desviación estándar y rango). Luego, se determinará la normalidad de los datos con la prueba de Kolgomorov-Smirnov, para evaluar el desempeño se realizará el análisis de las pruebas diagnósticas incluyendo sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo, y exactitud. Adicionalmente, se realizará la prueba de concordancia de Kappa, un diagrama de dispersión y de Bland y Altman para la interpretación de los datos. Todas las pruebas se realizarán considerando un valor de p menor de 0.05 y un intervalo de confianza de 95% como significativos.

3.9. Aspectos éticos

Este estudio seguirá la normativa propuesta por la declaración de Helsinki (40) y tendrá la autorización y la aprobación por el Comité de ética e Investigación de la Universidad Norbert Wiener. Además, se usará consentimiento informado (Anexo 4) y un código para el cegamiento de los datos de los pacientes incluidos en el estudio.

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Cronograma

ACTIVIDADES	AÑO 2025																			
	MAY				JUN				JUL				AGO				SET			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE I																				
Recolección de información																				
Redacción del proyecto																				
Presentación del proyecto																				
Aprobación del proyecto																				
FASE II																				
Ejecución del proyecto																				
Recolección de datos de hemograma																				
Análisis de datos																				
Interpretación de datos																				
FASE III																				
Redacción del informe final																				
Revisión del informe final																				
Presentación del informe final																				
Sustentación de Tesis																				

4.2. Presupuesto

4.2.1. Bienes

N°	DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	TOTAL (S/)
1	BIENES			
1.1	Computadora/Laptop	Unidad	2	S/3 000
1.2	Cuaderno de Laboratorio	Unidad	10	S/100.00
1.3	Papel bond	Millar	2	S/70.00
1.4	Fotocopias	Unidad	100	S/100.00
1.5	Materiales de escritorio	Unidad	10	S/200.00
1.6	Impresiones	Unidad	200	S/200.00
1.7	Otros	Unidad	5	S/500.00
Sub Total de Bienes				4 170.00

4.2.2. Servicios

N°	DETALLE	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	TOTAL (S/)
1	SERVICIOS			
1.1	Recolección de datos	Unidad	3	S/ 2000.00
1.2	Movilidad	Unidad	20	S/ 500.00
1.3	Análisis de datos	Unidad	01	S/ 500.00
1.4	Revisión de manuscritos	Unidad	02	S/ 500.00
1.6	Empastados		06	S/ 200.00
1.7	Otros			S/ 200.00
Sub Total de Servicios				3 900.00

4.2.3. Presupuesto final

Sub Total de Bienes	S/ 4 170.00
Sub Total de Servicios	S/ 3 900.00
Total	S/ 8 070.00

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Anemia. Geneva: WHO; 2023. Disponible en: <https://www.who.int/health-topics/anaemia> Fecha de acceso: 15/10/2024
2. Iglesias Vázquez L, Valera E, Villalobos M, Tous M, Arija V. Prevalence of Anemia in Children from Latin America and the Caribbean and Effectiveness of Nutritional Interventions: Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2019; 11(1):183. doi: 10.3390/nu11010183.
3. Mujica-Coopman MF, Brito A, López de Romaña D, Ríos-Castillo I, Coris H, Olivares M. Prevalence of Anemia in Latin America and the Caribbean. *Food Nutr Bull*. 2015; 36(2 Suppl): S119-28. doi: 10.1177/0379572115585775.
4. Gobierno del Perú. Encuesta Demográfica y de Salud Familiar - ENDES 2022. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informatica; 2023. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/inei/informes-publicaciones/4233597-peru-encuesta-demografica-y-de-salud-familiar-endes-2022> Fecha de acceso: 15/10/VEGA
5. Gobierno del Perú. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de anemia por deficiencia de hierro en niñas, niños, y adolescentes en establecimiento de salud del primer nivel de atención. Lima: MINSA; 2015. Disponible en: https://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/guias/GPC_anemia_por_deficiencia_de_hierro.pdf Fecha de acceso: 15/10/2024
6. Smith RE. The clinical and economic burden of anemia. *Am J Manag Care*. 2010; 16(Suppl): S59-S66.
7. Cascio MJ, DeLoughery TG. Anemia: evaluation and diagnostic tests. *Medical Clin*. 2017; 101(2): 263-284.

