

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Laboratorio Clínico

**“Prevalencia de anemia en pacientes embarazadas que acudieron al Hospital Luis F. Martínez en el año 2019”**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Licenciado en Laboratorio Clínico

Modalidad: Proyecto de Investigación


### **Autores:**

Juan Carlos Yupa Romero

María del Cisne Zarumeño Moscoso

### **Director:**

Juan Carlos Patiño Mogrovejo

ORCID:  0000-0002-0398-0943

**Cuenca, Ecuador**

2023-04-05

## Resumen

### Antecedentes:

La anemia es una de las enfermedades más frecuentes durante el embarazo considerándose un problema de salud pública a nivel mundial, se encuentra presente en un 52% de embarazadas en los países subdesarrollados y un 23% de embarazadas en los países desarrollados, representa un alto riesgo de complicaciones, durante la gestación y durante el parto en la madre, en el feto y en el recién nacido.

### Objetivos:

Determinar la prevalencia de anemia en pacientes embarazadas que acudieron al Hospital Luis F. Martínez en el año 2019.

### Metodología:

La presente investigación es un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal. Para la obtención de datos se recolectó la información de la base de datos de las pacientes embarazadas. Para la tabulación se utilizó el software IBM SPSS Statics para analizar, y aclarar las relaciones entre variables identificar tendencias y representar mediante gráficos y elaboración de tablas.

### Resultados:

La prevalencia de la anemia se presentó entre las edades 19-23 años (38,3%), preferentemente en el tercer trimestre de gestación (57,45%), pertenecientes al área urbana (65%), siendo la primaria (38,3%) el mayor grado de escolaridad.

### Conclusión:

Una anemia de leve a moderada fue la que en mayor frecuencia se presentó en las mujeres embarazadas de entre los 19 a 23 años, principalmente durante el tercer trimestre de gestación, mismas que son provenientes de la zona urbana, siendo la primaria, el mayor rango de escolaridad.

*Palabras clave:* prevalencia, anemia, embarazadas, hemoglobina, hematocrito

### Abstract

**BACKGROUND:** Anemia is one of the most frequent diseases during pregnancy being considered a public health problem worldwide, it is present in 52% of pregnant women in underdeveloped countries and 23% of pregnant women in developed countries, it represents a high risk of complications, during gestation and during delivery in the mother, in the fetus and in the newborn.

**OBJETIVE:** To determine the prevalence of anemia in pregnant patients who attended the Luis F. Martínez Hospital in 2019.

**METHODOLOGY:** A descriptive, retrospective, cross-sectional study was carried out. The information was collected from the database of pregnant patients. For the tabulation, the IMB SPSS Statics software was used to analyze and clarify the relationships between variables, identify trends and represent them by means of graphs and tables.

#### RESULTS:

The prevalence of anemia occurred between the ages 19-23 years (38.3%), preferably in the third trimester of gestation (57.45%), belonging to the urban area (65%), with primary school (38.3%) being the highest degree of schooling.

#### CONCLUSION

Mild to moderate anemia was the most frequent in pregnant women from urban areas, aged 19 to 23 years, mainly during the third trimester of gestation, being primary school the highest level of schooling.

*Keywords:* prevalence, anemia, pregnancy, hemoglobin, hematocrit

## Índice de contenido

Capitulo I .....	12
1.1 Introducción.....	12
1.2 Planteamiento del Problema .....	13
Capitulo II .....	16
2. Fundamento teórico .....	16
2.1 Anemia .....	16
2.2 Epidemiología .....	16
2.3 Fisiopatología.....	17
2.4 Clasificación de la anemia.....	18
2.5 Anemia Ferropénica.....	20
2.6 Anemia Megaloblástica .....	20
2.7 Anemia de las Células Falciformes .....	21
2.8 Hierro y Embarazo .....	21
2.8.1 Metabolismo de Hierro.....	21
2.8.1.1 Absorción del Hierro .....	21
2.8.1.2 Transporte y absorción de hierro materno- fetal .....	22
2.8.1.3 Regulación y almacenamiento del hierro .....	23
2.8.1.4 Requerimientos del hierro durante el embarazo .....	23
2.9 Metabolismo de la vitamina B12.....	24
2.9.1 Absorción de la vitamina B12 .....	24
2.9.1.1 Transporte de la vitamina B12.....	24
2.9.1.2 Almacenamiento y eliminación .....	25
2.10 Metabolismo del folato .....	25
2.10.1 Absorción de los folatos.....	25
2.10.1.1 Transporte de folato al feto.....	26
2.11 Manifestaciones clínicas .....	26
2.12 Diagnóstico .....	26
2.13 Tratamiento.....	28

