



**UNIVERSIDAD DE CUENCA  
Facultad de Ciencias Médicas  
Carrera de Laboratorio Clínico**

**FRECUENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS DE 0 A 5 AÑOS QUE  
ACUDEN AL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. PERÍODO 2016 -  
2018**

Proyecto de investigación previo a la  
obtención del título de Licenciada en  
Laboratorio Clínico

**Autoras:**

Monserrath Estefanía Carchi Andrade  
C.I. 0104913306  
tefa-carchi2704@hotmail.com

Bhetsy Andreina Tigre Marín  
C.I. 1401274541  
bhetsy\_tigrem@hotmail.com

**Director:**

Lcdo. José Mauricio Baculima Tenesaca  
C.I. 0104368659

**Cuenca - Ecuador**

**11-Junio-2020**

## RESUMEN

**ANTECEDENTES:** La anemia ferropénica se considera un importante problema de salud pública a nivel mundial, principalmente en menores de 5 años, según definiciones de anemias carenciales: la anemia ferropénica consiste en alteraciones en la síntesis hemoglobina adicional a la carencia o deficiencia de elementos nutricionales como el hierro el cual es un componente de la hemoglobina y mioglobina, la disminución en la concentración de hierro es la carencia nutricional más común; el hierro es importante a nivel nutricional, un 30% de la población ha padecido de esta deficiencia y un 50% de los casos ha presentado anemia ferropénica. En nuestro medio la anemia por deficiencia de hierro es frecuente en los primeros años de vida, condición que está relacionada principalmente con la alimentación.

**OBJETIVO GENERAL:** Determinar la frecuencia de anemia ferropénica en niños de 0 a 5 años que acuden al Hospital José Carrasco Arteaga.

**METODOLOGÍA:** La presente investigación fue de tipo retrospectivo, descriptivo y transversal. El análisis se lo realizó a partir de los datos recolectados de las historias clínicas que se encuentran registradas en la base de datos AS400 de niños menores de 5 años atendidos en las áreas de neonatología, pediatría y consulta externa, mediante programas estadísticos como Microsoft Excel, y SPSS Statistics versión 23.0. El tamaño de la muestra fue propositivo. Aplicando estadística descriptiva para frecuencia y porcentaje.

**RESULTADOS:** La frecuencia de anemia ferropénica fue del 1,2% en niños que acudieron al Hospital José Carrasco Arteaga. El sexo masculino presentó un 62,5% de casos con diagnóstico de anemia ferropénica. Respecto al área hospitalaria de mayor asistencia fue consulta externa con 77,1%. Los niños del grupo etario de 0-23 meses (lactantes) fueron los más afectados con 65,3%.

**CONCLUSIONES:** La anemia ferropénica presentó baja frecuencia en niños menores de 5 años que acudieron al Hospital José Carrasco Arteaga durante los años 2016 a 2018, siendo predominante en lactantes.

**PALABRAS CLAVE:** Anemia. Anemia ferropénica. Hierro. Niños.

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Iron deficiency anemia is considered the greatest public health problem worldwide, mainly in children under 5 years of age. According to definitions of deficiency anemia: iron deficiency anemia consists of alterations in hemoglobin synthesis in addition to the lack or deficiency of nutritional elements such as iron which is a component of hemoglobin and myoglobin. The decrease in iron concentration is the most common nutritional deficiency; iron is really important at a nutritional level, about 30% of the population has suffered from this deficiency and 50% of cases have suffered from iron deficiency anemia. Here, the iron deficiency anemia is very noticeable and frequent in the first years of life, it is related to diet.

**GENERAL OBJECTIVE:** To determine the frequency of iron deficiency anemia in children from 0 to 5 years old who come to the José Carrasco Arteaga Hospital.

**METHODOLOGY:** The present investigation was retrospective, descriptive and transversal. The analysis was carried out based on the data collected from the medical records which are registered in the AS400 database of children under 5 years of age who were attended in the areas of neonatology, pediatrics and outpatient consultation, through statistical programs such as Microsoft Excel, and SPSS Statistics version 23.0. The sample size was purposeful. Applying descriptive statistics for frequency and percentage.

**RESULTS:** The frequency of iron deficiency anemia was 1.2% in children who attended the José Carrasco Arteaga Hospital. The male sex presented 62.5% of cases with a diagnosis of iron deficiency anemia. Regarding the hospital area of greatest assistance it was an outpatient clinic with 77.1%. Children in the 0-23 month age group (infants) were the most affected with 65.3%.

**CONCLUSIONS:** Iron deficiency anemia presented low in children under 5 years of age who attended the José Carrasco Arteaga Hospital during the years 2016 to 2018, predominant in infants.

**KEYWORDS:** Anemia. Iron deficiency anemia. Iron. Children.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	2
<b>ABSTRACT</b> .....	3
<b>CAPÍTULO I</b> .....	13
1.1. <b>INTRODUCCIÓN</b> .....	13
1.2. <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	14
1.3. <b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	15
<b>CAPÍTULO II</b> .....	18
2. <b>FUNDAMENTO TEÓRICO</b> .....	18
2.1. <b>EPIDEMIOLOGÍA</b> .....	21
2.2. <b>DIAGNÓSTICO</b> .....	22
<b>CAPÍTULO III</b> .....	26
3. <b>OBJETIVOS</b> .....	26
3.1. <b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	26
3.2. <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	26
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	27
4. <b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	27
4.1. <b>TIPO DE ESTUDIO</b> .....	27
4.2. <b>ÁREA DE ESTUDIO</b> .....	27
4.3. <b>UNIVERSO Y MUESTRA</b> .....	27
4.4. <b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN</b> .....	27
4.5. <b>VARIABLES</b> .....	28
4.5.1. <b>OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b> .....	28
4.6. <b>MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS</b> 28	
4.7. <b>PROCEDIMIENTOS</b> .....	28
4.8. <b>PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS</b> .....	29
<b>CAPÍTULO V</b> .....	30
5. <b>RESULTADOS Y ANÁLISIS</b> .....	30
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	35
6. <b>DISCUSIÓN</b> .....	35
<b>CAPÍTULO VII</b> .....	38
1. <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	38
1.1. <b>CONCLUSIONES</b> .....	38
1.2. <b>RECOMENDACIONES</b> .....	39

<b>CAPÍTULO VIII .....</b>	40
<b>7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	40
<b>CAPÍTULO IX .....</b>	45
<b>8. ANEXOS.....</b>	45
<b>Anexo 1: Cuadro de Operacionalización de variables.....</b>	45
<b>Anexo 2: Ficha de Recolección de datos .....</b>	47
<b>Anexo 3: Solicitud de permiso para acceso a datos .....</b>	48
<b>Anexo 4: Acta de entrega y aprobación de solicitud .....</b>	49
<b>Anexo 5: Memorando de autorización para Coordinación TIC's para acceso al sistema.....</b>	50
<b>Anexo 6: Memorando de autorización para Coordinación General de Planificación y Estadísticas para acceso a la información.....</b>	51
<b>Anexo 7: Acuerdo de compromiso de confidencialidad de la información: página 1 .....</b>	52
<b>Anexo 8: Acuerdo de compromiso de confidencialidad de la información: página 2 .....</b>	53
<b>Anexo 9: Entrega de Usuario para el sistema y Acuerdo de Confidencialidad ...</b>	54

## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Monserrath Estefanía Carchi Andrade, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación “**FRECUENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS DE 0 A 5 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. PERÍODO 2016 - 2018**”, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 11 de junio del 2020



Monserrath Estefanía Carchi Andrade

C.I: 0104913306

### Cláusula de Propiedad Intelectual

Monserrath Estefanía Carchi Andrade, autora del proyecto de investigación **“FRECUENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS DE 0 A 5 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. PERÍODO 2016 - 2018”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 11 de junio del 2020



Monserrath Estefanía Carchi Andrade

C.I: 0104913306

## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

Bhetsy Andreina Tigre Marín, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación **“FRECUENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS DE 0 A 5 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. PERÍODO 2016 - 2018”**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 11 de junio del 2020



Bhetsy Andreina Tigre Marín

C.I: 1401274541

### Cláusula de Propiedad Intelectual

Bhetsy Andreina Tigre Marín, autora del proyecto de investigación “**FRECUENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS DE 0 A 5 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. PERÍODO 2016 - 2018**”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 11 de junio del 2020



Bhetsy Andreina Tigre Marín

C.I: 1401274541

## AGRADECIMIENTO

Un trabajo de investigación es siempre fruto de ideas, proyectos y esfuerzos previos que corresponden a otras personas. En primer lugar queremos expresar agradecimiento al director y asesor de este proyecto, Lcdo. Mauricio Baculima, por la dedicación y apoyo que ha brindado a este trabajo, por el respeto a nuestras sugerencias e ideas y la aportación de las suyas.

Siendo un trabajo de investigación fruto del reconocimiento y del apoyo vital que nos ofrecen las personas que nos estiman, sin el cual no tendríamos la fuerza y energía que nos anima a crecer como personas y como profesionales.

Queremos dar las gracias a nuestra familia, nuestros padres y hermanos, por los esfuerzos que realizan para que hayamos podido llegar hasta aquí, por la confianza y el apoyo incondicional siendo esenciales para llegar a culminar nuestros estudios.

**Bhetsy & Estefanía**

## DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado primero a Dios por darme la vida y el tiempo para poder llegar hasta este punto y alcanzar una meta propuesta.

A mis padres Bruno y María del Carmen por el apoyo moral y sobre todo por el amor, paciencia y confianza, sin ellos no hubiera llegado hasta aquí.

A mis hermanos por la compañía y complicidad de toda la vida.

A mi compañera de proyecto y amiga Bhetsy gracias por todos estos años de amistad y por todas los recuerdos que creamos juntas.

A la Universidad de Cuenca, la facultad de Ciencias Médicas por abrirme sus puertas y por los conocimientos y experiencias de vida adquiridos en todos estos años.

A las personas que durante estos años se han convertido en buenos amigos y colegas.

**Monserrath Estefanía Carchi Andrade**

## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico principalmente a mis amados padres **Julia** y **Leonidas**, por todo su sacrificio, amor, paciencia, comprensión y apoyo incondicional durante todo este tiempo, a pesar de la distancia siempre estuvieron presentes velando por mí, con sus consejos y ánimos me motivaron a continuar y culminar la carrera, los adoro.

A mis queridos hermanos Cristina y Jean Carlos por ser los mejores con su apoyo moral, sus conversaciones de ánimo y aliento.

