



Universidad  
Norbert Wiener

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

**Tesis**

Suplementación con vitamina c y su relación con la mejora en los parámetros hematológicos en los pacientes oncológicos de una clínica particular, Lima  
2023- 2024

**Para optar el Título Profesional de**  
Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía  
Patológica

**Presentado por:**

**Autora:** Candia Huaman, Soraya Hilda


**Código ORCID:** <https://orcid.org/0009-0004-0300-4311>

**Asesor:** Mg. Huamán Cárdenas, Víctor Raúl

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-6371-4559>

**Lima – Perú**

**2026**

 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> <small>REVISIÓN: 01</small>

Yo, SORAYA HILDA CANDIA HUAMAN egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación “Suplementación con vitamina c y su relación con la mejora en los parámetros hematológicos en los pacientes oncológicos de una clínica particular, Lima 2023- 2024” Asesorado por el docente: MG. VICTOR RAUL HUAMAN CARDENAS, DNI 70092305 ORCID 0000-0002-6371-4559 tiene un índice de similitud de 17% con código oid:14912:494654512 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. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



Firma de autor 1  
 Soraya Hilda CANDIA HUAMAN  
 Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: 46916030

Firma de autor 2  
 Nombres y apellidos del Egresado  
 DNI: .....



Firma:  
 MG. VICTOR RAUL HUAMAN CARDENAS  
 Nombres y apellidos del Asesor  
 DNI: 70092305

Lima, 21 de octubre del 2025

## **Dedicatoria**

Dedico mi tesis a mi familia, a mis padres, especialmente a mi madre Hilda Huaman Paucar quien sin darse cuenta fue mi motor y motivo para seguir de pie y luchar por mi sueño. A mi novio y a su familia que ha sido fuente de inspiración y motivación. A mis seres queridos que ya no están conmigo, pero que siempre estarán en mi corazón y en mis recuerdos.

Y a aquellas personas que, como yo, han enfrentado obstáculos y desafíos en lo largo del camino para lograr uno de sus sueños. Para todas aquellas personas que han encontrado la fuerza para levantarse y seguir luchando ante las adversidades, y para las personas que ya no están conmigo, pero que siempre estarán en mi memoria: mi abuelo Benito Huamán, mi padrino Israel Bustamante, que me enseñaron a ser fuerte y a nunca rendirme; y a mi tía Odelina Rimachi que me mostró que la bondad y la generosidad pueden cambiar vidas.

Esta tesis es un fruto de mi esfuerzo y dedicación, pero también es un tributo a todas las personas que aportaron un granito de arena para poder llegar hasta aquí. Gracias por estar en mi vida.

## **Agradecimientos**

Agradezco a todas las personas que han contribuido a la realización de mi tesis.

En primer lugar, quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi asesor de tesis, Víctor Raúl Huamán cárdenas, por su guía, apoyo y orientación durante todo el proceso de investigación. Su experiencia y conocimiento han sido fundamentales para la realización de este trabajo, infinitas gracias por su tiempo, esfuerzo y paciencia conmigo y revisar mi tesis.

A mis compañeros por su apoyo incondicional, colaboración y compañía durante estos años de estudio.

A mi familia, por su amor, apoyo y paciencia. Sin su ayuda y comprensión, no hubiera podido llegar hasta aquí.

Y a todas las personas, que han contribuido de alguna manera a esta investigación, proporcionando información valiosa, mi más sincero agradecimiento.

Esta tesis es un fruto de la colaboración y el esfuerzo de muchas personas, y espero que sea de utilidad para la comunidad académica y para la sociedad en general, infinitas gracias a todos.

## Índice general

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
Índice general.....	iv
Índice de tablas .....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
<b>CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Formulación del problema .....	3
1.2.1 Problema general .....	3
1.2.2 Problemas específicos.....	3
1.3 Objetivos de la investigación .....	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos .....	4
1.4 Justificación de la investigación .....	4
1.4.1 Justificación teórica .....	4
1.4.2 Justificación metodológica.....	5
1.4.3 Justificación práctica.....	5
1.5 Delimitaciones.....	5
1.5.1 Temporal.....	5
1.5.2 Espacial.....	5
1.5.1 Población o unidad de análisis.....	6

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	7
2.1 Antecedentes .....	7
2.1.1 Internacionales .....	7
2.1.2 Nacionales.....	9
2.2 Bases teóricas .....	10
2.2.1 Vitamina C.....	10
2.2.2 Suplementación con vitamina C .....	12
2.2.3 Parámetros hematológicos .....	14
2.2.4 Parámetros de la serie roja .....	15
2.2.5 Parámetros de la serie blanca.....	16
2.2.6 Serie plaquetaria.....	17
2.3 Formulación de hipótesis .....	17
2.3.1 Hipótesis general.....	17
2.3.2 Hipótesis específicas.....	18
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	19
3.1 Método de la investigación .....	19
3.2 Enfoque de la investigación .....	19
3.3 Tipo de investigación .....	19
3.4 Diseño de la investigación .....	19
3.5 Población, muestra y muestreo .....	20
3.6 Variables y operacionalización .....	21
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.7.1 Técnica.....	23

3.7.2 Descripción de instrumentos.....	23
3.7.3 Validación.....	23
3.7.4 Confiabilidad .....	24
3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos .....	24
3.9 Aspectos éticos.....	24
<b>CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>
4.1 Resultados .....	26
4.1.1 Análisis descriptivo de resultados.....	26
4.1.2 Prueba de hipótesis .....	29
4.1.3 Discusión de resultados.....	33
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>37</b>
5.1 Conclusiones .....	37
5.2 Recomendaciones.....	38
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>44</b>

**Índice de tablas**

Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	22
Tabla 2 Características de la muestra.....	26
Tabla 3 Diagnóstico de mejora de indicadores de la serie roja.....	26
Tabla 4 Diagnóstico de mejora de indicadores de la serie blanca .....	27
Tabla 5 Diagnóstico de mejora de indicadores de la serie plaquetaria .....	28
Tabla 6 Prueba Kolmogorov-Smirnov de normalidad.....	29
Tabla 7 Resultados de las pruebas inferenciales en parámetros de la serie roja.....	30
Tabla 8 Resultados de las pruebas inferenciales en parámetros de la serie blanca.....	31
Tabla 9 Resultados de la prueba inferencial en parámetros de la serie plaquetaria.....	31
Tabla 10 Contraste de resultados de parámetros hematológicos .....	32

## **Resumen**

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar la relación entre la suplementación con vitamina C y la mejora en los parámetros hematológicos en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023-2024. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, utilizando el método hipotético-deductivo y un diseño no experimental, longitudinal y observacional de cohorte. La población estuvo conformada por 65 pacientes oncológicos. Para la recolección de datos se aplicó la técnica del análisis documental a través del estudio de las historias clínicas, y se utilizó una ficha de registro para consignar los valores iniciales y finales de los parámetros hematológicos de series roja, blanca y plaquetaria evaluadas. Los resultados mostraron que la suplementación con vitamina C tuvo un efecto positivo principalmente en los niveles de hemoglobina ( $p < 0.001$ ), monocitos ( $p = 0.046$ ) y plaquetas ( $p = 0.012$ ), mientras que en el resto de parámetros hematológicos no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, a pesar de que descriptivamente una alta proporción de pacientes evidenció mejoras aparentes. En consecuencia, la conclusión general es que la hipótesis del estudio se cumple parcialmente, puesto que la vitamina C se asoció con beneficios al algunos de los parámetros evaluados, pero no en todos los componentes sanguíneos, lo cual resalta la necesidad de interpretar su uso como un apoyo complementario y no como una intervención de efecto uniforme en valores hematológicos de pacientes oncológicos.

***Palabras clave:*** vitamina C, cáncer, suplementación, parámetros hematológicos, pacientes oncológicos.

**Abstract**

The present research aimed to determine the relationship between vitamin C supplementation and the improvement of hematological parameters in cancer patients from a private clinic in Lima during the period 2023–2024. The study was conducted under a quantitative approach, using the hypothetical-deductive method and a non-experimental, longitudinal, observational cohort design. The population consisted of 65 cancer patients. For data collection, the documentary analysis technique was applied through the review of medical records, and a registration form was used to record the initial and final values of the hematological parameters of the red, white, and platelet series evaluated. The results showed that vitamin C supplementation had a positive effect mainly on hemoglobin levels ( $p < 0.001$ ), monocytes ( $p = 0.046$ ), and platelets ( $p = 0.012$ ), while no statistically significant differences were found in the other hematological parameters, despite the fact that descriptively a high proportion of patients showed apparent improvements. Consequently, the general conclusion is that the study hypothesis is partially fulfilled, since vitamin C was associated with benefits in some of the evaluated parameters but not in all blood components, highlighting the need to interpret its use as a complementary support rather than as an intervention with a uniform effect on hematological values in cancer patients.

**Keywords:** vitamin C, cancer, supplementation, hematological parameters, cancer patients.

## **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

Las estimaciones más recientes de la incidencia mundial del cáncer para el año 2022 destacan un registro de 20 millones de nuevos casos para el mencionado año y 9.7 millones de fallecimientos. Aproximadamente 1 de cada 5 individuos desarrollará cáncer durante su existencia, así mismo, cerca de 1 de cada 9 hombres y 1 de cada 12 mujeres fallecen debido a esta enfermedad (1). En lo que respecta a América Latina, el cáncer se posiciona como uno de los principales factores de mortalidad, por lo que para el año 2022, provocó 1,4 millones de fallecimientos, siendo el 45,1% de estos en individuos de 69 años o menos. La cantidad de casos de cáncer alcanzó los 4,2 millones en 2022 y se anticipa que llegará a los 6,7 millones para el año 2045 (2).

Particularmente en el Perú, para el año 2022 más de 175,000 personas vivían con esta enfermedad y recibían atención oncológica continua, siendo los cánceres de próstata, mama, estómago, colon-recto y cuello uterino los que registran mayor incidencia entre los peruanos (3). El cáncer de próstata, piel, estómago, colorrectal, linfomas son los

s de cáncer más frecuentes en el sexo masculino y en el sexo femenino, el cáncer de cuello del uterino, mama, piel, colorrectal y estómago (4).