Capitulo III.....	29
3. Objetivos .....	29
3.1 Objetivo General .....	29
3.2 Objetivos específicos .....	29
Capitulo IV.....	30
4. Diseño Metodológico.....	30
4.1 Tipo de Estudio .....	30
4.2 Área de Estudio.....	30
4.3 Universo y Muestra .....	30
4.4 Criterios de inclusión y exclusión .....	30
4.5 Variables de estudio: (ANEXO B).....	31
4.6 Métodos, técnicas e instrumentos.....	31
4.7 Procedimientos.....	32
4.8 Plan de Tabulación y Análisis .....	32
4.9 Aspectos éticos .....	33
4.10 Balance Riesgo-Beneficio .....	33
5. Resultados y Tablas.....	35
Capitulo VI.....	42
6. Discusión.....	42
Capitulo VII.....	44
7 Conclusiones y Recomendaciones .....	44
7.1 Conclusiones.....	44
7.2 Recomendaciones.....	44
Referencias .....	45
Anexos .....	50

### Listado de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Distribución del número de embarazadas que acudieron al hospital Luis F. Martínez y que presentaron anemia, en el año 2019. ....	35
<b>Tabla 2.</b> Distribución de 508 embarazadas que acudieron al Hospital Luis F. Martínez, según características demográficas y periodo de gestación en el año 2019. ....	35
<b>Tabla 3.</b> Prevalencia de anemia en pacientes embarazadas que acudieron mediante consulta externa al Hospital Luis F. Martínez en el año 2019. Según datos de biometría. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 4.</b> Descripción de 47 embarazadas que acudieron al Hospital Luis F. Martínez, según hemoglobina, hematocito e índices eritrocitarios en el año 2019, datos obtenidos según los estadísticos de tendencia central. <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
<b>Tabla 5.</b> Relación de anemia en 47 embarazadas con anemia que acudieron al hospital Luis F. Martínez, de acuerdo con la severidad clínica de la anemia, en el año 2019. ....	37
<b>Tabla 6.</b> Descripción de 47 embarazadas que acudieron al hospital Luis F. Martínez, según la edad el año 2019, de acuerdo a las Medidas de tendencia central. ....	37
<b>Tabla 7.</b> Asociación de variables de acuerdo a la severidad clínica (anemia leve), características demográficas y datos de biometría de la población estudiada. ....	38
<b>Tabla 8.</b> Asociación de variables de acuerdo a la severidad clínica (anemia moderada), características demográficas y datos de biometría de la población estudiada. ....	39
<b>Tabla 9.</b> Asociación de variables de acuerdo a la severidad clínica (anemia grave), características demográficas y datos de biometría de la población estudiada. ....	40

## Listado de Anexos

<b>Anexo A</b> Flujograma de diagnóstico de anemia en una gestante .....	50
<b>Anexo B</b> Operacionalización de las variables .....	51
<b>Anexo C</b> Formulario para la recolección de datos.....	53
<b>Anexo D</b> Autorización por parte del Hospital para realizar la investigación.....	54

## **Agradecimiento**

Expreso mi más sincero agradecimiento al Msc. Juan Carlos Patiño por compartirnos sus conocimientos en calidad de docente y tutor de tesis, por ser un excelente ser humano, excelente profesional y por impartir todos sus conocimientos dentro de las aulas de clases siendo un constructor de las enseñanzas y conocimientos y a la vez por brindarnos su generosa ayuda en este proyecto de investigación, mismo que nos permite culminar una larga etapa de la vida estudiantil.

Agradezco a mis padres Juan y María por siempre inculcarme buenos valores, por sus enseñanzas, a mis hermanos por brindarme ese inmenso apoyo y nunca dejarme solo en este largo proceso ya que sin su ayuda no hubiera sido posible lograr cumplir esta meta, gracias a mis familiares que estuvieron siempre presentes apoyándome, a mis tíos Agustín y María quiero expresarles las gracias infinitas por todo el apoyo brindado.

También le doy a las gracias a Magaly por ser la persona que se mantuvo en pie de lucha constante a mi lado, siempre apoyándome, dándome las fuerzas que a veces sentía que me abandonaban en esos largos días de estudio, gracias por nunca dejarme solo, por ser esa fuerza y motivación que necesitaba día a día para salir adelante.

