



Universidad  
**Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA  
MÉDICA EN LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA  
PATOLÓGICA**

**Trabajo Académico**

Parámetros hematológicos en pacientes sometidos a hemodiálisis, hospital II  
EsSalud de Cajamarca 2023

**Para optar el Título de  
Especialista en Hematología**

**Presentado por:**

**Autora:** Lira Galván, Evelyn Lady


**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-7160-3535>

**Asesor:** Dr. Rosales Rimache, Jaime Alonso

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1665-2332>

**Lima – Perú**

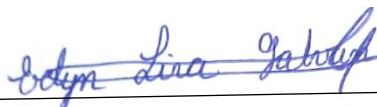
**2024**

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01

Yo, **Evelyn Lady Lira Galván** con **DNI N° 41400332**, egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica. Segunda Especialidad en Hematología, Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el Trabajo Académico titulado **“PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS EN PACIENTES SOMETIDOS A HEMODIÁLISIS, HOSPITAL II ESSALUD DE CAJAMARCA 2023”**.Asesorado por el docente: **Dr. Jaime Alonso Rosales Rimache** DNI 41111704 ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1665-2332> tiene un índice de similitud de **(Diecinueve) (19) %** con código **OID: 14912:426847546** verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

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



Firma de autor:

Nombres y apellidos del Egresado: Evelyn Lady Lira Galván

DNI: 41400332




Firma

Nombres y apellidos del Asesor: Dr. Jaime Alonso Rosales Rimache

DNI: 41111704

Lima, 20 de Octubre de 2024

 Universidad Norbert Wiener	<b>DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN</b>	
	<b>CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033</b>	<b>VERSIÓN: 01</b> REVISIÓN: 01

Es obligatorio utilizar adecuadamente los filtros y exclusión del turnitin: excluir las citas, la bibliografía y las fuentes que tengan menos de 1% de palabras. EN caso se utilice cualquier otro ajuste o filtros, debe ser debidamente justificado en el siguiente recuadro.

En el reporte turnitin se ha excluido manualmente como se observa en la parte final del mismo lo que compone a la estructura del modelo de tesis de la universidad, como instrucciones o material de plantilla, redacción común o material citado, que no compromete la originalidad de la tesis.

## INDICE

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	4
1.1 <i>Planteamiento del problema</i> .....	5
1.2 <i>Formulación del problema</i> .....	8
1.2.1    Problema general .....	8
1.2.2    Problemas específicos .....	8
1.3 <i>Objetivos de la investigación</i> .....	9
1.3.1    Objetivo general .....	9
1.3.2    Objetivos específicos.....	9
1.4 <i>Justificación de la investigación</i> .....	9
1.4.1    Justificación teórica .....	9
1.4.2    Justificación metodológica .....	10
1.4.3    Justificación social (práctica) .....	10
1.4.4    Importancia de la investigación.....	11
1.4.5    Viabilidad de la investigación .....	11
1.5 <i>Limitaciones del estudio</i> .....	11
1.6 <i>Delimitaciones de la investigación</i> .....	11
1.6.1    Temporal.....	11
1.6.2    Espacial.....	12
1.6.3    Recursos .....	12
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	13
2.1 <i>Antecedentes</i> .....	13
2.1.1    Internacionales.....	13

2.1.2 Nacionales .....	15
2.2 <i>Bases teóricas</i> .....	16
2.2.1 Alteraciones hematológicas.....	16
2.3 <i>Formulación de hipótesis (sólo si corresponde)</i> .....	25
2.3.1 Hipótesis general .....	25
2.3.2 Hipótesis específicas .....	26
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	27
3.1 <i>Método de la investigación</i> .....	27
3.2 <i>Enfoque de la investigación:</i> .....	27
3.3 <i>Tipo de investigación:</i> .....	27
3.4 <i>Diseño de la investigación:</i> .....	27
3.5 <i>Población, muestra y muestreo</i> .....	28
3.5.1 Población .....	28
3.5.2 Muestra .....	29
3.5.3 Muestreo (selección de participantes) .....	29
3.6 <i>Variables y operacionalización</i> .....	29
3.6.1 Definición conceptual de variables .....	29
3.6.2 Operacionalización de variables.....	31
3.7 <i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i> .....	35
3.7.1 Técnicas .....	35
3.7.2 Descripción de instrumentos .....	35
3.7.3 Validez.....	35
3.7.4 Confiabilidad .....	35
3.8 <i>Plan de procesamiento y análisis de datos</i> .....	36
3.9 <i>Aspectos éticos</i> .....	36

CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	38
4.1. Cronograma de actividades.....	38
4.2. Presupuesto .....	39
REFERENCIAS.....	40
ANEXOS .....	44
<i>ANEXO 1: Matriz de consistencia .....</i>	<i>44</i>
¿Existirán cambios plaquetarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023? .....	44
<i>ANEXO 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</i>	<i>47</i>

## CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

La enfermedad renal crónica (ERC) es una afección catalogada como una importante y alarmante problemática pública sanitaria, principalmente en países en vías de desarrollo, afectando no solo al campo de la nefrología, sino también a otros aspectos del sistema de salud. La afección mencionada se distingue por la degeneración de las estructuras renales, especialmente del glomérulo, lo que se manifiesta en un filtrado glomerular reducido (por debajo de los 60 ml/min). Actualmente, se clasifica como la sexta causa principal de mortalidad en todo el globo, provocando más de 3 millones 500 mil fallecimientos anualmente, esto a partir de los más de 900 millones de casos presentes (1).

Investigaciones a nivel global han evidenciado la notable prevalencia de la ERC y sus repercusiones en la población mundial. En Asia, se ha estimado que más de 430 millones de adultos padecen esta enfermedad, de los cuales 65 millones se encuentran en etapas avanzadas y crónicas, lo que afecta significativamente su calidad de vida. Entre los países con diagnósticos de ERC, China e India destacan con 159 millones y 140 millones de casos confirmados, representando en conjunto aproximadamente el 69 % de la totalidad en el continente (2). Asimismo, Japón ha reportado un alto número de casos de ERC asociados con anemias moderadas y severas, lo que agrava la condición renal y genera un ciclo patológico complicado (3).. Además, la ERC ha contribuido al desarrollo de otras afecciones, como la sarcopenia, lo que incrementa la cronicidad y la mortalidad en estos pacientes si no se les proporciona una vigilancia adecuada (4).

La ERC no se limita al continente asiático, sino que llega a afectar a diversos individuos independientemente de la edad, género, orígenes y etnias. En Nueva Zelanda, se ha observado una prevalencia del 17,8 % en grupos étnicos samoanos que no habían sido

previamente evaluados por problemas renales. Además, estos grupos presentan una alta exposición y susceptibilidad al deterioro de las funciones glomerulares, como se ha determinado a partir de análisis de urea y creatinina, lo que los convierte en una población en riesgo (5).

En América, la situación respecto a la ERC es igualmente preocupante. En Estados Unidos, la ERC en pacientes con hipertensión es una de las complicaciones que requiere mayor atención, ya que su progresión rápida puede tener graves repercusiones en la salud. A lo largo de los años, se ha podido apreciar incrementos en los índices de ERC durante un periodo de 15 años, pasando del 3 % en 2003 al 7 % en 2017 y 2018 (6).

En Cuba, la ERC afecta a todo el país, con una incidencia promedio de 109 reportes en relación por millón poblacional. De los diagnosticados, el 6,3 % se encontraban en estadios crónicos severos, requiriendo hemodiálisis o trasplante cuando los tratamientos no eran efectivos. A pesar de las intervenciones, la tasa de mortalidad fue alta, con muchos casos complicados por otras enfermedades como afecciones cardíacas, infecciones oportunistas y problemas cerebrovasculares (7). En América Central, países como Nicaragua y El Salvador también enfrentan desafíos similares, con prevalencias de ERC que alcanzan hasta el 14 %, especialmente entre trabajadores de la agroindustria de caña y de la producción de ladrillos (8).

La ERC y el tratamiento de hemodiálisis generan cambios importantes en los parámetros hematológicos, tal como se ha documentado en múltiples estudios realizados a nivel del globo. Uno de los hallazgos más frecuentes es la presencia de anemia, que se debe a la reducción en la producción de eritropoyetina por los riñones afectados. Investigaciones han indicado que cerca del 90 % de los pacientes en hemodiálisis sufren de anemia, con niveles de hemoglobina que a menudo están por debajo de 10 g/dL. Esta condición no solo causa fatiga y disminuye la calidad de vida, sino que también incrementa el riesgo



de complicaciones cardiovasculares, lo que subraya la importancia de manejar adecuadamente los niveles de eritrocitos mediante el uso de hierro y tratamientos con eritropoyetina (9,10).

Además de ello, se pueden llegar a observar deficiencia de vitamina B12 y ácido fólico, consecuencia de una dieta insuficiente. Las constantes corpusculares pueden brindar información que ayuda a determinar de manera precisa el tratamiento en estos pacientes. Algunas de estas condiciones observadas son las anemias normocíticas normocrómicas donde el volumen corpuscular medio (VCM) se encuentra dentro de los valores de referencia; y anemia microcítica hipocrómica, manifestado por un ancho de distribución eritrocitaria (RDW) se encuentra por encima de los valores de referencia (11,12).

