

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



---

**“EFECTIVIDAD DEL COMPLEJO POLIMALTOSADO FÉRRICO  
COMPARADO CON EL SULFATO FERROSO EN EL  
TRATAMIENTO DE ANEMIA EN LOS NIÑOS DE 6 A 36 MESES”**

---

**PRESENTADO POR:**

Bach. MORETTI PEREDA Jeison David

Bach. TORRES LEÓN Válerly Milagritos

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE MÉDICO CIRUJANO**

**NUEVO CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**Revisado y V°B° de:**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Freddy Gutiérrez Jiménez", is positioned above a horizontal line.

---

**DR. FREDDY GUTIÉRREZ JIMÉNEZ**

**ASESOR**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**Revisado y V<sup>o</sup>B<sup>o</sup> de:**

---

Dr. JOSÉ CASTILLO VÁSQUEZ

**PRESIDENTE**

---

Dr. HUGO ALPACA SALVADOR

**SECRETARIO**

---

Dr. FREDDY GUTIÉRREZ JIMÉNEZ

**INTEGRANTE**

## ACTA DE CALIFICACIÓN DE LA SUTENTACIÓN DE LA TESIS (VIRTUAL)

En el Distrito de Nuevo Chimbote, en la Universidad Nacional de Santa, en el **aula virtual de la EP Medicina Humana** siendo las **20:30 horas del día 19 de junio del 2021**, dando cumplimiento a la **Resolución Decanatural N° 149-2021-UNS-FC Virtual** se reunió el Jurado Evaluador presidido por **M.C. JOSÉ CASTILLO VÁSQUEZ** y teniendo como miembros **M.C. HUGO ALPACA SALVADOR** (Secretario) y **M.C. FREDDY GUTIÉRREZ JIMÉNEZ** (Integrante), para sustentación de tesis a fin de optar el **título de Médico Cirujano** realizado por los tesisistas **Jeison David Moretti Pereda (Cód. 0201424013)** y **Válery Milagritos Torres León (Cód. 0201424042)**, quienes expusieron la tesis intitulada: **“Efectividad del complejo polimaltosado férrico comparado con el sulfato ferroso en el tratamiento de anemia en los niños de 6 a 36 meses”**.

Terminada la sustentación, las tesisistas respondieron a las preguntas formuladas por los miembros del jurado.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo y con las sugerencias pertinentes, declara la sustentación como **aprobado (muy bueno)** asignándole un calificativo de **17 (DIECISIETE)** puntos. (Art. 24° inc. a, b, c, d, e, f – Directiva N° 003-2020-UNSVRAC: ADECUACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS DE OBTENCIÓN DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES MEDIANTE TRABAJO NO PRESENCIAL VIRTUAL EN LA UNS).

Siendo las **21:10** horas del mismo día se dio por terminado el acto de sustentación firmando los miembros del Jurado en señal de conformidad.



.....  
**M.C. JOSÉ CASTILLO VÁSQUEZ**

**Presidente**



.....  
**M.C. HUGO ALPACA SALVADOR**

**Secretario**



.....  
**M.C. FREDDY GUTIÉRREZ JIMÉNEZ**

**Integrante**

Distribución: Integrantes, JE(03), tesisistas (02) y archivo FC(02)

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y DE NO PLAGIO

Nosotros, Válerly Milagritos Torres León identificada con DNI N° 71796567 y Jeison David Moretti Pereda con DNI N° 71039958, estudiantes de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional del Santa, autoras de la tesis intitulada:

**“EFECTIVIDAD DEL COMPLEJO POLIMALTOSADO FÉRRICO COMPARADO CON EL SULFATO FERROSO EN EL TRATAMIENTO DE ANEMIA EN LOS NIÑOS DE 6 A 36 MESES”**

DECLARAMOS BAJO JURAMENTO QUE,

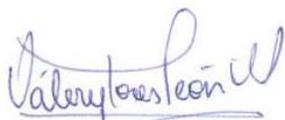
La tesis presentada para la obtención del Título de Médico Cirujano es original, así como, resultado del trabajo y empeño personal, que no fue plagiado de otros trabajos (en versión digital o impresa), y no se han utilizado otras ideas que no hayan sido propias.

Por el contrario, precisamos de forma clara el origen de cualquier fuente nombrando al autor y año en el que fue publicado su trabajo, tanto en el cuerpo del texto, gráficos, figuras, cuadros, tablas u otro contenido que tengan derechos de autor.

Declaramos que el trabajo de investigación que presentamos para su evaluación no ha sido presentado anteriormente en ninguna página o sitio alguno, ni tampoco fue usado para la obtención de algún grado académico o título.

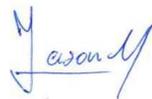
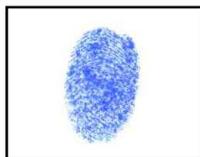
Estamos conscientes de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer falsificación o plagio es causa suficiente de sanciones universitarias, por lo que se asume cualquier responsabilidad que pudiese derivarse y comprobarse de irregularidades en la tesis.

Nuevo Chimbote, 26 de mayo de 2021



Tesista: Válerly Milagritos Torres León

DNI: 71796567



Tesista: Jeison David Moretti Pereda

DNI: 71039958



v

## **DEDICATORIA**

A Dios por su gracia y amor, por iluminar mi camino y mostrarme el verdadero servicio de mi carrera, enfocado en la búsqueda del bienestar del paciente.

A mis padres por sacrificar gran parte de sus vidas para formarme y educarme, por darme la herencia más valiosa que pudiera recibir

A mi hermana por su amistad y apoyo incondicional.

A mis maestros por cada una de sus valiosas enseñanzas durante las rotaciones clínicas, porque con su experiencia enriquecieron mi formación profesional.

**JEISON DAVID MORETTI PEREDA**

## **DEDICATORIA**

A Dios por su infinito amor inagotable en mi vida. Por ser mi roca y lugar seguro. Por enseñarme que Él también es un Dios de ciencia.

A mis padres por su amor incondicional, sus abrazos reconfortantes, y sus carcajadas; que llenan de paz y alegría mis días.

A mis abuelitas porque dejaron una huella en mi corazón de ejemplo, ternura y sabiduría.

A mis docentes por cada enseñanza, experiencia y corrección impartida en mi vida estudiantil.

**VÁLERY MILAGRITOS TORRES LEÓN**

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro asesor el Dr. Freddy Gutiérrez por su buena disposición en guiarnos durante la elaboración del presente trabajo de investigación, por su orientación metodológica y práctica del tema escogido.

A los integrantes de nuestro jurado evaluador, Dr. Castillo Vásquez y Dr. Alpaca Salvador, por cada una de sus correcciones que enriquecieron el presente estudio.

A nuestra querida casa de estudios, la Universidad Nacional del Santa, por habernos acogido durante los 7 años de la carrera de Medicina Humana y por ayudarnos a desarrollarnos profesionalmente.

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	XIV
<b>I INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>15</b>
1.1 ANTECEDENTES.....	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	17
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
1.4 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	18
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	19
1.6 LIMITACIONES DEL TRABAJO.....	20
<b>II MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>21</b>
<b>III MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>26</b>
3.1 DISEÑO DE ESTUDIO.....	26
3.2 UNIVERSO.....	26
3.3 POBLACIÓN.....	26
3.4 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	26
3.5 MARCO MUESTRAL.....	27
3.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	27
3.7 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	27
3.8 CÁLCULO DEL NÚMERO DE LA MUESTRA.....	27
3.9 ASPECTOS ÉTICOS.....	28
3.10 DEFINICIÓN Y OPERALIZACIÓN DE VARIABLES.....	29
3.11 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	32
3.12 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	33
<b>IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>34</b>
4.1 RESULTADOS.....	34
4.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	38
<b>V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>42</b>
5.1 CONCLUSIONES.....	42
5.2 RECOMENDACIONES.....	42

<b>VI</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>43</b>
<b>VII</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>48</b>

## ÍNDICE DE LAS TABLAS

<b>CUADRO 1. VALORES DE HEMOGLOBINA AL INICIO Y AL TERCER MES DEL TRATAMIENTO DE ANEMIA CON EL COMPLEJO POLIMALTOSADO FÉRRICO DE NIÑOS DE 6 A 36 MESES N EL AÑO 2019.</b> .....	34
<b>CUADRO 2: PRUEBAS DE NORMALIDAD PARA EL NIVEL DE HEMOGLOBINA AL INICIO Y AL TERCER MES DEL TRATAMIENTO DE ANEMIA CON EL COMPLEJO POLIMALTOSADO FÉRRICO DE NIÑOS DE 6 A 36 MESES</b> .....	34
<b>CUADRO 3: COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA AL INICIO Y AL TERCER MES DEL TRATAMIENTO DE ANEMIA CON EL COMPLEJO POLIMALTOSADO FÉRRICO</b> .....	35
<b>CUADRO 4: VALORES DE HEMOGLOBINA AL INICIO Y AL TERCER MES DEL TRATAMIENTO DE ANEMIA CON EL SULFATO FERROSO DE NIÑOS DE 6 A 36 MESES</b> .....	35
<b>CUADRO 5: PRUEBAS DE NORMALIDAD PARA NIVEL DE HEMOGLOBINA AL INICIO Y AL TERCER MES DEL TRATAMIENTO DE ANEMIA CON EL SULFATO FERROSO DE NIÑOS DE 6 A 36 MESES</b> .....	36
<b>CUADRO 6: COMPARACIÓN DE LOS NIVELES PROMEDIOS DE HEMOGLOBINA AL INICIO Y AL TERCER MES DEL TRATAMIENTO DE ANEMIA CON EL SULFATO FERROSO</b> .....	36
<b>CUADRO 7: DIFERENCIAS DE LOS VALORES DE HEMOGLOBINA AL INICIO Y AL TERCER MES ENTRE LOS GRUPOS TRATADOS CON COMPLEJO POLIMALTOSADO FÉRRICO Y SULFATO FERROSO EN NIÑOS DE 6 A 36 MESES.</b> .....	37
<b>CUADRO 8: PRUEBAS DE NORMALIDAD PARA NIVEL DE HEMOGLOBINA AL INICIO Y AL TERCER MES DEL TRATAMIENTO DE ANEMIA CON EL SULFATO FERROSO DE NIÑOS DE 6 A 36 MESES</b> .....	37
<b>CUADRO 9: COMPARACIÓN DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA AL INICIO Y AL TERCER MES DEL TRATAMIENTO DE ANEMIA CON EL COMPLEJO POLIMALTOSADO FÉRRICO VS EL SULFATO FERROSO EN NIÑOS DE 6 A 36 MESES</b> .....	38