A mi sobrino Dieguito por ser una alegría en nuestras vidas y junto con su inocencia y locuras me mantuvo con fuerza y motivación en este camino.

A mis buenos amigos Richard, Lorena, Mayra, Erika Evelyn, Doris, que me compartieron una verdadera amistad siendo grandes apoyos en todo momento y a Monserrath que además fue mi compañera de este proyecto con quien juntas pudimos alcanzar esta meta.

**Bhetsy Andreina Tigre Marín**

## CAPÍTULO I

### 1.1. INTRODUCCIÓN

Se conoce como anemia al descenso o disminución en los valores de hemoglobina y recuento de glóbulos rojos en relación con los valores reconocidos como normales en individuos de un género y edad común. Encontrándose los valores de hemoglobina en rangos menores de 11 g/dL para niños entre 0 meses a 5 años según la Organización Mundial de la Salud (OMS). Entre las principales causas de anemia en la niñez están las carencias nutricionales, de vitaminas, folatos y hierro, este tipo de afecciones se caracteriza por comprometer a los eritrocitos ya que la carencia de estos nutrientes limita a la médula ósea, órgano productor de células sanguíneas. Así mismo la producción de hemoglobina se ve afectada si hay deficiencia de hierro por ejemplo (1)(2)(3)(4).

La OMS considera a la anemia el mayor problema de salud que existe a nivel mundial afectando al 24,8% de la población, teniendo mayor prevalencia en niños menores de 5 años. No todas las causas de anemias son carenciales pero, es la anemia por carencia de hierro o anemia ferropénica la de mayor prevalencia en niños de cualquier estrato social. Nos referimos a anemia ferropénica como “incapacidad del organismo para mantener la concentración de hierro”. Constituye la carencia nutricional más común y además un problema de salud pública, se estima que un 30% de la población ha padecido de déficit en los valores de hierro y el 50% de los casos ha presentado anemia ferropénica; en países como: Perú, Cuba y a nivel del Ecuador en la provincia de Imbabura presentan reportes de estudios en más de 40% de casos con anemia ferropénica; según reporte, a nivel mundial las tasas más altas de prevalencia de anemia ferropénica en niños están en África y Asia del sur superando el 50% de casos (5)(6)(7)(8).

El déficit de hierro es la causa más frecuente de anemia en la infancia y la carencia nutricional más extendida en el mundo; descrito por la OMS los niños son especialmente Vulnerables debido al proceso de crecimiento y la limitación de sus depósitos de hierro (4).

El hierro es un importante elemento nutricional ya que este se encuentra como componente de varias proteínas y enzimas que cumplen funciones biológicas

esenciales, algunas de ellas y las de mayor relevancia son, transporte de oxígeno y síntesis de hemoglobina (9).

Durante la infancia en etapa de crecimiento se presenta un descenso en los niveles de hierro en el organismo, principalmente por aumento de requerimientos de hierro y la carencia del mismo en la alimentación aunque existen múltiples causas o factores asociados; si esta deficiencia no es tratada adecuadamente y a tiempo presenta consecuencias como falta de oxígeno, déficit de concentración, problemas en el aprendizaje, desanimo, un daño neuronal especialmente en la etapa de su desarrollo cerebral; en estado grave la anemia conduce a un alto riesgo de mortalidad infantil (1)(10).

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La anemia por deficiencia de hierro en niños es un problema frecuente en Ecuador, aunque las causas para que niños de edad preescolar presentan este tipo de anemia son varias; la más importante es debido a carencias nutricionales.

En el 2005 según la OMS a nivel mundial el 47.4% de los niños preescolares (0-60 meses) presentan anemia ferropénica (11).

El primer estudio en Ecuador sobre estado nutricional en menores de 5 años se realizó en 1986 DANS (Diagnóstico de la Situación Alimentaria Nutricional y de Salud de la Población Ecuatoriana), resaltando un total del 20.8% con frecuencia de anemia infantil (12).

Para el 2012 Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) describe la prevalencia de anemia por edades, relatando en un 63.9% de 6 a 11 meses; 33% de 12 a 23 meses; 20.4% de 24 a 35 meses; de 9.9% de 36 a 47 meses; 4.7% de 48 a 59 meses; con un total del 25.7% con una hemoglobina menor a 11g/dL. Resaltando un incremento en la presencia de anemia (13). Mientras que en 2014 un análisis realizado por el Ministerio de Salud Pública de Ecuador a partir de datos del estudio del Sistema de Vigilancia Alimentaria y Nutricional (SIVAN) indica una frecuencia del 39.9% de anemia en preescolares (12).

Mismo estudio describe la prevalencia de anemia ferropénica por edades, el 22.2% de 6 a 11 meses; 8.8% de 12 a 23 meses; 2.7% de 24 a 35 meses; de 2.5% de 36

a 47 meses; 0% de 48 a 59 meses; con un total del 6.6% de acuerdo al punto de corte con una hemoglobina menor a 11g/dL y ferritina menor de 12 $\mu$ g/l (13).

Analizando datos a nivel local de provincia en el año 2017 en el Hospital “José Carrasco Arteaga” en niños hospitalizados de 1 a 5 años arrojó un resultado de un 23% de casos positivos para anemia ferropénica, de una muestra de 187 pacientes (14).

En el año siguiente; Azuay 2018 se demostró que la presencia de anemia ferropénica en niños menores de 5 años entre sectores urbanos y rurales, presentó una diferencia no tan marcada siendo mayor la presencia de anemia ferropénica en zonas rurales con 26.60 % mientras que en zonas urbanas 21.20% (15).

Según los datos obtenidos de diferentes estudios realizados en nuestro medio, sobre todo en uno realizado en el Hospital “José Carrasco Arteaga” (HJCA) en 2018, en donde se muestra que la prevalencia de anemia ferropénica en niños menores de 5 años sigue latente, y debido a que el HJCA se encarga de varias áreas y especialidades nos parece adecuado realizar este estudio para conocer la persistencia del problema planteando la interrogante ¿Cuál es la frecuencia de anemia ferropénica en niños de 0 a 5 años que acuden al hospital “José Carrasco Arteaga” periodo 2016 – 2018?

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La prevalencia de anemia a lo largo de los años ha sido muy notable con cifras alarmantes, presentando alrededor de 2000 millones de personas de la población mundial con anemia principalmente por deficiencia de hierro.

La anemia ferropénica en infantes es un problema de salud pública, sobre todo frecuente en los primeros años de vida, por encontrarse en un grupo de riesgo vulnerable, abordan varios factores para que se desarrolle, comenzando desde el embarazo por necesidades nutricionales insatisfechas por mala alimentación de la madre, destete precoz, las altas demandas de hierro y nutrientes en etapa de crecimiento del niño, la infecciones de parasitosis intestinales, y otra enfermedades crónicas agravan el desarrollo de la anemia por deficiencia de hierro, hemorragias, dieta deficiente de hierro esta última siendo la causa más común en países en

desarrollo conjunto con el bajo nivel socioeconómico, el entorno y medio ambiente en el que se desarrollan los niños (16)(17)(18)(19).

Mediante los estudios analizados hemos observado que la frecuencia de anemia en niños en el Ecuador ha ido aumentando desde el primer estudio realizado en 1986 de DANS al 2012 de ENSANUT se observa un aumento de 4.9%. En esos datos nacionales del 2012 la anemia por deficiencia de hierro en menores de cinco años fue de 6.6%. Según ubicación geográfica en las subregiones de la Sierra se presentó también datos de prevalencia en la Sierra urbana (11.2%) y la Sierra rural (5.8%), además en las Coordinaciones Zonales la Zona 9 (Distrito Metropolitano de Quito) se presentó mayor prevalencia de anemia ferropénica con 22.5% mientras la Zona 6 que incluye a la provincia del Azuay se encontró con 4.7% una menor prevalencia en Ecuador.

A nivel de la provincia del Azuay en el cantón Cuenca citamos dos análisis de 2017 y 2018 el primero con un resultado de 23% y el segundo con 21.2%, esto demuestra que la frecuencia de anemia en niños es relevante. No existen más datos nacionales actualizados que indiquen una prevalencia exclusiva de anemia ferropénica sino de anemias en general.

Con los antecedentes descritos se va a establecer la frecuencia de anemia ferropénica en niños de 0 a 5 años que acuden al HJCA. Considerado un tema importante por las consecuencias que produce en el desarrollo infantil, además de tener en cuenta algunas características demográficas y su relación con la anemia ferropénica.

La importancia de investigar la anemia por deficiencia de hierro se encuentra en que este padecimiento tiene relación con el desarrollo de funciones cerebrales en los infantes, afectando en el desarrollo cognitivo, riesgos de presentar déficit de atención, dificultad de lenguaje, menor coordinación motora, dado la importancia del hierro en el organismo para mantener el oxígeno requerido y a que su déficit ocasiona consecuencias que pueden llegar a ser graves. Por tanto, la anemia ferropénica se plantea como un problema de salud pública de acuerdo con estudios anteriores y por las consecuencias a corto o largo plazo que puede presentar.

Razón por la cual consideramos importante realizar un estudio en el HJCA con la intención de recopilar información, demostrando así la trascendencia de anemia ferropénica en niños menores de cinco años.

## CAPÍTULO II

### 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

La OMS define a la anemia como la disminución de hemoglobina y número de glóbulos rojos. Los glóbulos rojos contienen la hemoglobina, proteína encargada del transporte de oxígeno en el organismo, cuando se encuentran en niveles bajos el niño puede presentar, cansancio, mareos, pérdida de concentración. Cualquier persona puede presentar anemia ya sea por baja producción de glóbulos rojos, por procesos fisiológicos como el embarazo, por trastornos intestinales, destrucción de eritrocitos, pérdida de sangre (hemorragias), patologías relacionadas con la médula ósea, enfermedad renal. Una de las causas principales de anemia en la niñez es por carencias nutricionales, por una ingesta insuficiente de vitaminas u otros nutrientes como folatos, pero la deficiencia de hierro es la principal causa de anemia por deficiencias; el hierro es un mineral presente en la carne, granos secos como lenteja y verduras de hojas verdes, la importancia de este mineral para que se produzca anemia es que el hierro es un componente de la estructura de ciertas proteínas como es la hemoglobina, la deficiencia o la carencia de este implica la reducción de producción de hemoglobina (3)(9).

Las anemias de acuerdo al tamaño de los eritrocitos pueden ser: microcíticas, normocíticas o macrocíticas (3)(20).