Asimismo, los recuentos de leucocitos y plaquetas también presentan alteraciones significativas en estos pacientes. Estudios han demostrado que la hemodiálisis puede provocar leucocitosis, especialmente durante las primeras horas del tratamiento, lo que sugiere una respuesta inflamatoria en el organismo. Además, se ha observado disfunción plaquetaria, lo que podría resultar en un aumento del riesgo de hemorragias o trombosis. En otros casos, se ha reportado que aproximadamente el 50 % de los pacientes en hemodiálisis presentan cambios en la agregación plaquetaria, lo que requiere un monitoreo constante y, en ocasiones, la utilización de tratamientos antitrombóticos para prevenir complicaciones (13,14).

A nivel nacional, ERC se considera una de las enfermedades crónicas de mayor relevancia, catalogada junto a otras patologías como un tema de preocupación para la salud pública. Actualmente, el Ministerio de Salud estima que hay aproximadamente 3 millones de reportes diagnosticados de ERC en diversos estadios, sin incluir a aquellos que no tienen acceso a chequeos de salud por razones laborales, económicas u otros factores. Esta situación afecta a todo el país, siendo más pronunciada en los

departamentos de Pasco, Amazonas, Apurímac y Huancavelica, lo que la convierte en un problema que requiere constante vigilancia (15).

A nivel local, no se encontraron estudios similares, salvo un dato del año 2021 que evaluó los índices de ERC en la región Cajamarca. La pesquisa reportó positivos diagnósticos en 748 sujetos, siendo esto un aproximado de 56 diagnosticados cada año por cada cien mil sujetos, así como un índice de mortalidad del 13.24 %. Gran parte de este grupo de individuos eran mujeres (53.48 %), de 51 a 60 años (41.98 %), y un 27.81 % requería terapia de reemplazo (16). En el Hospital II de Essalud en Cajamarca, actualmente hay 88 pacientes en estadio 5 de enfermedad renal crónica; de estos, 44 reciben tratamiento de diálisis y otros 44 están bajo hemodiálisis, este último a través de un acuerdo con una clínica local.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿Cuáles son los cambios en los parámetros hematológicos en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca, 2023?

### **1.2.2 Problemas específicos**

1. ¿Existirán cambios eritrocitarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023?
2. ¿Existirán cambios leucocitarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023?
3. ¿Existirán cambios plaquetarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023?

### **1.3 Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar los cambios hematológicos en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca, 2023.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Identificar los cambios eritrocitarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.

Identificar los cambios leucocitarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.

Identificar los cambios plaquetarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.

### **1.4 Justificación de la investigación**

#### **1.4.1 Justificación teórica**

Frente al incremento de pacientes con ERC en particular los pacientes que se encuentran en Estadio 5, donde es necesario realizar el tratamiento de Hemodiálisis. El presente estudio, pretende identificar las variaciones hematológicas recurrentes en sujetos con ERC que son sometidos a Hemodiálisis en el Hospital II Essalud Cajamarca, para que se realice un manejo integral de estos pacientes, para así evitar complicaciones con este tipo de tratamientos y darles a las afectadas herramientas para la obtención de mejores condiciones de vida.

#### **1.4.2 Justificación metodológica**

La pesquisa desarrollada tendrá una importante justificación metodológica, dado que cumplirá con todos los criterios metodológicos correspondientes respecto a la realización de un estudio, a partir de la ejecución de un diseño específico, con una población y muestras representativas y con la aplicación de técnicas estadísticas que permitan obtener resultados relevantes para esta línea de investigación.

#### **1.4.3 Justificación social (práctica)**

Respecto a la justificación social, la pesquisa contribuirá en la formulación de diversas estrategias de índole político y gestión que sean efectivas y la implementación de estrategias de intervención adecuadas en la región de Cajamarca, donde los recursos pueden ser limitados. Asimismo, al identificar y analizar los cambios hematológicos, se pueden desarrollar protocolos de tratamiento más personalizados y eficaces, lo que puede resultar en una atención médica más integral. Esto no solo beneficiaría a los pacientes individuales, sino que también tendría un impacto positivo en el sistema de salud local, reduciendo complicaciones y hospitalizaciones asociadas a la enfermedad renal crónica. Por otro lado, a nivel práctico, se pretende identificar qué parámetros hematológicos son los más frecuentes y relevantes a través de la monitorización de estos pacientes. Estos datos serán entregados a las autoridades competentes en el hospital en el que se realizará la investigación, con el fin de que se elaboren programas de seguimiento y control sobre este grupo vulnerable de pacientes, de tal manera que, en un futuro, se puedan implementar o permitan sistemas especializados. Además, estos datos podrán ser usados por el Ministerio de Salud o entes asociados para reportes epidemiológicos.

#### **1.4.4 Importancia de la investigación**

La pesquisa planteada será de gran importancia, debido a que es de los primeros realizados en el contexto de Cajamarca en los últimos 5 años, además de ser de los pocos presentes a nivel nacional que se enfoca en los cambios hematológicos en individuos con ERC que realizan hemodiálisis, parámetros que pueden brindar información de gran importancia para el tratamiento y bienestar de este grupo de pacientes que, son considerados de gran vulnerabilidad.

#### **1.4.5 Viabilidad de la investigación**

El presente estudio será viable, dado que se cuentan con recursos disponibles, tiempos adecuados y la presencia de los datos requeridos para resolver la investigación. Además, se cuentan con los recursos necesarios respecto a la aplicación de metodologías precisas, y las técnicas estadísticas correspondientes.

#### **1.5 Limitaciones del estudio**

Entre las principales limitaciones de la pesquisa planteada, será principalmente relacionadas a la orientación temporal de la investigación, dado que los datos obtenidos serán del pasado y, si bien permitirán entender fenómenos en el presente, no se podrán evaluar diversos elementos que puedan participar en la diferencia en las células formes de la sangre. Por otro lado, la naturaleza transversal del estudio puede no permitir la evaluación de cambios a lo largo del tiempo, lo que limita la comprensión de la evolución de los parámetros hematológicos en los pacientes.

#### **1.6 Delimitaciones de la investigación**

##### **1.6.1 Temporal**

El estudio se desarrollará entre Agosto del 2023 hasta Diciembre del mismo año.

### **1.6.2 Espacial**

El presente estudio se desarrollará en el Hospital II EsSalud de Cajamarca, ubicado en la Av. Mario Urteaga.

### **1.6.3 Recursos**

El estudio cuenta con recursos disponibles necesarios para la investigación.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Internacionales

Norhan N et al. (Egipto,2024) realizaron la investigación titulada “*Hematological Indices in Chronic Kidney Disease Patients and The Effect of Hemodialysis on These Indices*” cuyo objetivo fue demostrar alteraciones de los índices de hematíes y el hematocrito en individuos con ERC en Hemodiálisis como terapia de mantenimiento .Es un estudio transversal que estudió a 120 pacientes, utilizaron en el estudio el procesamiento de hemograma completo y análisis en equipo automatizado Sysmex XN-1000, donde obtuvieron los siguientes resultados : El 55% de los grupos evaluados eran mujeres, el rango etario estuvo comprendido entre 18 a 70 años , encontrando que la hemodiálisis afecto significativamente a numerosos índices de glóbulos rojos (VCM, HCM, Hematocrito y hemoglobina ) (17).

Pérez H y Benavides S (Nicaragua , 2021) realizaron la pesquisa “*Comportamiento hematológico de los Eritrocitos en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis del Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua II Semestre del 2019*” con el objetivo de evaluar los comportamientos hematológicos de los hematíes en individuos con ERC bajo régimen de hemodiálisis. Se aplicó un estudio observacional con un grupo de 42 participantes. El 76% eran hombres El rango etario más afectado fueron aquellos mayores de 50 años .La morfología eritrocitaria más significativa fue Microcítica – Hipocrómica con un 57 % predominio de Equinocitosis , anisocitosis e hipocromía con un 48% , dentro de la anemia se encuentra anemia tipo normocítica-normocrómica (18).

Humudat Y y Al Naseri S (Irak, 2021) ejecutaron un estudio titulado “Hematological parameter of the blood count in patients undergoing hemodialysis therapy”, con el objetivo de investigar algunos parámetros hematológicos como Hemoglobina ,VCM, HCM, Recuento de glóbulos blancos, monocitos, linfocitos, neutrófilos y plaquetas en individuos con ERC en prediálisis que reciben Hemodiálisis. Es un estudio Transversal donde se estudiaron 50 casos de los cuales el 54% corresponde a hombres y 46% a mujeres sus edades promedio fue de  $55\pm 16.3$  años y oscilaron entre 16 y 76 años y usaron 40 sujetos sanos como grupo control, donde se obtuvieron los siguientes resultados: Todos los pacientes padecieron anemia, mientras que el recuento de la línea celular blanca, así como de trombocitos fueron normales (19).