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1: CONTENIDO DE HIERRO ELEMENTAL DE PRODUCTOS FARMACEÚTICOS EXISTENTES EN PNUME .....</b>	<b>22</b>
<b>FIGURA 2: TRATAMIENTO CON HIERRO PARA NIÑOS DE 6 MESES A 11 AÑOS DE EDAD CON ANEMIA LEVE O MODERADA. ....</b>	<b>23</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE TRATAMIENTO CON SUPLEMENTOS DE HIERRO .....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXO 2: COMPARACIÓN DE LOS NIVEL PROMEDIOS DE HEMOGLOBINA AL INICIO Y AL TERCER MES DEL TRATAMIENTO DE ANEMIA CON EL COMPLEJO POLIMALTOSADO FÉRRICO VS EL SULFATO FERROSO EN NIÑOS DE 6 A 36 MESES .....</b>	<b>49</b>

## RESUMEN

**Introducción:** El presente trabajo de investigación tiene como objetivo comparar la efectividad de los suplementos de hierro al tercer mes de tratamiento de anemia en niños de 6 a 36 meses en Nuevo Chimbote en el año 2019

**Materiales y Métodos:** Se empleó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas, para evaluar la efectividad individual del complejo polimaltosado férrico y sulfato ferroso, se incluyeron 270 pacientes (117 en el puesto de salud “Nicolás de Garatea” y 153 en el centro de salud “Yugoslavia” respectivamente). Se usó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para muestras independientes, para comparar las diferencias en el incremento del valor de hemoglobina al tercer mes de ambos suplementos. Estas pruebas tuvieron un nivel de significancia menor de 0.05 ( $p < 0.05$ ).

**Resultados y Discusiones:** La hemoglobina inicial para el grupo de “Nicolás de Garatea” fue de  $10.24 \pm 0.083$  g/dl y después del tratamiento con complejo polimaltosado férrico fue de  $10.80 \pm 0.085$  g/dl, con un valor de  $p < 0.05$ . Para el grupo del “Yugoslavia” el valor basal de hemoglobina fue de  $9.93 \pm 0.093$  g/dl, y al tercer mes de tratamiento con sulfato ferroso fue de  $10.80 \pm 0.112$  g/dl encontrándose un valor de  $p < 0.05$ , siendo estadísticamente significativo. El aumento de hemoglobina observado en el grupo tratado con complejo polimaltosado férrico fue de  $0.56 \pm 0.087$  g/dl y en el grupo tratado con sulfato ferroso fue de  $0.82 \pm 0.084$  g/dl ( $p = 0.899$ ).

**Conclusiones:** El complejo polimaltosado no es más efectivo que el sulfato ferroso.

**Palabras claves:** Complejo polimaltosado férrico, sulfato ferroso, anemia

## ABSTRACT

**Introduction:** The present research work aims to compare the effectiveness of iron supplements in the treatment of anemia in children aged 6 to 36 months in Nuevo Chimbote in 2019

**Materials and methods:** The Wilcoxon test for related samples was used to evaluate the individual effectiveness of the ferric polymaltose complex and ferrous sulfate, 270 patients were included (117 in the "Nicolás de Garatea" health post and 153 in the health center "Yugoslavia" respectively). The non-parametric Mann-Whitney U test was used for independent samples to compare the differences in the increase in the hemoglobin value at the third month of both supplements. These tests had a significance level of less than 0.05 ( $p < 0.05$ ).

**Results and Discussions:** The initial hemoglobin for the "Nicolás de Garatea" group was  $10.24 \pm 0.083$  g / dl and after treatment with ferric polymaltose complex it was  $10.80 \pm 0.085$  g / dl, with a value of  $p < 0.05$ . For the "Yugoslavia" group, the baseline hemoglobin value was  $9.93 \pm 0.093$  g/dl, and at the third month of treatment with ferrous sulfate it was  $10.80 \pm 0.112$  g / dl, finding a value of  $p < 0.05$ , being statistically significant. The hemoglobin increase observed in the group treated with ferric polymaltose complex was  $0.56 \pm 0.087$  g / dl and in the group treated with ferrous sulfate it was  $0.82 \pm 0.084$  g / dl ( $p = 0.899$ ).

**Conclusions:** The ferric polymaltose complex is not more effective than ferrous sulfate.

**Keywords:** iron polymaltosate complex, ferrous sulfate, anemia

# **I INTRODUCCIÓN**

## **1.1 ANTECEDENTES**

La anemia es una enfermedad que tiene como característica principal la reducción de los valores de hemoglobina, dichos valores varían de acuerdo al sexo y a la edad debido a los requerimientos nutricionales, así como la etapa de crecimiento que ocurre en sus primeros 5 años de vida (Defensoría del Pueblo, 2018; Organización Mundial de la Salud, 2015). Se considera anemia en los niños de 6 meses a 5 años un valor menor de 11g/dl (Ministerio de Salud, 2017a).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2018) la anemia más común en el Perú y el mundo es la anemia ferropénica, y consiste en una disminución de los valores de ferritina, por una ingesta deficiente de alimentos que contengan hierro. Afecta aproximadamente a la tercera parte de la población mundial de todas las edades, especialmente a grupos vulnerables como gestantes, adultos mayores y niños menores de 3 años; y aunque es más prevalente en personas de bajos recursos socioeconómicos también afecta a países desarrollados; por lo que constituye un problema de salud pública.

Además, puede perjudicar a los niños de forma severa e irreversible incluso si se les trata con suplementos de hierro posteriormente, debido a que coincide con el rápido desarrollo neuronal; por ello origina consecuencias tales como: alteración del desarrollo motor, déficit en el aprendizaje y memoria; determinando un menor rendimiento estudiantil y disminuye su capacidad productiva futura (Zavaleta & Astete, 2017).

El porcentaje de anemia a partir de los 6 meses se incrementa, puesto que las reservas de hierro almacenadas en el niño desde la etapa intrauterina que fueron suplidas por la madre empiezan a decrecer; asimismo empieza a recibir alimentación complementaria, por lo que es uno de los periodos más críticos en el desarrollo nutricional del niño. Los antecedentes de: bajo peso al nacer, nacimiento prematuro o anemia gestacional también se asocian con una menor capacidad de reserva de hierro por parte del niño (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social del Perú, 2018).

A nivel mundial se ha buscado prevenir, combatir y tratar la anemia; la OMS (2018) sugiere la ingesta de alimentos con contenido elevado en hierro, ingerir suplementos de hierro, retinol y control de infecciones.

Estudios realizados apoyan estas recomendaciones, en un ensayo desarrollado en niños de 9 a 48 meses por Powers et al. (2017), encontraron que el sulfato ferroso incrementaba de 7,9 a 11,9 g/dl los niveles de hemoglobina en 12 semanas y el polisacárido de hierro de 7,7 a 11,1 g/dl, este estudio recomienda usar sulfato ferroso para el tratamiento de anemia; Mahmood et al. (2017), en niños de 9 meses a 5 años con anemia observó que el tratamiento con sulfato ferroso fue superior que el complejo polimaltosado. Yasa et al. (2011), en infantes mayores de 6 meses, al cuarto mes de tratamiento con suplementos de hierro encontró que el complejo polimaltosado de hierro era igual de eficaz que el suplemento de hierro con un aumento medio de hemoglobina de 9,5 a 11,7 g/dl y de 9,4 a 12,4 g/dl respectivamente en cada grupo; Sheikh et al. (2017), en niños de 6 meses a 6 años concluyó que no existían diferencias estadísticamente significativas en el tratamiento de anemia a los 2 meses con complejo polimaltosado férrico y sulfato ferroso. Ullah et al. (2013) en su investigación con 150 niños entre 6 meses a 5 años determinó que no existían diferencias significativas entre ambos tratamientos a los 6 meses.

Amaral et al., (2012), en infantes de 6 a 18 meses no encontró diferencias significativas respecto a la eficacia entre el grupo tratado con sulfato ferroso y complejo polimaltosado férrico, el valor de hemoglobina incrementó de 10,26 a 11,14 g/dl y de 10,09 a 11,26 g/dl respectivamente, con tres meses de tratamiento.

De la misma forma Cançado et al. (2010), concluyó que tanto el complejo polimaltosado férrico, así como el sulfato ferroso presentaron una eficacia elevada en la curación de la anemia, con incrementos de concentración de hemoglobina similares en ambos casos; sin embargo, los pacientes tratados con complejo polimaltosado férrico tuvieron menos efectos adversos durante el tratamiento y una mayor adherencia.