Esta enfermedad es multifactorial, ya que incluye elementos genéticos, ambientales y nutricionales, donde su frecuencia fluctúa en función de la edad, género y grupo poblacional. Existen evidencias de que la nutrición modifica la epigenética de las células cancerígenas y por tanto la expresión de ciertos tipos de genes, significando que los alimentos ingeridos pueden intervenir en procesos fundamentales para la viabilidad y funcionamiento de las células como la metilación del ADN (5). Una alimentación rica en frutas y vegetales posee efectos de protección por el elevado contenido de micronutrientes como las vitaminas C o ácido ascórbico, E y

carotenoides. La falta de vitamina C puede generar reducción en algunas funciones del cuerpo, lo que la transforma en un nutriente esencial para el organismo, convirtiéndolo en un micronutriente esencial para su funcionamiento adecuado (6).

Diversas investigaciones evidencian la toxicidad del ácido ascórbico en las células malignas, a pesar de que el mecanismo preciso aún no se ha establecido. Se asume que el efecto se produce a través de la actividad pro-oxidativa del ácido ascórbico, que conduce a la creación de  $H_2O_2$  y a la generación de estrés oxidativo. El efecto pro-oxidativo del ácido ascórbico se basa en la existencia de la cantidad de hierro, y curiosamente, los radicales libres de oxígeno fomentan el aumento de los niveles de hierro activo. Con todo esto en consideración, los altos niveles de hierro identificados en las células cancerígenas activas que dependen de hierro, promueven la adaptación a la hipoxia y fomentan la proliferación (7).

En el tratamiento del cáncer con altas dosis de vitamina C, mediante investigaciones in vitro, han evidenciado que diversas líneas de tumores, tales como el carcinoma epidermoide, pancreático, cuello uterino, colónico y de mama, reaccionan a ellas (8). El cáncer se caracteriza por presentar hemogramas alterados, donde frecuentemente se evidencia un exceso de glóbulos blancos (leucocitos), con presencia de células inmaduras (blastos) o una disminución del recuento normal de las tres series principales del examen (glóbulos rojos, blancos y plaquetas), siendo afectados los parámetros hematológicos y los niveles de hemoglobina y hematocrito (9).

En concordancia a lo expuesto, la vitamina C es un micronutriente vital para los seres humanos, con múltiples características que pueden ser ventajosas para el cuerpo en la lucha contra el cáncer si se suministra de manera adecuada, ya que incide en la desregulación epigenética, siendo éste un promotor de malignidad tumoral, deduciéndose al respecto que la vitamina C puede

desempeñar un papel importante como agente anticancerígeno epigenético y también como agente inmunitario (10).

En este sentido, el presente estudio pretenderá determinar si la suplementación con vitamina C se relaciona con una mejora en los parámetros hematológicos, tomando como caso de estudio a pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema general**

¿La suplementación con vitamina C se relaciona con la mejora en los parámetros hematológicos en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024?

### **1.2.2 Problemas específicos**

1. ¿La suplementación con vitamina C se relaciona con la mejora en los parámetros de la serie roja en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024?
2. ¿La suplementación con vitamina C se relaciona con la mejora en los parámetros de la serie blanca en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024?
3. ¿La suplementación con vitamina C se relaciona con la mejora en los parámetros de la serie plaquetaria en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024?

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

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar la relación entre la suplementación con vitamina C y la mejora en los parámetros hematológicos en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Determinar la relación entre la suplementación con vitamina C y la mejora en los parámetros de la serie roja en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024
2. Determinar la relación entre la suplementación con vitamina C y la mejora en los parámetros de la serie blanca en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.
3. Determinar la relación entre la suplementación con vitamina C y la mejora en los parámetros de la serie plaquetaria en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.

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

#### **1.4.1 Justificación teórica**

La justificación teórica de la presente investigación se basa en fomentar el análisis y el debate académico acerca de la suplementación con vitamina C y su relación con la mejora en los parámetros hematológicos en los pacientes oncológicos, y con ello, contribuir con el entendimiento y desarrollo de teorías acerca de las variables en estudio, de manera que los resultados obtenidos proporcionen una base sólida para futuras investigaciones en el área.

### **1.4.2 Justificación metodológica**

Desde el aspecto metodológico, la siguiente investigación, de acuerdo con la implementación de un conjunto de pasos científicos, permitirá medir las variables en estudio a través de instrumentos diseñados y validados para ello, lo cual constituirá un aporte significativo al campo de estudio al garantizar resultados fiables. Además, se elaborará un instrumento de recolección de datos que podrá ser utilizado en otras investigaciones, proporcionando una herramienta útil para estudios futuros en contextos similares y ampliando la aplicabilidad de los resultados obtenidos en este estudio.

### **1.4.3 Justificación práctica**

Desde el punto de vista práctico, el siguiente estudio se justifica ya que la entidad y los profesionales de la salud necesitan identificar y comprender si la suplementación con vitamina C proporcionará una mejoría en los parámetros hematológicos de los pacientes oncológicos que tanto requieren apaciguar esta complicada patología, siendo ello crucial para optimizar la atención y los resultados de salud de esta población específica. De este modo, los hallazgos de la investigación proporcionarán información valiosa para el desarrollo de protocolos de tratamiento, programas de intervención y medidas orientadas a la suplementación con vitamina C y la mejora en los parámetros hematológicos en los en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima y con ello, mejorar la calidad de vida de los pacientes.

## **1.5 Delimitaciones**

### **1.5.1 Temporal**

La presente investigación abarca datos correspondientes al periodo 2023 y 2024.

### **1.5.2 Espacial**

El siguiente estudio será ejecutado en una clínica particular ubicada en Lima, Perú.

### **1.5.1 Población o unidad de análisis**

La población o unidad de análisis corresponderá a pacientes oncológicos que cumplan con los parámetros de inclusión del presente estudio.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

#### **2.1.1 Internacionales**

Vintimilla y Flores (7) llevaron a cabo un estudio en Ecuador con el propósito de “Demostrar si los efectos de la vitamina C fueron efectivos y si su uso, solo o en combinación con quimioterapia, es de utilidad”, para lo cual, aplicaron una metodología de alcance descriptivo, documental, apoyada en artículos científicos del periodo 2016-2021, con un detallado análisis de los resultados de la aplicación de vitamina C y su posible efecto sobre las distintas clases de cáncer. Los resultados evidenciaron que la vitamina C actuaba en las células cancerígenas, demostrando reducción del efecto sobre la capacidad de autorrenovación, supervivencia y expresión genética de las células cancerígenas hepatocelulares. En las conclusiones se destacó que la vitamina C tuvo efectos beneficiosos en los cánceres hematopoyéticos como leucemias, melanomas, cáncer de mama o algunas clases de cáncer colorrectal y que disminuyen los efectos adversos producidos por medicamentos quimioterapéuticos.

Mena y Vásquez (10) elaboraron una investigación en Chile, con el objetivo de “Determinar el efecto de la administración intravenosa de vitamina C en pacientes con cáncer”, a través de una metodología con alcance descriptivo, bibliográfica narrativa, en donde se incluyeron artículos que evaluaban el efecto del uso de vitamina C por vía intravenosa en el tratamiento contra el cáncer. Los resultados destacaron que los efectos generados por la terapia de vitamina C fueron mayormente positivos en diversos aspectos como tamaño del tumor, supervivencia del paciente, efectividad del tratamiento principal y reducción de sintomatología. Sin embargo, se evidenciaron importantes diferencias en relación a tamaños muestrales, terapias principales y los tipos y estadios de cáncer incluidos en cada artículo sometido al estudio, apreciación que permitió destacar la

imposibilidad de generalizar dichos resultados a todos los pacientes oncológicos. Las conclusiones indicaron que la terapia de vitamina C intravenosa tuvo un potencial importante como terapia secundaria contra el cáncer ya que generó mejorías en distintos aspectos de ésta patología. Aunado a ello, su administración es segura y presenta efectos adversos mínimos, optimando la adherencia al tratamiento y calidad de vida de los pacientes.

González et al. (11) realizaron una investigación en Colombia, con el objetivo de “describir los posibles riesgos asociados al alto consumo de vitamina C en personas mayores de 18 años, tanto en individuos sanos como en aquellos con comorbilidades o en estado crítico”, mediante una metodología descriptiva, documental, empleando 76 artículos que evaluaban la seguridad del ácido ascórbico en población general, comórbidos y enfermos críticos. Los resultados revelaron que a pesar de que el ácido ascórbico se considera seguro, la rutinaria suplementación de éste en personas sanas, comórbidas y en estado crítico ha demostrado ser ineficaz. Se advirtió sobre posibles efectos perjudiciales de la vitamina C en sépticos, recomendándose la restricción del uso de este micronutriente en poblaciones específicas con post operatorios de trasplante renal o co-ingesta de antidepresivos tricíclicos, derivados de las anfetaminas, warfarina, hierro o vitamina B12, por lo que se indicó la necesidad de más investigaciones con el fin de que se explore las posibles aplicaciones de este nutriente en contextos individualizados. Las conclusiones acentuaron que la vitamina C como nutriente hidrosoluble es ampliamente seguro para el hombre, sin embargo, la actual evidencia no preserva la suplementación rutinaria de la misma en pacientes sanos, comórbidos o críticamente enfermos, siendo su utilización regida por principios de fármaco-seguridad, aspecto que indica el empleo del micronutriente en pacientes con hipovitaminosis y manifestaciones clínicas.

Zasowska et al. (12) realizaron un estudio con el propósito de “determinar la evidencia científica que respalde la aplicación de la terapia con IVC en dosis altas en pacientes con cáncer en estado avanzado”, empleando para ello una metodología descriptiva. Los resultados destacaron que las concentraciones plasmáticas milimolares de ascorbato, alcanzables solo tras la administración de IVC, fueron citotóxicas para las células malignas de rápido crecimiento, inhibieron el crecimiento tumoral y prolongaron la supervivencia en animales de laboratorio, pero no se observaron tales efectos positivos en estudios en humanos con pacientes con cáncer en estado avanzado. Tampoco se encontró justificación para el uso de IVC para aumentar la eficacia de la quimioterapia y reducir la toxicidad inducida por esta en el grupo mencionado. No obstante, en cuidados paliativos, la administración de VCI a dosis altas podría considerarse una terapia que mejora la calidad de vida y reductor de los síntomas oncológicos, como la fatiga y el dolor óseo. Sin embargo, debido a la ausencia de ensayos aleatorizados controlados con placebo sobre la eficacia de la VCI en pacientes con cáncer avanzado, no se puede descartar el efecto placebo. Las conclusiones destacaron que la administración de IVC no ha demostrado efectos efectivos en pacientes humanos que padecieran de cualquier tipo de cáncer en estado avanzado.