Finalmente quiero agradecer a mi amiga y compañera de tesis María del Cisne por su compromiso, dedicación y esfuerzo para la culminación de este proyecto y a todas las personas que en calidad de amigos formaron parte de este trayecto y contribuyeron de manera positiva en este proceso de formación, a todos los docentes en especial al Lcdo. Juan Patiño y al Dr. Gabriele Bigoni gracias por sus enseñanzas y su amistad, a la Universidad de Cuenca por abrirme las puertas y permitirme ser parte de ella, para mi persona fue un placer y un honor ser considerado alumno y ahora profesional de tan prestigiosa Institución.

**Juan Carlos Yupa Romero**



## **Dedicatoria**

¿Si no te esfuerzas al máximo, como sabrás donde está tu límite?, por eso da todo de ti y solo así sabrás que tan lejos puedes llegar.

Quiero dedicar este trabajo primeramente a Dios y a la Virgencita del Cisne por darme las fuerzas y el conocimiento para poder cumplir y alcanzar mis sueños y proyectos, por ser mi guía y nunca abandonarme en el duro trayecto de la vida diaria. A mis padres y hermanos y mi sobrina Daniela por ser mi apoyo y motivación incondicional, a mis tíos que siempre me apoyaron y motivaron a seguir adelante, a mis abuelitos que sé que aunque no estén presente físicamente en este momento, sé que desde el cielo van a estar mirándome orgullosos de esto que estoy logrando.

Esta tesis la dedico también a una persona muy especial que formo parte de todo este proceso a Magaly ya que fue la persona que nunca me dejo solo incluso en los momentos más difíciles ya que sin su ayuda no hubiera sido posible cumplir este objetivo.

Dedico este logro a mi persona por la paciencia puesta en la misma, por la perseverancia y constancia que me ayudaron a demostrarme a mí mismo de que cuando se quiere se puede y que hoy puedo cumplir este logro que es parte importante de mi crecimiento personal y profesional.

**Juan Carlos Yupa Romero**

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por guiarme en mi camino y por permitirme concluir con mi objetivo.

A mi tutor de tesis gracias por ayudarnos con nuestro proyecto de investigación quien nos ha guiado con su paciencia y rectitud.

A mi madre a mi padre por su amor trabajo y sacrificio en todos estos años gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy a mis hermanos Diego y Cristopher por su cariño y apoyo durante este proceso, porque cuando más lo necesitaba estaban para ayudarme, a mi hijo por ser mi motor para salir adelante y a mi compañero de tesis Juan por su compromiso y responsabilidad para finalizar con este proyecto.

**María del Cisne Zarumeño Moscoso**

## **Dedicatoria**

Dedico con todo mi corazón esta tesis a mi hijo Nicolás, mi mayor motor e inspiración. Con esto quiero demostrarte que no importan las piedras del camino, todo lo que te propongas si lo haces por medio de los valores, el esfuerzo y el amor, lo lograrás. Te doy mi trabajo en agradecimiento a tu paciencia estos 3 años acompañando a estudiar a mamá, te amo.

**María del Cisne Zarumeño Moscoso**

## Capítulo I

### 1.1 Introducción

La anemia es una enfermedad en la que se encuentra disminuido: el recuento de los glóbulos rojos, la hemoglobina y el hematocrito impidiendo de esta manera el transporte correcto de oxígeno hacia la sangre y los tejidos. Según estudios realizados por la OMS (Organización Mundial de la Salud) se considera anemia en la gestación en el primer y tercer trimestre cuando los valores de hemoglobina son menores a 11g/dl y el hematocrito es menor a 33% y en el segundo trimestre cuando la hemoglobina es menor a 10,5 g/dl y el hematocrito es menor a 32% (1).

Existen múltiples causas para que se produzca la anemia en el embarazo como la deficiencia de hierro durante la alimentación, al igual que la deficiencia de ácido fólico, vitamina A y vitamina B12. La anemia más frecuente es la anemia ferropénica siendo esta la primera causa de deficiencia nutricional durante el embarazo (2).

La anemia ferropénica se caracteriza principalmente por presentar hipocromía y microcitosis de los glóbulos rojos, cuya deficiencia de hierro en el organismo se debe a que en la etapa de gestación existe doble requerimiento nutricional debido al crecimiento del feto, la placenta y los tejidos maternos. Una reducción en la ingesta de hierro durante el primer trimestre de embarazo puede desencadenar consecuencias en la mala absorción de hierro en las etapas siguientes de gestación, pudiendo presentar en los gestantes incapacidad de desarrollo, función inmune disminuida, cambios en la cognición y comportamiento, ceguera y en la madre puede llegar a producir abortos (3).