En Perú, Becerril (2011) realizó un estudio pre experimental en infantes con anemia de 6 meses a 3 años que fueron tratados con complejo polimaltosado, encontrando resultados significativos ( $p < 0.05$ ), el aumento promedio de la hemoglobina de 2,6 g/dl.

El Perú, no es indiferente a esta situación, sino que se han implementado diversos programas de lucha contra la anemia, que incluye prevención y tratamiento. El Ministerio de Salud (2017a), estableció medidas de prevención que comienza desde los 30 días al nacer para los prematuros y desde los 4 meses para los recién nacidos a término; el tratamiento es a base de sulfato ferroso principalmente, o complejo polimaltosado férrico en un periodo de 6 meses. Este programa también cuenta con la consejería brindada a la madre y/o padre de familia por parte del personal de salud.

Al mismo tiempo, el gobierno desarrolló el Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil, teniendo como uno de los objetivos la reducción de la anemia infantil a 19% para el año 2021. (Ministerio de Salud, 2017b)

Es así que, durante los años 2016 y 2017, la prevalencia de anemia en niños de 6 a 36 meses se mantuvo sin ninguna variación 43.6%, en el 2018 fue de 43.5%, y en el 2019 de 40.1%. Pero a pesar de la disminución porcentual desde el 2017 (-3.4%), los lineamientos establecidos por el gobierno y el esfuerzo conjunto con el personal de salud, aún estamos lejos de alcanzar el objetivo establecido (19%) En Ancash, en el año 2017 el 42.8% de niños de 6 a 36 meses tuvieron anemia, en el 2018 hubo un incremento de la prevalencia a 45.7%, y en el 2019 de 40.2%, ocupando el onceavo lugar de los 24 departamentos de Perú. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020) En el año 2017 fue uno de los departamentos con más altos porcentajes en la accesibilidad a los paquetes integrados de servicios, sin embargo presentó un incremento de 1.5% de prevalencia con respecto al año 2016 (Defensoría del Pueblo, 2018).

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

De acuerdo a los antecedentes anteriormente presentados se han obtenido resultados controversiales en relación a la eficacia del tratamiento con complejo polimaltosado férrico, asimismo existe un alto porcentaje de anemia infantil durante los últimos años en Ancash; por ello es importante realizar un estudio enfocado en la efectividad del complejo polimaltosado de hierro en el contexto del programa estipulado por el gobierno para combatir la anemia; siendo ejecutados en el Puesto de salud Nicolás de Garatea y Centro de salud Yugoslavia.

De esta forma nos preguntamos:

**¿Cuál es la efectividad del complejo polimaltosado férrico en comparación con el sulfato ferroso en el tratamiento de anemia en los niños de 6 a 36 meses?**

### **1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Comparar la efectividad de los suplementos de hierro en el tratamiento de anemia infantil en Nuevo Chimbote en el año 2019.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Determinar los valores de hemoglobina al inicio y al tercer mes del tratamiento de anemia con el complejo polimaltosado férrico en niños de 6 a 36 meses en la Posta de Salud Nicolás de Garatea en el año 2019.
2. Determinar los valores de hemoglobina al inicio y al tercer mes del tratamiento de anemia con el sulfato ferroso en niños de 6 a 36 meses en el Centro de Salud Yugoslavia en el año 2019.
3. Comparar las diferencias entre el valor de hemoglobina al inicio y al tercer mes entre los grupos tratados con complejo polimaltosado férrico y sulfato ferroso en niños de 6 a 36 meses.

### **1.4 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS**

H<sub>i</sub>: El complejo polimaltosado férrico tiene mayor efectividad que el sulfato ferroso en el tratamiento de anemia en niños de 6 a 36 meses.

H<sub>o</sub>: El complejo polimaltosado férrico no tiene mayor efectividad que el sulfato ferroso en el tratamiento de anemia en niños de 6 a 36 meses.

## 1.5 JUSTIFICACIÓN

La anemia es una enfermedad silenciosa que pone en peligro el presente y el futuro de los niños y niñas en nuestro país, y aunque el gobierno se ha comprometido con la entrega gratuita de diferentes suplementos de hierro en presentaciones como gotas, jarabes y tabletas, la prevalencia de anemia sigue permaneciendo alta y estática en el tiempo.

Para la lucha contra la anemia, en el 2019 el presupuesto anual ascendió a más del 11.1% del año anterior (1,041 millones de soles) y para el 2020 de 1,139 millones de soles (Ministerio de Economía y Finanzas, 2018). Además, se calcula que la anemia tuvo un impacto económico para el gobierno peruano en el año 2012 de aproximadamente S/. 2 777 millones, por concepto de pérdida cognitiva per cápita, menor productividad y pérdida de escolaridad, que representan S/. 44.38, S/.17.49 y S/.12.2 respectivamente (Alcázar, 2012). Por tanto, al realizar el presente trabajo de investigación permitirá evaluar la efectividad de dichos suplementos de hierro, orientándonos de manera práctica hacia un mejor tratamiento de la anemia infantil y de esta forma disminuyendo a largo plazo los efectos no deseados de la anemia en el desarrollo del niño peruano.

Asimismo, al encontrarse pocos estudios en el país acerca del tratamiento con suplementos de hierro, los resultados obtenidos servirán como antecedente para futuras investigaciones en el Perú.

Los datos y resultados obtenidos serán proporcionados por al Puesto de salud “Nicolás de Garatea” y al Centro de salud “Yugoslavia” donde se realizará la investigación permitiendo de esta forma poder implementar estrategias de trabajo en el ámbito de la prevención secundaria, para poder reducir las complicaciones perennes en la vida adulta del niño anémico.

## **1.6 LIMITACIONES DEL TRABAJO**

- La investigación se limitó a analizar la efectividad de los suplementos de hierro basado en el ambiente real de su consumo, sin intervención en ella. No hubo control por parte de los investigadores en la ingesta de los suplementos de hierro en la población infantil.
- Inasistencia de la población infantil acompañado de sus tutores a sus controles en la fecha determinada.

## II MARCO REFERENCIAL

La anemia es un trastorno caracterizado por la disminución en número de glóbulos rojos circulantes en sangre, dicha cantidad es insuficiente para satisfacer las necesidades basales del organismo. En salud pública, es definida como la disminución de la concentración de hemoglobina por debajo de dos desviaciones estándar del promedio según género, edad y altura a nivel del mar (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social del Perú, 2018). En Perú, se define como anemia a valores inferiores a 11g/dl de hemoglobina en niños de 6 meses a 5 años (Ministerio de Salud, 2017a).

De acuerdo a Hernández (2012), sus causas son diversas, por lo que se clasifican de acuerdo a su volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media y concentración de hemoglobina corpuscular media en anemia macrocítica, normocítica y microcítica. La anemia macrocítica incluye el déficit de vitamina B12 y/o ácido fólico e hipotiroidismo, dentro de la anemia normocítica se encuentran la hemorragia aguda, hemólisis, y disminución de la producción de eritrocitos; y en la anemia microcítica las talasemias, enfermedades crónicas y la anemia ferropénica. Siendo esta última, la causa más prevalente a nivel mundial de anemia en los niños con 30% (Kliegman et al., 2015); a nivel nacional también constituye la causa más frecuente de anemia (Monteagudo & Ferrer, 2010); sus factores de riesgo son: la prematuridad y el bajo peso al nacer, al nacer presentan un crecimiento más acelerado que los recién nacidos a término, están expuestos a mayores extracciones sanguíneas, y tienen menos depósitos de hierro (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social del Perú, 2018; Pérez & Lorente, 2011); parasitosis, por pérdidas pequeñas de sangre en heces y absorción de los nutrientes del huésped (Fumadó, 2015; Erdman, MacDonald, & Zeisel, 2012); lactancia materna exclusiva inadecuada, poca ingesta de hierro en la alimentación, entre otros (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social del Perú, 2018).

El cuadro clínico se caracteriza por: palidez en piel de palmas, lecho ungueal y conjuntivas, caída de cabello, astenia, irritabilidad, somnolencia; sin embargo, la mayoría de pacientes se encuentran asintomáticos al momento del diagnóstico. En casos de anemia severa se presenta taquicardia, soplo cardíaco, pulso débil e hipotensión. (Blesa, 2016)

El diagnóstico está basado en la historia clínica del paciente y exámenes de laboratorio como hemograma y frotis de sangre periférica. En establecimientos de salud del Ministerio de Salud el diagnóstico de anemia se establece por los valores de hemoglobina y/o hematocrito, se tiene en cuenta el antecedente de residencia del niño en los últimos 3 meses en zonas mayores a 1000 msnm para realizar el ajuste de la hemoglobina observada pues al encontrarse en zonas geográficas de altura los valores de hemoglobina se incrementan por la existencia de una menor concentración de oxígeno en el aire atmosférico. También se solicita examen de gota gruesa si el niño proviene de alguna zona endémica, examen parasitológico y examen de ferritina sérica, si a pesar de un tratamiento adecuado no evoluciona favorablemente (Ministerio de Salud, 2017a).

El tratamiento se fundamenta en la corrección del factor desencadenante que condujo a la anemia y en la ingesta de suplementos de hierro vía oral.

En Perú el manejo terapéutico de la anemia se realiza en base a los medicamentos contemplados en el Petitorio único de medicamentos (**Figura 1**) como el sulfato ferroso y complejo polimaltosado férrico.