### **2.1.2 Nacionales**

Lastra (13) realizó una investigación cuyo propósito fue “Determinar la asociación entre el consumo de vitamina C y la hemoglobina en adolescentes de una institución educativa de San Martín de Porres, en el año 2022”, empleando para ello un enfoque cuantitativo, de diseño transversal y de alcance correlacional. La población estuvo constituida por 178 adolescentes de 4° y 5° de secundaria a quienes para la recolección del valor de la hemoglobina se empleó un hemoglobinómetro portátil y para el consumo de la vitamina C, un cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos. Los resultados revelaron una relación estadísticamente significativa entre

el consumo de vitamina C y el nivel de hemoglobina ( $p=0.014$ ). Igualmente, las variables en estudio tuvieron una asociación significativa con el sexo. Las conclusiones indicaron una asociación entre el consumo de vitamina C y el nivel de hemoglobina en la muestra, indicando que, a mayor consumo de ácido ascórbico, se incrementaban los niveles de hemoglobina. Por su parte el sexo femenino reveló una asociación con un menor consumo de vitamina C y niveles de hemoglobina.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Vitamina C**

La vitamina C, también llamada ácido ascórbico (AA), es una vitamina vital soluble en agua que tiene actividad antioxidante y cofactor enzimático, participando en diversos procesos biológicos de gran relevancia, entre ellos la producción de norepinefrina, la hidroxilación del colágeno, la hidroxilación y regulación del factor inducible por hipoxia (HIF), además de fomentar la absorción de hierro (14).

Desde otra perspectiva, la vitamina C es definida como un micronutriente crucial para los humanos que desempeña varios roles esenciales en la preservación de la salud del organismo. Esta vitamina es hidrosoluble y el cuerpo no tiene la habilidad de sintetizarla ni conservarla en grandes volúmenes, por lo que necesita ser incluida de manera constante en la alimentación. Su dosis diaria recomendada para prevenir una hipovitaminosis oscila entre los 40 mg y los 120 mg, en función del género y fase del ciclo vital del individuo (10).

Asimismo, se caracteriza como un micronutriente vital para los seres vivos, compuesta por 6 átomos de carbono, de los cuales 4 forman un anillo con estructura de lactona. Es una vitamina hidrosoluble producida por la mayoría de las plantas y animales a partir de la glucosa. Como se destacó en el párrafo anterior, las personas no pueden producir la Vitamina C debido a la ausencia

de una enzima conocida como L-gluconolactona oxidasa que cataliza el paso final de la glucosa a la vitamina C, por lo que se requiere incluir dicha vitamina en la alimentación (14).

Desde una visión más detallada, la vitamina C, se oxida de manera reversible en el hígado a ácido dehidroascórbico, encontrándose ambas formas activas en el organismo. Una porción del ácido ascórbico se transforma en sustancias inactivas, y su característica hidrosoluble facilita su eliminación a través de la orina evitando su acumulación, por lo que es imprescindible incorporarla en la alimentación de manera regular. Así, resulta esencial disponer de métodos analíticos que faciliten la medición de las cantidades de esta vitamina (14).

Las propiedades de esta vitamina, gracias a su capacidad antioxidante, pueden reducir los radicales libres; también tiene la capacidad de alterar el hierro volviéndolo a su estado reducido, recuperar la vitamina E y ser un cofactor en algunas enzimas ( $\alpha$ -cetoglutarato dioxigenasas) como parte de ellas. De forma indirecta, se le otorgan algunas funciones al actuar como cofactor; entre estas se incluyen la facilitación de la generación de neurotransmisores, el control de la formación genética y la participación en la producción de fibras de colágeno. El colágeno se encuentra en varias estructuras corporales como la piel, las articulaciones y los vasos sanguíneos, con el fin de facilitar una correcta cicatrización (15).

El escorbuto es el principal resultado de la falta de vitamina C, ya que esta condición provoca la manifestación de síntomas relacionados con la alteración del tejido conectivo, fragilidad capilar, equimosis, gingivorragia, sangrados perifoliculares y una deficiente cicatrización de las heridas. Debido a su efecto antiinflamatorio y antioxidante, promueve la reducción de citoquinas proinflamatorias como el factor de necrosis tumoral, la interleuquina-23 y la proteína C reactiva. En otras palabras, si existen deficiencias, los niveles de estrés oxidativo aumentarían y podría incrementarse la presencia de células mutagénicas asociadas al cáncer (16).

### 2.2.2 Suplementación con vitamina C

Consiste en el consumo de suplementos dietéticos de ácido ascórbico con el fin de que se complemente la ingesta de este nutriente, siendo éste necesario para el crecimiento y reparación de tejidos, y para mantener el sistema inmunitario. La suplementación de vitamina C vía oral, junto con otros nutrientes, se encuentra soportada en las Ingestas Dietéticas de Referencia (IDR) certificadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), resaltando que las IDR se refiere a un grupo de ingestas de referencia empleadas para organizar y valorar el consumo de nutrientes en individuos saludables (17). Estos principios, que fluctúan dependiendo de la edad y el género, comprenden:

- Consumo diario recomendado (CDR): es la cantidad media diaria de comida que cumple con las necesidades nutricionales de casi todos los individuos saludables (97% a 98%). Una dosis diaria sugerida es un volumen de consumo fundamentado en pruebas de investigación científica.
- Ingesta adecuada (IA): este nivel se define cuando no existe suficiente evidencia científica para elaborar un CDR. Se define en un nivel que se considera que asegura una nutrición adecuada.

Por lo cual, el consumo de referencia en la dieta para la vitamina C es el siguiente (15):

- Lactantes (IA)
  - 0 a 6 meses: 40 miligramos/día (mg/día).
  - 7 a 12 meses: 50 mg/día.
- Niños (CDR)
  - 1 a 3 años: 15 mg/día.
  - 4 a 8 años: 25 mg/día.

- 9 a 13 años: 45 mg/día.
  
- Adolescentes
  - Niñas de 14 a 18 años: 65 mg/día.
  - Adolescentes embarazadas: 80 mg/día.
  - Adolescentes lactantes: 115 mg/día.
  - Niños de 14 a 18 años: 75 mg/día.
  
- Adultos
  - Hombres de 19 años o más: 90 mg/día.
  - Mujeres de 19 años o más: 75 mg/día.
  - Mujeres embarazadas: 85 mg/día.
  - Mujeres lactantes: 120 mg/día.

Por su parte, en la suplementación de vitamina C por vía intravenosa, es preciso destacar la existencia de protocolos que avalan la administración de este micronutriente, sobretodo, si depende de condiciones especiales a las que se someten los pacientes. En el caso de pacientes con cáncer, pueden variar según los mencionados protocolos de tratamiento y el peso corporal del paciente. Con respecto al protocolo Riordan, la dosis que deberá administrarse oscila entre entre 0.5 y 1 g de vitamina C por kg de peso corporal cada 2 a 4 semanas. Se deberá comenzar con una dosis inicial, para posteriormente ajustarla hasta alcanzar la dosis más efectiva de 350 a 400 mg/dL. Luego, suplementar con antioxidantes como vitamina C, E y A, coenzima Q10 y betacaroteno y por ultimo revisar las concentraciones plasmáticas de vitamina C (18).

Por su parte, el protocolo Klenner indica que deberá administrarse 0.35 g de vitamina C por kg de peso corporal, indicando que su procedimiento de actuación es, en primer lugar, administrar 45 gramos de vitamina C cada 12 horas durante el primer mes; posteriormente,

administrar 60 gramos al día durante 5 días de la semana y también administrar 1 gramo de calcio gluconato y vitaminas del grupo B (19).

### **2.2.3 Parámetros hematológicos**

Son medidas de los componentes de la sangre, como los glóbulos rojos, los glóbulos blancos y las plaquetas. Se utilizan para diagnosticar enfermedades de la sangre y de los órganos que la producen (20). Otros autores indican que los parámetros hematológicos están referidos a los componentes sanguíneos como la hemoglobina, hematocrito, glóbulos rojos, los glóbulos blancos y los índices relacionados como el volumen celular medio, hemoglobina celular media y la concentración de hemoglobina celular media (21). Se utilizan frecuentemente los parámetros sanguíneos para aproximar el diagnóstico de pacientes enfermos, y con ellos evaluar tanto el grado de hidratación, como los tipos de ictericia y/o hemolisis del paciente (22).

Al respecto, existe un procedimiento para analizar los parámetros hematológicos denominado hemograma, el cual se define como la parte de la analítica que estudia varios parámetros de la sangre; entre ellos, los glóbulos rojos, las células de defensa o glóbulos blancos, así como las plaquetas y factores de coagulación. Los laboratorios de hematología tienen una serie de herramientas metodológicas que permiten validar los resultados de los parámetros de manera automática, sin embargo, nada suple que un especialista en hematología del laboratorio valore alteraciones más sutiles en la forma de las células que los analizadores no pueden detectar. Asimismo, cabe decir que los parámetros de normalidad pueden variar levemente de un laboratorio a otro y las variaciones de la normalidad siempre deben ser evaluadas por su médico (23).

Considerando lo expuesto, existen los intervalos de referencia (IR), estimados como fundamentos esenciales para la correcta atención a los pacientes en términos de evaluación de su salud, interpretación clínica de alguna enfermedad, diagnóstico médico y elección de terapia. Estos

se definen como la determinación y aplicación de resultados obtenidos de sujetos de control sanos para la interpretación de pruebas de laboratorio. En términos básicos, se refiere al grupo de valores que se encuentran dentro de los límites extremos tanto más altos como más bajos del 95%; obtenidos de una población que parece saludable, pertenecientes a una población racial, cultural y ambiental específica. En relación a esto, los parámetros hematológicos son cruciales para el diagnóstico, uso y seguimiento de enfermedades, sin embargo, los intervalos de referencia del hemograma varían entre las diferentes poblaciones (24).