Alagiyawanna T et al. (Sri Lanka , 2020) elaboraron un estudio con el título “*Assessment of Full Blood Count Parameters in Patients with End Stage Renal Disease (ESRD) on Regular Haemodialysis*” y el objetivo de analizar los parámetros de hemograma completo en una cohorte de 100 pacientes. La metodología incluyó un diseño transversal comparativo, donde se reclutaron pacientes de unidades de hemodiálisis en el Hospital de Enseñanza de Colombo Sur y el Instituto Nacional de Nefrología. Se realizaron análisis de hemograma y ferritina sérica, con datos procesados utilizando SPSS. E 60 % de los sujetos eran hombres y el 83 % presentaba anemia severa o moderada, con hemoglobina por debajo de 10.9 g/dL, a pesar del tratamiento con eritropoyetina. Aunque la mayoría tenía un volumen corpuscular medio normal, el 96 % mostró anisocitosis. Además, se identificó trombocitopenia en el 29 % de los reportes. No se halló vínculo significativo entre los valores de ferritina sérica y los índices hematológicos. Se concluyó que los pacientes presentaron diversas anomalías hematológicas, destacando la anemia y la trombocitopenia (20).



### 2.1.2 Nacionales

Lujan R (Trujillo, 2023) elaboró un estudio titulado “*Incremento del índice neutrófilo linfocito como predictor del deterioro de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica*” con el objetivo de determinar la capacidad predictora del INL respecto al detrimento de las funciones renales en sujetos con ERC. El estudio es de tipo Cohorte Retrospectiva donde se analizaron a 316 individuos divididos en cohortes:  $INL \geq 2.09$  (elevado) y el otro grupo con  $INL < 2.09$  (no elevado). El 79.7% presentaron INL por encima de los valores de referencia. Las covariables relacionadas al detrimento renal fue la anemia , antecedente de enfermedad Cardiovascular y albuminuria , concluyendo que el incremento del INC predice el detrimento de las funciones renales (21).

Arellán et al. (Junín, 2022) desarrollaron un estudio titulado “*Características epidemiológicas, de laboratorio y de tratamiento en pacientes con hemodiálisis en una población de altura*”, con el objetivo de examinar la prevalencia de cuadros anémicos en individuos suscritos a hemodiálisis. Se aplicó una pesquisa observacional retrospectiva donde se obtuvieron datos de 128 pacientes que acudieron al Centro de hemodiálisis del Seguro Social durante el 2021, donde se obtuvo la prevalencia de cuadros anémicos fue de 3.9 %, de los cuales menos del 5 % estuvieron vinculados a ERC. Asimismo, el 64.8% son de sexo masculino , la principal causa de enfermedad Renal fue la Hipertensión arterial (37.5%), luego de DMII (24.2%). Por otro lado, la media de los índices de hemoglobina fue de  $12.8 \pm 2.38$  g/dL, la media de VCM es de  $95.42 \pm 4.9$  fL, HCM es de  $32.13 \pm 1.9$  pc, CHCM promedio de  $33 \pm 1.15$  gr/dL (22).

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Alteraciones hematológicas**

Las alteraciones del Sistema Hematopoyético, son aquellas que afectan a las células sanguíneas como son los eritrocitos, leucocitos y plaquetas, dentro del componente eritroide comprenden el recuento total de eritrocitos, hemoglobina, hematocrito y constantes corpusculares (VCM, HCM, CHCM, RDW)).El componente leucocitario abarca al recuento de leucocitos, neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos. La serie megacariocítica comprende el recuento de plaquetas. Toda esta información se puede obtener mediante un análisis de laboratorio que es el Hemograma completo (CBC) (23).

#### **2.2.1 Hemograma Completo**

Es una prueba de laboratorio que nos brinda información de las células que componen la sangre entre ellos los glóbulos rojos, hemoglobina , hematocrito e índices eritrocitarios leucocitos (granulocito) y plaquetas , ofreciendo información del estado homeostático de los individuos .En la actualidad se realiza los hemogramas automatizados a través de un analizador hematológico que tienen un alto grado de precisión y exactitud (24).

##### **2.2.1.1 Glóbulos rojos**

Los hematíes están conformados por eritrocitos en un 99 % y de reticulocitos 1%, los eritrocitos realizan el transporte de moléculas de O<sub>2</sub> de los pulmones a todos los tejidos y de sacar el CO<sub>2</sub> de los tejidos hacia los pulmones. El ser humano tiene aproximadamente de 2 a 3 litros de masa de glóbulos rojos circulando diariamente.

Existe alrededor de  $2000 \times 10^{11}$  eritrocitos viejos que son eliminados a través del bazo.

El recuento de glóbulos rojos es básico para poder evaluar las alteraciones hematopoyéticas a través de medir la hemoglobina, VCM y RDW (25).

### **2.2.1.2 Hematocrito**

El hematocrito es un valor que surge de la división del volumen del eritrocito respecto al volumen total del tejido sanguíneo. Su medición se da en porcentaje (%) y no debe ser usado para determinar la presencia o ausencia de anemia (26).

### **2.2.1.3 Hemoglobina**

Es un parámetro fundamental del diagnóstico de la anemia se representa en g/dL, la hemoglobina indica el nivel cuantitativo de la presencia de esta molécula proteínica por cada unidad volumétrica, sus valores son variables de acuerdo al sexo, edad y sobre todo por la altitud sobre el nivel del mar (26).

### **2.2.1.4 Constantes Corpusculares**

Son índices eritrocitarios que ayudan a describir cambios en los glóbulos rojos y poder establecer la categorización de las anemias, dentro de estos índices se pueden mencionar al Volumen Corpuscular Medio (VCM) que se mide en fL, la Hemoglobina corpuscular media (HCM) y se informa en pg, Concentración de hemoglobina corpuscular media CHCM se expresa en % y el Ancho de distribución (RDW) que también se expresa en % (27).

### **2.2.1.5 Leucocitos**

Son un componente importante del sistema inmunitario, el cual se encarga de la defensa contra patógenos. Se desarrollan en las unidades formadoras de colonias en la médula ósea y órganos linfoides, y está compuesto por leucocitos granulares y leucocitos agranulares; dentro de los granulares los neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monocitos y los agranulares los linfocitos. Valores normales:  $4 - 10 * 10^9/L$ , cuando los valores se encuentran mayor que el rango tenemos una leucocitosis y si está por debajo una leucopenia (28).

#### **2.2.1.6 Eosinófilos**

Es un granulocito que mide 10 – 15 um con núcleo típicamente bilobulado, contiene gránulos acidófilos que son de color naranja que básicamente se componen de proteínas, peroxidasa, etc. Los eosinófilos permanecen de 2 a 5 días en la membrana de las mucosas del tracto respiratorio y gastrointestinal. Asimismo, la interleuquina 5 es la que le confiere la característica de quimiotaxis, son los encargados de participar en las reacciones inflamatorias de los tejidos y también en la defensa de infecciones causadas por parásitos y virus (29).

#### **2.2.1.7 Eosinofilia**

El recuento normal en sangre periférica es de  $< 500$  células/mm<sup>3</sup>, aproximadamente 1-4 % de los leucocitos. Cuando el recuento es mayor se presenta eosinofilia , diversos trastornos pueden producir este incremento como trastornos hematológicos primarios, también eosinofilia secundario o reactiva por parásitos o virus .En individuos bajo hemodiálisis la eosinofilia se puede asociar a una bioincompatibilidad con el material que se usa para la hemodiálisis, también por el aumento de albuminuria (30).

#### **2.2.1.8 Monocitos**

El monocito mide aproximadamente de 12 a 15 um de diámetro, en circulación tiene una vida media de 14 horas; la función principal es la de fagocitosis de eritrocitos senescentes, de microorganismos y liberación de citoquinas inflamatorias regulando la defensa inmune celular y humoral; cuando el monocito se encuentra en circulación se desplaza a diversos tejidos donde se convierten en macrófagos (31).

#### **2.2.1.9 Monocitosis**

Los valores normales de los monocitos oscilan entre 200 a 900 células / mm<sup>3</sup> alrededor de 4 – 8 %; cuando hay un recuento mayor a estos parámetros tendremos una monocitos,

que son producidas por infecciones, enfermedades autoinmunes, enfermedades hematológicas sistémicas, etc. (32).

#### **2.2.1.10 Plaquetas**

Son células anucleadas, con gránulos que mantienen la hemostasia, son las encargadas de iniciar la reparación tisular luego de una lesión y en la inflamación. Las plaquetas se originan por la fragmentación de los megacariocitos , los valores referenciales se encuentran aproximadamente entre 150 000 a 450 000 \* uL , cuando el conteo está por encima del valor referencial estaremos ante una trombocitosis y por debajo una trombocitopenia (33).

#### **2.2.2 Anemia**

La anemia se conceptualiza como el decrecimiento de eritrocitos en el tejido sanguíneo. Según la OMS es una afección que se presenta en cualquier individuo, y que está íntimamente vinculada con las capacidades del eritrocito para realizar el adecuado transporte de oxígeno y dióxido de carbono a lo largo de todo el organismo para poder satisfacer las necesidades celulares de cada uno de los tejidos. Este puede variar de acuerdo a parámetros como el sexo, rango etario, altitud, entre otras (34).