De acuerdo a la forma de instauración, la anemia puede ser:

Anemia aguda: valores de hemoglobina (Hb) y recuento de glóbulos rojos disminuyen en forma brusca en hemorragia y hemólisis (3)(20).

Anemia crónica: lenta y progresiva, induce insuficiencia en la producción de hematíes por la médula ósea o limitación en la síntesis de la hemoglobina de carácter hereditario o adquirido (3)(20).

#### **Anemia Ferropénica**

A partir del año 1747 se describió la presencia de hierro en la sangre mediante un experimento el cual consistió en calentar la sangre, y las cenizas obtenidas de esto eran atraídas por un imán, deduciendo así la presencia de hierro (5)(20).

Fue hasta el año 1902 cuando Bunge describió que la anemia puede aparecer debido al consumo de alimentos carentes de hierro. Por otra parte, Hutchinson argumentó que la anemia es consecuencia de una mala absorción del hierro de la hemoglobina. Sumado lo anterior diversos estudios realizados por la Dra. Helen MacKay demostraron que el hierro en cantidades adecuadas se relacionaba directamente con el cambio de los valores de hemoglobina en los niños (5)(20).

Para poder explicar la anemia ferropénica primero debemos considerar la demanda de hierro en el organismo humano; este es indispensable para eritropoyesis (producción de glóbulos rojos), transporte de oxígeno hasta los tejidos, y compensación de eritrocitos en casos de hemorragias. Estos requerimientos varían de acuerdo a la edad de un individuo, en los adultos generalmente se mantienen estables hasta que se presenten causas de mayor requerimiento como enfermedades o accidentes. En cambio en la niñez esta demanda de hierro es alta debido fisiológicamente al crecimiento es por esto que en los niños se presenta mayor predisposición a deficiencias de este elemento. Por tanto la pérdida de suministro de hierro interfiere con el transporte de oxígeno porque hay menos producción de hemoglobina; en anemia ferropénica los eritrocitos circulantes tienen menor cantidad de hemoglobina por lo que lo que el volumen y pigmentación características del eritrocito se reducen; así se pueden presentar hematíes microcíticos (pequeños) e hipocrómicos (pálidos) (21).

Pues bien; se define como anemia ferropénica al descenso de niveles de hemoglobina a causa de deficiencia de hierro, al no presentar la concentración necesaria de este mineral la función hematopoyética de la médula ósea se ve limitada. Dado que es un problema de salud pública a nivel mundial cuyas causas son multifactoriales, el factor más importante a considerar lo constituye el déficit de hierro, siendo los niños la población con mayor susceptibilidad debido al proceso de crecimiento ya que en esta etapa sus exigencias de nutrientes son más altas, y su alimentación depende netamente de sus padres, un niño con un régimen de alimentación inadecuado tiene mayor probabilidad de desarrollar anemia por carencia de hierro (22).

Entonces, se define al hierro como un elemento importante para la producción de hemoglobina, el cual luego de ser absorbido se une a la transferrina (proteína de transporte) para ser liberado en los tejidos con receptores de transferrina como los

eritroblastos en la médula ósea; luego el hierro se incorpora a la hemoglobina. En el organismo la mayor parte del hierro absorbido se encuentra dentro de las células como hierro del grupo hem de origen animal (contiene hemoglobina), y en menor cantidad se almacena como ferritina y hemosiderina (forma férrica). Se absorbe un total del 10% del hierro ingerido primordialmente en el duodeno. “Más del 80% del hierro funcional está contenido en la hemoglobina” (5)(23).

En la deficiencia de hierro antes de llegar a una anemia ferropénica ocurre la fase pre latente (inicial) en la cual el mineral almacenado disminuye y se reduce la concentración de ferritina sérica, con niveles de hierro circulante normal; al no corregirse esta deficiencia da paso a la fase latente (intermedia) en la que reduce el hierro sérico y la saturación de la transferrina sin anemia. luego en la etapa avanzada (anemia) se presenta deficiencia de hierro como tal, adicional alteración en los índices eritrocitarios Volumen Corpuscular Medio (VCM) y Hemoglobina Corpuscular Media (HCM) (5)(22)(23).

En consecuencia, podemos clasificar a la anemia ferropénica como anemia microcítica hipocrómica por deficiencia de hierro. Considerando los índices eritrocitarios; Volumen Corpuscular Medio (VCM), Hemoglobina Corpuscular Media (HCM), y la Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media (CHCM): Anemia microcítica hipocrómica con valores: VCM < 80fL, HCM < 27pg, CHCM <30% (20).

Cuando la anemia ferropénica se extiende por largo tiempo las manifestaciones que se presentan en menor frecuencia son: glositis, queilosis, estomatitis, coiloniquia, parestesias. Algunas veces se presenta pica que es un trastorno de conducta alimentaria en la que el paciente siente la necesidad de comer tierra, yeso, hielo, papel (5)(24).

El síndrome anémico se puede resaltar por la presencia de fatiga, debilidad, cefalea, palidez, astenia, palpitaciones, hipoxia, disnea, irritabilidad. El cual se lo relaciona con la gravedad de la anemia, y depende de la capacidad regenerativa de la médula ósea y de la velocidad de instauración (5)(24).

Puede existir una relación entre el padecimiento de Anemia ferropénica y la falta de interés, apatía, bajo rendimiento poca concentración. Sin embargo, hay informes que sugieren que el hierro participa en importantes procesos cognitivos, motoras, conducta; pacientes con niveles bajos de hierro sérico aquejan dolores musculares,

e intolerancia al frío, por lo que esta podría ser una razón para prevenir que se desarrolle la deficiencia del mismo (5)(21)(24).

## 2.1. EPIDEMIOLOGÍA

Los datos publicados por la OMS en el 2008 muestran una prevalencia de anemia en general del 24,8%, Del cual el 47,4% pertenece a niños preescolares; el 20% se dio en el continente americano (25).

La OMS estima que 600 millones de niños sufren anemia en el mundo, siendo la anemia ferropénica el tipo de anemia más común por carencia nutricional, la mitad de esos casos se atribuye a la deficiencia de hierro (16)(19).

Un estudio por Hualca (2016) reporta que la anemia por deficiencia de hierro afectó el 30% en América Latina y el Caribe (26).

En 2018 una investigación que recolectó datos de encuestas de salud y nutrición de Colombia (2010), Argentina (2008), Bolivia (2012), Uruguay (2013) y Perú (2011), describe que en 10.6%, 18.6%, 22.8%, 31.0% y 33.0% respectivamente se presenta la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en dichos países (27).

Los primeros estudios a nivel del Ecuador fueron publicados en 1986 por DANS con estadísticas sobre anemia del 20.8% en menores de 5 años con relación a su hemoglobina inferior a 11g/dL, en el año 2012 otro estudio por ENSANUT demostró que la población más afectada sigue siendo en preescolares (<5años) con el 25.7%, en comparación se observa una mayor prevalencia de anemia del 4.9% desde el primer estudio siendo un problema en la salud pública ecuatoriana, notando altos porcentajes en los primeros 24 meses de vida, para después haber una disminución (12)(13).

En este último estudio la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro en menores de 5 años a escala nacional fue de 6,6%, en el sexo masculino se presentó el 7.5% y el femenino de 5.5%, según la Coordinación Zonal 6 (Azuay, Cañar, Morona Santiago) fue del 4.7% (13).

Los períodos de mayor susceptibilidad de anemia ferropénica son la edad lactante, la adolescencia, y mujeres embarazadas (17).

En consecuencia la anemia en infantes es un problema de salud pública ya que se encuentran en un grupo de riesgo donde intervienen varios factores para que se presente, como: mala alimentación de la madre durante el embarazo, destete precoz, parasitosis intestinales, hemorragias, estado nutricional relacionado con una dieta deficiente o carente de hierro siendo esta la causa más común en países en vías de desarrollo, también se debe tomar en cuenta que durante la infancia fisiológicamente hay una demanda de hierro. Además se resalta el bajo nivel socioeconómico, y se relaciona también al entorno y medio ambiente en el que se desarrollan los niños y niñas con dichos factores de riesgo (17)(18).

Otras causas incluyen requerimientos elevados y/o una pérdida excesiva de hierro. También la presencia de caries dentales en los niños les causa incomodidad, dolor y secreción salival reducida llevando una alimentación inadecuada. Intervienen también ciertas características como un parto prematuro o de mellizos, si la sangre placentaria no se drena al momento del parto o si el niño sangró en circulación materna. A partir de los seis meses de edad la causa de la anemia ferropénica será carencial (18)(20).

De manera fisiológica luego del nacimiento los valores de hemoglobina y glóbulos rojos del niño van descendiendo paulatinamente, y a los seis meses se presenta una depresión gradual en los depósitos de hierro, y si la alimentación del niño no aportan este mineral la deficiencia se vuelve marcada por lo que se sugiere realizar estudios de laboratorio para llegar al diagnóstico como prevención de la aparición de anemia ferropénica en niños (17)(18)(24).

## **2.2. DIAGNÓSTICO**

Para llegar al diagnóstico se relacionan las pruebas de laboratorio conjuntamente con la sintomatología del paciente sumándole los factores predisponentes, antecedentes personales, antecedentes familiares, procedencia, etnia, edad, sexo. Luego de la exploración física el médico solicitará pruebas de laboratorio en el cual se realizan análisis de sangre, específicamente biometría hemática para determinar la presencia y el tipo de anemia (17).

En el examen de la biometría hemática se observa si hay disminución en el recuento de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito, es muy común que en la anemia se

encuentren otras citopenias como leucocitopenia; por lo que siempre se debe realizar un frotis o extendido sanguíneo, el cual también sirve como método de diagnóstico de otras anemias como por ejemplo: esferocitosis, eliptocitosis, drepanocitosis (17).

Para explicar en que se basa el diagnóstico en niños, tomamos en cuenta que un hemograma completo en pediatría, sugiere resultados como recuento de glóbulos blancos, glóbulos rojos, plaquetas, hemoglobina, hematocrito y recuento de reticulocitos, índices eritrocitarios, RDW (Red Cell Distribution Width- Amplitud de Distribución Eritrocitaria) (17).

El recuento de glóbulos rojos se refiere al número de células por  $\text{mm}^3$  de sangre total, varía de acuerdo con la edad y sexo del paciente, en niños rodea los 4.8 millones/ $\text{mm}^3$ . La disminución de glóbulos rojos afecta directamente al transporte de oxígeno, si bien la hemoglobina contenida en los eritrocitos es la encargada de dicho transporte, la disminución en número de células de la línea roja implica una disminución de hemoglobina (20)(22).