8. Reinhart WH. The optimum hematocrit. Clin Hemorheol Microcircul. 2016; 64(4): 575-585.
9. Buttarello M. Laboratory diagnosis of anemia: are the old and new red cell parameters useful in classification and treatment, how? Int J Lab Hematol. 2016; 38: 123-132.
10. Gajbhiye S, Aate J. Blood Report Analysis-A Review. Trop J Pharm Life Sci. 2023; 10(5): 63-79.
11. Moya-Salazar J, Pio DLG. Imprecisión de parámetros eritrocitarios con las reglas de 3 inversas según las guías CLSI H26-A2. Infinitum 2015; 5(1): 2-8.
<https://doi.org/10.51431/infinitum.v5i1.326>
12. Hoffmann JJ, Urrechaga E. Verification of 20 mathematical formulas for discriminating between iron deficiency anemia and thalassemia trait in microcytic anemia. Lab Med. 2020; 51(6): 628-634.
13. Farooq U, Idris M, Sajjad N, Lashari MH, Ahmad S, Rehman ZU, et al. Investigating the potential of packed cell volume for deducing hemoglobin: Cholistani camels in perspective. PLoS One. 2023; 18(5): e0280659. doi: 10.1371/journal.pone.0280659.
14. Méndez EYL. Relación de la hemoglobina y hematocrito con la altura en la población masculina operativa entre 25 y 45 años de una constructora del norte de Quito en el periodo febrero a diciembre 2020. [Tesis] Quito: Universidad Internacional SEK; 2021.
15. Kiya GT, Zewudie FM. Comparison of three-fold converted hematocrit and micro-hematocrit in pregnant women. PLoS One. 2019; 14(8): e0220740. doi: 10.1371/journal.pone.0220740.

16. Guevara Tirado A. Hemoglobina como predictor del recuento de hematocrito y hematíes según edad y sexo en una población de Villa El Salvador en Lima-Perú. Horiz Med. 2023; 23(2): e1962. <https://doi.org/10.24265/horizmed.2023.v23n2.07>
17. Pinedo-Cancino V, Arista KM, Valle-Campos A, SaavedraLanger R, Roca C, Ramos-Rincón J-M, et al. Hematological profiles of malaria-infected patients in an endemic area of Peru. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2022;39(3):336-44. doi: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2022.393.11908>
18. Cappellini MD, Motta I. Anemia in clinical practice—definition and classification: does hemoglobin change with aging? Semin Hematol. 2015;52(4):261-9.
19. Garcia-Casal MN, Pasricha SR, Sharma AJ, Peña-Rosas JP. Use and interpretation of hemoglobin concentrations for assessing anemia status in individuals and populations: results from a WHO technical meeting. Ann N Y Acad Sci. 2019;1450(1):5-14.
20. De Franceschi L, Iolascon A, Taher A, Cappellini MD. Clinical management of iron deficiency anemia in adults: Systemic review on advances in diagnosis and treatment. Eur J Intern Med. 2017; 42: 16-23.
21. Chaparro CM, Suchdev PS. Anemia epidemiology, pathophysiology, and etiology in low-and middle-income countries. Ann N Y Acad Sci. 2019;1450(1):15-31.
22. Sharief SA, Riu DS. Normocytic Anemia in Pregnant Women: A Scoping Review. Med J Malaysia. 2024;79(5):647.
23. Corrons JV, Casafont LB, Frasnado EF. Concise review: how do red blood cells born, live, and die? Ann Hematol. 2021;100(10):2425-33.
24. Kuhn V, Diederich L, Keller TS 4th, Kramer CM, Lückstädt W, Panknin C, et al. Red blood cell function and dysfunction: redox regulation, nitric oxide metabolism, anemia. Antioxid Redox Signal. 2017;26(13):718-42.

25. Cappellini MD, Motta I. Anemia in clinical practice—definition and classification: does hemoglobin change with aging? *Semin Hematol*. 2015;52(4):261-9.
26. Milovanovic T, Dragasevic S, Nikolic AN, Markovic AP, Lalošević MS, Popovic DD, et al. Anemia as a problem: GP approach. *Dig Dis*. 2022;40(3):370-5.
27. Umar TP. Microcytic anemia: a brief overview. *Ann SBV*. 2020;9(2):42-7.
28. Equitz E, Powers JM, Kirk S. Etiologies and Outcomes of Normocytic Anemia in Children. *J Pediatr*. 2024; 271: 114041.
29. Nagao T, Hirokawa M. Diagnosis and treatment of macrocytic anemias in adults. *J Gen Fam Med*. 2017;18(5):200-4.
30. Buttarello M. Laboratory diagnosis of anemia: are the old and new red cell parameters useful in classification and treatment, how? *Int J Lab Hematol*. 2016; 38: 123-32.
31. Gelaw Y, Woldu B, Melku M. The Role of Reticulocyte Hemoglobin Content for Diagnosis of Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia, and Monitoring of Iron Therapy: a Literature Review. *Clin Lab*. 2019;65(12).
32. Freeman AM, Rai M, Morando DW. Anemia Screening. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jul 25.
33. Cascio MJ, DeLoughery TG. Anemia: evaluation and diagnostic tests. *Med Clin North Am*. 2017;101(2):263-84.
34. Koster RA, Alffenaar JWC, Botma R, Greijdanus B, Touw DJ, Uges DR, et al. What is the right blood hematocrit preparation procedure for standards and quality control samples for dried blood spot analysis? *Bioanalysis*. 2015;7(3):345-51.
35. Clinical and Laboratory Standards Institute. Validation, Verification, and Quality Assurance of Automated Hematology Analyzers (Second edition). H26-A2, 30(14). Wayne, Pennsylvania: CLSI document; 2007.