Al respecto, los intervalos de referencia dependerán de los parámetros hematológicos específicos que se pretenden analizar, entre estos, los parámetros correspondientes a la serie roja, parámetros de la serie blanca, y, por último, la serie plaquetaria.

#### **2.2.4 Parámetros de la serie roja**

La serie roja representa el conjunto de componentes que forman parte de la sangre y que están relacionados con los glóbulos rojos (eritrocitos). Mide el número, tamaño, forma, y cantidad de hemoglobina de los glóbulos rojos, o hematíes, en la sangre, permitiendo evaluar la salud de los glóbulos rojos y a diagnosticar enfermedades como la anemia (25). La serie roja permitirá valorar los siguientes parámetros, con sus respectivos intervalos de referencia:

- Hematíes: cantidad total de células rojas presentes en la sangre, que varía entre 4.5-5.9 millones/mm<sup>3</sup> en hombres y 4-5.2 millones/mm<sup>3</sup> en mujeres.
- Hematocrito (Hct): la relación entre el volumen de los hematíes y el total de la sangre, con valores que oscilan entre el 40.7% - 50.3% en hombres y el 36.1% - 44.3% en mujeres.
- Hemoglobina (Hb): es la proteína contenida en los glóbulos rojos que se une al oxígeno y representa un indicador clave de la capacidad de la sangre para transportar oxígeno, con valores de 13.8 - 17.2 g/dL en hombres y 12.1 - 15.1 g/dL en mujeres.

- Volumen Corpuscular Medio (VCM): indica el tamaño promedio de los hematíes o glóbulos rojos, que varía entre 80 y 100 ml.
- Hemoglobina corpuscular media (HCM): es la cantidad promedio de hemoglobina en un volumen determinado de hematíes, que varía entre 27 y 31 pgr.

### **2.2.5 Parámetros de la serie blanca**

Mide la cantidad de glóbulos blancos (leucocitos) en la sangre y sus valores no varían según el género, sino que se manifiestan tanto en cifras totales como en porcentajes del tipo de leucocitos. Es un componente crucial del sistema inmunológico y desempeña un papel fundamental en la defensa del organismo contra infecciones y enfermedades (26). La serie blanca permitirá valorar los siguientes parámetros, con sus respectivos intervalos de referencia:

- Leucocitos: cantidad total de glóbulos blancos presentes en la sangre; normalmente sus valores varían entre 4,500 – 11,000 células/ $\mu$ L.
- Neutrófilos: son una clase de leucocitos que suelen incrementarse con infecciones bacterianas; sus valores estándar son de 2.000-7.500/mm<sup>3</sup> o 40-70%.
- Linfocitos: una categoría de células sanguíneas blancas que se incrementan principalmente en infecciones víricas y generan anticuerpos; sus valores normales oscilan entre 1.500-4.000/mm<sup>3</sup> o 20-45%.
- Monocitos: son una clase de leucocitos que, una vez activados, se transforman en macrófagos, cuya función es fagocitar, es decir, consumirse a diversos microorganismos; sus valores estándar son de 200-800/mm<sup>3</sup> o 2-8%.
- Eosinófilos: un grupo de leucocitos que reaccionan activan frente a reacciones alérgicas o la presencia de microorganismos que no son capaces de fagocitar; sus valores estándar son de 40-400/mm<sup>3</sup> o del 1-4%.

- Basófilos: son leucocitos que también están involucrados en la administración de las reacciones alérgicas; su valor estándar es de 10-100/mm<sup>3</sup> o menos del 1%.

### **2.2.6 Serie plaquetaria**

Se refiere a la evaluación de las plaquetas en la sangre, que son fragmentos celulares que desempeñan un papel crucial en la hemostasia y la coagulación (26). A continuación, se presentan con sus respectivos intervalos de referencia:

- Plaquetas: número total de plaquetas en un microlitro de sangre, y varía entre 150.000 y 450.000 plaquetas/ $\mu$ L.
- Tiempo de tromboplastina parcial activado o TTPA o APTT o tiempo de cefalina: mide una de las vías de coagulación, conocida como vía intrínseca, y sus valores de referencia varían entre 20 y 40 segundos.
- Tiempo de protrombina o TP o PT: indica la duración requerida para que se forme un coágulo en la sangre; su valor normal oscila entre 10 y 12.5 segundos aproximadamente.
- Fibrinógeno: es una proteína precursora de la fibrina, la cual constituye la malla que une las plaquetas para generar el coágulo, con valores habituales de 200-400 mg/dl.

## **2.3 Formulación de hipótesis**

### **2.3.1 Hipótesis general**

La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros hematológicos en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.

### **2.3.2 Hipótesis específicas**

1. La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros de la serie roja en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024
2. La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros de la serie blanca en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.
3. La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros de la serie plaquetaria en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

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

El método que se utilizará en el presente estudio será hipotético – deductivo, el cual consiste en la observación de un fenómeno o problemática, para la creación de una hipótesis explicativa, la deducción de resultados esperados y su posterior verificación empírica para validar o descartar la hipótesis planteada (27).

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

Para la presente investigación el enfoque será cuantitativo, definida como una metodología de estudio que se basa en el contraste de teorías ya existentes a partir de una serie de hipótesis surgidas de la misma (29). Con base a ello, el estudio estará apoyándose en indagaciones de amplias muestras poblacionales, cuyos resultados serán analizados de forma estadística.

### **3.3 Tipo de investigación**

El presente estudio será de tipo aplicada, ya que pretende utilizar el conocimiento generado para solucionar un problema concreto en el ámbito clínico, específicamente para evaluar la suplementación con vitamina C y su relación con la mejora en los parámetros hematológicos en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima, durante el periodo 2023 – 2024. De esta manera, el estudio no solo aporta conocimiento científico, sino que además busca contribuir a la mejora práctica en la atención y tratamiento de pacientes oncológicos.(30).

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

El diseño de investigación será de tipo no experimental, ya que se caracteriza por el estudio de fenómenos tal y como ocurren en su contexto real, sin alterar o controlar las variables involucradas (31) En cuanto al alcance, este será correlacional, siendo aquel que se concentra

en describir el vínculo entre distintas categorías, conceptos o variables en un momento específico (31). De acuerdo con esto, será también de corte longitudinal, que es el tipo de investigación que estudia las variables en dos o más instantes de tiempo determinado (27). Por último, se acoplará a un estudio de cohorte de tipo observacional, dado que no se realizará una intervención sino se observará la ocurrencia de eventos, y analítico, puesto que permitirá formular una hipótesis en relación a evaluar la asociación entre dos o más variables (32).

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

La población se define como el grupo completo de elementos que cumplen con ciertos criterios establecidos para la investigación (31). En este sentido, la población estará constituida por sesenta y cinco pacientes oncológicos, que ingresaron a una clínica particular de Lima, Perú, durante el periodo comprendido entre el año 2023 y 2024.

Criterios de inclusión:

- Pacientes oncológicos femeninas.
- Pacientes oncológicos mayores de 18 años de edad.
- Pacientes oncológicos que han sido atendidos en una clínica particular de Lima, Perú, durante el periodo 2023-2024.
- Pacientes con registros de parámetros hematológicos completos.
- Pacientes oncológicos con y sin suplementación de vitamina C, según registro de historia clínica.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con registro clínico incompleto.
- Pacientes con comorbilidades.

### 3.5.1. Muestra

Por su parte, se entiende como muestra un subgrupo seleccionado de la población que refleja fielmente sus características, y se utiliza con el propósito de deducir las cualidades de la población completa (30). La muestra para este estudio, se considerará toda la población definida, es decir, los 65 pacientes oncológicos que cumplen con los criterios de inclusión. Por lo tanto, la muestra es de tipo censal y representa fielmente a la población en estudio (Carrasco, 2019).

### 3.5.2. Muestreo

Dado que se estudiará la totalidad de la población disponible que cumple con los criterios, el muestreo será de tipo censal. Por esta razón, no es necesario aplicar una fórmula de cálculo para el tamaño de la muestra, ya que se incluye a todos los casos. Además, para efectos del procesamiento estadístico, se tomarán también datos de una cantidad igual de pacientes sin suplementación de vitamina C, lo que permitirá hacer la relación entre la suplementación y la mejora de los parámetros hematológicos en los pacientes.

## 3.6 Variables y operacionalización

- Variable uno: Suplementación de vitamina C.
- Variable dos: Parámetros hematológicos.

La operacionalización de variables se presenta en la Tabla 1.

**Tabla 1. Operacionalización de las variables**

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles o rangos)
Suplementación de vitamina C	Se refiere a la ingesta adicional de esta vitamina, la cual es un micronutriente vital soluble en agua que tiene actividad antioxidante y cofactor enzimático, participando en diversos procesos biológicos de gran relevancia, entre ellos la producción de norepinefrina, la hidroxilación del colágeno, la hidroxilación y regulación del factor inducible por hipoxia (HIF), además de fomentar la absorción de hierro (12)	Recibe o no, suplementación con vitamina C, de acuerdo a información revelada en los registros médicos	Administración de vitamina C	Vitamina C	Nominal	Con suplementación Sin suplementación
Parámetros hematológicos	Son medidas de los componentes de la sangre y se utilizan para diagnosticar enfermedades de la sangre y de los órganos que la producen (18)	De acuerdo a los niveles en los componentes sanguíneos revelados por el paciente	Serie roja	Hematíes Hematocrito Hemoglobina VCM HCN	Nominal	Mejora con la suplementación de vitamina C  No mejora con la suplementación de vitamina C
			Serie blanca	Leucocitos Neutrófilos Linfocitos Monocitos Eosinófilos Basófilos	Nominal	
			Serie plaquetaria	Plaquetas TTPA TP Fibrinógeno	Nominal	

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

#### **3.7.1 Técnica**

Como técnica para la recolección de datos se utilizará el análisis documental, siendo un proceso que involucra examinar y comprender la información de fuentes ya disponibles, incluyendo documentos, textos, publicaciones periódicas, grabaciones y otros recursos análogos (33). Por lo tanto, para efectos del presente estudio, la técnica documental será empleada mediante los análisis de las historias clínicas de los pacientes oncológicos de una clínica particular de Lima, Perú, registrados durante el periodo comprendido entre el año 2023 y 2024, contrastando la mejora en los parámetros hematológicos, es decir, comparar los valores iniciales y finales luego de la suplementación con vitamina C y establecer en cada caso si hubo una mejora o no en los valores reportados.