“Los valores normales de los reticulocitos en sangre periférica se sitúan en torno al 0,5-1% en los primeros meses de vida y en el 1,5% después y ya de forma estable toda la vida” (20). En la valoración de reticulocitos un valor  $>3\%$  es indicativo de anemia hiperregenerativa; este mecanismo es compensatorio para pérdida de sangre o hemólisis, también indica actividad eritropoyética. Por lo tanto una anemia sin reticulocitosis compensadora indica que la médula está respondiendo de manera insuficiente, por lo mismo, habrá de sugerirse realizar estudios de médula ósea (17).

Mientras que la amplitud de distribución eritrocitaria (ADE) o Red Cell Distribution Width (RDW) es un parámetro que muestra si existe variación en el volumen de glóbulos rojos (anisocitosis). En anemia ferropénica se halla aumentado (17).

Por otro lado, tenemos el tamaño de los hematíes (VCM) varían con la edad, esta prueba es útil en la diferenciación entre anemia ferropénica y talasemias (20).

Sobre la base de las consideraciones anteriores llegamos al parámetro definitivo para determinar la presencia de anemia:

**Hemoglobina (Hb)**; esta es una proteína encargada del transporte de oxígeno, se expresa en gramos por dL de sangre completa. Las cifras de Hb son máximas entre 16,5-18,5 g/dL en el recién nacido y durante los primeros días (20).

La OMS en 2008 estableció los siguientes valores de hemoglobina para diagnóstico de anemias (20).

<b>Edad</b>	<b>Concentración de hemoglobina.</b>
De 6 meses a 59 meses	11 g/dL
De 5 a 12 años	11,5 g/dL.
De 12 a 15 años	12 g/dL
Mujeres en edad fértil	12 g/dL.
Mujeres gestantes	11g/dL
Varones a partir de los 16 años	13g/dL

Otro aspecto importante en el diagnóstico de anemia: Hematocrito (Hto) es la fracción de volumen de la masa eritrocitaria con respecto al volumen de sangre total clave para el diagnóstico de anemias, también ayuda a evaluar el estado de hidratación del cuerpo. En anemia ferropénica se encuentran niveles bajos de hematocrito. Se expresa en porcentaje % (20). Valores de hematocrito de la OMS

<b>Edad</b>	<b>Hematocrito.</b>
De 2 a 6 meses	42 - 60%
De 6 a 24 meses	42 - 66%
De 2 a 6 años	31 - 50%

Sin embargo, debemos recordar que los valores normales de Hb y Hto muestran amplias variaciones fisiológicas en función de la edad, sexo, raza y altura sobre el nivel del mar (20)(28).

De igual modo el médico solicitará análisis de química sanguínea para confirmar el tipo de anemia: como la determinación de perfil férrico; al igual que el hemograma, este perfil químico se complementa con la determinación de varios parámetros los cuales nos conducen al diagnóstico de anemia por carencia de hierro. Primero se encuentra la cuantificación **hierro sérico**; prueba que consiste en medir el hierro unido a transferrina; este mineral disminuye en ferropenias o anemias por

deficiencia de hierro, pero se debe tener en cuenta que sus valores pueden variar dependiendo de la hora de extracción de la muestra (ritmo circadiano), valores normales están entre los 50 – 150 ug/dl; valores por debajo del rango descrito dan indicio de una deficiencia o carencia de hierro (17)(28).

En segundo lugar, tenemos **ferritina sérica**, la cual sus niveles plasmáticos están relacionados directamente con el almacenamiento de hierro. Por lo tanto, en anemia ferropénica estos valores se pueden hallar disminuidos. Cabe recordar que sus valores suelen elevarse en procesos infecciosos e inflamatorios especialmente en la etapa lactante. En el recién nacido los valores son elevados, pero van disminuyendo progresivamente hasta los 12 meses. Valores entre 5 – 120ng/dl (17)(28).

Por último, está la determinación de **transferrina**, esta proteína eleva sus niveles a fin de movilizar todo el hierro posible. Valores normales: 202-336 mg/dl (17)(24)(29).

En anemia ferropénica la relación de estos análisis consiste en disminución de los niveles de hemoglobina y hematocrito más niveles bajos en parámetros de perfil de hierro sérico. Valores que deben regularse y controlarse post tratamiento.

## CAPÍTULO III

### 3. OBJETIVOS

#### 3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la frecuencia de anemia ferropénica en niños de 0 a 5 años que acudieron al Hospital “José Carrasco Arteaga” durante el periodo 2016-2018.

#### 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la anemia ferropénica mediante los datos registrados en las historias clínicas de las áreas neonatología, pediatría y consulta externa de los niños menores de 5 años.
- Relacionar el diagnóstico clínico de anemia ferropénica con los resultados de laboratorio clínico.
- Relacionar los resultados de anemia ferropénica con los datos demográficos de los niños menores de 5 años.

## CAPÍTULO IV

### 4. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 4.1. TIPO DE ESTUDIO

El estudio fue retrospectivo de tipo descriptivo, de corte transversal

#### 4.2. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el Hospital “José Carrasco Arteaga”, ubicado en las calles José Carrasco Arteaga entre Popayán y Pacto Andino, camino a Rayoloma en el cantón Cuenca de la provincia del Azuay en la República del Ecuador.

#### 4.3. UNIVERSO Y MUESTRA

Universo está constituido por las historias clínicas de niños de 0-5 años que se atendieron en el Hospital José Carrasco Arteaga durante el periodo 2016-2018. La muestra fue obtenida por muestreo propositivo.

#### 4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

##### **Inclusión**

- Todas las historias clínicas de niños que acudieron a las áreas de neonatología, pediatría y consulta externa del Hospital “José Carrasco Arteaga” durante el periodo 2016-2018.
- Niños menores de 5 años
- Historias clínicas de niños que han sido diagnosticados con anemia ferropénica.

##### **Exclusión**

- Historias clínicas incompletas.
- Pacientes con enfermedades crónicas que provoquen anemia: leucemias, insuficiencia renal, cardiopatías, fibrosis quística.

## 4.5. VARIABLES

### Dependientes

Anemia ferropénica

### Independientes

Hierro, Edad, Sexo, Procedencia.

### 4.5.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

(Anexo N°1)

## 4.6. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para la obtención de los datos de la investigación se elaboró oficios para conseguir los permisos del Hospital José Carrasco Arteaga que autorizaron el uso de la información de su base de datos, con acceso al sistema AS400 que maneja el hospital; a través de observación documental como historias clínicas.

Se realizó una ficha de recolección de datos (Anexo N°2) mediante el programa IBM SPSS Statistics versión 23.0 de acceso de prueba y Excel de Microsoft Office con los datos relevantes para la investigación como: edad, sexo, procedencia y valores de laboratorio que son determinantes para la presencia de anemia ferropénica en los niños y niñas de dichas edades que fueron atendidos en el periodo 2016-2018.

## 4.7. PROCEDIMIENTOS

Se inició con la aprobación del protocolo de tesis, seguido de autorización por parte del Coordinador General de Investigación del HJCA para el acceso a datos. Se continuó con la revisión de las historias clínicas, y procedimos a seleccionar los datos para los fines pertinentes del estudio.

**AUTORIZACIÓN:** Se solicitó permisos respectivos para el acceso a los datos de los pacientes a estudio mediante oficios dirigidos al Coordinador General de Investigación del Hospital (Anexo 3), que fue aprobado (Anexo 4) y procedió a darnos autorización y disponibilidad por parte del Coordinador General de Tecnología de Información y comunicación TIC's (Anexo 5) para acceso al sistema

AS/400 y además de la Coordinación General de Planificación y Estadística (Anexo 6) para información de las historias clínicas por diagnósticos CIE-10.

**CAPACITACIÓN:** Se revisó bibliografía, ampliamente en artículos, libros relacionados sobre el tema, además de investigaciones o estudios previamente realizados.

**SUPERVISIÓN:** el trabajo fue supervisado por el asesor y director de tesis el Licenciado José Baculima Tenesaca.

#### **4.8. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS**

En el estudio se utilizó programas estadísticos como Excel de Microsoft Office y el programa IBM SPSS Statistics versión 23.0, acceso de prueba; para poder analizar las variables y tabulamos utilizando tablas representativas de frecuencias, porcentajes, recodificaciones y cruces de variables.

#### **ASPECTOS ÉTICOS**

Para el desarrollo de esta investigación se empleó oficios de permiso respectivo hacia la Institución para la autorización en la recolección de datos. Con absoluta confidencialidad, los resultados se utilizarán exclusivamente para el estudio, sin violar sus derechos éticos. Mismos que previo a la recolección de datos se firmaron acuerdos de confidencialidad y no divulgación de información tanto en la aprobación por parte de la Coordinación General de Investigación (Anexo 7) como en la entrega de Usuario por parte de Coordinación TIC's. (Anexo 8)

En la investigación no se emplearon técnicas que conlleven intervenciones que puedan afectar psicológica o fisiológicamente a alguna persona, por lo que representa un riesgo mínimo, mientras que dicho estudio beneficia directamente a las autoras en la obtención de la licenciatura.

Declaramos, no haber recibido ningún tipo de beneficio monetario, bienes ni subsidios de alguna fuente que pudiera tener interés en los resultados de esta investigación.

## CAPÍTULO V

### 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

**Tabla N°1. Frecuencia de anemia ferropénica en niños menores de 5 años que acudieron al Hospital José Carrasco Arteaga. Durante el periodo 2016-2018.**

Anemia ferropénica	N°	%
Si	144	1,2
No	12325	98,8
<b>TOTAL</b>	<b>12469</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Base de datos.

**Elaborado por:** Las autoras.

El diagnóstico clínico de anemia ferropénica que se encontraba registrado en las historias clínicas del sistema de datos del hospital demostró durante los años 2016 a 2018 un total de 144 niños con este padecimiento. Siendo así la frecuencia del 1,2% de un total de 12469 pacientes.

**Tabla N°2. Distribución de los 144 niños diagnosticados con anemia ferropénica según edad, sexo y procedencia.**

Variable	N°	%
<b>Edad</b>		
0 - 23 meses	94	65,3
24 - 59 meses	50	34,7
<b>TOTAL</b>	<b>144</b>	<b>100</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	90	62,5
Femenino	54	37,5
<b>TOTAL</b>	<b>144</b>	<b>100</b>
<b>Procedencia</b>		
Urbana	114	79,2
Rural	30	20,8
<b>TOTAL</b>	<b>144</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Base de datos.