Dentro de los valores referenciales según el MINSA 2017 son: varones:  $\geq 13.0$  g/dL y para mujeres:  $\geq 12$  g/dL estos valores son hasta 1000 msnm, no obstante, para el presente estudio se tiene que tener en consideración que la ciudad de Cajamarca está a 2750 msnm por lo cual se tiene que realizar la corrección de la hemoglobina disminuyendo 1.5 puntos al valor obtenido estos datos se encuentran en la “Norma Técnica para el Manejo Terapéutico y Preventivo de la Anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y Púerperas” emitida por MINSA 2017 (35).

### **2.2.3 Anemia y enfermedad Renal Crónica**

La anemia es una de las patologías frecuentes en la ERC, principalmente por hemodiálisis, teniendo como causas muchos factores como la deficiencia de la Eritropoyetina (EPO), una inhibición de la Eritropoyesis por aumento de urea, reducción de la vida media de los eritrocitos. Mientras que las funciones renales sufren deterioros, las capacidades del riñón para producir eritropoyetina se ve afectada, lo que contribuye a la aparición de anemia, que puede ser severa y afectar el bienestar de los afectados (36). La relación entre anemia y enfermedad renal crónica es bidireccional, ya que la anemia también puede agravar la progresión de la ERC. La reducción en los valores oxigénicos en el tejido puede llevar a una mayor carga sobre el corazón, aumentando el riesgo de complicaciones cardiovasculares, recurrentes en sujetos con ERC. Además, la inflamación crónica asociada con la enfermedad renal puede contribuir a la resistencia a la eritropoyetina y al reciclaje prematuro de los glóbulos rojos (37,38).

### **2.2.4 Enfermedad Renal Crónica**

La ERC es problemática pública sanitaria, y alrededor de 850 millones de personas tienen diagnóstico de ERC; para el 2030 unos 14.5 millones de personas padecerán ERC, y que solo 5,4 millones se encuentran en tratamiento. Esta pérdida de función renal se clasifica en cinco etapas, siendo la quinta etapa, conocida como enfermedad renal en etapa terminal, la más grave, donde es necesaria la hemodiálisis o el trasplante orgánico. Las causas más comunes de ERC incluyen la DMII y presión arterial elevada, pero también pueden estar relacionadas con enfermedades autoinmunitarias, infecciones, obstrucción del tracto urinario y trastornos hereditarios (39,40).

El diagnóstico de ERC a menudo se realiza a través de pruebas de función renal, como los valores de creatinina y la TFG. Un diagnóstico temprano es crucial, ya que permite implementar intervenciones que ralenticen el avance de la afección y así, mantener en un

buen estándar el bienestar del sujeto. Entre las estrategias de manejo se incluyen mejoras en los estilos de vida, como la adopción de una dieta adecuada y la práctica de actividad física, así como el control riguroso de la glicemia y tensión arterial. Además, el tratamiento farmacológico puede incluir fármacos encargados de la inhibición el complejo renina/angiotensina/aldosterona para proteger los riñones y controlar la progresión de la enfermedad.

La “National Kidney Foundation” (NFK) en EE.UU. brinda una categorización de ERC en 5 fases basadas en la TFG, medida de creatinina sérica y la presencia de daño tanto a nivel funcional o estructural:

Estadios	Descripción	FG (ml/min 1,73 m <sup>2</sup> )
1	Lesión renal con FG normal o hiperfiltración	≥ 90
2	Lesión renal con leve ↓ FG	60-89
3	Moderado ↓ FG	30-59
4	Avanzado ↓ FG	15-29
5	Insuficiencia renal	< 15 o D

**Figura 1.** Clasificación de los estadios de la Enfermedad Renal Crónica (ERC) Según las guías K/DOQI 2002 de la National Kidney Foundation (41)

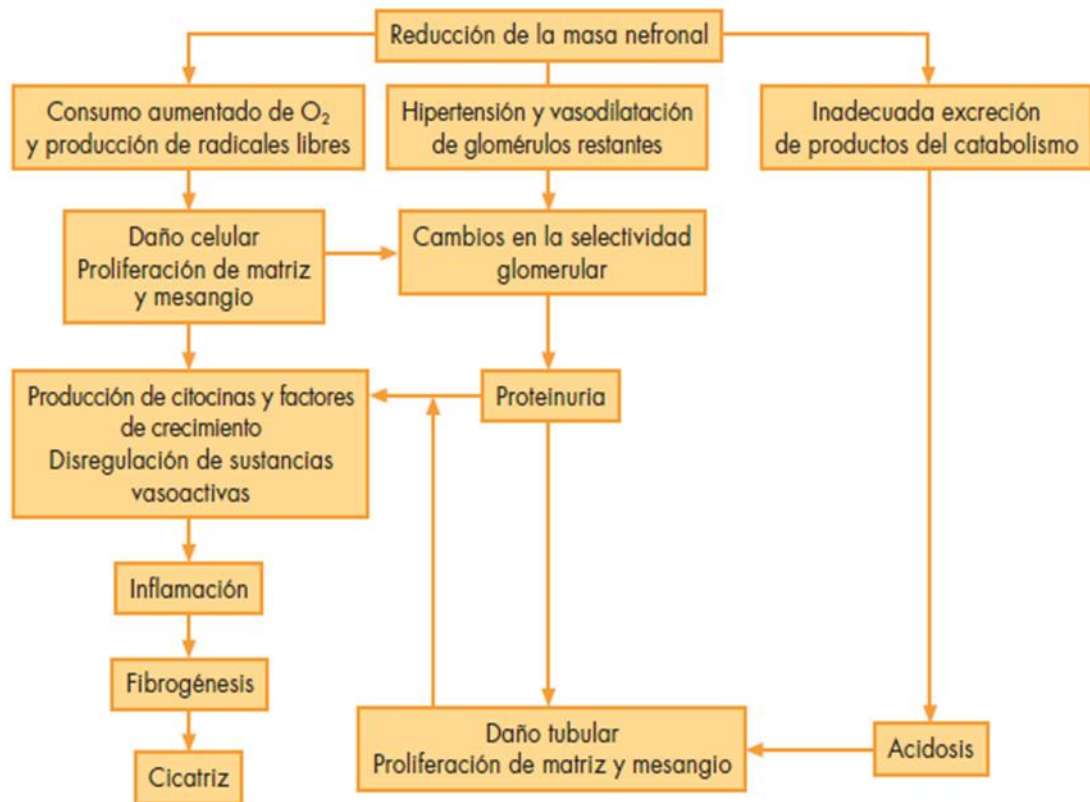
### 2.2.5 Fisiopatología de la Enfermedad Renal Crónica

La ERC hay una pérdida de las nefronas esto produce el aumento de tamaño de estas, activando al Sistema renina –angiotensina (RAS). Hay 3 puntos importantes a considerar en la fisiopatología de la ERC (42):

- a) El mecanismo de adaptación del riñón dañado a fin de mantener la homeostasis
- b) Cambios orgánicos progresivos a lo largo de las etapas.
- c) Mecanismos que se involucran en la enfermedad.

Los efectos negativos que se van a evidenciar como: HTA, hiperproteinuria, acidosis, hiperfosfaturia, produciendo consecuencias en la función renal que se detallan (43):

1. Disminución de las funciones depurativa de compuestos basados en nitrógeno y variaciones en las concentraciones de la muestra urinaria.
2. Reducción de reguladora hidroelectrolítica.
3. Disminución de estabilidad entre el equilibrio ácido – base.
4. Alteración de la función endocrina metabólica.