36. Final CLIA regulations. Clinical Laboratory Improvement Amendments. Health Devices. 1992; 21(11):420-5.
37. Hernández SR, Fernández Collado C, Baptista Lucio M. Metodología de la Investigación. 6a ed. México: McGraw-Hill; 2014.
38. Clinical and Laboratory Standards Institute. Procedures for the collection of Diagnosis Blood Specimens by Venipuncture. Pennsylvania: H3-A6, 27(26). Wayne, Pennsylvania: CLSI document; 2007.
39. Gonzáles J. Técnicas y métodos de laboratorio clínico. (2da ed.) Barcelona: Masson; 2005.
40. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013; 310(20):2191-4. doi: 10.1001/jama.2013.281053.

ANEXOS

Anexo 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“DESEMPEÑO DE LA REGLA DE 3 INVERSA Y LA FÓRMULA DE PERKINS PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ERITROCITARIOS EN PACIENTES DEL CENTRO DE SALUD CONDE DE LA VEGA BAJA, LIMA - 2025”

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
Problema general: ¿Cuál será el desempeño de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025?	Objetivo general: Determinar el desempeño de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima – 2025.	Hipótesis general: H1: Existe un desempeño moderado de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima – 2025. H0: No existe un desempeño moderado de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima – 2025.	VARIABLE 1: Fórmulas para cálculo hemático	MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN: Hipotético-deductivo ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN: Cuantitativo. TIPO DE LA INVESTIGACIÓN: Aplicada. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: No experimental, de corte transversal, Prospectivo. POBLACIÓN: La población de estudio la constituyen todos los pacientes atendidos en los consultorios del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima durante 2025. MUESTRA La muestra del estudio la conforman todos los pacientes adultos atendidos en los consultorios del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima durante 2025 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS: Técnica observacional. Instrumento Ficha de recolección de datos Analizador Dymind DH36 de tres diferenciales Fórmula de 3 y Formula de Parkins Análisis descriptivo y de pruebas diagnósticas.
Preguntas específicas: 1. ¿Cuál será la sensibilidad de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025? 2. ¿Cuál será la especificidad de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025? 3. ¿Cuál será el valor predictivo positivo de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025? 4. ¿Cuál será el valor predictivo negativo de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025? 5. ¿Cuál será la exactitud de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025?	Objetivos específicos: 1. Estimar la sensibilidad de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025 2. Estimar la especificidad de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025 3. Estimar el valor predictivo positivo de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025 4. Estimar el valor predictivo negativo de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima – 2025 5. Estimar la exactitud de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la Vega Baja, Lima - 2025		VARIABLE 2: Parámetros eritrocitarios	

Anexo 2

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS			
FECHA		CODIGO	
EDAD		SEXO	
HEMOGRAMA COMPLETO			
RBC		NEU	
WBC		LIN	
PLT		MAC	
VCM		EOS	
HCM		BAS	
CHCM		PDW	
RDW		Observación	
CÁLCULO HEMÁTICO			
Fórmula de 3		Hct	
		Hb	
		RBC	
Fórmula de Perkins		Hct	
		Hb	
		RBC	
Observaciones:			

Anexo 3 - FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

“DESEMPEÑO DE LA REGLA DE 3 INVERSA Y LA FÓRMULA DE PERKINS PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ERITROCITARIOS EN PACIENTES DEL CENTRO DE SALUD CONDE DE LA VEGA BAJA, LIMA - 2024”

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable 1: Fórmulas para cálculo hemático							
1	DIMENSIÓN 1: Regla de tres inversas							
2	DIMENSIÓN 2: Fórmula de Perkins							
	DIMENSIÓN 2: Parámetros eritrocitarios							
1	DIMENSIÓN 1: Índices eritroides							
2	DIMENSIÓN 2: Constantes corpusculares							

Observaciones: _____
Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []
Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg:
DNI:
Especialidad del validador:

.....de..... del 2024

Firma del Experto Informante.