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

Como instrumento para recolección de información se usará una ficha de registro, la cual constituye un elemento esencial en el proceso investigativo, creada con el propósito de recolectar información de forma ordenada y metódica para su análisis posterior (33). Para el presente estudio, la ficha de registro permitirá apuntar los valores de los parámetros hematológicos registrados en las historias clínicas de los pacientes oncológicos, antes y después de la suplementación con vitamina C, con la finalidad de evaluar la variabilidad y observar si hubo mejora o no en los mismos.

#### **3.7.3 Validación**

Dado que el instrumento utilizado en este estudio es una ficha de recolección de datos, no se considera necesaria una validación formal del mismo. Esto se debe a que el instrumento es una herramienta estándar y directa para la recopilación de información, cuya estructura y contenido están alineados con el propósito del estudio y los objetivos establecidos. La validez

de los datos obtenidos dependerá de la correcta aplicación del protocolo de recolección y de la coherencia con los criterios establecidos para el análisis del fenómeno en estudio.

#### **3.7.4 Confiabilidad**

El instrumento al ser una ficha de recolección de datos no ameritará test de confiabilidad.

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

Tras completar la recopilación de datos, se procederá a registrar y codificar esta información en un archivo para crear una base de datos en Microsoft Excel. Posteriormente, se aplicará la estadística descriptiva para determinar las frecuencias de las respuestas, que se expondrán mediante gráficos y tablas cruzadas, según las categorías de medición de cada variable. De igual manera, se hará uso de estadística inferencial para establecer las relaciones entre las variables estudiadas.

Las variables de interés, en relación a los parámetros hematológicos, serán codificados con una escala nominal (mejora – no mejora) luego de haber recibido la suplementación con vitamina C. Estos datos, se compararán con igual cantidad de pacientes que no hayan recibido suplementación, lo que permitirá la construcción de tablas cruzadas y aplicar la prueba estadística de chi-cuadrado de Pearson o la Prueba Exacta de Fisher, según sea pertinente, lo cual dará evidencia si se produce una mejora significativa con la suplementación con vitamina C. El análisis de correlación se realizará con un nivel de confiabilidad del 95 con el uso del programa estadístico SPSS versión 26.

### **3.9 Aspectos éticos**

El estudio se someterá a una revisión del comité de ética de la Universidad Norbert Wiener. Además, se contará con la conformidad del laboratorio de donde se obtendrán los datos. Se garantizará la confidencialidad de la información recolectada de acuerdo a lo establecido en la Ley No 29733 (34), acentuando que se aplicarán los principios de respeto,

beneficencia y justicia. La información será procesada promoviendo el anonimato, mediante la codificación alfanumérica de las identidades de los pacientes, asegurando así una estricta confidencialidad. Asimismo, el estudio se llevará a cabo reconociendo y respetando las autorías de los profesionales involucrados en la redacción del documento, y se garantizará una estructura clara y única de la persona que lo redacta.

## CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 4.1 Resultados

#### 4.1.1 Análisis descriptivo de resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos luego de codificar los datos recolectados al evaluar la evolución de parámetros hematológicos en los en pacientes oncológicos luego de la suplementación con vitamina C. Así, la tabla 2 presenta las variables características de la muestra.

**Tabla 2**

*Características de la muestra*

<b>Variables</b>	<b>Características</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Edad	18 a 35 años	3	4.62%
	36 a 45 años	12	18.46%
	46 a 55 años	17	26.15%
	56 a 65 años	19	29.23%
	> 65 años	14	21.54%
Sexo	Femenino	65	100.00%
	Masculino	0	0.00%

Por su parte, la tabla 3 presenta los resultados de la cantidad de pacientes en los que hubo una mejora en los indicadores evaluados en comparación a los valores antes del tratamiento con suplementación de vitamina C.

**Tabla 3**

*Diagnóstico de mejora de indicadores de la serie roja*

<b>Diagnóstico de mejora</b>	<b>Hematíes</b>	<b>Hematocrito</b>	<b>Hemoglobina</b>	<b>Volumen Corpuscular Medio</b>	<b>Hemoglobina Corpuscular Media</b>
Si	92.31%	100.00%	100.00%	63.08%	60.00%
No	7.69%	0.00%	0.00%	36.92%	40.00%

Los resultados en la tabla 3 evidencian que tras la suplementación con vitamina C, la mayoría de los pacientes oncológicos mostró una mejora significativa en los principales indicadores de la serie roja, observándose que tanto el hematocrito como la hemoglobina mejoraron en el 100% de los pacientes, lo cual constituye un hallazgo relevante al tratarse de los parámetros más directamente vinculados con la capacidad de transporte de oxígeno y el diagnóstico de anemia. Asimismo, el 92.31% de los pacientes presentó un incremento en el número de hematíes.

Por otro lado, los indicadores de volumen corpuscular medio (VCM) y hemoglobina corpuscular media (HCM) mostraron mejoras moderadas, observándose en el 63.08% y 60.00% de la muestra, respectivamente, lo que sugiere que, aunque hubo un efecto positivo, este no fue homogéneo en todos los pacientes. En consecuencia, estos parámetros podrían requerir un seguimiento más detallado o complementarse con otras intervenciones nutricionales o terapéuticas, no obstante, el conjunto de resultados anteriores refuerza que la suplementación con vitamina C podría contribuir a la recuperación del estado hematológico en esta población. Seguidamente, la tabla 4 presenta los resultados en la evolución de indicadores de la serie blanca.

**Tabla 4**

*Diagnóstico de mejora de indicadores de la serie blanca*

<b>Diagnóstico de mejora</b>	<b>Glóbulos blancos</b>	<b>Neutrófilos</b>	<b>Linfocitos</b>	<b>Monocitos</b>	<b>Eosinófilos</b>	<b>Basófilos</b>
Si	81.54%	67.69%	89.23%	95.38%	44.62%	1.54%
No	18.46%	32.31%	10.77%	4.62%	1.54%	4.62%
Sin cambios	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	53.85%	93.85%

Los resultados obtenidos en la tabla 4 muestran que el 81.54% de los pacientes evidenció una mejoría en el recuento total de glóbulos blancos, lo que sugiere una recuperación favorable de la capacidad inmunológica. De manera específica, los subgrupos celulares de linfocitos y monocitos registraron la mayor cantidad de pacientes con mejoras, en el 89.23% y

95.38% respectivamente, reflejando un efecto positivo en componentes claves de la respuesta inmune adaptativa y de la fagocitosis.

Por otro lado, los neutrófilos mostraron mejoría en el 67.69% de los pacientes, un resultado moderado que indica beneficio, aunque no tan extendido como en otros leucocitos. En contraste, los eosinófilos y, especialmente, los basófilos presentaron porcentajes muy bajos de mejoría, en el 44.62% y 1.54%, respectivamente. Cabe destacar que, para estos indicadores, en un 53.85% y 93.85% no se registraron cambios, lo cual podría asociarse a que estas poblaciones celulares suelen mantenerse estables y están menos influenciadas por intervenciones nutricionales. Por su parte, la tabla 5 presenta los resultados de la serie plaquetaria.

**Tabla 5**

*Diagnóstico de mejora de indicadores de la serie plaquetaria*

<b>Diagnóstico de mejora</b>	<b>Plaquetas</b>
Si	43.08%
No	56.92%

En cuanto a la serie plaquetaria, los resultados de la tabla 5 evidencian que la suplementación con vitamina C no generó un efecto uniforme en los pacientes, visto que el 43.08% presentó mejoría en el recuento de plaquetas, mientras que en la mayoría (56.92%) no se observaron cambios positivos. Este hallazgo sugiere que el impacto de la suplementación sobre la función plaquetaria podría ser limitado o requerir un tiempo mayor de intervención para mostrar efectos clínicamente significativos.

En ese sentido, se infiere que la vitamina C tendría un papel más marcado en la mejora de los parámetros hematológicos relacionados con transporte de oxígeno e inmunidad, mientras que su influencia sobre la hemostasia y la regeneración plaquetaria resultaría menos evidente en el corto plazo

### 4.1.2 Prueba de hipótesis

Para la comprobación de las hipótesis se requirió el uso de pruebas inferenciales de comparación entre los datos iniciales y finales en cuanto a la suplementación con vitamina C, primeramente se comprobó la normalidad por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, dado que los datos poseen más de 50 elementos, considerando que si el p-valor obtenido fuese menor a 0.05 se puede rechazar la hipótesis de que los datos poseen una distribución normal y se requiere aplicar pruebas no paramétricas, caso contrario, aplicar una prueba paramétrica. La tabla 6 muestra los resultados obtenidos en el programa SPSS considerando un 95% de confiabilidad estadística.

**Tabla 6**

*Prueba Kolmogorov-Smirnov de normalidad*

<b>Variable</b>	<b>Estadístico K-S</b>	<b>p</b>	<b>Resultado</b>
Htíes	0.262	0.000	Distribución no normal
HCT	0.268	0.000	Distribución no normal
Hb	0.321	0.000	Distribución no normal
VCM	0.182	0.000	Distribución no normal
HCN	0.205	0.000	Distribución no normal
WBC	0.184	0.000	Distribución no normal
NEU	0.423	0.000	Distribución no normal
LINF	0.090	0.200	Distribución normal
MON	0.296	0.000	Distribución no normal
EO	0.263	0.000	Distribución no normal
BAS	0.517	0.000	Distribución no normal
PLT	0.076	0.200	Distribución normal

*Nota.* Resultados obtenidos en SPSS

La información mostrada en la tabla 6 muestra que los datos sobre linfocitos y plaquetas resultaron con un p-valor mayor a 0.05, por lo que no se rechaza la hipótesis de poseer una distribución normal, siendo apropiado aplicar pruebas paramétricas como la t de Student para muestras pareadas. Por otro lado, las demás variables analizadas obtuvieron un p-valor menor a 0.05, por lo que existe evidencia de que los valores se distribuyen de manera no normal, requiriendo aplicar pruebas no paramétricas como la de rangos con signos de Wilcoxon.