PRESENTACION	PRODUCTO	CONTENIDO DE HIERRO ELEMENTAL
GOTAS	Sulfato Ferroso	1 gota = 1,25 mg Hierro elemental
	Complejo Polimaltosado Férrico	1 gota = 2,5 mg Hierro elemental
JARABE	Sulfato Ferroso	1 ml = 3 mg de Hierro elemental.
	Complejo Polimaltosado Férrico	1 ml = 10 mg de Hierro elemental.
TABLETAS	Sulfato Ferroso	60 mg de Hierro elemental
	Polimaltosado	100 mg de Hierro elemental

**Figura 1: Contenido de hierro elemental de productos farmacéuticos existentes en PNUME**

FUENTE: MINSA, 2019

Ambos preparados para su eficacia están condicionados por múltiples factores intrínsecos como su el grado de absorción, biodisponibilidad, y las reacciones adversas; y extrínsecos como por ejemplo la cantidad de hemoglobina y la presencia de alguna enfermedad subyacente en el paciente. A los niños con edad comprendida entre 6 a 36 meses el tratamiento puede ser administrado en forma de gotas o jarabe a una dosis de 3mg/kg/d

(Máxima dosis: 70mg/d) (**Figura 2**); este tratamiento tiene una duración de 6 meses (Ministerio de Salud, 2017a).

EDAD DE ADMINISTRACIÓN	DOSIS <sup>4</sup> (Vía oral)	PRODUCTO	DURACIÓN	CONTROL DE HEMOGLOBINA
Niños de 6 a 35 meses de edad	<b>3 mg/Kg/día</b>  Máxima dosis: 70 mg/día (2)	Jarabe de Sulfato Ferroso o Jarabe de Complejo Polimaltosado Férrico o Gotas de Sulfato Ferroso o Gotas de Complejo Polimaltosado Férrico	Durante 6 meses continuos	Al mes, a los 3 meses y 6 meses de iniciado el tratamiento
Niños de 3 a 5 años de edad	<b>3 mg/Kg/día</b>  Máxima dosis: 90 mg/día (3)	Jarabe de Sulfato Ferroso o Jarabe de Complejo Polimaltosado Férrico		
Niños de 5 a 11 años	<b>3 mg/Kg/día</b>  Máxima dosis: 120 mg/día (4)	Jarabe de Sulfato Ferroso o Jarabe de Complejo Polimaltosado Férrico o 1 tableta de Sulfato ferroso o 1 tableta de Polimaltosado		

**Figura 2: Tratamiento con hierro para niños de 6 meses a 11 años de edad con anemia leve o moderada.**

FUENTE: MINSA, 2017

Pero según Cançado et al. (2010) los niveles de reticulocitos se incrementan en la primera semana y los valores de hemoglobina se estabilizan a los dos meses del tratamiento, en otros casos a las 4 semanas, siendo el tiempo que demora la eritropoyesis con un aumento de 2 mg/dl, en ese momento los síntomas como fatiga y cansancio empiezan a decrecer; y en los siguientes 4 meses restantes, aunque esto puede variar desde dos a seis meses, las reservas de ferritina se reponen, hasta llegar a 15ng/ml en los niños.

El sulfato ferroso, FeSO<sub>4</sub> encontrado generalmente en forma de sal heptahidratada, es el fármaco de elección para el tratamiento de anemia, viene en presentaciones de Jarabe 15mg/5ml, Solución en gotas de 25mg/ml y tabletas de 60mg de hierro (Ministerio de Salud, 2016).

La efectividad del sulfato ferroso se basa en su buena biodisponibilidad, entre 10 a 15%; asimismo, se ha reportado un aumento medio en la hemoglobina a los meses 1 y 4 de  $1,8 \pm 1,7$  g/dl y  $3,0 \pm 2,3$  g/dl respectivamente (Ministerio de Salud, 2016; Yasa et al., 2011). Otro estudio demuestra que, desde el inicio hasta las 12 semanas, la hemoglobina promedio incrementa 4 g/dl (Powers et al., 2017).

El sulfato ferroso tiene la propiedad de poder absorberse de forma pasiva, a través de la vía paracelular, además de su absorción activa cuando el organismo se encuentra en un estado de deficiencia de hierro. Esta propiedad resulta beneficiosa en el tratamiento de anemia, pero también puede perjudicar al paciente originando una gran absorción de la sal ferroso y mayor saturación de transferrina y la presencia de hierro libre en el organismo lo que conlleva a una mayor toxicidad a diferencia de otros compuestos (Cançado et al., 2010).

Y entre sus reacciones adversas según el Centro Nacional de Farmacovigilancia y Tecnovigilancia en el 2016 se registraron 22 con el uso de sulfato ferroso, entre ellas: Diarrea, dolor abdominal, estreñimiento, flatulencias, náuseas y vómitos.

Un factor determinante a la hora de escoger el suplemento de hierro a usar es el costo, el tratamiento completo con sulfato ferroso en gotas 30ml de 25mg/ml tiene un valor de S/9.50 por frasco y en jarabe 200 ml de 15 mg/5ml, S/5.38 por frasco (Ministerio de Salud, 2016).

Otro preparado utilizado en la anemia: el complejo polimaltosado férrico (CPF), hierro polimaltosado o también llamado complejo polimaltosado de hidróxido de hierro; es un compuesto formado por hierro no iónico trivalente ( $Fe^{3+}$ ) como núcleo asociado a una envoltura de polimaltosa (dextrina hidrolizada), originando un compuesto estable a diferencia del sulfato de hierro. Se ha postulado que el complejo polimaltosado férrico se reduce a  $Fe^{2+}$  por un citocromo b duodenal y luego es importado por una a un transportador de membrana (DTM1) presentes en la zona apical de las células intestinales duodenales, y almacenado en forma de ferritina en el citoplasma; en otros casos puede ir a la membrana basolateral, pasar a través de la ferroportina y oxidarse a  $Fe^{3+}$  nuevamente posteriormente es trasladado a lugares de almacenamiento o uso por la transferrina (Cançado et al., 2010 Geisser & Burckhardt, 2011).

Asimismo, el hierro polimaltosado es un compuesto grande con un peso molecular de 52.300 Da.; por lo que la absorción a través de la mucosa intestinal es lenta a diferencia del sulfato ferroso (Cançado et al., 2010). Al observar la farmacocinética del complejo polimaltosado férrico, se evidenció un aumento mínimo de la concentración de hemoglobina en las primeras horas, debido a que existe una mínima absorción pasiva; pero después de dos a tres semanas, los resultados eran similares a los hallados con sulfato ferroso (Geisser & Burckhardt, 2011).

En estudios enfocados en determinar la eficacia del complejo polimaltosado férrico se halló un incremento promedio al primer mes de  $1.2 \pm 0.9$  g / d de hemoglobina y  $2.3 \pm 1.3$  g / dL al cuarto mes (Yasa et al., 2011).

Además no interactúa con los alimentos consumidos, pudiendo ser administrado durante o después de comer por lo que genera menor riesgo de toxicidad; pero al ingerirse una gran cantidad de hierro polimaltosado se satura la transferrina formando compuestos débilmente unidos originando especies reactivas de oxígeno y daño a nivel nuclear; esto origina en el paciente reacciones adversas al igual que con el tratamiento con sulfato ferroso por lo que a diferencia tienen una mayor tasa de adherencia (Cançado et al., 2010).

A diferencia del sulfato ferroso, el complejo polimaltosado férrico tiene un costo mucho más elevado, así tenemos que el hierro polimaltosa de 50mg/ml de 30ml en gotas tiene un valor por frasco de s/. 26.25 y el de 50mg/5ml de 150ml en jarabe de s/25.00 por frasco; necesiándose aproximadamente 3 frascos para completar el tratamiento (Ministerio de Salud, 2016).

## **III MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1 DISEÑO DE ESTUDIO**

El diseño de estudio de la presente investigación fue de tipo observacional y retrospectivo, no se ejerció control sobre las variables, de corte longitudinal, la información fue obtenida en la misma población por un periodo de tres meses; y de tipo comparativo, porque se contrastó dos grupos con diagnóstico de anemia, uno de ellos fue tratado con complejo polimaltosado férrico y otro con sulfato ferroso.

### **3.2 UNIVERSO**

El universo estuvo compuesto por las historias clínicas pertenecientes al Puesto de salud Nicolás de Garatea y al Centro de salud Yugoslavia de los pacientes con edad comprendida entre 6 a 36 meses en Nuevo Chimbote, durante el periodo de enero a junio del 2019.

### **3.3 POBLACIÓN**

La población estuvo conformada por 183 historias clínicas pertenecientes al Puesto de salud Nicolás de Garatea y 347 historias clínicas del Centro de salud Yugoslavia de niños de 6 a 36 meses que fueron diagnosticados con anemia en Nuevo Chimbote, durante el periodo de enero a junio del 2019.

### **3.4 UNIDAD DE ANÁLISIS**

Historias clínicas de niños con de 6 a 36 meses con diagnóstico de anemia

### **3.5 MARCO MUESTRAL**

Para la muestra se consideró las historias clínicas de la población total de niños que acudieron al control de anemia en el Puesto de salud Nicolás de Garatea y al Centro de salud Yugoslavia durante el periodo de enero a junio del 2019.

### **3.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Historias clínicas de niños de 6 a 36 meses de edad, de ambos sexos, diagnosticados con anemia y tratados con complejo polimaltosado férrico.
- Historias clínicas de niños de 6 a 36 meses de edad, de ambos sexos, diagnosticados con anemia y tratados con sulfato ferroso.

### **3.7 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Historias clínicas de niños con diagnóstico de anemia por causa diferente a déficit de ingesta hierro, basado en criterios clínicos y exámenes auxiliares.
- Historias clínicas de niños con antecedente de residencia en localidades ubicadas por encima de los 1000 msnm en los últimos 3 meses
- Historias clínicas de niños sin control de los valores de hemoglobina al tercer mes de tratamiento.
- Historias clínicas de niños prematuros y bajo peso al nacer.
- Historias clínicas de niños con parasitosis intestinal.