**Elaborado por:** Las autoras.

Los niños diagnosticados con anemia ferropénica en mayor frecuencia de acuerdo a la edad son del 65% de pacientes de 0-23 meses (lactantes), el 62,5% del sexo masculino y el 79,2% de sector urbano.

**Tabla N°3. Distribución de los 144 niños diagnosticados con anemia ferropénica según las áreas de neonatología, pediatría y consulta externa. Durante el periodo 2016-2018.**

Área del HJCA	N°	%
Neonatología	2	1,4
Pediatria	31	21,5
Consulta Externa	111	77,1
<b>TOTAL</b>	<b>144</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Base de datos.

**Elaborado por:** Las autoras.

En los 144 niños diagnosticados con anemia ferropénica la mayor frecuencia se dio en pacientes de consulta externa con el 77,1%.

**Tabla N°4. Relación de resultados de laboratorio clínico: biometría hemática en los 144 niños diagnosticados con anemia ferropénica.**

<b>Variable</b>	<b>Normal</b>		<b>Bajo</b>		<b>Alto</b>		<b>Total</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Hemoglobina	41	28,5	103	71,5	0	0	144	100
Hematocrito	57	39,6	87	60,4	0	0	144	100
Glóbulos Rojos	87	60,4	31	21,5	26	18,1	144	100
VCM	27	18,8	114	79,2	3	2,1	144	100
HCM	30	20,8	111	77,1	3	2,1	144	100
CHCM	104	72,2	35	24,3	5	3,5	144	100

**Fuente:** Base de datos.

**Elaborado por:** Las autoras.

De los 144 niños con diagnóstico de anemia ferropénica más de la mitad presentan valores bajos: la hemoglobina (71,5%), hematocrito (60,4%), VCM (79,2%) y HCM (77,1%), y el resto de analitos como los eritrocitos (60,4%) y CHCM (72,2%) se encuentran con valores normales. Datos que representan notablemente anemia microcítica hipocrómica característico de anemia por deficiencia de hierro. Hallazgo significativo observado en el estudio.

**Tabla N°5. Relación de los resultados de laboratorio clínico: perfil de hierro en los niños diagnosticados con anemia ferropénica.**

<b>Variable</b>	<b>Normal</b>		<b>Bajo</b>		<b>Alto</b>		<b>Total</b>	
	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Hierro Sérico	35	52,2	29	43,3	3	4,5	67	100
Ferritina	57	85,1	4	6,0	6	9,0	67	100
Transferrina	46	68,7	13	19,4	8	11,9	67	100

**Fuente:** Base de datos.

**Elaborado por:** Las autoras.

De los 144 niños que presentan anemia ferropénica, solo 67 presentaron exámenes de perfil de hierro, encontrándose con valores normales en su mayor porcentaje, en donde el hierro sérico (43,3%) y ferritina (6,0%) están con valores bajos, mientras la transferrina (11,9%) se encuentra con valor alto.

## CAPÍTULO VI

### 6. DISCUSIÓN

Desde hace varios años la anemia por deficiencia de hierro ha sido considerada un problema de salud pública a nivel mundial siendo la más común de anemia nutricional sobre todo en países en desarrollo, donde los niños pequeños y las mujeres son la población más vulnerable (30).

En el trabajo de investigación se obtuvo una frecuencia de anemia ferropénica del 1,2% de un total de 12469 niños menores de cinco años, los resultados de otros estudios demuestran que, en 2016 según Petry N. *et al.* (31) mediante recopilación de información de datos oficiales y artículos de varios países según el desarrollo humano, estudio que incluyó cuatro países de Latinoamérica siendo uno de ellos el Ecuador, expuso la prevalencia de la anemia por deficiencia de hierro del 7.0 % en niños de edad prescolar a nivel nacional del Ecuador 2012. Otro estudio realizado en Turquía en el año 2013 por Akin F. *et al.* (32), informó que la prevalencia de anemia por deficiencia de hierro fue de 3,29%; una investigación realizada en Azuay-Cuenca en 2015 por Segarra J. *et al.* (33), reveló una prevalencia de anemia del 13,2% en niños, estas investigaciones presentan mayor porcentaje de casos de anemia ferropénica a diferencia del estudio realizado el cual es menor; la baja frecuencia se lo puede relacionar como resultado de los programas por parte del Ministerio de Salud para bajar los niveles de la prevalencia de la anemia y la mal nutrición en niños, beneficiando el desarrollo infantil al proveer de suplementos nutricionales gratuitos mediante dosificación de micronutrientes (chispas, hierro, etc.)(34).

De acuerdo al sexo, el 62,5% fueron niños, datos similares se obtuvieron en el Hospital Tingo María de Perú, 2017 por Del Aguila M (35), manifestando que el 66,0% pertenecía al sexo masculino. Del mismo modo el estudio realizado por Maiti D. *et al.* (36), en un Hospital Universitario de Calcuta en niños hospitalizados en el 2016 el 62,3% de los pacientes eran niños y 37,7% eran niñas. Ciertamente en estudios de anemia ferropénica corresponden la mayor frecuencia en mujeres que en varones adultos por la edad fértil y embarazo, así pues en los primeros años de vida esto difiere ya que la demanda de hierro disminuye en niñas al no tener todavía el desarrollo total de su cuerpo como mujer (37).

En cuanto al grupo etario, los lactantes (0-23 meses) presentan el 65,3% de frecuencia, teniendo algo de similitud con el estudio realizado en Bangladés en el 2014 por Mohammed A. *et al.* (38), el cual demostró la anemia por deficiencia de hierro más frecuente en el grupo de edad de 0 a 2 años con 78%, de igual manera que, el estudio realizado por Freire W. *et al.* (39), en el año 2013 informa la presencia de anemia en mayor porcentaje en niños de 6 a 11 meses el 62,0% y de 12 a 23 meses el 32,4%. De acuerdo a la literatura, existe un riesgo elevado de anemia ferropénica en la infancia, por varias causas que incluye mayores requerimientos de hierro en especial los primeros 24 meses de vida por ser una etapa de mayor velocidad de crecimiento existe incremento de necesidad nutricional, además por accesos limitados de fuentes dietéticas ricas en hierro, también por la pérdida de sangre que se incluye en las enfermedades parasitarias (40)(41).

En los resultados de laboratorio, algunos parámetros del hemograma se mostraron con cifras bajas: hemoglobina (71,5%), hematocrito (60,4%), VCM (79,2%) y HCM (77,1%), se correlacionan en la clasificación de anemia microcítica hipocrómica característica de una anemia nutricional por deficiencia de hierro (28), mientras los glóbulos rojos (60,4%) y CHCM (72,2%) con valores normales; en comparación con un estudio en Manabí del año 2018 realizado por Macías M. *et al.* (42), en la parroquia Calderón, presentó una prevalencia de 50% de niños con niveles de hemoglobina bajo en relación con el estudio demostrando una similitud de casos, en los cuales más de la mitad presentan anemia ferropénica. Con respecto a la microcitosis e hipocromía en la población estudiada se presenta en más del 70%, comparado con los resultados en 2019 por Maiti D. *et al.* (36) de 80,1% denota algo similar además que la anemia por deficiencia de hierro se detectó también en un pequeño porcentaje de anemia normocítica normocrómica. Los niveles bajos en estos parámetros de hemograma (hemoglobina y hematocrito) son característicos en anemias, la alta frecuencia de los mismos en los estudios analizados nos demuestra que la anemia ferropénica en niños es un problema de salud pública que no se ha logrado controlar en su totalidad.

Los resultados bioquímicos de ferritina (6%) y hierro sérico (43,3%) estuvieron disminuidos y la transferrina (11,9%) elevada, siendo estos valores de interés en anemia por deficiencia de hierro, de los 144 pacientes que formaron parte del estudio, solo 67 niños tuvieron resultados de estos analitos. En comparación con el

estudio realizado en Perú en el año 2014 por Gonzales E. *et al.* (43), evidenció un porcentaje de ferritina sérica baja de 22,8% en niños con anemia en Huancavelica y 15,2% de Coronel Portillo. En otro estudio por Macías M. *et al.* (42), en Manabí en el año 2017 se demuestra también una variación respecto a nuestro resultado donde el 31,88% de hierro sérico y 13,04% de transferrina eran inferior. Demostrando una diferencia significativa en esas investigaciones ya que sus exámenes fueron obtenidos la mayoría después de recibir tratamiento y que acudieron a los controles respectivos de acuerdo al expediente del registro médico en sus historias clínicas, por lo que se encuentra en un mayor porcentaje valores dentro del rango considerado normal, y solo un menor porcentaje con valores alterados para dicha condición.

## CAPÍTULO VII

### 1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 1.1. CONCLUSIONES

A partir de la investigación realizada, se puede concluir que:

- La frecuencia de anemia ferropénica a nivel de todos los niños que acudieron en ese periodo de tiempo fue relativamente baja, pero de acuerdo al sexo en los niños se mantiene un porcentaje alto de anemia en comparación con las niñas, de igual manera la edad comprendida entre 0 a 23 meses fue la de mayor frecuencia.
- En el hemograma se obtuvo valores bajos de hemoglobina (71,5%), hematocrito (60,4%), VCM (79,2%) y HCM (77,1%) característicos en el diagnóstico de anemia por deficiencia de hierro.
- Los valores del perfil de hierro se registraron en mayor porcentaje dentro del rango referencial siendo la mayoría resultados obtenidos luego de que los niños recibieran tratamiento. En menor cifra el hierro sérico (43,3%) y ferritina (6,0%) presentaron valores disminuidos, mientras la transferrina (11,9%) valores altos.
- Los niños con anemia ferropénica que acudieron al Hospital José Carrasco Arteaga fueron más de la población urbana (79,2%) que rural (20,8%); por lo cual no se mostró una relación de la procedencia con la anemia ferropénica.

## 1.2. RECOMENDACIONES

- Plantear nuevas investigaciones sobre este tema que favorezcan a tener mayor conocimiento de cómo sigue dándose cada año ya sea un aumento o disminución.
- El trabajo de investigación tuvo una limitación al obtener datos solo de laboratorio, por lo que se recomienda en un futuro conjunto con nutrición, obtener adicionalmente datos que permitirá relacionar el estado de nutrición con el déficit de hierro que lleva a la anemia ferropénica.
- Se sugiere realizar estudios de frecuencia de anemia ferropénica en hospitales o centros de salud de zonas rurales ya que son lugares con mayor necesidad de detección y control oportuna.