**Figura 2.** Fisiopatología y mecanismos de desarrollo en la evolución de insuficiencia renal (44)

### 2.2.6 Tratamiento en pacientes con Enfermedad Renal Crónica

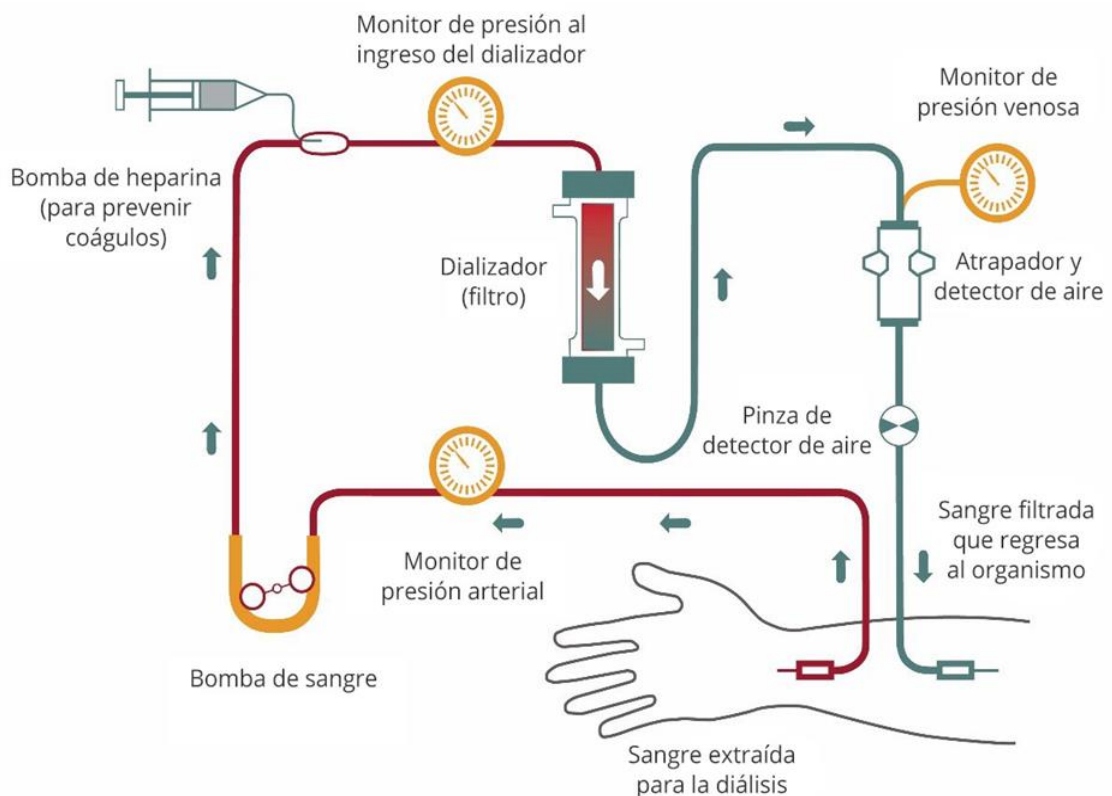
El manejo global de los pacientes con ERC está orientado en actos preventivos respecto a la progresión de la ERC. El tratamiento se requiere para tratar las complicaciones concernientes a la ERC como anemia, prevenir la nefrotoxicidad ajustando la dosis de los fármacos, preparar al paciente para trasplante renal. El tipo de tratamiento que empezara el paciente con ERC dependerá del estadio en que se encuentre, las complicaciones y



netamente del paciente y la familia. Estos tratamientos son: La diálisis Peritoneal, Hemodiálisis y Trasplante Renal, siendo el Trasplante Renal el tratamiento ideal preferentemente de donante vivo (45).

### 2.2.7 Hemodiálisis

Es un tratamiento de depuración extracorpórea donde se eliminan líquidos y diversos solutos, además de hacer una regulación del estado ácido –básico y electrolítico para mantener la homeostasis, generalmente para empezar este tratamiento la función del riñón se debe encontrar en estadio 5 con una función renal entre 5- 15 % de su capacidad (46). En la hemodiálisis un equipo sustituye las funciones del riñón, se necesita un acceso vascular para que el tejido sanguíneo del sujeto recorra filtros que tiene una membrana semipermeable con un líquido de diálisis que al entrar en contacto ambos fluidos se lleva a cabo un intercambio, en el cual la sangre que retorna al paciente está libre de desechos (47).



**Figura 3.** Proceso de hemodiálisis (48).

### **2.2.8 Relación entre las alteraciones hematológicas y terapia de hemodiálisis**

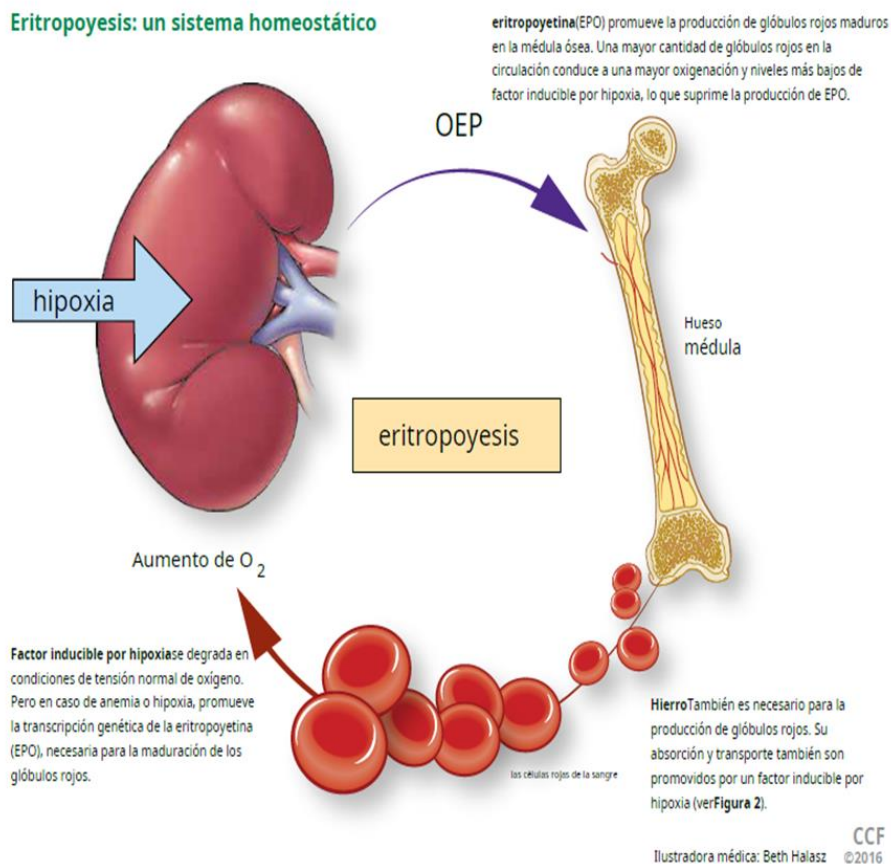
Dentro de las complicaciones hematológicas más frecuentes frente al tratamiento de Hemodiálisis tenemos: Hemólisis aguda, Hemorragia, Trombopenia, anemia entre otros. Se observa una Leucopenia transitoria, todas estas alteraciones algunas por consecuencia del paso de la sangre por los circuitos y material utilizado por el equipo de Hemodiálisis y algunas por la misma deficiencia de la función renal. La plaquetopenia puede evidenciarse hasta 14 días después del tratamiento en algunos pacientes. En cuanto a la hemoglobina el control en pacientes en estadio 5 en tratamiento de hemodiálisis debe realizarse cada mes para monitorizar el grado de anemia e indicar la Eritropoyetina (49).

### **2.2.9 Tratamiento de eritropoyetina en la enfermedad renal crónica**

La Eritropoyetina (EPO) es una glicoproteína de 30.4 Kda, su producción se lleva a cabo en los capilares peritubulares de los riñones, específicamente en la células Norn. La EPO sirve como estímulo para la supervivencia, proliferación y diferenciación de los glóbulos rojos, es importante mencionar que algunas citoquinas que se producen por el estado inflamatorio en los pacientes con ERC están van a inhibir la producción de  $\zeta$  EPO, además por el daño renal que se evidencian en sujetos con ERC en fases de 4 a 5 la producción de EPO va a estar disminuida (50).

Algunos pacientes bajo algunas circunstancias como la exposición a gran altura y sangrado producen EPO esto se ha comprobado por diversos estudios, por ende estos pacientes van a necesitar menor dosis de EPO. Por otro lado, la administración de EPO se debe indicar cuando el paciente con ERC tiene una hemoglobina  $< 10$  gr/dL a prescripción de 50 – 150 mg/kg de 1 a 3 veces cada semana para mantener la hemoglobina en 11 y 13 gr/dL (51).

### Eritropoyesis: un sistema homeostático



**Figura 4.** Eritropoyesis mediada por Eritropoyetina (51).

#### 2.2.10 Factores demográficos de la enfermedad renal crónica, sexo y edad

Algunos estudios determinan que el rango etario de ERC es de 51 años o edades comprendidas entre 45 y 59 años, en el Perú en 2017 la edad media fue de 52 años, y la edad promedio de individuos bajo hemodiálisis es de >60 años. En cuanto al sexo hay predominio del sexo masculino, pero este predominio es hasta >60 años, donde no hay diferencia de padecerla entre varón y mujer, esto pudiendo ser por el poder protector de los estrógenos que a esa edad empieza a decaer en las mujeres (52,53).

### 2.3 Formulación de hipótesis

#### 2.3.1 Hipótesis general

Ha: Existen cambios significativos en los parámetros hematológicos en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.

Ho: No existen cambios significativos en los parámetros hematológicos en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.

### **2.3.2 Hipótesis específicas**

Ha<sub>1</sub>: Existen cambios en los parámetros eritrocitarios en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.

Ho<sub>1</sub>: No existen cambios en los parámetros eritrocitarios en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.

Ha<sub>2</sub>: Existen cambios en los parámetros leucocitarios en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.

Ho<sub>2</sub>: No existen cambios en los parámetros leucocitarios en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.

Ha<sub>3</sub>: Existen cambios en los parámetros plaquetarios en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.

Ho<sub>3</sub>: No existen cambios en los parámetros plaquetarios en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Método de la investigación**

Se desarrollará una metodología hipotética deductiva ya que se formula en miras de una hipótesis en base a los datos teóricos, para poder establecer nuevas conclusiones que son sometidas a verificación (54).

### **3.2 Enfoque de la investigación:**

La pesquisa planteada se desarrollará mediante un enfoque cuantitativo, que conlleva la recolección de información numérica de una población determinada al cual se realizará un análisis de estadística inferencial que busca comprobar la hipótesis planteada (54).