### **3.8 CÁLCULO DEL NÚMERO DE LA MUESTRA**

Se estableció el tamaño de la muestra usando la fórmula para estimación de media de poblaciones finitas, que se mostrará a continuación.

**Fórmula:**

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times S^2}{Z_{\alpha}^2 \times S^2 + e^2(N - 1)}$$

**Donde:**

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha} = 1.96$  (seguridad del 95%)
- $S^2$  Puesto de salud Nicolás de Garatea = 0.21
- $S^2$  Centro de salud Yugoslavia = 0.17
- e = precisión (5% =0.05)

La muestra calculada para el Puesto de salud Nicolás de Garatea fue de 117 historias clínicas y para el Centro de salud Yugoslavia de 153, durante los meses de enero a junio del 2019.

El tipo de muestreo que se usó para seleccionar la muestra fue aleatorio simple para el grupo del Puesto de salud Nicolás de Garatea y muestreo aleatorio sistemático para el grupo del Centro de salud Yugoslavia

### 3.9 ASPECTOS ÉTICOS

El presente trabajo se basó en las pautas éticas determinadas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (2017), teniendo un valor social y científico (pauta 1) debido a que estudió un tema relevante en la salud pública actual, por la alta incidencia e impacto que tiene en la población donde se realizó la investigación (pauta 2).

El procedimiento del estudio no implicó ningún riesgo para la población, los datos obtenidos, no menoscabaron sus derechos o salud. Se tomaron medidas para proteger la

confidencialidad de la información vinculada a los mismos, como la codificación de los pacientes, para evitar la manipulación de terceros (pauta 12); de esta forma se salvaguardó los derechos y bienestar de dichos niños en la realización de la investigación (pauta 15).

Al haberse efectuado esta investigación de carácter retrospectivo y no haber manifestado riesgos para la población determinada, no se hizo uso del consentimiento informado (pauta 17).

Además, los investigadores, certificados en Conducta responsable en investigación por el Centro andino de investigación y entrenamiento en informática para la salud global, declaran que el desarrollo de la presente investigación se aplicó con rigor ético y científico para garantizar una investigación moralmente correcta.

### **3.10 DEFINICIÓN Y OPERALIZACIÓN DE VARIABLES**

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
Efectividad	Cuantitativa continua	Es el grado en que el suplemento de hierro origina un resultado beneficioso en el tratamiento de la anemia (Ponce, 2008), determinado por las condiciones reales de su administración (Bouza, 2000).	Diferencia entre el valor de hemoglobina antes y al tercer mes de iniciar el tratamiento con suplemento de hierro, medido en las verdaderas condiciones de administración de suplementos de hierro en la población.	De razón
Suplementos de hierro	Cualitativa dicotómica	Son gotas, jarabes o tabletas compuestos de hierro como sulfato ferroso y complejo polimaltosado férrico utilizadas en el tratamiento de anemia ferropénica (Ministerio de Salud, 2017a).	Tratamiento con complejo polimaltosado férrico o sulfato ferroso	Nominal

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLE	MARCO TEÓRICO	DIMENSIONES	MÉTODOS
¿Cuál es la efectividad del complejo polimaltosado férrico en comparación con el sulfato ferroso en el tratamiento de anemia en niños de 6 a 36 meses?	<p>Hi: El complejo polimaltosado férrico tiene mayor efectividad que el sulfato ferroso en el tratamiento de anemia en niños de 6 a 36 meses.</p> <p>Ho: El complejo polimaltosado férrico no tiene mayor efectividad que el sulfato ferroso en el tratamiento de anemia en niños de 6 a 36 meses.</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Comparar la efectividad de los suplementos de hierro en el tratamiento de anemia infantil en Nuevo Chimbote en el año 2019.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar los valores de hemoglobina al inicio y al tercer mes del tratamiento de anemia con el complejo polimaltosado férrico de niños de 6 a 36 meses en la Posta de Salud Nicolás de Garatea en el año 2019.</li> <li>- Determinar los valores de hemoglobina al inicio y al tercer mes del tratamiento de anemia con el sulfato ferroso en niños 6 a 36 meses en el Centro de Salud Yugoslavia en el año 2019.</li> <li>- Comparar las diferencias entre el valor de hemoglobina antes y al tercer mes entre los grupos tratados con complejo polimaltosado férrico y sulfato ferroso.</li> </ul>	Efectividad	<p><b>Definición Conceptual</b></p> <p>Es el grado en que el suplemento de hierro origina un resultado beneficioso en el tratamiento de la anemia, determinado por las condiciones reales de su administración (Ponce, 2008).</p> <p><b>Definición operacional</b></p> <p>Diferencia entre el valor de hemoglobina antes y al tercer mes de iniciar el tratamiento con suplemento de hierro, medido en las verdaderas condiciones de administración de suplementos de hierro en la población.</p>	<p>Valor de hemoglobina al diagnóstico</p> <p>Valor de hemoglobina al tercer mes</p>	<p><b>Diseño:</b></p> <p>Investigación aplicada, longitudinal, retrospectiva.</p> <p><b>Población:</b></p> <p>183 historias clínicas del puesto de salud Nicolás de Garatea y 347 historias clínicas del centro de salud Yugoslavia de niños de 6 a 36 meses diagnosticados con anemia durante los meses de enero a junio del 2019.</p> <p><b>Muestra:</b></p> <p>117 historias clínicas del Puesto de salud Nicolás de Garatea y 153 del Centro de salud Yugoslavia, durante los meses de enero a junio del 2019.</p> <p><b>Instrumento:</b></p> <p>Ficha de recolección de datos.</p> <p><b>Métodos de análisis de datos:</b></p> <p>Prueba de Wilcoxon en cada grupo que recibió tratamiento con complejo polimaltosado y sulfato ferroso; y U de Mann Withney para comparar el grupo que recibió complejo polimaltosado férrico con el sulfato ferroso</p>
			Tipo de tratamiento	<p><b>Definición Conceptual</b></p> <p>Son tabletas, jarabes o tabletas compuestos de hierro como sulfato ferroso y complejo polimaltosado férrico utilizadas en el tratamiento de anemia ferropénica.</p> <p><b>Definición operacional</b></p> <p>Tratamiento con complejo polimaltosado férrico o sulfato ferroso</p>	<p>Complejo polimaltosado</p> <p>Sulfato ferroso</p>	

Definición de términos:

Efectividad: “Es la relación objetivos/resultados bajo condiciones reales. Esto quiere decir que el propósito se ha logrado bajo las condiciones reales del lugar donde la acción se llevó a cabo” (Bouza, 2000). Es el resultado que se obtiene ante una medida establecida en la salud de la población (Jiménez, 2004).

Anemia: Trastorno caracterizado por la disminución en número de glóbulos rojos circulantes en sangre, dicha cantidad es insuficiente para satisfacer las necesidades basales del organismo.

Etiología de anemia microcítica: anemia ferropénica, enfermedades crónicas y talasemia.

Diagnóstico: Se establece por los valores de hemoglobina y/o hematocrito, valores inferiores a 11g/dl de hemoglobina en niños de 6 meses a 5 años.

Tipos de tratamiento: Sulfato ferroso:  $\text{FeSO}_4$  encontrado generalmente en forma de sal heptahidratada, es el fármaco de elección para el tratamiento de anemia, viene en presentaciones de jarabe 15mg/5ml, solución en gotas de 25mg/ml y tabletas de 60mg de hierro. Complejo polimaltosado férrico: también llamado hierro polimaltosado, es un compuesto formado por hierro no iónico trivalente ( $\text{Fe}^{3+}$ ) como núcleo asociado a una envoltura de polimaltosa (dextrina hidrolizada), originando un compuesto estable a diferencia del sulfato de hierro.

### **3.11 MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

El presente trabajo de investigación contó con dos poblaciones independientes: un grupo de niños tratados con complejo polimaltosado férrico atendidos en el Puesto de salud Nicolás de Garatea y otro grupo tratado con sulfato ferroso en el Centro de salud Yugoslavia.

Se solicitó permiso a la directora del Puesto de salud Nicolás de Garatea y al director del Centro de salud Yugoslavia, para poder acceder a las historias clínicas.

Se accedió a la base de datos de dichos establecimientos para determinar cada población, niños con edades comprendidas entre 6 a 36 meses con diagnóstico de anemia.

Se seleccionaron las historias clínicas que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Posteriormente se asignó un número de forma correlativa a cada historia clínica, y se recogió de estos los datos a estudiar a través de nuestra ficha de recolección (**Anexo 1**)

### **3.12 ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN**

- Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25 y STATGRAPHICS 19, para poder analizar los datos obtenidos.
- Para los objetivos específicos 1 y 2, se empleó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas en el grupo que recibió tratamiento con complejo polimaltosado y sulfato ferroso.
- Para el objetivo específico número 3, se usó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney para muestras independientes
- Estas pruebas tuvieron un nivel de significancia menor de 0.05 ( $p < 0.05$ ).

## IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 RESULTADOS

**Cuadro 1. Valores de hemoglobina al inicio y al tercer mes del tratamiento de anemia con el Complejo Polimaltosado Férrico de niños de 6 a 36 meses n el año 2019.**

	PROMEDIO (g/dl)	MEDIANA (g/dl)	S (g/dl)	VALOR MÍNIMO (g/dl)	VALOR MÁXIMO (g/dl)	IC 95%
HEMOGLOBINA AL INICIO	10,24	10,20	0,46	8,80	10,90	0,083
HEMOGLOBINA A LOS 3 MESES	10,80	10,80	0,47	9,50	12,20	0,085

FUENTE: Historias clínicas de niños con de 6 a 36 meses con diagnóstico de anemia

**Cuadro 2: Pruebas de normalidad para el nivel de hemoglobina al inicio y al tercer mes del tratamiento de anemia con el Complejo Polimaltosado Férrico de niños de 6 a 36 meses**

	Kolmogorov-Smirnov	
	Estadístico	Sig.
Al inicio	0,108	0,002
3 Meses	0,163	0,000
Diferencia	0,095	0,011

Las diferencias de los niveles de hemoglobina en los niños de 6 a 36 meses tienen una distribución no paramétrica ( $p < 0.05$ )

**Cuadro 3: Comparación de los niveles de hemoglobina al inicio y al tercer mes del tratamiento de anemia con el Complejo Polimaltosado Férrico**

a. Hi: $Mediana_{3\text{ meses}} \neq Mediana_{al\ inicio}$		N	Rango promedio	Suma de rangos
Hemoglobina a los 3 meses - Hemoglobina al inicio	Rangos negativos	7	25,29	177,00
	Rangos positivos	100	56,01	5601,00
	Empates	10		
	Total	117		
			Final-Inicio	
$Z^b$			-8,438 <sup>b</sup>	
Sig. asintótica(bilateral)			0,000	

b. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

FUENTE: Historias clínicas de niños con de 6 a 36 meses con diagnóstico de anemia

**Cuadro 4: Valores de hemoglobina al inicio y al tercer mes del tratamiento de anemia con el Sulfato Ferroso de niños de 6 a 36 meses**

	PROMEDIO (g/dl)	MEDIANA (g/dl)	S (g/dl)	VALOR MÍNIMO (g/dl)	VALOR MÁXIMO (g/dl)	IC 95%
HEMOGLOBINA AL INICIO	9,93	10,00	0,58	8,20	10,9	0,093
HEMOGLOBINA A LOS 3 MESES	10,80	10,80	0,70	8,60	12,5	0,112

FUENTE: Historias clínicas de niños con de 6 a 36 meses con diagnóstico de anemia

**Cuadro 5: Pruebas de normalidad para nivel de hemoglobina al inicio y al tercer mes del tratamiento de anemia con el Sulfato Ferroso de niños de 6 a 36 meses**

	Kolmogorov-Smirnov	
	Estadístico	Sig.
Al inicio	0,152	0,000
3 Meses	0,137	0,000
Diferencia	0,194	0,000

Las diferencias de los niveles de hemoglobina en los niños de 6 a 36 meses tienen una distribución no paramétrica ( $p < 0.05$ )

**Cuadro 6: Comparación de los niveles promedios de hemoglobina al inicio y al tercer mes del tratamiento de anemia con el Sulfato Ferroso**

a. Hi: $Mediana_{3\text{ meses}} \neq Mediana_{al\ inicio}$		N	Rango promedio	Suma de rangos
Hemoglobina a los 3 meses - Hemoglobina al inicio	Rangos negativos	1	2,00	2,00
	Rangos positivos	152	77,49	11779,00
	Empates	0		
	Total	153		
			Final-Inicio	
			$Z^b$	-10,741 <sup>b</sup>
			Sig. asintótica(bilateral)	0,000

Fuente: Historias clínicas de niños con de 6 a 36 meses con diagnóstico de anemia

**Cuadro 7: Diferencias de los valores de hemoglobina al inicio y al tercer mes entre los grupos tratados con complejo polimaltosado férrico y sulfato ferroso en niños de 6 a 36 meses.**

	PROMEDIO (g/dl)	MEDIANA (g/dl)	S (g/dl)	VALOR MÍNIMO (g/dl)	VALOR MÁXIMO (g/dl)	IC 95%
COMPLEJO POLIMALTOSADO FÉRRICO	0,563	0,500	0,4779	-0,6	2,0	0,087
SULFATO FERROSO	0,824	0,700	0,5279	-0,1	2,7	0,084

Fuente: Historias clínicas de niños con de 6 a 36 meses con diagnóstico de anemia

**Cuadro 8: Pruebas de normalidad para nivel de hemoglobina en el tratamiento de anemia con el complejo polimaltosado férrico y el sulfato ferroso de niños de 6 a 36 meses**

Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	Sig.
Diferencia	0,323	0,000

Los valores de hemoglobina en los niños de 6 a 36 meses tienen una distribución no paramétrica ( $p < 0.05$ )

**Cuadro 9: Comparación de los niveles de hemoglobina al inicio y al tercer mes del tratamiento de anemia con el Complejo Polimaltosado Férrico vs el Sulfato ferroso en niños de 6 a 36 meses**

Hi: $Mediana_{CPF} > Mediana_{SF}$		N	Rango promedio	Suma de rangos
Hemoglobina	Sulfato Ferroso	153	136,22	20841,50
complejo polimaltosado férrico	Complejo Polimaltosado Férrico	117	134,56	15743,00
- sulfato ferroso	Total	270		
		Hemoglobina (g/dl)		
U de Mann-Whitney		11303,5		
Sig. asintótica(unilateral)		,899		

Fuente: Historias clínicas de niños con de 6 a 36 meses con diagnóstico de anemia

## 4.2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los suplementos de hierro, tales como el complejo polimaltosado férrico y el sulfato ferroso, desempeñan un rol importante en el tratamiento de la anemia infantil tanto a nivel nacional como internacional, el objetivo principal de nuestro trabajo de investigación fue comparar la efectividad de dichos suplementos al tercer mes de control.

La efectividad del complejo polimaltosado férrico se corroboró al comparar los valores de hemoglobina antes de iniciar el tratamiento y a los tres meses de tratamiento con la prueba de Wilcoxon (para muestras relacionadas) que obtuvo un valor de  $Z = -8,438$  el cual tuvo un  $p = 0,00 < 0,05$  siendo significativo; de igual manera se comprobó la efectividad del sulfato ferroso ante la prueba de Wilcoxon que arrojó un valor de  $Z = -10,741$  el cual tuvo un  $p = 0,00 < 0,05$  siendo significativo. Esto concuerda con el estudio realizado por Yasa et al. (2011) con una dosificación de 5mg/kg/d de hierro, en donde se encontró diferencias

significativas entre los valores de hemoglobina al primer y cuarto mes de tratamiento con complejo polimaltosado férrico ( $p=0.001$ ) y sulfato ferroso ( $p=0.001$ ).

En los datos encontrados en el puesto de salud de Nicolás de Garatea en los niños de 6 a 36 meses, el valor de hemoglobina inicial hallado fue de  $10,2 \pm 0,083$  g/dl; mientras que a los tres meses de tratamiento con complejo polimaltosado férrico fue de  $10,8 \pm 0,085$  g/dL con valor máximo de 12,2 g/dl y mínimo de 9,5 g/dl. Por otro lado, el valor de hemoglobina obtenido en el Centro de Salud Yugoslavia al inicio fue de  $9,93 \pm 0,093$  g/dl y a los tres meses de tratamiento con sulfato ferroso fue de  $10,8 \pm 0,112$  g/dl; con un valor mínimo de 8,6 g/dl y valor máximo de 12,5 g/dl. Nuestros resultados en comparación con Amaral (2012) y Sheikh et al. (2017) difieren, ya que encontraron mayores valores de hemoglobina después del tratamiento con suplementos de hierro. En el estudio de Amaral (2012) se obtuvo niveles de hemoglobina promedio a los de tres meses de tratamiento con complejo polimaltosado férrico de  $11,26 \pm 0,49$  y de  $11,14 \pm 0,60$  g/dl para aquellos niños que recibieron sulfato ferroso; y en el trabajo de Sheikh et al. (2017) se evidenció valores de hemoglobina a los dos meses de tratamiento de  $11,0 \pm 0,77$  g/dl para el grupo que recibió complejo polimaltosado férrico y de  $10,9 \pm 1,02$  g/dl en el grupo de sulfato ferroso. Al contrastar ambos trabajos con el nuestro se encontró que la dosificación de hierro elemental fue de 6mg/kg/d, a diferencia de 3mg/kg/d que se utilizó en nuestro estudio: así también al realizar una investigación prospectiva y experimental tuvieron mayor control sobre su muestra al identificar factores como la tolerancia y adherencia a los fármacos.

Además, se halló un incremento de los valores de hemoglobina al tercer mes de  $0,563 \pm 0,087$  g/dl con complejo polimaltosado férrico y de  $0,824 \pm 0,084$  g/dl con sulfato ferroso. Estos resultados se contrastan con los trabajos de Ullah et al. (2013) y Yasa et al. (2011), en los que se encontraron mayores incrementos de los valores de hemoglobina. En el trabajo de Ullah et al. (2013) se demostró un incremento de 2,42 g/dl para el grupo que recibió complejo polimaltosado férrico con una dosis de 3mg/kg/d y de 2,62 g/dl para el grupo con sulfato ferroso con una dosificación de 6mg/kg/d durante seis meses; mientras que en el de Yasa et al. (2011) con el tratamiento de complejo polimaltosado férrico y sulfato ferroso se obtuvo un aumento de hemoglobina de  $2,3 \pm 1,3$  g/dl y de  $3,0 \pm 2,3$  g/dl respectivamente al cuarto mes de tratamiento con una dosis de 5mg/kg/d.