## CAPÍTULO VIII

### 7. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Donato H, Cedola A, Rapetti M, Buys M, Gutiérrez M, Parias R, et al. Anemia ferropénica. Guía de diagnóstico y tratamiento Iron deficiency anemia. Guideline for diagnosis and treatment. Arch Argent Pediatría. 2009;107(4):353–61.
2. World Health Organization. WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. WHO/NMH/NHD/MNM/111. 2011;6.
3. Carrero C, Oróstegui M, Ruiz L, Barros D. Anemia infantil: Desarrollo cognitivo y rendimiento académico. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapeútica. 2018;37(4):411–26.
4. Green R. Nutritional Anemia. In: Kandice K, Davis B, editors. Laboratory Hematology Practice [Internet]. Oxford, UK: Wiley-Blackwell; 2012 [cited 2020]. p. 586–601. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/9781444398595.ch45>
5. Jaime J, Gómez D. Breve historia de la hematología I: las anemias/ Anemia: consideraciones generales y clasificación. In: Hematología La Sangre y sus enfermedades. Cuarta. México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana; 2015. p. 5–29.
6. Abril A, Alvarez S, Romero E, Romero A, Sabogal M, Serrano L. Anemia por deficiencia de hierro, una breve mirada. Biociencias. 2017;1(2):1–8.
7. World Health Organization. OMS/Prevalencia mundial de la anemia y número de personas afectadas [Internet]. WHO. World Health Organization; 2008 [cited 2020]. Available from: [https://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia\\_data\\_status\\_t2/es/](https://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia_data_status_t2/es/)
8. Paredes E. Prevalencia y factores de riesgo de anemia ferropénica en niños menores de cinco años, en la comunidad de Zuleta, provincia de Imbabura, Ecuador. Rev Cienc Segur Def. 2019;4(1):183–219.
9. Higdon J. Hierro [Internet]. Linus Pauling Institute: Centro de Información de Micronutrientes. 2014 [cited 2020]. Available from: <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/minerales/hierro>
10. National Heart , Lung, and Blood Institute (NIHBI). Anemia por deficiencia de hierro [Internet]. National Institutes of Health (NIH). 2019 [cited 2020]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/espanol/anemia-por-deficiencia-de-hierro>
11. Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005 of: WHO Global Database of anaemia [Internet]. Geneva: World Health Organization WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2008 [cited 2020]. Available from: <https://www.who.int/whosis/whoservergis/whoservergis.nsf/0/10000000000000000000000000000000>

- 2020]. 3–6 p. Available from: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241596657_eng.pdf)
12. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT-ECUADOR 2011-2013 [Internet]. 2014 p. 47. Available from: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/Presentacion%20de%20los%20principales%20%20resultados%20ENSANUT.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/Presentacion%20de%20los%20principales%20%20resultados%20ENSANUT.pdf)
13. Freire W, Ramírez M, Balmont P, Mendieta M, Silva K, Romero N, et al. Tomo I: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición: ENSANUT-ECU 2012. [Internet]. Primera. Vol. 1. Quito: El telégrafo/ INEC; 2014. 377–396 p. Available from: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/MSP\\_ENSANUT-ECU\\_06-10-2014.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/MSP_ENSANUT-ECU_06-10-2014.pdf)
14. Orellana M. Prevalencia de anemia ferropénica y factores asociados en pacientes de 1 a 5 años hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital “José Carrasco Arteaga” año 2017. [Internet] [Tesis]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2019. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32101/1/TESIS.pdf>
15. Román C, Pardo M, Cornejo J, Andrade D. Prevalencia de anemia en niños del proyecto EquiDar de la región de Azuay- Ecuador. Revista Cubana de Pediatría [Internet]. 2018 [cited 2020];90(4). Available from: <http://www.revpediatrica.sld.cu/index.php/ped/article/view/706>
16. Organización Mundial de la Salud. OMS | Administración de suplementos de hierro en niños de 6 a 23 meses de edad [Internet]. WHO. World Health Organization; 2015 [cited 2020]. Available from: [https://www.who.int/elena/titles/iron\\_supplementation\\_children/es/](https://www.who.int/elena/titles/iron_supplementation_children/es/)
17. Pavo M, Muñoz M, Baro M. Anemia en la edad pediátrica. Form Act En Pediatría Aten Primaria. 2016;9(4):149–55.
18. Contreras J, Díaz D, Margfoy E, Vera H, Vidales O. Anemia ferropénica en niños. Biociencias. 2017;1(3):55–64.
19. Leite P. OPS/OMS | Anemia ferropénica: Investigación para soluciones eficientes y viables [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2016 [cited 2020]. Available from: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11679:iron-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&Itemid=40275&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11679:iron-deficiency-anemia-research-on-iron-fortification-for-efficient-feasible-solutions&Itemid=40275&lang=es)
20. Hernández A, Blesa L, González H, Garrote R, Urbaneja E, Cervera A, et al. Programa de Formación Continuada en Pediatría Extrahospitalaria. Pediatría Integral. 2016;20(5):297–307.
21. Miller J. Iron Deficiency Anemia: A Common and Curable Disease. Cold Spring Harb Perspect Med. 2013;3(7):7.

22. Ambuludí D. Hematocrito, hemoglobina, índices eritrocitarios y hierro sérico como parámetros en la ayuda diagnóstica y preventiva de anemia ferropénica en los niños del Barrio Pasallal-Cantón Calvas [Internet] [Tesis de licenciatura]. [Loja]: Universidad Nacional de Loja; 2013. Available from: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/17833/1/Hematocrito%2c%20Hemoglobina%2c%20indices%20eritrocitario.....pdf>
23. Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M. Prevalencia de la anemia y número de personas afectadas entre los niños en edad preescolar y las mujeres embarazadas y no embarazadas en cada región de la OMS [Internet]. 2008 [cited 2020]. Available from: [https://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia\\_data\\_status\\_t3/es/](https://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia_data_status_t3/es/)
24. Santillan J. Correlación del índice de deficiencia de hierro y los parámetros eritrocitarios en el diagnóstico de anemias ferropénicas en niños de 4 a 8 años de la Parroquia Cutuglagua, Cantón Mejía Provincia de Pichincha en el período Enero – Junio 2015 [Internet] [Tesis de licenciatura]. [Quito]: Universidad Central del Ecuador; 2016. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9733/1/T-UCE-0006-096.pdf>
25. Organización Mundial de la. Prevalencia mundial de la anemia, 1993 a 2005 [Internet]. Sistema de Información Nutricional sobre Vitaminas y Minerales (VMNIS). 2008 [cited 2020]. Available from: [https://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia\\_status\\_summary/es/](https://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia_status_summary/es/)
26. Hualca M. Estrategias preventivas de factores de riesgo de anemia ferropénica en niños entre 6 y 24 meses de edad que acuden al centro de salud rural Santa Rosa de Cuzubamba de Cayambe. [Tesis de licenciatura]. [Tulcán]: Universidad Regional Autónoma de los Andes; 2016.
27. Navarrete C. Costos económicos de la anemia ferropénica en niños entre 0-5 años en Ecuador. Año base 2013 [Internet]. [Quito]: Pontificia Universidad Católica Del Ecuador; 2018. Available from: [http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15095/DISERTACION\\_CN.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/15095/DISERTACION_CN.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
28. Pérez B, García A, González C, Malillos P, Miranda C, Salcedo E. Ferropenia en Lactantes y Niños Pequeños. Asoc Madrileña Pediatría Aten Primaria. 2011;17.
29. Ministerio de Salud - Organización Mundial de la Salud OMS - Organización Panamericana de la Salud. Referencia OMS para la evaluación antropométrica: niñas y niños menores de 6 años [Internet]. Chile: Ministerio de Salud Gobierno de Chile; 2013 p. 3-34. Available from: [https://diprece.minsal.cl/wrdprss\\_minsal/wp-content/uploads/2015/10/2013\\_Referencia-OMS-para-la-evaluaci%C3%B3n-antropom%C3%A9trica-menores-de-6-a%C3%B3os.pdf](https://diprece.minsal.cl/wrdprss_minsal/wp-content/uploads/2015/10/2013_Referencia-OMS-para-la-evaluaci%C3%B3n-antropom%C3%A9trica-menores-de-6-a%C3%B3os.pdf)
30. Ahmed A, Bashanfer S, Abdo M. Prevalence of Iron Deficiency Anemia among University Students in Hodeida Province, Yemen. Anemia. 2018;2018:7.

31. Petry N, Olofin I, Hurrell RF, Boy E, Wirth JP, Moursi M, et al. The Proportion of Anemia Associated with Iron Deficiency in Low, Medium, and High Human Development Index Countries: A Systematic Analysis of National Surveys. *Nutrients*. 2016;8(11):7.
32. Akin F, Selma E, Kilicaslan C, Bugra B, Arslan S. Iron Deficiency Anemia among Hospitalized Children in Konya, Turkey. *Hindawi Publ Corp*. 2013;1–4.
33. Ortega J, Lazo S, Abril K, Ortega M, Huiracocha L. Estudio Transversal: Desnutrición, anemia y su relación con factores asociados en niños de 6 a 59 meses, Cuenca 2015. *Rev Médica Hosp José Carrasco Arteaga*. 2016;8:231–7.
34. Ministerio de Salud Pública (MSP). Presentación Micronutrientes: Gerencia proyecto nutrición en el ciclo de vida- Desnutrición cero [Internet]. Quito: Ministerio de Salud Pública - Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública; 2017 p. 39. Available from: <https://enlace.17d07.mspz9.gob.ec/biblioteca/promo/nutricion/7%20PRESENTACION%20MICRONUTRIENTES%202017.pdf>
35. Del Águila M. Factores de riesgo de anemia ferropénica en niños menores de 5 años atendidos en el consultorio de control de crecimiento y desarrollo del Hospital Tingo María 2015 [Internet] [Tesis]. [Tingo María]: Universidad de Huánuco; 2017. Available from: [http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/875/T047\\_44178267\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=](http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/875/T047_44178267_T.pdf?sequence=1&isAllowed=)
36. Maiti D, Acharya S, Basu S. Recognizing missed opportunities to diagnose and treat iron deficiency anemia: A study based on prevalence of anemia among children in a teaching hospital. *J Fam Med Prim Care*. 2019;8(3):899–903.
37. Chaparro C, Lutter C. La anemia entre adolescentes y mujeres adultas jóvenes en América Latina y El Caribe: Un motivo de preocupación [Internet]. Organización Panamericana de la Salud; 2009. Available from: <https://www.paho.org/hq/dm/documents/2009/Adolescente-Anemia-Espanol.pdf>
38. Mohammed A, Mohammad A, Halder M, Monirul C. Study of Hematological Parameters in Children Suffering from Iron Deficiency Anaemia in Chattogram Maa-o-Shishu General Hospital, Chittagong, Bangladesh. *Anemia*. 2014;2014:25–30.
39. Freire W, Ramírez M, Belmont P, Mendieta M, Silva K. Resumen Ejecutivo tomo I/ Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT-ECU 2011-2013 [Internet]. Primera edición. Romero N, Sáenz K, Piñeiros P, Gómez L, Monge R, editors. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) /Ministerio de Salud Pública (MSP); 2013. 58–59 p. Available from: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/ENSANUT/Publicacion%20ENSANUT%202011-2013%20tomo%201.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/Publicacion%20ENSANUT%202011-2013%20tomo%201.pdf)