### **3.3 Tipo de investigación:**

Se aplicará una investigación básica, ya que ampliará el conocimiento teórico, servirá de base para otros estudios donde no busca la resolución de interrogantes de forma inmediata. Además, será de tipo observacional, porque solo se registrarán los eventos o sucesos, sin la manipulación de estos (54).

### **3.4 Diseño de la investigación:**

El diseño del estudio será no experimental, de corte transeccional, ya que se realizará sin realizar cualquier tipo de manipulado de variables basándose en la apreciación de un evento o fenómeno concreto, tal como se manifiesta en la realidad. Asimismo, el estudio longitudinal recoge la misma muestra de datos del mismo grupo de personas en varios momentos; el alcance será correlacional porque tiene la finalidad de medir dos o más variables en un único periodo de tiempo (Agosto-Diciembre 2023), donde primero se

analiza cada una de ellas, para luego establecer la asociación entre una o más variables, incluida la presencia de una variable que influye y una variable que es influenciada (55).

### **3.5 Población, muestra y muestreo**

#### **3.5.1 Población**

Se considerará como población a los pacientes sometidos a hemodiálisis, atendidos entre Agosto del 2023 a Diciembre del 2023 del Hospital II Essalud – Cajamarca.

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes que fueron sometidos a Hemodiálisis entre Agosto y Diciembre 2023 del Hospital II Essalud – Cajamarca.
- Pacientes con una edad superior a los 18 años.
- Pacientes con resultados de hemograma completo

#### **Criterios de exclusión**

Pacientes con enfermedades distintas a ERC como:

- Pacientes Hematológicos
- Pacientes con Neoplasias
- Pacientes con Hemorragias Recientes
- Mujeres embarazadas.
- Pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal entre Agosto a Diciembre 2023 del Hospital II Essalud – Cajamarca.
- Pacientes que hayan recibido transfusión de sangre durante el periodo de estudio.

- Pacientes que hayan fallecido en el periodo de estudio.

### 3.5.2 Muestra

La muestra estará integrada por 65 sujetos sometidos a hemodiálisis, atendidos entre agosto del 2023 a Diciembre del 2023 del Hospital II Essalud – Cajamarca.

### 3.5.3 Muestreo (selección de participantes)

El muestreo aplicado será de tipo probabilístico, usando el software EPIDAT. 4.2. a partir de la comparación de proporciones (56), con una potencia del 80 %, una proporción del 30 % y una proporción del 10 %, de acuerdo a lo indicado por Abdelnabi et al. (17):

#### [2] Tamaños de muestra. Comparación de proporciones emparejadas:

##### Datos:

Proporción esperada en:	
Población 1:	10,000%
Población 2:	30,000%
Nivel de confianza:	95,0%

##### Resultados:

Potencia (%)	Número de pares
80,0	65

No obstante, debido a la conveniencia del estudio, el número de participantes será 40.

## 3.6 Variables y operacionalización

### 3.6.1 Definición conceptual de variables

**Variable principal / desenlace: Parámetros hematológicos**

**Definición conceptual:** Componentes de la sangre , que comprende serie eritroide , serie blanca y serie plaquetaria (24).

**Variable exposición y/o covariables: Hemodiálisis**

**Definición conceptual:** procedimiento médico utilizado para eliminar desechos, exceso de líquidos y toxinas de la sangre en individuos con insuficiencia de riñón. Durante el proceso, la sangre del paciente es extraída y pasada mediante dializadores que filtra las impurezas antes de devolverla al cuerpo (48).



### 3.6.2 Operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Tipo y Escala	Rango
<b>PARÁMETROS HEMATOLÓGICOS</b>	Componentes de la sangre , que comprende serie eritroide , serie blanca y serie plaquetaria	Datos obtenidos del Hemograma que figura en la historia clínica	g/dL	Razón	H: 13-16 M: 12-15
Hemoglobina (Hb)					
Hematocrito (Hto)			%		36- 46
Volumen Corpuscular Medio (VCM)			fL		80 -100
Hemoglobina Corpuscular Media (HCM)			Pg		26 – 34
Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM)			g/L		31 – 36
Leucocitos (WBC)			*10 <sup>9</sup> /L		4,0 - 10,0
Eosinófilos			mm <sup>3</sup>		50 – 250

Monocitos			mm <sup>3</sup>		285 – 500
Plaquetas			*10 <sup>3</sup> /mL		150 - 450
Anemia	Disminución de la Hemoglobina	Al evaluar los resultados que está en la Historia clínica	Presencia , ausencia	Nominal	0= No 1=Si
Leucopenia	Aumento en el Recuento de Leucocitos	Al evaluar los resultados que está en la Historia clínica	Presencia , ausencia	Nominal	0= No 1=Si
Eosinofilia	Aumento del Recuento de Eosinófilos.	Al evaluar los resultados que está en la Historia clínica	Presencia , ausencia	Nominal	0= No 1=Si
Monocitosis	Aumento de Recuento de monocitos	Al evaluar los resultados que	Presencia , ausencia	Nominal	0= No 1=Si

		está en la Historia clínica			
Hemodiálisis	Tratamiento terapéutico de sustitución renal que se conecta extracorpóreamente a un equipo para eliminar sustancias tóxicas.	Dato obtenido de la Historia clínica	Presencia	Nominal	No aplica
Sexo	Característica física y biológica que diferencian a las personas.	Dato obtenido de la Historia clínica	0= Varón 1=Mujer	Nominal	No aplica

Grupo Etario	Conjunto de personas que se categorizan en función a las edades con interés investigativo	Dato obtenido de la Historia clínica	Años	Razón	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 18 – 38 años</li> <li>b. 39 – 59 años</li> <li>c. &gt;60 años</li> </ul>
Años de tratamiento	Es el tiempo que transcurre desde el inicio de la hemodiálisis	Dato obtenido de la Historia clínica	Años	Razón	<ul style="list-style-type: none"> <li>a.&lt;3 años</li> <li>b.&gt;3 años</li> </ul>

### **3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1 Técnicas**

Para el estudio se empleará como técnica: el análisis de datos de las historias clínicas.

#### **3.7.2 Descripción de instrumentos**

El instrumento que se utilizará será una ficha de recolección de datos de autoría propia. Esta ficha constará de 12 ítems en la que se considerará el número de historia clínica, fecha de ingreso a Hemodiálisis, sexo, grupo etario, datos del hemograma que comprende, (Hemoglobina, VCM, HCM,CHCM , recuento de glóbulos blancos, recuento de eosinófilos , recuento de monocitos y recuento de plaquetas) y años de tratamiento (ver Anexo 1). Al ser un estudio retrospectivo, no será requerido número de serie de equipos, insumos u otras características, puesto que serán datos ya presentes en los registros médicos.

#### **3.7.3 Validez**

El instrumento será validado por 5 expertos en el tema investigado, quienes declararán si la ficha de recolección de datos puede medir lo que espera medir. Para corroborar la validación, se aplicará la prueba de V de Aiken.

#### **3.7.4 Confiabilidad**

La confiabilidad del instrumento será determinada mediante una prueba piloto de 30 elementos participantes, en los que se evaluará que los datos que se extraigan de la ficha y de los registros médicos sean fiables para su procesamiento.

### **3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos**

Para analizar la data extraída, se utilizará el software estadístico STATA versión 12 ,para el análisis univariado. Para evaluar cada una de las variables de tipo cuantitativas se aplicarán estadígrafos para procesos absolutos y relativos, así como medidas de tendencia central como promedio, mediana, media, mediante las medidas de dispersión como desviación estándar , rangos intercuartilico .

En relación con la estadística inferencial, para los análisis bivariados de variables categóricas se empleará el estadígrafo de odds ratio en base a predicciones, mientras que para los indicadores cuantitativos se aplicará la prueba de T de student pareada para comparar medias paramétricas en variables como edad, hemoglobina, recuento de leucocitos, recuento de plaquetas y la prueba U de Mann Whitney para variables no paramétricas.

### **3.9 Aspectos éticos**

El presente estudio requerirá la aprobación previa del Comité de Ética e Investigación de la Universidad Norbert Wiener, quienes confirmarán que se cumplan con los criterios éticos y metodológicos correspondientes. La presente investigación por su diseño y técnicas, así como por el instrumento, no será necesario algún tipo de convivencia con los inscritos en los registros médicos, por lo cual no amerita la aplicación de un consentimiento informado. Por lo tanto, esto no vulnera los aspectos éticos de los pacientes.

Para la protección de los datos extraídos, se intercambiará con un código numérico los nombres, manteniendo en totalidad confidencialidad la data. Asimismo, no será requeridos datos como DNI, dirección, celular o cualquier otro apartado que permita identificar al paciente del registro revisado. De la misma manera, la data será almacenada

en una cuenta de Google Drive encriptada con contraseña y verificación en dos pasos, la cual será de acceso total de la investigadora. Estos datos serán guardados hasta la publicación de la investigación, momento en el que serán destruidos.