Con estas consideraciones, las pruebas inferenciales se realizaron en el programa SPSS según las hipótesis planteadas. Para todos los casos, si el p-valor obtenido es menor a 0.05 se acepta la hipótesis del estudio, según la cual, existen diferencias significativas que indican el efecto de la suplementación con vitamina C en los pacientes.

Hipótesis específica 1: La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros de la serie roja en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.

**Tabla 7**

*Resultados de las pruebas inferenciales en parámetros de la serie roja*

	<b>Hematíes</b>	<b>Hematocrito</b>	<b>Hemoglobina</b>	<b>Volumen Corpuscular Medio</b>	<b>Hemoglobina Corpuscular Media</b>
Estadístico de prueba	-1.193	-1.082	-3.807	-1.885	-1.778
p-valor	0.233	0.279	0.000	0.059	0.075

*Nota.* Basado en la prueba de rango con signos de Wilcoxon en SPSS

En función de lo obtenido en la tabla 7, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores iniciales y finales de hematíes ( $p = 0.233$ ), hematocrito ( $p = 0.279$ ), volumen corpuscular medio ( $p = 0.059$ ) ni hemoglobina corpuscular media ( $p = 0.075$ ). En cambio, la hemoglobina mostró un cambio significativo tras la suplementación con vitamina C ( $p < 0.000$ ), lo que evidencia un efecto positivo del tratamiento sobre este parámetro, por tanto, se acepta la hipótesis específica parcialmente.

Hipótesis específica 2: La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros de la serie blanca en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.

**Tabla 8**

*Resultados de las pruebas inferenciales en parámetros de la serie blanca*

	<b>Glóbulos blancos<sup>a</sup></b>	<b>Neutrófilos<sup>a</sup></b>	<b>Linfocitos<sup>b</sup></b>	<b>Monocitos<sup>a</sup></b>	<b>Eosinófilos<sup>a</sup></b>	<b>Basófilos<sup>a</sup></b>
Estadístico de prueba	-1.036	-1.168	0.604	-2.000	-1.046	-0.736
p-valor	0.300	0.243	0.548	0.046	0.295	0.461

*Nota.* a. Basado en la prueba de rangos con signos de Wilcoxon. b. Basado en la prueba t de Student. Resultados obtenidos en SPSS

En cuanto a los resultados de la tabla 8 respecto a los parámetros de la serie blanca, se evidencia que no hubo diferencias estadísticamente significativas en los valores de glóbulos blancos ( $p = 0.300$ ), neutrófilos ( $p = 0.243$ ), linfocitos ( $p = 0.548$ ), eosinófilos ( $p = 0.295$ ) ni basófilos ( $p = 0.461$ ). Por otro lado, los monocitos sí mostraron un cambio significativo después de la suplementación con vitamina C ( $p = 0.046$ ), lo que indica un efecto puntual sobre este componente de la serie blanca, por tanto, se acepta la hipótesis específica parcialmente.

Hipótesis específica 3: La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros de la serie plaquetaria en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.

**Tabla 9**

*Resultados de la prueba inferencial en parámetros de la serie plaquetaria*

<b>Variable</b>	<b>Estadístico t</b>	<b>gl</b>	<b>p-valor</b>
Plaquetas	2.591	64	0.012

*Nota.* Basado en la prueba t de Student en SPSS

De acuerdo a lo señalado en la tabla 9, la prueba t de Student para muestras pareadas obtuvo un p-valor menor a 0.05, por lo cual, se acepta la hipótesis de diferencias estadísticamente significativa entre los valores iniciales y finales de plaquetas ( $p = 0.012$ ). En este caso, el resultado evidencia una disminución significativa luego del tratamiento de suplementación con vitamina C, por tanto, se acepta la hipótesis específica.

Hipótesis general: La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros hematológicos en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.

Para contrastar la hipótesis general, se procedió a resumir los resultados obtenidos desde el punto de vista clínico y estadístico como se muestra en la tabla 10.

**Tabla 10**

*Contraste de resultados de parámetros hematológicos*

<b>Parámetro</b>	<b>% pacientes con diagnóstico de mejora</b>	<b>p-valor en pruebas inferenciales</b>
Hematíes	92.31%	0.233
Hematocrito	100.00%	0.279
Hemoglobina	100.00%	0.000
Volumen Corpuscular Medio	63.08%	0.059
Hemoglobina Corpuscular Media	60.00%	0.075
Glóbulos blancos	81.54%	0.300
Neutrófilos	67.69%	0.243
Linfocitos	89.23%	0.548
Monocitos	95.38%	0.046
Eosinófilos	44.62%	0.295
Basófilos	1.54%	0.461
Plaquetas	43.08%	0.012

Los resultados mostrados en la tabla 10 muestran que, en términos descriptivos, una alta proporción de pacientes presentó mejoras en varios parámetros hematológicos tras la suplementación con vitamina C, no obstante, al aplicar las pruebas inferenciales, solo la hemoglobina ( $p < 0.000$ ), los monocitos ( $p = 0.046$ ) y las plaquetas ( $p = 0.012$ ) evidenciaron cambios estadísticamente significativos. En contraste, los demás parámetros, pese a mostrar un alto porcentaje de pacientes con aparente mejoría, no alcanzaron significancia estadística ( $p > 0.05$ ), lo cual implica que dichos cambios no pueden atribuirse de manera concluyente a la suplementación con vitamina C, sino que podrían deberse a otros factores ajenos al tratamiento.

En este sentido, la hipótesis del estudio se cumplió parcialmente, donde la suplementación con vitamina C se asocia a mejoras solo para valores de hemoglobina en la serie roja, monocitos en la serie blanca y las plaquetas.

#### **4.1.3 Discusión de resultados**

En relación a los efectos sobre la serie roja, la vitamina C mostró un efecto significativo únicamente en los niveles de hemoglobina ( $p < 0.001$ ), mientras que hematíes, hematocrito, VCM y HCM no alcanzaron significancia estadística, a pesar de que descriptivamente una gran cantidad de pacientes presentaron mejoría, especialmente en hematíes y hematocrito en más del 90% de pacientes. Estos hallazgos guardan relación con lo reportado por Lastra (13), quien encontró una asociación positiva entre consumo de vitamina C y niveles de hemoglobina en adolescentes, lo cual refuerza la consistencia de este parámetro como el más sensible a la suplementación con el ácido ascórbico.

Sin embargo, difiere de lo señalado por Vintimilla y Flores (7), quienes destacaron efectos beneficiosos de la vitamina C en distintos tipos de cáncer hematopoyético, ya que en este estudio los beneficios en la serie roja se restringieron a la hemoglobina, lo cual podría explicarse por la condición clínica más compleja de pacientes oncológicos adultos y la influencia de terapias concomitantes como la quimioterapia. La ausencia de cambios estadísticamente significativos en los otros indicadores podría deberse a que estos parámetros requieren un periodo más prolongado de intervención o que los efectos en los porcentajes de pacientes con mejora se deben a otros factores.

Respecto a la serie blanca, únicamente los monocitos mostraron un cambio estadísticamente significativo ( $p = 0.046$ ), mientras que glóbulos blancos totales, neutrófilos, linfocitos, eosinófilos y basófilos no evidenciaron diferencias relevantes. Estos resultados son similares a lo reportado por González et al. (11), quienes advirtieron que la suplementación rutinaria de vitamina C no siempre resulta eficaz y que sus efectos dependen de condiciones

específicas del paciente. Por otro lado, difieren de lo señalado por Mena y Vásquez (10), quienes reportaron mejoras generales en marcadores inmunológicos tras la administración de vitamina C intravenosa.

Una posible explicación de lo anterior es que los eosinófilos y basófilos son menos sensibles a cambios nutricionales, lo que explicaría los bajos porcentajes de mejora observados en esos parámetros, de solo el 44.62% y 1.54% de pacientes, respectivamente, y que la respuesta más notoria en monocitos se deba a la función fagocítica, más vinculada a procesos de inflamación que podrían responder mejor a la suplementación con antioxidantes.

En cuanto a los resultados sobre la serie plaquetaria, la suplementación con vitamina C se asoció a una disminución significativa en el recuento de plaquetas ( $p = 0.012$ ), sin embargo, ello se observó solo el 43.08% de los pacientes. Este resultado es contrario con lo descrito por Zasowska et al. (12), quienes no evidenciaron efectos consistentes en humanos en estadios avanzados de cáncer, aunque sí sugirieron posibles beneficios paliativos. La diferencia puede explicarse por la variabilidad interindividual en la respuesta hematológica y por la limitada influencia de la vitamina C en procesos de trombopoyesis, que suelen estar más afectados por la quimioterapia y el estado inflamatorio del paciente.

De este modo, respecto al objetivo e hipótesis general del presente estudio, los hallazgos muestran que la suplementación con vitamina C tuvo un efecto positivo confirmado estadísticamente en la hemoglobina, los monocitos y en las plaquetas, sin embargo, no en los otros indicadores, por lo tanto, la hipótesis general se cumple de manera parcial. Comparado con los antecedentes, Vintimilla y Flores (7), así como Mena y Vásquez (10) destacan los beneficios en parámetros hematológicos e inmunológicos, no obstante, González et al. (11) y Zasowska et al. (12) advierten que estos beneficios no son universales y dependen del contexto clínico, lo cual concuerda con lo observado en los pacientes de este estudio, donde los efectos fueron más específicos que generales.

Así, la diferencia con los presentes resultados puede explicarse por la condición clínica particular de los pacientes evaluados, así como por la dosis, la vía y el tiempo de administración de la vitamina C, cuyos factores deben ser analizados a profundidad en futuros estudios.