40. Shaw J, Friedman J. Iron Deficiency Anemia: Focus on Infectious Diseases in Lesser Developed Countries. *Anemia* [Internet]. 2011 [cited 2020];2011. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3124144/>
41. Atif M, Black K, Bashir S, Hussain I, Bhatti Z, Bhutta Z, et al. Prevalence and Predictors of Iron Deficiency Anemia in Children under Five Years of Age in Pakistan, A Secondary Analysis of National Nutrition Survey Data 2011–2012. *PLoS ONE* [Internet]. 2016 [cited 2020];11(5). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4865153/>
42. Macías M, Haro J, Veliz N, Manzo L, Intriago S, Ganchozo L. Prevalencia de anemia ferropénica y factores de riesgo en niños menores de 5 años atendidos en guarderías de la parroquia Calderón, Manabí. Período 2011. *Rev Científica Investig Actual Mundo Las Cienc.* 2018;2(3):630–358.
43. Gonzales E, Huamán L, Gutiérrez C, Aparco J, Pillaca J. Caracterización de la anemia en niños menores de cinco años de zonas urbanas de Huancavelica y Ucayali en el Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2015;32(3):431–7.

## CAPÍTULO IX

### 8. ANEXOS

#### Anexo 1: Cuadro de Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
<b>Anemia ferropénica</b>	Deficiencia de hierro	Leve Moderada severa	Historia Clínica.	SI NO
<b>Hematocrito</b>	Porcentaje de Eritrocitos por Volumen Total de Sangre.	%	Historia Clínica.	Hombres: <42% Mujeres: <38%
<b>Hemoglobina</b>	Cantidad en gramos de Hemoglobina por Decilitro de Sangre	g/dL	Historia Clínica.	<11g/dL
<b>Recuento de glóbulos rojos</b>	Número total de eritrocitos por cada milímetro cúbico de sangre.	Núm. cel./mm <sup>3</sup>	Historia Clínica.	<4'500.000/mm <sup>3</sup>
<b>Índices eritrocitarios</b>	Relación que se establece para determinar el	VCM fl, HCM pg, CHCM g/dL	Historia Clínica	VCM: <80 - 94fL HCM:<27 - 31pg CHCM<32 - 36g/dL

	tamaño de los hematíes y su contenido hemoglobínico			
<b>Hierro sérico</b>	Mide la cantidad de hierro que circula por el organismo y representa el hierro unido a transferrina.	Ug/dl	Historia Clínica.	50 – 150 ug/dl
<b>Ferritina</b>	Mide indirectamente la cantidad de hierro en la sangre	ng/mL	Historia Clínica.	5 - 120 ng/mL
<b>Transferrina</b>	Determina la cantidad de hierro en la sangre.	mg/dL	Historia Clínica.	202 - 336 mg/dL
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha	Tiempo	Historia Clínica	Lactante (0 a 23 meses) Preescolar (24– 59 meses)
<b>Sexo</b>	Características biológicas y físicas diferencial entre hombre y mujer	Fenotipo Características sexuales	Historia Clínica	Masculino Femenino
<b>Procedencia</b>	Lugar de origen	Área geográfica habitada	Historia Clínica	Rural Urbana

**Anexo 2: Ficha de Recolección de datos**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	CÓDIGO	ÁREA DEL HJCA	SEXO	ZONA	AÑO DE INGRESO	EDAD	Hb (g/dL)	Hto (%)	G,R c/mm3	VCM (fL)	HCM (pg)	CHCM (g/dL)	Hierro Sérico	Ferritina ng	Transferrina mg/dL
2	1														
3	2														
4	3														
5	4														
6	5														
7	6														
8	7														
9	8														
10	9														
11	10														
12	11														
13	12														
14	13														
15	14														
16	15														
17	16														
18	17														
19	18														
20	19														
21	20														
22	21														
23	22														

### Anexo 3: Solicitud de permiso para acceso a datos

Cuenca, 13 de noviembre de 2019

Señor Doctor  
Marco Rivera Ullauri  
**COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA**  
Presente.

De mi consideración.

Reciba un cordial y atento saludo, el motivo de la presente es para solicitarle de la manera más comedida permita que las estudiantes: Monserrath Estefanía Carchi Andrade con C.I. 0104913306 y Bhetsy Andreina Tigre Marín con C.I. 1401274541 de la carrera de Laboratorio Clínico, puedan acceder al sistema donde constan los datos de los pacientes, el mismo será de utilidad para que puedan realizar su tesis titulada **"PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS DE 0 A 5 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL "JOSÉ CARRASCO ARTEAGA" PERÍODO 2016-2018"**, necesario para obtener el título de Licenciadas en Laboratorio Clínico.

Se adjunta el protocolo, mismo que ha sido aprobado por los órganos regulares de la Facultad de Ciencias Médicas. Sin más que indicar le anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente.

Lcdo. Mauricio Baculima Tenesaca|

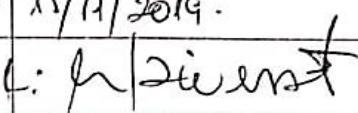
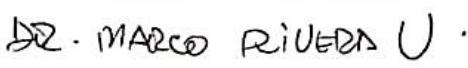
Docente de la Facultad de Ciencias Médicas

**Anexo 4: Acta de entrega y aprobación de solicitud**

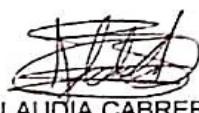
INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL  
HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA  
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN  
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

En la ciudad de Cuenca, con fecha 13 de Noviembre del presente año, recibo  
documento.

FECHA DE RECEPCION	13/11/2019
FECHA DE ACEPTACION	15/11/2019 .
FIRMA DE APROBACIÓN:	
REVISADO POR:	
TITULO	PREVALENCIA DE ANEMIA FERROOPENICA EN NIÑOS DE 0 A 5 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL "JOSÉ CARRASCO ARTEAGA" PERÍODO 2016 - 2018
CONTENIDO	PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
FIN DE PROYECTO	ABRIL 2020
AUTOR	MOSNSERRATH ESTEFANÍA CARCHI ANDRADE CI: 0104913306 BHETSY ANDREINA TIGRE MARÍN CI: 1401274541
CORREO ELECTRONICO	estefania.carchi91@ucuenca.edu.ec bhetsy_tigrem@hotmail.com
DIRECCIÓN	Urbanización laguna del sol, El valle.
TELEFONO	
CELULAR	0962718475 0998297616

Para constancia de lo actuado se firma en original y una copia



CLAUDIA CABRERA TORAL  
SECRETARIA



ESTEFANÍA CARCHI ANDRADE  
UNIVERSIDAD DE CUENCA

Av. José Carrasco Arteaga entre Popayan y Pacto Andino Comutador: 07 2861500 Ext. 2053 P.O. Box 0101045 Cuenca – Ecuador, Investigación telf: 07 2864898 E-mail: revista.medica.hjca@gmail.com

## Anexo 5: Memorando de autorización para Coordinación TIC's para acceso al sistema



Memorando Nro. IESS-HJCA-CGI-2019-0370-M

Cuenca, 19 de noviembre de 2019

**PARA:** Sr. Mgs. Luis Amable Carvajal Perez  
Coordinador General de Tecnologías de Información y Comunicación -  
Hospital de Especialidades - José Carrasco Arteaga

**ASUNTO:** Dar las facilidades a Monserrath Estefanía Carchi Andrade y Bhetsy Andreina Tigre Marín

De mi consideración:

La Coordinación General de Investigación, informa a usted, haber autorizado a Monserrath Estefanía Carchi Andrade con CI: 0104913306 y Bhetsy Andreina Tigre Marín con CI: 1401274541, estudiantes de la Universidad de Cuenca, con el fin de que puedan desarrollar su investigación, sobre el tema: **“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROOPENICA EN NIÑOS DE 0 A 5 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA” PERÍODO 2016 - 2018.”** Sírvase en disponer a quién corresponda, dar las facilidades necesarias para la ejecución de dicha investigación, con el acceso al sistema AS-400 hasta el mes de abril 2020.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Dr. Marco Vinicio Rivera Ullauri  
COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN HOSPITAL DE  
ESPECIALIDADES - JOSÉ CARRASCO ARTEAGA

Anexos:

- mx-m453n\_20191018\_1453430610243001574192042.pdf

## Anexo 6: Memorando de autorización para Coordinación General de Planificación y Estadísticas para acceso a la información.