## CAPÍTULO IV: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 4.1. Cronograma de actividades

FASE	2024																2025															
	SET				OCT				NOV				DIC				ENE				FEB				MAR							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Elaboración del proyecto	x	x	x	x																												
Presentación del proyecto de investigación al Comité de Ética.					x	x	x	x																								
Designación del asesor.									x	x	x																					
Corrección del proyecto de acuerdo a observaciones													x	x	x	x																
Presentación del proyecto final																	x	x	x	x	x											
Sustentación de proyecto																									x							
Obtención del Título de Especialista																													x	x	x	



#### 4.2. Presupuesto

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
<b>MATERIALES DE ESCRITORIO</b>			
Papel A-4	1 Millar	24.00	24.00
USB	1	30.0	30.00
Folders	6	1.50	9.00
Sobre Manila	4	1.00	4.00
Bolígrafos	12	2.00	12.00
Fotocopias	1 Millar	0.10	100.00
Tinta de impresora	3	50.00	150.00
Anillados	3	7.00	21.00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>350.00</b>
<b>SERVICIOS TERCEROS</b>			
Costos por determinaciones analítica	1	150.00	150.00
Internet	Mensual	40.00	110.00
Asistente	Mensual	500.00	500.00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>760.00</b>
<b>TRANSPORTE</b>			
Local	20	2.00	40.00
Nacional	2	400.0	800.00
<b>SUBTOTAL</b>			<b>840.00</b>
<b>TOTAL</b>			<b>1950.00</b>

## REFERENCIAS

1. Martínez G, Guerra E, Pérez D. Enfermedad renal crónica, algunas consideraciones actuales. MULTIMED [Internet]. 25 de mayo de 2020 [citado 27 de septiembre de 2023];24(2). Disponible en: <https://revmultimed.sld.cu/index.php/mtm/article/view/1929>
2. Liyanage T, Toyama T, Hockham C, Ninomiya T, Perkovic V, Woodward M, et al. Prevalence of chronic kidney disease in Asia: a systematic review and analysis. *BMJ Glob Health*. enero de 2022;7(1):e007525.
3. Sofue T, Nakagawa N, Kanda E, Nagasu H, Matsushita K, Nangaku M, et al. Prevalence of anemia in patients with chronic kidney disease in Japan: A nationwide, cross-sectional cohort study using data from the Japan Chronic Kidney Disease Database (J-CKD-DB). *PLoS One*. 2020;15(7):e0236132.
4. Barreto M, Picard K, Simas M. Sarcopenia and sarcopenic obesity in chronic kidney disease: update on prevalence, outcomes, risk factors and nutrition treatment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 1 de noviembre de 2022;25(6):371-7.
5. Tafuna'i M, Turner R, Richards R, Sopoaga F, Walker R. The prevalence of chronic kidney disease in Samoans living in Auckland, New Zealand. *Nephrol Carlton Vic*. marzo de 2022;27(3):248-59.
6. Zeng X, Zeng Q, Zhou L, Zhu H, Luo J. Prevalence of Chronic Kidney Disease Among US Adults With Hypertension, 1999 to 2018. *Hypertens Dallas Tex* 1979. octubre de 2023;80(10):2149-58.
7. Herrera R, Almaguer M, Chipi JA, Pérez JF, Landrove O, Mármol A. Prevalence and incidence of chronic kidney disease in Cuba. *Clin Nephrol*. 2020;93(1):68-71.
8. Keogh S, Leibler J, Sennett C, Amador J, Jarquin E, Lopez D, et al. High prevalence of chronic kidney disease of unknown etiology among workers in the Mesoamerican Nephropathy Occupational Study. *BMC Nephrol*. 7 de julio de 2022;23(1):238.
9. Hasan L, Shaheen D, El Kannishy G, Sayed-Ahmed N, Abd El Wahab A. Is health-related quality of life associated with adequacy of hemodialysis in chronic kidney disease patients? *BMC Nephrol*. 2021;22(1):334.
10. Derouiche S, Cheradid T, Guessoum M. Evaluation of biochemical and hematological parameters and Receiver Operating Characteristic Curves analysis of some oxidative stress markers in Hemodialysis Patients. 2020;18:122-8.
11. Abdurasulovich S. Cytological Diagnosis of Microcytic Hypochromic Iron Deficiency Anemia. *Int J Integr Mod Med*. 2023;1(3):12-8.
12. Choudhary R, Koshti A, Malik R. Study of Morphological Pattern of Anaemia at a Tertiary Care Centre. *J Evol Med Dent Sci*. 2020;9(8):468-73.
13. Lutz ens, Jurk K. Platelets in Advanced Chronic Kidney Disease: Two Sides of the Coin. *Semin Thromb Hemost*. 2020;46:342-56.
14. Petreski T, Piko N, Ekart R, Hojs R, Bevc S. Review on Inflammation Markers in Chronic Kidney Disease. *Biomedicines*. 2021;9(2):182.

15. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Boletín Epidemiológico. VOLUMEN 31-SE 10 [Internet]. Perú: Ministerio de Salud; 2022. Disponible en: [dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin\\_202210\\_30\\_230802.pdf](http://dge.gob.pe/epipublic/uploads/boletin/boletin_202210_30_230802.pdf)
16. Vera Y. "Análisis de la situación de la enfermedad renal crónica en la Región Cajamarca, 2021" [Internet] [Tesis de Licenciatura]. [2022]: Universidad Nacional de Cajamarca; 2022 [citado 15 de octubre de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4864>
17. Abdelnabi A, Ismaeyl E, Abdellatif A. Hematological Indices in Chronic Kidney Disease Patients and The Effect of Hemodialysis on These Indices. *Egypt J Hosp Med.* 2021;85(2):4257-62.
18. Pérez H, Benavidez S. Comportamiento hematológico de los Eritrocitos en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis del Centro Nefrológico Cruz Azul-Managua II Semestre del 2019 [Internet] [Tesis de Licenciatura]. [Nicaragua]: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2021 [citado 30 de septiembre de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/15595/>
19. Humudat Y, Al Naseri S. Hematological parameter of the blood count in patients undergoing hemodialysis therapy. *Tech Biochem.* 2021;2(1):32-40.
20. Alagiyawanna T, Ranawaka S, Karunaratne P, Kulathilake C. Assessment of Full Blood Count Parameters in Patients with End Stage Renal Disease (ESRD) on Regular Haemodialysis. *Asian J Res Nephrol.* 2020;3(2):26-32.
21. Lujan R. Incremento del índice neutrófilo linfocito como predictor del deterioro de la función renal en pacientes con enfermedad renal crónica [Internet] [Tesis de Licenciatura]. [Trujillo]: Universidad Privada Antenor Orrego; 2023 [citado 30 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/10851>
22. Arellán L, León R, Izarra M, Via A, Mendoza D. Características epidemiológicas, de laboratorio y de tratamiento en pacientes con hemodiálisis en una población de altura. *Rev Peru Cienc Salud.* 2022;4(2):92-7.
23. Hoffman R, Benz E, Silberstein L, Heslop H, Weitz J, Salama M, et al. *Hematology E-Book: Basic Principles and Practice.* Estados Unidos: Elsevier Health Sciences; 2022. 2886 p.
24. San Miguel J, Sánchez F. *Hematología. Manual Básico Razonado.* Quinta edición. España: Elsevier Health Sciences; 2020. 336 p.
25. Koleva L, Bovt E, Ataulakhanov F, Sinauridze E. Erythrocytes as Carriers: From Drug Delivery to Biosensors. *Pharmaceutics.* 2020;12(3):276.
26. Kishimoto S, Maruhashi T, Kajikawa M, Matsui S, Hashimoto H, Takaeko Y, et al. Hematocrit, hemoglobin and red blood cells are associated with vascular function and vascular structure in men. *Sci Rep.* 2020;10(1):11467.
27. Beris A, Horner J, Jariwala S, Armstrong M, Wagner N. Recent advances in blood rheology: a review. *Soft Matter.* 2021;17(47):10591-613.
28. Kameritsch P, Renkawitz J. Principles of Leukocyte Migration Strategies. *Trends Cell Biol.* 2020;30(10):818-32.