Asimismo, el estudio realizado demostró que el complejo polimaltosado férrico no tiene mayor efectividad que el sulfato ferroso en el tratamiento de anemia en niños de 6 a 36 meses; esto se evidenció mediante la prueba estadística U de Mann Whitney (para muestras independientes) que al comparar el incremento de hemoglobina al tercer mes en ambos grupos de tratamiento se halló un valor de  $p=0.899 > 0.05$ , siendo el tratamiento con complejo polimaltosado no significativamente mayor al sulfato ferroso, por lo que no se rechaza la hipótesis nula. Al comparar con los estudios de Ullah et al. (2013) y Yasa et al. (2011) observaron un incremento de los valores de hemoglobina con complejo polimaltosado férrico y sulfato ferroso al sexto mes de tratamiento de  $2,42 \pm 0,71$  g/dl vs  $2,62 \pm 0,61$  g/dl ( $p= 0.618$ ) y al cuarto mes de tratamiento  $2,3 \pm 1,3$  vs  $3,0 \pm 2,3$  g/dl ( $p=0.349$ ) respectivamente, demostrando que la diferencia entre ambos grupos fue insignificante. Sin embargo, en el estudio de Powers et al. (2017) se encontró una diferencia significativa ( $p<0.001$ ) favoreciendo al sulfato ferroso con un incremento de 4 g/dl vs 3,4 g/dl del complejo polimaltosado férrico.

Adicionalmente, de los datos obtenidos del grupo de niños con tratamiento con complejo polimaltosado férrico en el Puesto de Salud Nicolás de Garatea se observó disminución de los valores de hemoglobina al tercer mes de tratamiento en 7 niños, así como en 10 niños no hubo variación de los valores de hemoglobina al tercer mes de tratamiento. Sin embargo, en el grupo que recibió sulfato ferroso se encontró solo en un niño disminución del valor de hemoglobina a los tres meses de tratamiento y no se evidenció cambio alguno de hemoglobina al tercer mes.

El promedio de edad de los niños cuyos valores de hemoglobina no aumentaron al tercer mes fue de 13 meses en el grupo de Complejo Polimaltosado férrico y 9 meses en el grupo de sulfato ferroso. Si bien en ninguno de los trabajos de investigación presentados en nuestros antecedentes se constató esta problemática, al efectuar un estudio minucioso se comprobó que de los 17 niños del PS Nicolás de Garatea, 11% no acudieron a su control de hemoglobina al primer mes de tratamiento; y del CS Yugoslavia fue de 100% (1 niño) es necesario remarcar estos resultados debido a que en Perú se especifican tres controles de hemoglobina para el tratamiento de anemia en niños mayores de 6 meses, al mes, a los tres meses y a los seis meses, acompañado de consejería médica que resalta la importancia

de la ingesta de los suplementos de hierro, alimentos ricos en hierro, cumplimiento del esquema de tratamiento e indaga los posibles efectos adversos de estos fármacos. El no asistir a los determinados controles previos demuestra una falta de seguimiento por parte del tutor o padre de familia, pudiendo tener como consecuencia un inadecuado consumo del tratamiento.

Afirmar con certeza que, el complejo polimaltosado es igual o menos efectivo que el sulfato ferroso en el tratamiento de anemia en niños de 6 a 36 meses de edad, no es posible en nuestro estudio, debido a las limitaciones presentes en el diseño de esta investigación, pero constituye un antecedente importante referente a la efectividad en la resolución de la anemia en el campo clínico real que es nuestra sociedad, además abre el camino para ampliar mayores estudios.

## **V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

- Existe evidencia significativa que el tratamiento con complejo polimaltosado férrico es efectivo para elevar el nivel de hemoglobina al tercer mes de tratamiento en  $0.56 \pm 0.087$  g/dl [0.473 g/dl; 0.647 g/dl] en niños de 6 a 36 meses.
- Existe evidencia significativa que el tratamiento con sulfato ferroso es efectivo para elevar el nivel de hemoglobina al tercer mes de tratamiento en  $0.82 \pm 0.084$  g/dl [0.736 g/dl; 0.904 g/dl] en niños de 6 a 36 meses.
- El tratamiento con complejo polimaltosado no fue significativamente mayor al sulfato ferroso en niños de 6 a 36 meses en el año 2019.

### **5.2 RECOMENDACIONES**

- El Puesto de Salud Nicolás de Garatea y el Centro de Salud Yugoslavia deben planear y ejecutar estrategias de trabajo interdisciplinario que aborden el aspecto social de cada niño con anemia, es fundamental las visitas domiciliarias para corroborar y/o instruir de ser necesario en el correcto uso de los suplementos de hierro, para reducir la alta prevalencia de anemia actual.
- La Escuela Profesional de Medicina Humana puede convertirse en una fortaleza para el Puesto de Salud Nicolás de Garatea y el Centro de Salud Yugoslavia para la realización de charlas educativas sobre la importancia de los suplementos de hierro en la lucha contra la anemia infantil, haciendo énfasis en el cumplimiento adecuado de dicho tratamiento.
- Se sugiere para próximos trabajos de investigación, aumentar el tamaño muestral y diseños tipo prospectivos para evaluar con mayor precisión la efectividad de los suplementos de hierro y su adherencia. Así también estudios retrospectivos que evalúen el impacto de los programas que combaten la anemia infantil.

## VI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcázar, L. (2012). Impacto económico de la anemia en el Perú. *Grupo de Análisis para el Desarrollo*, 26-65.  
[http://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/LIBROGRADE\\_ANEMIA.pdf](http://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/LIBROGRADE_ANEMIA.pdf).
- Amaral, D., Galimberti, G., Cuesta, S., Pinto, J., Ferrario, C. y Graciela, E. (2012). Evaluación comparativa de eficacia y tolerancia de hierro sulfato y hierro polimaltosato para el tratamiento de anemia ferropénica en lactantes. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas*, 69(12), 97-101.  
[http://www.revista2.fcm.unc.edu.ar/2012.69.2/Nueva%20carpeta%20\(2\)/Anemia-ferropenica.pdf](http://www.revista2.fcm.unc.edu.ar/2012.69.2/Nueva%20carpeta%20(2)/Anemia-ferropenica.pdf).
- Becerril, N. (2011). Eficacia del sulfato ferroso y multimicronutrientes en el incremento de hemoglobina en los niños de 6 a 36 meses de edad, en los distritos de San Juan de Rontoy y Llamellin, provincia Antonio Raimondi. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Unión]  
[http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/625/Neisi\\_Tesis\\_bachiller\\_2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR3kLqgiDo\\_LI0BMrezNcE3Dh7btsaN6TnfYJEgAbLWhjTkHfhlqvjgTmBI](http://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/625/Neisi_Tesis_bachiller_2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR3kLqgiDo_LI0BMrezNcE3Dh7btsaN6TnfYJEgAbLWhjTkHfhlqvjgTmBI).
- Blesa, L. (2016). Anemia ferropénica. *Pediatría Integral*, XX (5), 297-306.  
[https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx05/02/n5-297-307\\_Luis%20Blesa.pdf](https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx05/02/n5-297-307_Luis%20Blesa.pdf).
- Bouza, A. (2000). Reflexiones acerca del uso de los conceptos de eficiencia, eficacia y efectividad en el sector salud. *Revista Cubana de Salud Pública*, 26(1), 50-56.  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v26n1/spu07100.pdf>
- Cançado, R., Lobo, C. y Friedrich, J. (2010). Tratamiento da anemia ferropriva com ferro por via oral [Tratamiento da anemia ferropénica con hierro por vía oral]. *Revista Brasileira De Hematologia e Hemoterapia*, 32(2), 114-1120.

[https://www.researchgate.net/publication/250986765\\_Tratamiento\\_da\\_anemia\\_ferro\\_priva\\_com\\_ferro\\_por\\_via\\_oral](https://www.researchgate.net/publication/250986765_Tratamiento_da_anemia_ferro_priva_com_ferro_por_via_oral).

Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas. (2016). Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos. 4ª Edición. Organización Panamericana de la Salud. [https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline\\_SP\\_INTERIOR-FINAL.pdf](https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf).

Defensoría del Pueblo. (2018). Intervención del Estado para la reducción de la anemia infantil: Resultados de la supervisión nacional. Informe de adjuntía: 012-2018. <https://www.defensoria.gob.pe/wp-content/uploads/2018/12/Informe-de-Adjunt%C3%ADa-012-2018-DP-AAE-Intervenci%C3%B3n-del-Estado-para-la-reducci%C3%B3n-de-la-anemia-infantil.pdf?fbclid=IwAR1FZsnpegIKwl9OA8r0hafTXJd6H-NsUuvB0AvQPfxSxhgOqsOYAeVb8LY>.

Erdman, J., MacDonald, I. y Zeisel, S. (2012). *Present knowledge in nutrition*. (10ª edición) Wiley-Blackwell.

Fumadó, V. (2015). Parásitos intestinales. *Pediatría Integral*, XIX(1), 58-65. [https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-01/parasitos-intestinales/?fbclid=iwar1ettaob6y9ucykmczlvous8fm4in4-ind7k\\_s-a9j0hvpvga2nz2djdltk](https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2015-01/parasitos-intestinales/?fbclid=iwar1ettaob6y9ucykmczlvous8fm4in4-ind7k_s-a9j0hvpvga2nz2djdltk).

Geisser, P. y Burckhardt, S. (2011). La farmacocinética y farmacodinamia de las preparaciones de hierro. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 3(1), 12-33. <https://www.mdpi.com/1999-4923/3/1/12/htm>.