Memorando Nro. IESS-HJCA-CGI-2019-0371-M

Cuenca, 19 de noviembre de 2019

**PARA:** Sra. Mgs. María Elena Bernal Campoverde  
Coordinadora General de Planificación y Estadística - Hospital de  
Especialidades - José Carrasco Arteaga

**ASUNTO:** Dar las facilidades a Monserrath Estefanía Carchi Andrade y Bhetsy Andreina Tigre Marín

De mi consideración:

La Coordinación General de Investigación, informa a usted, haber autorizado a Monserrath Estefanía Carchi Andrade con CI: 0104913306 y Bhetsy Andreina Tigre Marín con CI: 1401274541, estudiantes de la Universidad de Cuenca, con el fin de que puedan desarrollar su investigación, sobre el tema: **“PREVALENCIA DE ANEMIA FERROPENICA EN NIÑOS DE 0 A 5 AÑOS QUE ACUDEN AL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA” PERIODO 2016 - 2018.”** Sirvase en disponer a quién corresponda, dar las facilidades necesarias para la ejecución de dicha investigación, con el acceso a la información de enero 2016 hasta diciembre 2018 de los diagnósticos CIE-10:

D50 D50.8  
D50.0 D50.9  
D50.1

**CORREO:** estefania.carchi91@ucuenca.edu.ec  
bhetsy\_tigrem@hotmail.com

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

**Dr. Marco Vinicio Rivera Ullauri**  
**COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN HOSPITAL DE**  
**ESPECIALIDADES - JOSÉ CARRASCO ARTEAGA**

## Anexo 7: Acuerdo de compromiso de confidencialidad de la información: página 1



### INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

#### COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Comparece (Nombres y Apellidos completos),  
portador de cédula de ciudadanía/identidad número \_\_\_\_\_ en mi calidad de \_\_\_\_\_ (Estudiante \_\_\_\_\_ (Universidad), que  
Universitario o Egresado) de la \_\_\_\_\_, que  
en adelante y para efectos del presente instrumento se denominará "**Pasante / Interno Rotativo**", sujetándose a los siguientes  
términos y condiciones:

#### CLÁUSULA PRIMERA.- ANTECEDENTE:

El presente Compromiso de Confidencialidad se sustenta en la siguiente normativa: Constitución de la República del Ecuador (Art.18, numeral 2, Art. 66, numerales 11 y 19, Art. 91, Art. 362); Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (Art. 6); Ley Orgánica de Salud (Art.7, letra f); Ley Orgánica de Donación y Trasplante de Órganos, Tejidos y Células (Art. 11); Ley Orgánica del Servicio Público (Art. 22 letra j); Código Orgánico Administrativo (Art. 24); Código Orgánico Integral Penal (Art. 179 y Art. 229); Ley Orgánica del Sistema Nacional de Datos Públicos (Art. 4); Ley de Seguridad Social (Art. 247, inciso tercero); Ley de Derechos y Amparo al Paciente (Art. 4); Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos (Art. 9); Normas de Control Interno para las Entidades, Organismos del Sector Público y Personas Jurídicas de Derecho Privado que Dispongan de Recursos Públicos (400 Actividades de Control y 500-01 Controles sobre sistemas de información); Código de Ética del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Art. 9 y Art. 14 letras c. y d.);

#### CLÁUSULA SEGUNDA.- OBJETO:

El presente Compromiso de Confidencialidad tiene como finalidad proteger la información de propiedad institucional y la de carácter personal de los asegurados, así como de los empleadores, que se encuentra bajo su custodia en archivos físicos, bases de datos o almacenada en los recursos tecnológicos; sea impresa, digital o electrónica; y, aquella que se encuentre en etapa de gestión en procesos internos estratégicos, operativos o de apoyo, considerada como activo del IESS fundamental para el cumplimiento de la misión del IESS, garantizando su disponibilidad, confidencialidad e integridad por parte de todos sus directivos, servidores, trabajadores y terceros, en cumplimiento de la normativa legal vigente.

#### CLÁUSULA TERCERA.- COMPROMISO DEL PASANTE / INTERNO ROTATIVO:

El **Pasante / Interno Rotativo** en las tareas asignadas por las actividades relacionadas con las prácticas pre profesionales y de formación académica que realiza en el IESS, se compromete con ética y profesionalismo de conformidad con las disposiciones legales vigentes, a:

1. Guardar la confidencialidad y reserva de la información de propiedad institucional y la de carácter personal de los asegurados y empleadores que reciba, conozca, acceda, maneje o haga uso para el cumplimiento de su práctica.
2. Administrar responsablemente las credenciales (usuario/contraseña) asignadas para acceder a los sistemas y a las herramientas tecnológicas que registren, procesen, transmitan y almacenen información de propiedad institucional y la de carácter personal de los asegurados y empleadores del IESS.
3. Enviar y recibir información y/o datos, únicamente a través de los servicios tecnológicos establecidos por la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información del IESS.
4. Realizar la entrega – recepción y devolver al IESS toda la información recibida y generada de forma física, digital o electrónica, así como las credenciales asignadas a la finalización de su pasantía.

#### CLÁUSULA CUARTA.- PROHIBICIONES:

El **Pasante / Interno Rotativo** queda prohibido a:

- a) Divulgar, distribuir, reproducir, utilizar, disponer, publicar por cualquier medio y/o para fines diferentes a los estipulados en el Convenio Individual de Pasantía, la información de: propiedad institucional, carácter personal de los asegurados y empleadores o de otras entidades públicas, que reciba, conozca, acceda, maneje o haga uso;
- b) Manipular la información de propiedad institucional y la de carácter personal de los asegurados y empleadores para beneficio propio o de terceros, o utilizarla para propósitos diferentes, en trabajos presentes y futuros, que no sean ejecutados por el IESS;
- c) Envíar o recibir información de propiedad institucional y la de carácter personal de los asegurados y empleadores, a través de servicios tecnológicos no establecidos por la Dirección Nacional de Tecnologías de la Información del IESS, entre otros, cuentas de correo electrónico personales;
- d) Compartir las credenciales (usuario/contraseña) que le sean asignadas, usar credenciales de terceros/genéricas para acceder a los sistemas y las herramientas tecnológicas que registren, procesen, transmitan y almacenen la información de propiedad institucional y la de carácter personal de los asegurados y empleadores;

## **Anexo 8: Acuerdo de compromiso de confidencialidad de la información: página 2**



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL

- e) Acceder a los sistemas y a las herramientas tecnológicas que registren, procesen, transmitan y almacenen la información de propiedad institucional y la de carácter personal de los asegurados y empleadores, cuando se encuentra fuera de las instalaciones del IESS;
  - f) Utilizar los recursos tecnológicos del IESS, como un medio de participación, acceso y distribución de actividades o materiales que vayan en contra de normativa legal vigente o pongan en riesgo la confidencialidad e integridad de la información que administra y custodia la institución y,
  - g) Perder, destruir o manipular intencionadamente o no los activos de información de la institución durante la terminación del Convenio Individual de Pasantía.

## CLÁUSULA QUINTA.- EXCEPCIONES:

El Compromiso de Confidencialidad se excluye cuando:

- a) La información de propiedad institucional que sea de conocimiento y de dominio público, a efectos de cumplir con el principio de transparencia que dispone la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública; y,
  - b) Por mandato judicial que exija su divulgación o disposición legal expresa.

## CLÁUSULA SEXTA - VIGÊNCIA:

El Compromiso de Confidencialidad de la Información tendrá una vigencia indefinida, a partir de la fecha de su suscripción.

## CLASIFICACIÓN - DECLARACIÓN:

El Pasante / Interno Rotativo acepta y declara que:

- a) La información de propiedad institucional y la de carácter personal de los asegurados y empleadores constituyen un activo intangible invaluable del IESS, por lo que, los riesgos por mal uso y/o divulgación indebida comporta que la entidad deba tomar medidas respecto de la integridad de la misma;
  - b) Conoce que todos los registros de datos de historia laboral o de la historia clínica que forman parte de la plataforma tecnológica institucional son de carácter reservado y confidencial respectivamente; por lo que, utilizará la información exclusivamente en el ejercicio de sus competencias y atribuciones;
  - c) Mantendrá la información a la que tuviere acceso de manera confidencial y reservada, en virtud de la protección que gozan las personas por parte del orden jurídico constituido;
  - d) Reconoce el derecho de propiedad que tiene el IESS sobre la información generada durante su práctica, renunciando a cualquier derecho que creyera tener sobre los productos que elabore;
  - e) El IESS cuando lo estime pertinente y sin necesidad de notificación previa, podrá ejercer control y seguimiento de la información y/o datos que estén bajo su custodia, así como del uso de los sistemas y herramientas tecnológicas, a fin de garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la misma; y,
  - f) Conoce las implicaciones que conlleva el incumplimiento de las cláusulas estipuladas en el presente documento; y, se compromete a su fiel cumplimiento. En caso de acción u omisión se someterá a las sanciones que determine la Universidad a la que pertenece que le sean imputables por el IESS, sin perjuicio de las responsabilidades civiles o penales a que hubiere lugar en virtud de la normativa legal vigente.

#### **CLÁUSULA OCTAVA.- ACEPTACIÓN:**

(Firma Pasante / Interno Rotativo)
(Nombres y Apellidos Completos del Pasante / Interno Rotativo)
(Nº de Cédula de Ciudadanía/Identidad del Pasante / Interno Rotativo)

## Anexo 9: Entrega de Usuario para el sistema y Acuerdo de Confidencialidad



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL  
HOSPITAL "JOSÉ CARRASCO ARTEAGA"  
COORDINACION TIC's

Cuenca, 19 de noviembre de 2019.

Señor/a:  
**TIGRE MARIN BHETSY ANDREINA**  
Presente;

**ASUNTO. Entrega de Usuario para el SISTEMA MULTIEMPRESA AS/400.**

Mediante el presente, comunico a usted que la clave de usuario y la contraseña para el ingreso al Sistema AS/400 son las que constan en la parte inferior.

### Acuerdo de Confidencialidad:

Según lo dispuesto en el Reglamento de Información Confidencial Del Sistema Nacional de Salud, mediante el cual se establece la obligatoriedad de contar con un sistema adecuado de custodia digital y física de los datos pertenecientes a la esfera de la intimidad de las personas, el usuario se obliga y compromete a:

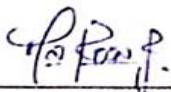
Respetar los datos de carácter confidencial contenidos en el Sistema MIS o demás documentación clínica, en concordancia con el Art. 66, numeral 9, 10 y 19 de la Constitución de la República; Art. 6 de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública y Art. 4 de la Ley de Derechos y Amparo del Paciente.

Por tanto, entiende que es de su exclusiva responsabilidad la utilización de la clave de acceso a dicho sistema; y, que se encuentra expresamente prohibido el uso, divulgación por cualquier medio, reproducción, o cualquier acto que infrinja el dispositivo legal vigente y que atente contra la intimidad de las personas; hecho susceptible de ser sancionado con la pena privativa de libertad de uno a tres años, según el Art. 178 del Código Orgánico Integral Penal vigente.

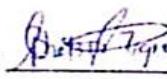
Particular que dejo constancia para los fines pertinentes.

USUARIO:	
CONTRASEÑA:	

Atentamente,



Ing. María Rosa Fárez S.  
Analista Informático HJCA

RECIBE:   
NRO. CEDULA: 1401274541