Según estudios realizados por la OMS nos indica que las regiones más afectadas por anemia son: África con el 67.6%, Asia sudoriental con el 65.5% y las zonas con menor prevalencia son: América, Europa y Pacífico Occidental con un 20%. En Ecuador se estima que la prevalencia de anemia es del 25% en edad reproductiva y el 15% en mujeres gestantes, en la cual influyen múltiples factores condicionantes como el nivel socioeconómico bajo, estilos de vida no saludables y alimentación errónea durante la infancia (4).

Para el diagnóstico de anemia principalmente hay que basarse en un interrogatorio a la paciente, seguido de un examen físico y estudios de laboratorio. El tratamiento debe ayudar a corregir la anemia en la embarazada administrando una dieta adecuada, en algunos casos es necesario la transfusión de concentrado de glóbulos rojos y un tratamiento con hierro ya sea vía oral o por vía parenteral (5).

## 1.2 Planteamiento del Problema

La anemia es una enfermedad muy frecuente durante el embarazo y se considera un problema de salud pública a nivel mundial, se define a esta como la disminución de la concentración de hemoglobina en la sangre; la prevalencia de anemia durante el embarazo está determinada por datos demográficos. Según la Organización Mundial de la Salud la anemia afecta casi a la mitad de mujeres embarazadas a nivel mundial, el 23% en países desarrollados y el 52% en países subdesarrollados y aumenta significativamente la morbimortalidad materna y perinatal. Las mujeres embarazadas con anemia tienen el doble de riesgo de parto prematuro y triple de riesgo de tener un bebé con bajo peso al nacer. Existe una gran diferencia en el número de casos de anemia ya que en los países desarrollados como Estados Unidos apenas representa el 5,7% de la población mientras que en los países en vías de desarrollo como Gambia se presenta en un 75% de los casos, los cuales el 3% llegan a provocar la muerte en esta población específica (6).

En Sudamérica y el Caribe existe un alto índice en las tasas de morbimortalidad provocadas por anemia, ya que la mayoría de la población gestante y los niños menores de 5 años con niveles socioeconómicos bajos son los más afectados alcanzando una cifra entre 20 y 39% con el padecimiento de la enfermedad. Según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) indica que en Colombia existe un 18 al 37% de casos de anemia ferropénica.

De acuerdo a estudios epidemiológicos realizados por la OMS nos indica que el 42% de las embarazadas padecen de anemia en algún momento de su etapa de gestación, teniendo en cuenta que pueden presentarse diferentes tipos de anemia, entre las más comunes tenemos: anemia por deficiencia de hierro o ferropénica, megaloblástica y anemia de las células falciformes. De todas estas la más prevalente es la anemia por deficiencia de hierro en un 75%, la cual se presenta en la mayoría de los casos por desnutrición en la etapa de gestación.

Mediante datos registrados por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador revela que el 46,9% de pacientes gestantes se les diagnosticó un cuadro de anemia. En la provincia del Azuay, cantón Nabón se realizó un estudio epidemiológico a 164 mujeres embarazadas que acudían al puesto de Salud en el año 2017 registrándose en el 12,1% un tipo de anemia leve durante el primer trimestre, mientras que en el 32,9% se presentó una anemia con evolución de leve a severa durante la etapa post parto (8).

Una de las principales causas para que se produzca anemia son la deficiencia de hierro dada por la inadecuada ingesta de este mineral o por un aumento en su requerimiento, otra causa

es la anemia por deficiencia de folatos y vitamina B12 la cual es producto de una enfermedad subsecuente como el alcoholismo o una cirrosis hepática.

Para desarrollar anemia es necesario que exista una predisposición de múltiples factores como: bajo nivel socioeconómico o estado de vulnerabilidad, hábitos alimenticios inadecuados, maternidad a temprana edad, entre otros (9) (10).

Es por esto que el Ministerio de Salud Pública del Ecuador proporciona una suplementación de hierro y ácido fólico a todas las mujeres gestantes con el fin de prevenir anemia gestacional (7).

En función de lo antes expuesto, parte la necesidad e importancia de conocer la prevalencia de esta patología por medio de la investigación, generando las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la prevalencia de anemia en mujeres embarazadas que acudieron al Hospital Luis F. Martínez en el año 2019?
- ¿Cuál es el rango de edad en el que existe el predominio de la anemia gestacional?
- ¿En qué etapa de la gestación se presenta con mayor severidad la anemia?