Hernández, A. (2012). Anemias en la infancia y adolescencia. Clasificación y diagnóstico. *Pediatría Integral*, XVI(5), 357-365. <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2012/xvi05/01/Anemias.pdf>.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). Indicadores de Resultados de los Programas. *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar*, 51-52. [https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2019/ppr/Indicadores%20de%20Resultados%20de%20los%20Programas%20Presupuestales\\_ENDES\\_2014\\_2019.pdf](https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2019/ppr/Indicadores%20de%20Resultados%20de%20los%20Programas%20Presupuestales_ENDES_2014_2019.pdf).

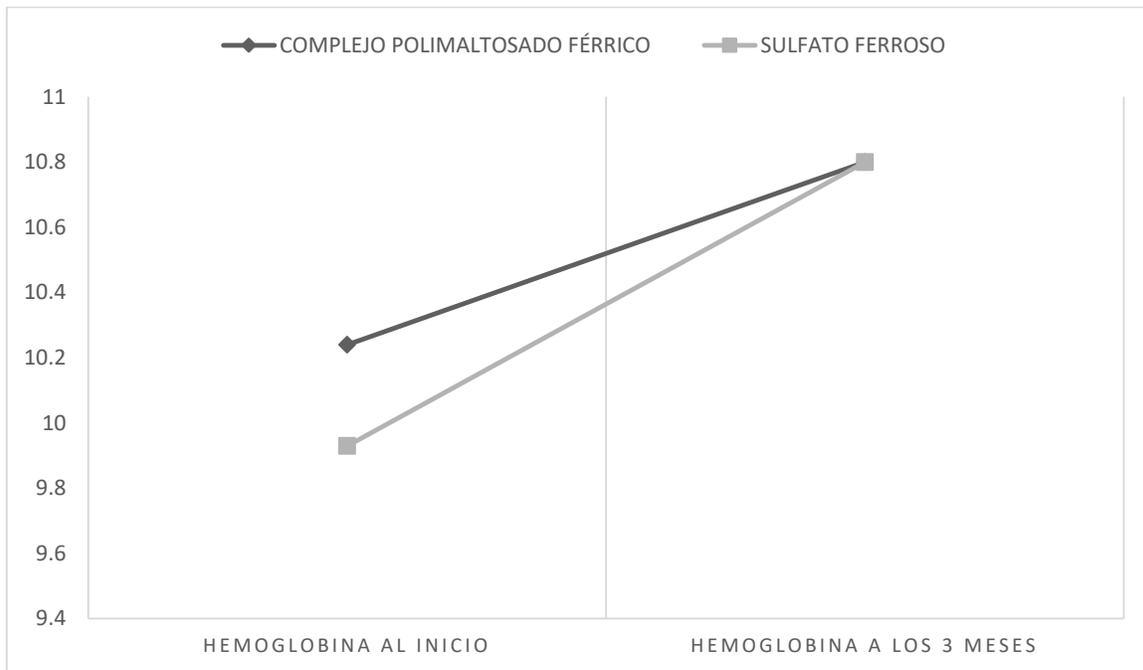
- Jiménez, R. (2004). Indicadores de calidad y eficiencia de los servicios hospitalarios. Una mirada actual. *Revista Cubana de Salud Pública*. 30(1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-34662004000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662004000100004).
- Kliegman R, Behrman R, Jenson H y Stanton B. (2015). Nelson Tratado de Pediatría. 20ª edición (pp. 2429). Elsevier.
- Mahmood, T., Masood, T. y Khizar, N. (2017). Comparison of Ferrous Sulphate with Iron Polymaltose in Treating Iron Deficiency Anaemia in Children [Comparación de sulfato ferroso con polimaltosa de hierro en el tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niños]. *Journal of Rawalpindi Medical College*, 21(4), 376-379. [https://www.journalrmc.com/jrmc/volumes/16-COMPARISON%20OF%20FERROUS%20SULPHATE%20WITH%20IRON%20POLYMALTOSE%20\(2\).pdf](https://www.journalrmc.com/jrmc/volumes/16-COMPARISON%20OF%20FERROUS%20SULPHATE%20WITH%20IRON%20POLYMALTOSE%20(2).pdf).
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social del Perú. (2018). Plan Multisectorial De Lucha Contra La Anemia. Decreto Supremo N° 068-2018. [http://sdv.midis.gob.pe/Sis\\_Anemia/Content/pdf/DS-N-068-2018-PCM.pdf](http://sdv.midis.gob.pe/Sis_Anemia/Content/pdf/DS-N-068-2018-PCM.pdf).
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2018, 28 de noviembre). Presupuesto Público 2019 crece en 6.9% y prioriza recursos para intervenciones sociales en Educación y Salud. [Comunicado de prensa]. [https://www.mef.gob.pe/es/?option=com\\_content&language=es-ES&Itemid=101108&view=article&catid=0&id=5829&lang=es-ES](https://www.mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=101108&view=article&catid=0&id=5829&lang=es-ES).
- Ministerio de Salud.(2017a). Manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas. Norma Técnica de Salud N° 134-MINSA/2017/DGIESP. Biblioteca Central del Ministerio de Salud. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>.
- Ministerio de Salud . (2017b). Plan Nacional para la reducción y control de la anemia materno infantil y la desnutrición crónica infantil en el Perú: 2017-2021. Resolución Ministerial N° 249-2017/MINSA. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4189.pdf>.

- Monteagudo, E. y Ferrer, B. (2010). Deficiencia de hierro en la infancia (I). Concepto, prevalencia y fisiología del metabolismo férrico. *Acta Pediátrica Española*, 68(5), 245-251. <https://www.actapediatrica.com/index.php/secciones/nutricion-infantil/206-deficiencia-de-hierro-en-la-infancia-i-concepto-prevalencia-y-fisiolog%C3%ADa-del-metabolismo-f%C3%A9rrico#.YKIdyahKi70>.
- Organización Mundial de la Salud. (2015). Administración de suplementos de hierro en niños de 6 a 23 meses de edad. Biblioteca electrónica de documentación científica sobre medidas nutricionales. [https://www.who.int/elena/titles/iron\\_supplementation\\_children/es/?fbclid=IwAR13ZvKG0QbP5DvNSTv5XaWG-reUPhOmxvrxtD32DkVp-3uvLeviF5kdYYo](https://www.who.int/elena/titles/iron_supplementation_children/es/?fbclid=IwAR13ZvKG0QbP5DvNSTv5XaWG-reUPhOmxvrxtD32DkVp-3uvLeviF5kdYYo).
- Organización Mundial de la Salud. (2018). Anemia ferropénica. Nutrición. <https://www.who.int/nutrition/topics/ida/es/?fbclid=IwAR051I7yj0y7UZns8dOPNeffk4jB67rilF6Pdfum0XIaqELA00OnfKPYrUE>
- Pérez, B. y Lorente, A. (2011). Ferropenia en lactantes y niños pequeños. *Asociación Madrileña de Pediatría de Atención Primaria*, 1-16. [http://www.ampap.es/wp-content/uploads/2014/05/Hierro\\_2011.pdf](http://www.ampap.es/wp-content/uploads/2014/05/Hierro_2011.pdf).
- Ponce, H. (2008). ¿Qué sabe usted acerca de ...eficacia y efectividad de los fármacos? *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 39(1) 53-54. <https://www.redalyc.org/pdf/579/57939108.pdf>.
- Powers, J., Buchanan, G., Adix, L., Zhang, S., Gao, A. y McCavit, T. (2017). Effect of low-dose ferrous sulfate vs iron polysaccharide complex on hemoglobin concentration in young children with nutritional iron-deficiency anemia: A randomized clinical trial [Efecto del sulfato ferroso en dosis bajas frente al complejo de polisacárido de hierro sobre la concentración de hemoglobina en niños pequeños con anemia por deficiencia de hierro nutricional: un ensayo clínico aleatorizado]. *Journal of the American Medical Association*, 317 (22), 297-304. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2631530>.
- Sheikh, M., Shah, M. y Shakir, M. (2017). Comparison of Efficacy of Ferrous Sulfate and Iron Polymaltose Complex in the Treatment of Childhood Iron Deficiency Anemia

- [Comparación de la eficacia del complejo de sulfato ferroso y polimaltosa de hierro en el tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro infantil]. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 11(1), 259-261. [https://www.pjmhsonline.com/2017/jan\\_march/pdf/259.pdf](https://www.pjmhsonline.com/2017/jan_march/pdf/259.pdf).
- Ullah, I., Amjad, K., Javed, T. y Laeeq, A. (2013). Comparison of efficacy of Ferrous and Iron Polymaltose salts in the treatment of childhood Iron Deficiency Anemia [Comparación de la eficacia de las sales ferrosas y de hierro polimaltosa en el tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro infantil]. *Annals of King Edward Medical University*, 19(4), 322-326. <https://annalskemu.org/journal/index.php/annals/article/view/535/397>
- Yasa, B., Agaoglu, L. y Unuvar, E. (2011). Efficacy, Tolerability, and Acceptability of Iron Hydroxide Polymaltose Complex versus Ferrous Sulfate: A Randomized Trial in Pediatric Patients with Iron Deficiency Anemia. *International Journal of Pediatrics*. <http://downloads.hindawi.com/journals/ijped/2011/524520.pdf>.
- Zavaleta, N. y Astete, L. (2017). Efecto de la anemia en el desarrollo infantil: consecuencias a largo plazo. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*. 34(4):716-722. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v34n4/a20v34n4.pdf>



**ANEXO 2: COMPARACIÓN DE LOS NIVEL PROMEDIOS DE HEMOGLOBINA AL INICIO Y AL TERCER MES DEL TRATAMIENTO DE ANEMIA CON EL COMPLEJO POLIMALTOSADO FÉRRICO VS EL SULFATO FERROSO EN NIÑOS DE 6 A 36 MESES**



FUENTE: Tabla 1 y tabla 4