29. Wechsler M, Munitz A, Ackerman S, Drake M, Jackson D, Wardlaw A, et al. Eosinophils in Health and Disease: A State-of-the-Art Review. *Mayo Clin Proc.* 2021;96(10):2694-707.
30. Muir A, Falk G. Eosinophilic Esophagitis: A Review. *JAMA.* 2021;326(13):1310-8.
31. De Maeyer R, Chambers E. The impact of ageing on monocytes and macrophages. *Immunol Lett.* 2021;230:1-10.
32. Patel A, Ginhoux F, Yona S. Monocytes, macrophages, dendritic cells and neutrophils: an update on lifespan kinetics in health and disease. *Immunology.* 2021;163(3):250-61.
33. Sang Y, Roest M, de Laat B, de Groot P, Huskens D. Interplay between platelets and coagulation. *Blood Rev.* 2021;46:100733.
34. Organización Mundial de la Salud. Anemia [Internet]. 2023 [citado 30 de septiembre de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/anaemia>
35. Ministerio de Salud. Norma técnica – Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas [Internet]. Primera edición. Lima: Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú; 2017. Disponible en: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/322896/Norma\\_t%C3%A9cnica\\_\\_Manejo\\_terap%C3%A9utico\\_y\\_preventivo\\_de\\_la\\_anemia\\_en\\_ni%C3%B1os\\_\\_adolescentes\\_\\_mujeres\\_gestantes\\_y\\_pu%C3%A9rperas20190621-17253-1wh8n0k.pdf?v=1561140238](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/322896/Norma_t%C3%A9cnica__Manejo_terap%C3%A9utico_y_preventivo_de_la_anemia_en_ni%C3%B1os__adolescentes__mujeres_gestantes_y_pu%C3%A9rperas20190621-17253-1wh8n0k.pdf?v=1561140238)
36. Portolés J, Martín L, Broseta J, Cases A. Anemia in Chronic Kidney Disease: From Pathophysiology and Current Treatments, to Future Agents. *Front Med [Internet].* 2021 [citado 30 de septiembre de 2024];8. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/journals/medicine/articles/10.3389/fmed.2021.642296/full>
37. Shiferaw W, Akalu T, Aynalem Y. Risk Factors for Anemia in Patients with Chronic Renal Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ethiop J Health Sci [Internet].* 2020 [citado 30 de septiembre de 2024];30(5). Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/ejhs/article/view/200235>
38. Aguiar M. Anemia in chronic kidney disease. *Rev Assoc Médica Bras.* 2020;66:s55-8.
39. Kamyar K, Jafar T, Nitsch D, Neuen B, Perkovic V. Chronic kidney disease. *The Lancet.* 2021;398(10302):786-802.
40. Evans M, Lewis R, Morgan A, Whyte M, Hanif W, Bain S, et al. A Narrative Review of Chronic Kidney Disease in Clinical Practice: Current Challenges and Future Perspectives. *Adv Ther.* 2022;39(1):33-43.
41. KDIGO. The Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney Int Suppl.* 2013;3(1):4.
42. Wang X, Mitch W, Price S. Pathophysiological mechanisms leading to muscle loss in chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol.* 2022;18(3):138-52.
43. Tedeschi A, Agostoni P, Pezzuto B, Corra' U, Scrutinio D, La Gioia R, et al. Role of comorbidities in heart failure prognosis Part 2: Chronic kidney disease, elevated serum uric acid. *Eur J Prev Cardiol.* 2020;27(2\_suppl):35-45.
44. Vila A, Quintana M. Insuficiencia renal crónica. *Pediatr Contin.* 2006;4(3):159-67.

45. Kishi S, Kadoya H, Kashihara N. Treatment of chronic kidney disease in older populations. *Nat Rev Nephrol*. 2024;20(9):586-602.
46. Sahathevan S, Khor B, Ng H, Abdul A, Mat Z, Mafra D, et al. Understanding Development of Malnutrition in Hemodialysis Patients: A Narrative Review. *Nutrients*. 2020;12(10):3147.
47. Kallenbach J. Review of Hemodialysis for Nurses and Dialysis Personnel - E-Book: Review of Hemodialysis for Nurses and Dialysis Personnel - E-Book. Estados Unidos: Elsevier Health Sciences; 2020. 305 p.
48. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. 2024 [citado 30 de septiembre de 2024]. Hemodiálisis - NIDDK. Disponible en: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/informacion-de-la-salud/enfermedades-rinones/insuficiencia-renal/hemodialisis>
49. Abdelaal A, Abdelnabi A. Study of Red Blood Cell Indices and Biochemical Parameters of Mineral Bone Disorders in Hemodialysis Patients. *Egypt J Hosp Med*. 2021;84(1):1765-71.
50. Wish J. Treatment of Anemia in Kidney Disease: Beyond Erythropoietin. *Kidney Int Rep*. 2021;6(10):2540-53.
51. Freitas E, Carneiro R, De Brito J, Salgado N, Miranda A. Erythropoietin Resistance in Patients with Chronic Kidney Disease: Current Perspectives. *Int J Nephrol Renov Dis*. 2020;13:231-7.
52. Platero A, Cruz J, Reyes G, Gutiérrez F, Rodríguez H. Características demográficas y causas de insuficiencia renal crónica en pacientes dialíticos de un hospital habanero. *Arch Hosp Univ Gen Calixto García*. 2021;9(1):8-19.
53. Alvis D, Calderón C. Descripción de factores de riesgo para mortalidad en adultos con enfermedad renal crónica en estadio 3 - 5. *Acta Médica Peru*. 2020;37(2):163-8.
54. Pereyra L. Metodología de la investigación. México: Klik; 2020. 145 p.
55. Hernández R, Cuello C, Baptista M. Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta. Sexta edición. México: McGraw Hill; 2014.
56. Aguilar S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud En Tabasco*. 2005;11(1):333-8.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Matriz de consistencia

<b>Problemas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Variables</b>	<b>Metodología</b>	<b>Población y muestra</b>
<p><b><u>Problema general</u></b></p> <p>¿Cuáles son los cambios en los parámetros hematológicos en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca, 2023?</p> <p><b><u>Problemas Específicos</u></b></p> <p>¿Existirán cambios eritrocitarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023?</p> <p>¿Existirán cambios leucocitarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023?</p> <p>¿Existirán cambios plaquetarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023?</p>	<p><b><u>Objetivo general</u></b></p> <p>Determinar los cambios hematológicos en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca, 2023.</p> <p><b><u>Objetivos Específicos</u></b></p> <p>Identificar los cambios eritrocitarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.</p> <p>Identificar los cambios leucocitarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.</p> <p>Identificar los cambios plaquetarios en pacientes sometidos a Hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.</p>	<p><b><u>Hipótesis general</u></b></p> <p>Ha: Existen cambios significativos en los parámetros hematológicos en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.</p> <p>Ho: No existen cambios significativos en los parámetros hematológicos en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023</p> <p><b><u>Hipótesis Especificas</u></b></p> <p>Ho<sub>1</sub>: No existen cambios en los parámetros eritrocitarios en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.</p>	<p><b><u>Variable independiente:</u></b> Pacientes sometidos a Hemodiálisis.</p> <p><b><u>Indicadores:</u></b> Factores Demográficos (Sexo, Edad). Tiempo de tratamiento.</p> <p><b><u>Variable Dependiente:</u></b> Parámetros Hematológicos</p> <p><b><u>Indicadores :</u></b> Nivel de Hemoglobina. Presencia de Anemia. Constantes Corpusculares (Microcitosis, hipocromía). Recuento de leucocitos, Leucocitosis. Recuento de eosinófilos, Eosinofilia. Recuento de monocitos, Monocitosis. Recuento de plaquetas, Trombocitopenia.</p>	<p><b><u>Método:</u></b> Hipotético deductivo</p> <p><b><u>Tipo:</u></b> Básica</p> <p><b><u>Enfoque:</u></b> Cuantitativo</p> <p><b><u>Diseño:</u></b> No experimental, Longitudinal.</p>	<p><b><u>Población:</u></b> Pacientes que se atendieron en la unidad de Hemodiálisis en el Hospital II Essalud Cajamarca -2023</p> <p><b><u>Muestra:</u></b> 44 pacientes</p> <p><b><u>Instrumento:</u></b> Ficha de recolección de datos de las Historias Clínicas.</p>

		<p>Ha<sub>2</sub>: Existen cambios en los parámetros leucocitarios en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.</p> <p>Ho<sub>2</sub>: No existen cambios en los parámetros leucocitarios en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.</p> <p>Ha<sub>3</sub>: Existen cambios en los parámetros plaquetarios en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.</p> <p>Ho<sub>3</sub>: No existen cambios en los parámetros plaquetarios en pacientes sometidos a hemodiálisis del Hospital II Essalud Cajamarca 2023.</p>			
--	--	---	--	--	--





## ANEXO 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

<b>Código:</b>									
<b>Edad:</b>	a.18-28 años	b.39-59 años	c. >60 años						
<b>Sexo</b>	0: Varón	1: Mujer							
<b>Datos del Hemograma</b>				<b>Meses</b>					
<b>Hemoglobina</b>		Anemia	0:No 1:Si						
				1	2	3	4	5	
<b>VCM</b>		Microcitosis	0: No 1: Si						
<b>HCM</b>		Hipocromía	0: No 1: Si						
<b>CHCM</b>									
<b>Leucocitos</b>		Leucocitosis	0:No 1:Si						
<b>Eosinofilos</b>		Eosinofilia	0:No 1: Si						
<b>Monocitos</b>		Monocitosis	0:No 1:Si						
<b>Plaquetas</b>		Plaquetopenia	0:No 1: Si						
<b>Años de tratamiento</b>		a.< 3 años	b. > 3 años						

## ● 19% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 15% Internet database
- 4% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 14% Submitted Works database

### TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	4%
2	<b>Universidad Alas Peruanas on 2019-10-08</b> Submitted works	1%
3	<b>Universidad Wiener on 2022-10-01</b> Submitted works	1%
4	<b>uwiener on 2023-12-28</b> Submitted works	<1%
5	<b>hdl.handle.net</b> Internet	<1%
6	<b>repositorio.ute.edu.ec</b> Internet	<1%
7	<b>uwiener on 2024-01-28</b> Submitted works	<1%
8	<b>docs.bvsalud.org</b> Internet	<1%