De este modo, los hallazgos de este estudio tienen implicancias prácticas relevantes en el manejo clínico de pacientes oncológicos dado que se identificó que la suplementación con vitamina C se asocia de manera significativa con mejoras en hemoglobina, monocitos y plaquetas. Estos resultados sugieren que la vitamina C podría considerarse como un apoyo complementario en la recuperación hematológica, especialmente en parámetros vinculados con la oxigenación y la respuesta inmunológica. No obstante, al no observarse efectos consistentes en todos los indicadores, se enfatiza que su empleo debe ser prudente y adaptado al estado clínico particular de cada paciente, evitando interpretaciones generalizadas sobre su eficacia en la totalidad de parámetros sanguíneos.

Así mismo, en cuanto a aspectos teóricos, los resultados obtenidos contribuyen a reforzar la evidencia existente respecto al papel específico de la vitamina C en la fisiología hematológica, particularmente sobre la hemoglobina, lo cual coincide con investigaciones previas que destacan su participación en la absorción del hierro y en el metabolismo antioxidante. Asimismo, aporta información novedosa al señalar que el efecto de la suplementación no es homogéneo en todos los componentes de la sangre, lo cual permite refinar el marco conceptual que relaciona micronutrientes y parámetros hematológicos en contextos de enfermedad oncológica. De esta manera, el estudio apoya la necesidad de considerar a la vitamina C no como un factor de impacto general, sino como un modulador con efectos diferenciados según el tipo de célula sanguínea.

Cabe destacar las limitaciones, resaltando que los resultados accesibles fueron limitados en cuanto al número de pacientes, lo que restringe la generalización de los resultados a otras poblaciones oncológicas. Asimismo, no fue posible controlar de manera exhaustiva variables

como el tipo de tratamiento quimioterapéutico concomitante, la dieta general del paciente ni el estado nutricional previo, factores que podrían influir en la respuesta hematológica. Otra limitación corresponde al tiempo de intervención, recomendándose la realización de estudios longitudinales de amplio rango para poder registrar cambios en parámetros de renovación celular más lenta, como plaquetas o hematíes.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 Conclusiones

Primera: En cuanto al objetivo general, los hallazgos evidencian que la vitamina C puede asociarse a la recuperación hematológica en aspectos clave como oxigenación (hemoglobina), inmunidad (monocitos) y hemostasia (plaquetas), aunque no se puede afirmar un beneficio uniforme sobre todos los parámetros sanguíneos en pacientes oncológicos.

Segunda: Respecto a la serie roja de parámetros hematológicos, se determinó que la suplementación con vitamina C se asoció a cambios significativos en la hemoglobina ( $p < 0.000$ ), posiblemente al facilitar la absorción de hierro y el transporte de oxígeno, mientras que los hematíes ( $p = 0.233$ ), hematocritos ( $p = 0.279$ ), VCM ( $p = 0.059$ ) y HCM ( $p = 0.075$ ) no alcanzaron significancia estadística, por lo cual, a pesar de los cambios descriptivos observados en los pacientes, no son atribuibles de manera concluyente al tratamiento con vitamina C.

Tercera: En cuanto a la serie blanca, únicamente los monocitos presentaron diferencias significativas ( $p = 0.046$ ), lo que sugiere una posible asociación del efecto de la vitamina C en procesos inflamatorios y fagocíticos, en tanto que glóbulos blancos totales ( $p = 0.300$ ), neutrófilos ( $p = 0.243$ ), linfocitos ( $p = 0.548$ ), eosinófilos ( $p = 0.295$ ) y basófilos ( $p = 0.461$ ) no mostraron cambios estadísticamente relevantes, por lo cual, estos subgrupos celulares no parecen responder de manera significativa a la suplementación, lo que puede deberse a su estabilidad fisiológica o a la influencia de otros factores clínicos.

Cuarta: Se evidenció una diferencia significativa en el recuento plaquetario ( $p = 0.012$ ), cuyo resultado refleja la asociación de la vitamina C sobre la serie plaquetaria, aunque clínicamente el efecto fue limitado, dado que solo el 43 % de los pacientes mostró mejoría, lo cual sugiere que este parámetro requiere mayor tiempo de intervención o está más condicionado por el efecto de la quimioterapia.

## 5.2 Recomendaciones

Primera: De manera general, se recomienda que la suplementación con vitamina C sea incorporada como un recurso complementario y no exclusivo en el manejo hematológico de pacientes oncológicos, priorizando parámetros sensibles como hemoglobina, monocitos y plaquetas, y reconociendo que su efecto no es uniforme en todas las series celulares.

Segunda: En relación con los hallazgos de la serie roja, se recomienda que la suplementación con vitamina C sea considerada como una medida de apoyo dirigida principalmente a mejorar los niveles de hemoglobina en pacientes oncológicos, mientras que en el caso de hematíes, hematocrito, VCM y HCM, se sugiere complementar la intervención con otros nutrientes y extender el tiempo de seguimiento para determinar si los cambios observados descriptivamente representan efectos atribuibles al tratamiento.

Tercera: Respecto a la serie blanca, se aconseja dar seguimiento específico a la evolución de los monocitos en pacientes que reciben vitamina C, ya que fueron el único subgrupo celular con un cambio estadísticamente significativo, lo que podría indicar una función moduladora sobre la respuesta inflamatoria y fagocítica. En paralelo, se recomienda que futuros estudios incorporen diseños más amplios y controlados para explorar en profundidad la relación de la suplementación con los neutrófilos y linfocitos, siendo que estos parámetros mostraron mejoras descriptivas sin alcanzar significancia estadística.

Cuarta: En cuanto a la serie plaquetaria, se sugiere interpretar con cautela la disminución significativa encontrada, y se recomienda realizar estudios adicionales que consideren el tiempo de intervención y el efecto combinado de la quimioterapia, dado que solo un porcentaje de pacientes presentó mejoría clínica.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Crece la carga mundial de cáncer en medio de una creciente necesidad de servicios [Internet]. 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/01-02-2024-global-cancer-burden-growing--amidst-mounting-need-for-services>
2. Organización Panamericana de la Salud. Cáncer [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/cancer>
3. MINSA. Día Mundial contra el Cáncer: Más de 69 000 casos se diagnostican en el Perú cada año [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/581437-dia-mundial-contra-el-cancer-mas-de-69-000-casos-se-diagnostican-en-el-peru-cada-ano>
4. Ministerio de Salud. Sala situacional de cáncer en el Perú. I trimestre 2024 [Internet]. 2024. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2024/SE24/cancer.pdf>
5. Martínez A, Tárraga M, Tárraga P. Análisis de la relación entre aspectos de la nutrición y el cáncer. *J Negat No Posit Results*. 2021;6(2):321-57.
6. Molina K, Moncada L. Revisión sistemática: efecto de vitamina c en el sistema inmune de personas diagnosticadas con cáncer. *Univ CES*. 2020;
7. Vintimilla S, Flores M. Vitamina C y su acción en células cancerígenas. *Rev Inf Cient*. 2022;101(2).
8. Kazmierczak-Baranska J, Boguszevska K, Adamus-Grabicka A, Karwowski B. Two Faces of Vitamin C-Antioxidative and Pro-Oxidative Agent. *Nutrients*. 2020;12(5):1501.

9. Sánchez M. Señales de alerta del cáncer de sangre, según los hematólogos [Internet]. 2023. Disponible en: <https://cuidateplus.marca.com/bienestar/2023/05/25/senales-alerta-cancer-sangre-segun-hematologos-180549.html>
10. Mena K, Vásquez M. Efecto de la administración intravenosa de vitamina c en el tratamiento de pacientes con cáncer [Internet] [Tesis de Pregrado]. [La Concepción - Chile]: Universidad del Desarrollo; 2021. Disponible en: <https://repositorio.udd.cl/bitstreams/e5d1c40f-713d-4706-b7cb-01b443eeeb4f/download>
11. González L, Mora S, Gaitán J, Ariza Y, Mora GE, Pantoja L, et al. Efectos adversos asociados a la suplementación oral e intravenosa de vitamina C en pacientes enfermos. *Rev Esp Nutr Comunitaria Span J Community Nutr.* 2024;30(3):6.
12. Zasowska-Nowak A, Nowak P, Ciałkowska-Rysz A. High-Dose Vitamin C in Advanced-Stage Cancer Patients. *Nutrients.* 2021;13(3):735.
13. Lastra J. Asociación entre consumo de vitamina C y concentración de hemoglobina en adolescentes de una institución educativa – San Martín de Porres 2022 [Internet]. 2024. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSS\\_2f50b30d9e1f7a7ce8091a0a847f52ab](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSS_2f50b30d9e1f7a7ce8091a0a847f52ab)
14. Lam W, Ha C, Yip S. Ascorbic Acid Therapy in Hematological Malignancies - The Current Knowledge and Future Directions. *Qeios* [Internet]. 2022 [citado 3 de abril de 2025]; Disponible en: <https://www.qeios.com/read/PMLZ1T>
15. Castillo E. Vitamina C en la salud y en la enfermedad. *Rev Fac Med Humana.* 2020;19(4):95-100.

16. Villagrán M, Muñoz M, Díaz F, Troncoso C, Celis-Morales C, Mardones L. Una mirada actual de la vitamina C en salud y enfermedad. *Rev Chil Nutr.* 2020;46(6):800-8.
17. MedlinePlus. Vitamina C [Internet]. 2023 [citado 4 de abril de 2025]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002404.htm>
18. Riordan H, Riordan N, Casciari J, Jackson J, Hunninghake R, Mikirova N, et al. El Protocolo Riordan de Vitamina C Intravenosa (VCI) para el cuidado complementario del paciente de cáncer: VCI como agente quimioterapéutico y modificador de la respuesta biológica [Internet]. 2015. Disponible en: [https://riordanclinic.org/wp-content/uploads/2015/11/RiordanIVCprotocol\\_sp.pdf](https://riordanclinic.org/wp-content/uploads/2015/11/RiordanIVCprotocol_sp.pdf)
19. Klenner F. Clinical Guide to the Use of Vitamin C. The Clinical Experiences of Frederick R. Klenner, M.D. abbreviated, summarized and annotated by Lendon H. Smith, M.D. [Internet]. 1988. Disponible en: <https://vitaminc.co.nz/pdf/CLINICAL-GUIDE-TO-THE-USE-OF-VITAMIN-C-FREDERICK-KLENNER-MD.pdf>
20. Aro P, Paredes R, Jacinto BS, Estrada S, Reyes S, Tokumura C. Alteraciones en los parámetros hematológicos y anomalías morfológicas en células sanguíneas en pacientes hospitalizados con COVID-19. *Rev Hematol.* 2023;27(2):20-8.
21. Verdugo P, Álvarez P, Aroca P, Montes V, Poli C, Tapia L, et al. Parámetros hematológicos y biomarcadores predictores de gravedad en Síndrome Inflamatorio Pediátrico Multisistémico asociado a SARS-CoV-2. *Andes Pediatr.* junio de 2021;92(3):382-8.
22. Romero I, Buriticá E, Castañeda F, Echeverry D. Evaluación de parámetros sanguíneos en tití gris (*Saguinus leucopus* Günther 1876) mediante equipo de medición portátil por potencial eléctrico. *Bol.cient.mus.hist.nat.* 2021;25(2):69-77.