¹**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado. ²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo **Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 4

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de proyecto de investigación : “DESEMPEÑO DE LA REGLA DE 3 INVERSA Y LA FÓRMULA DE PERKINS PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ERITROCITARIOS EN PACIENTES DEL CENTRO DE SALUD CONDE DE LA VEGA BAJA, LIMA - 2025”

Investigadores : **FELIX RAUL ECHEVARRIA CUBAS**
Institución(es) : Universidad Privada Norbert Wiener (UPNW)

Estamos invitando a usted a participar en un estudio de investigación titulado “DESEMPEÑO DE LA REGLA DE 3 INVERSA Y LA FÓRMULA DE PERKINS PARA LA DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS ERITROCITARIOS EN PACIENTES DEL CENTRO DE SALUD CONDE DE LA VEGA BAJA, LIMA - 2025”. de fecha 23/04/2025 y versión.1.0. Este es un estudio desarrollado por investigadores de la Universidad Privada Norbert Wiener (UPNW).

I. INFORMACIÓN

Propósito del estudio: El propósito de este estudio es determinar el desempeño de la regla de 3 inversa y la fórmula de Perkins para la determinación de parámetros eritrocitarios en pacientes del centro de salud conde de la vega Baja, en Lima - 2025. Su ejecución ayudará conocer como estas fórmulas pueden ser útiles para estimar componentes hemáticos para el diagnóstico de anemia

Duración del estudio (meses): 14 meses

N° esperado de participantes: 333

Criterios de Inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión

1. Pacientes de ambos sexos.
2. Pacientes adultos
3. Pacientes con pruebas de hemograma completo.
4. Pacientes que acepten firmar el consentimiento informado.
5. Pacientes con y sin enfermedad previa derivados para análisis clínicos.
6. Pacientes con nacionalidad peruana.

Criterios de exclusión

1. Pacientes gestantes.
2. Pacientes menores de edad y en diálisis.
3. Paciente con cualquier tipo de cáncer, tuberculosis o VIH.
4. Pacientes con enfermedades renales crónicas en estadios avanzados (CKD3 o más)
5. Pacientes con enfermedades autoinmunes con o sin tratamiento.
6. Pacientes con antecedentes de enfermedad de Monge hereditaria.
7. Pacientes procedentes o aclimatados a zonas de altura por al menos 2 meses (más de 2000 msnm).
8. Pacientes con deshidratación severa

Procedimientos del estudio: Si Usted decide participar en este estudio se le realizará los siguientes procesos:

- Llenado de consentimiento informado
- Toma de muestra de sangre venosa

La *evaluación y encuesta* puede demorar unos 20 minutos. Los resultados se le entregarán a usted en forma individual y se almacenarán respetando la confidencialidad y su anonimato.

Riesgos:

Su participación en el estudio *no* presenta riesgos

Beneficios:

Usted se beneficiará del presente proyecto al conocer los resultados de su perfil hematológico en tres series de análisis.

Costos e incentivos: Usted no pagará ningún costo monetario por su participación en la presente investigación. Así mismo, no recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

Confidencialidad: Nosotros guardaremos la información recolectada con códigos para resguardar su identidad. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al equipo de estudio.

Derechos del paciente: La participación en el presente estudio es voluntaria. Si usted lo decide puede negarse a participar en el estudio o retirarse de éste en cualquier momento, sin que esto ocasione ninguna penalización o pérdida de los beneficios y derechos que tiene como individuo, como así tampoco modificaciones o restricciones al derecho a la atención médica.

Preguntas/Contacto: Puede comunicarse con el Investigador Principal (*Felix Raul Echeverria Cubas*, +51986988893). Así mismo puede comunicarse con el Comité de Ética que validó el presente estudio, Contacto del Comité de Ética: Dra. Yenny M. Bellido Fuentes, Presidenta del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, Email: comite.etica@uwiener.edu.pe

II. DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

He leído la hoja de información del Formulario de Consentimiento Informado (FCI), y declaro haber recibido una explicación satisfactoria sobre los objetivos, procedimientos y finalidades del estudio. Se han respondido todas mis dudas y preguntas. Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria y conozco mi derecho a retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin que esto me perjudique de ninguna manera. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

Nombre **participante:**

DNI:

Fecha:

Nombre **investigador:**

DNI:

Fecha:

Nota: La firma del testigo o representante legal es obligatoria solo cuando el participante tiene alguna discapacidad que le impida firmar o imprimir su huella, o en el caso de no saber leer y escribir.