23. Cañadas D. Hemograma y sus valores normales [Internet]. Blogs MAPFRE. 2024 [citado 6 de abril de 2025]. Disponible en: <https://www.salud.mapfre.es/pruebas-diagnosticas/laboratorio/hemograma-analisis-sangre-y-valores-referencia/>
24. Ramírez M, Aliaga P. Intervalos de referencia de parámetros hematológicos a partir de postulantes que asisten a donar sangre al Hospital Cayetano Heredia, Lima [Internet] [Tesis de Pregrado]. [Lima - Perú]: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2024. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/15361>
25. Roth CS, Eichelberger MR. Clinical Laboratory Science: The Basics and Routine Techniques. 7ma ed. Pearson; 2020.
26. Hoffbrand AV, Moss PAH. Essential Haematology. Wiley-Blackwell; 2020.
27. Palomino J, Zevallos G, Peña J. Metodología de la investigación. Guía para elaborar un proyecto en salud y educación. San Marcos; 2019.
28. González A, Garcia L. Estudios de cohorte y de casos y controles: qué podemos esperar de ellos. GH Contin. 2003;2(1):44-51.
29. Tamayo, Tamayo M. El Proceso de investigación científica. Editorial Limusa.; 2008.
30. Carrasco E. Complicaciones materno fetales relacionadas al estado nutricional de las gestantes [Internet] [Tesis Especialista en Obstetricia]. [Guayaquil - Ecuador]: Uniuniversidad de Guayaquil; 2019. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/42222>
31. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixtas. 2da ed. McGraw-Hill; 2023.
32. Soto A, Cvetkovich A. Estudios de casos y controles. Rev Fac Med Hum. 2020;20(1).

33. Baena G. Metodología de la investigación, serie integral por competencias. México: Grupo Editorial Patria; 2017.
34. Ley N° 29733. Ley de protección de datos personales. [Internet]. 2011. Disponible en: <https://www.leyes.congreso.gob.pe/documentos/leyes/29733.pdf>

## ANEXOS

## Anexo 1: Matriz de consistencia

**Título de la investigación:** Suplementación con vitamina c y su relación con la mejora en los parámetros hematológicos en los en pacientes oncológicos de una clínica particular, Lima 2023- 2024.

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p><b>Problema general</b> ¿La suplementación con vitamina C se relaciona con la mejora en los parámetros hematológicos en los en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿La suplementación con vitamina C se relaciona con la mejora en los parámetros de la serie roja en los en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024?</li> <li>¿La suplementación con vitamina C se relaciona con la mejora en los parámetros de la serie blanca en los en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024?</li> <li>¿La suplementación con vitamina C se relaciona con la mejora en los parámetros de la serie plaquetaria en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024?</li> </ol>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar la relación entre la suplementación con vitamina C y la mejora en los parámetros hematológicos en los en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Determinar la relación entre la suplementación con vitamina C y la mejora en los parámetros de la serie roja en los en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024?</li> <li>Determinar la relación entre la suplementación con vitamina C y la mejora en los parámetros de la serie blanca en los en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.</li> <li>Determinar la relación entre la suplementación con vitamina C y la mejora en los parámetros de la serie plaquetaria en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.</li> </ol>	<p><b>Hipótesis general</b> La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros hematológicos en los en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros de la serie roja en los en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024?</li> <li>La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros de la serie blanca en los en pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.</li> <li>La suplementación con vitamina C se relaciona significativamente con la mejora en los parámetros de la serie plaquetaria en los pacientes oncológicos de una clínica particular en Lima durante el periodo 2023 – 2024.</li> </ol>	<p><b>Variable 1</b> Suplementación con vitamina C</p> <p><b>Dimensiones:</b> Suplementación con vitamina C</p> <p><b>Variable 2</b> Parámetros hematológicos</p> <p><b>Dimensiones:</b> Serie roja Serie blanca Serie plaquetaria</p>	<p><b>Tipo de investigación</b> Aplicada</p> <p><b>Método y diseño de la investigación</b> Hipotético – deductivo Diseño no experimental Alcance correlacional Corte transversal Estudio de cohorte</p> <p><b>Población</b> 65 historias clínicas de pacientes oncológicos atendidos en una clínica particular, Lima – Perú, periodo 2023-2024</p> <p><b>Muestra</b> 30 historias de pacientes oncológicos con suplementación de vitamina C y se compararan con 30 historias clínicas de pacientes oncológicos sin suplementación de vitamina C.</p>







### Anexo 3. Constancia de autorización de la clínica

**SOLICITA: AUTORIZACIÓN PARA ACCEDER A  
LA INFORMACIÓN REGISTRADA EN  
EL LABORATORIO DE LA CLÍNICA  
"ONKOS"**

**SEÑOR GERENTE GENERAL DE LA INSTITUCION MEDICA DE TRATAMIENTO E  
INVESTIGACION DEL CANCER "ONKOS"  
(LABORATORIO CLINICO)**

Yo Soraya Hilda CANDIA HUAMAN, identificado con DNI N° 46916030, domiciliado en Calle Q1 Los Portales del Sur MZ A1 LT8 SJM y correo electrónico [sorayacandiah@gmail.com](mailto:sorayacandiah@gmail.com); me dirijo a Ud., Con el fin de saludarlo cordialmente y con el debido respeto me presento y expongo:

Que, como parte de los requisitos para obtener el grado de "Licenciado en Tecnología Médica y Anatomía Patológica", debo presentar mi proyecto de tesis titulado "Suplementación con Vitamina C y su relación con la mejora en los parámetros hematológicos en los pacientes oncológico de una clínica particular, Lima 2023-2024", en la Universidad Norbert Wiener.


Ante lo cual, para llevar a cabo este proyecto, solicito su autorización para acceder a la información registrada en la base de datos del laboratorio clínico de "ONKOS", estos datos serán utilizados exclusivamente para fines académicos.

Agradeceré, disponga a quien corresponda se emita la autorización correspondiente que autorice acceder a dicha información.

Por lo expuesto:

A Usted, solicito acceder a mi pedido y de antemano agradezco su gentil apoyo.

Magdalena del Mar, 14 de abril del 2024

  
\_\_\_\_\_  
Soraya Hilda CANDIA HUAMAN  
DNI N° 46916030

**"AÑO DE RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"**

Magdalena del Mar, 30 de abril del 2024

Señorita Soraya Hilda CANDIA HUAMAN – Investigadora principal de la Universidad Norbert Wiener.

Asunto: Autorización y aprobación para realizar estudio de investigación.

Ref. : A solicitud personal.

Es de mi agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo cordialmente y a su vez comunicarle que, en relación a su solicitud presentada, se determina viable y se autoriza la realización de dicha investigación para fines académicos y pueda realizar el proyecto de tesis titulado **"Suplementación con Vitamina C y su relación con la melora en los parámetros hematológicos en los pacientes oncológicos de una clínica Particular, Lima 2023-2024"**, ante la Universidad Norbert Wiener.

El presente documento tiene una aprobación solo para fines académicos y entra en vigencia desde la fecha en que presenta su solicitud hasta el 31 de diciembre del 2025.

Aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima personal.



Dra. Guiselle Gutierrez Guerra  
Médico Patólogo y Laboratorio Clínico  
Jefe de Laboratorio  
CMO 28927 – RNE 12675



Dr. Antonio Camargo Acosta  
Médico Oncólogo  
Director Médico  
CMP 32867 – RNE 034403



## Anexo 4. Constancia de aprobación del Comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

### CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 24 de septiembre del 2025.

Autor Responsable:

**SORAYA HILDA CANDIA HUAMAN**

Exp. N°: 2067-2025

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: "Suplementación con vitamina c y su relación con la mejora en los parámetros hematológicos en los pacientes oncológicos de una clínica particular, Lima 2023 – 2024" Versión Nro. 2, con fecha 09/09/2025.

El cual tiene como Autor(es) a:

**SORAYA HILDA CANDIA HUAMAN**

La **APROBACIÓN** comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La **vigencia** de la aprobación es **24 meses** a partir de la emisión de este documento.
- Toda **enmienda** deberá presentarse al CIEIC-UPNW; el proyecto no podrá ejecutarse sin su aprobación previa.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza la aceptación** por parte de las **instituciones** donde pretende ejecutar el trabajo de investigación.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,


  
 Mg. Angélica Karina Mizaya Galerreta  
 Presidente  
 Comité Institucional de Ética e Integridad Científica  
 Universidad Privada Norbert Wiener






## 17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

### Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

#### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.




# 17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

## Fuentes principales

- 15%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 9%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Fuentes principales

- 15% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 9% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	4%
2	Internet	medlineplus.gov	1%
3	Internet	repositorio.udd.cl	1%
4	Internet	hdl.handle.net	1%
5	Internet	renc.es	<1%
6	Trabajos entregados	Aliat Universidades on 2022-12-03	<1%
7	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2023-10-26	<1%
8	Internet	repositorio.upp.edu.pe	<1%
9	Internet	repositorio.usmp.edu.pe	<1%
10	Internet	www.salud.mapfre.es	<1%
11	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-09-11	<1%