### 1.3 Justificación

Los problemas de desnutrición afectan a una gran parte de la población mundial, manifestándose de una manera más clara en un grupo específico de individuos que son: niños menores de 5 años, mujeres en edad fértil, del cual a este grupo etario afecta en un 50% a las mujeres embarazadas, teniendo un efecto negativo en la sociedad y la economía de una nación ya que esto constituye un problema en el desarrollo y progreso de un país. En las gestantes, la anemia se torna una enfermedad común llegando a provocar condiciones desfavorables tanto para la madre como para el neonato. De acuerdo a los datos epidemiológicos de la OMS estima que un 40% de todas la embarazadas sufren de anemia la cual está asociada a una insuficiente cantidad de hierro y ácido fólico en el organismo, cuyos elementos son indispensables para producir eritrocitos con sus características morfológicas adecuadas, el déficit de estos elementos en el cuerpo es provocado por una disminución de los valores normales de la hemoglobina debido a que el índice de masa corporal (IMC) de la madre aumenta durante la gestación para permitir una circulación óptima entre el feto y la placenta, preparándose también de esta manera para las pérdidas de sangre que son comunes al momento del alumbramiento. Entre algunas de las características causada por la anemia en las mujeres embarazadas se describe la reducción del volumen eritrocitario, mismo que se relaciona con una menor perfusión tisular y con una función

plaquetaria inadecuada, las cuales pueden llegar a provocar daños colaterales irreparables o desfavorables como: un aborto, parto pre término, restricción del crecimiento intrauterino, bajo peso al nacer, ruptura de membranas y oligohidramnios. Debido a que la anemia produce una debilidad del cuerpo, este se encuentra más propenso a sufrir otro tipo de enfermedades secundarias las mismas que pueden ser o no derivadas de la anemia, como una infección de vías urinarias, trastornos hipertensivos, durante el parto se pueden presentar hemorragias que llegan a complicarse a tal punto que la paciente debe ser transfundida para de esta manera poder reestablecer el volumen sanguíneo perdido y por ende su recuperación puede ser prolongada por un mayor tiempo impidiendo de esta manera el vínculo maternal (4).

Este estudio parte de la necesidad de conocer la prevalencia de anemia en pacientes embarazadas que acudieron al Hospital Luis F. Martínez en el año 2019 contribuyendo con información verídica y actualizada de la base de datos de dicho Hospital, este análisis se encuentra en prioridad número 3, 4, 5 y 7 de investigación del Ministerio de Salud Pública 2013- 2017 debido a que estas líneas se enfocan principalmente en la nutrición producto de la deficiencia de nutrientes que conlleva a una anemia, neoplasia por un trastorno hematológico, maternas y neonatales que tiene como consecuencia un aborto, parto pretérmino, etc.

## Capítulo II

### 2. Fundamento teórico

#### 2.1 Anemia

Describimos a la anemia como una condición en la que el número de eritrocitos o su capacidad para transportar oxígeno hacia las células es insuficiente, resultando de esta manera incapaz de realizar una labor óptima del organismo e impidiendo su correcto funcionamiento. La anemia se presenta con un valor de hemoglobina menor a 11 g/dl en pacientes aparentemente sanos y una anemia gestacional puede deberse a los cambios fisiológicos que sufre la madre como la expansión del volumen plasmático o por algún tipo de padecimiento ya sea adquirido o hereditario. Según el Centro de Enfermedades Control y Prevención (CDC) se considera anemia en el primer y tercer trimestre de embarazo cuando el valor de la hemoglobina es menor a 11g/dl y en el 2do trimestre cuando el valor de la hemoglobina es menor o igual a 10.5g/dl. La anemia se clasifica según su severidad en leve con valores de la hemoglobina entre 11 y 10g/dl, moderada con valores entre 7,6 - 9,9g/dl, severa entre 6,0 y 7.5 g/dl y muy severa con valores menores a 4 g/dl (11).

#### 2.2 Epidemiología

Según reportes de la Organización mundial de la Salud (OMS), del año 1993 al 2005 existía una prevalencia mundial de anemia del 41.8% y en Sudamérica y el Caribe, una considerable cifra del 31.1% de la población padecía de esta enfermedad. La OMS estima que en el año 2016 los casos de anemia en mujeres en edad fértil fueron del 33%, alcanzando la cifra de 613 millones de casos, siendo los países de África central y Asia meridional los más afectados. La anemia es un problema a nivel global la cual tiene un mayor predominio en los países de vías de desarrollo, un claro ejemplo se sitúa en la zona del norte de Etiopía ya que para el año 2011 un estudio demostró que la prevalencia de anemia en embarazadas reveló que el 64% del total de las encuestadas padecían de una anemia leve, el 32% una anemia moderada y el 4% una anemia severa, mientras que en los países de Latinoamérica como Venezuela en el año 2015 los estudios revelaron unos valores hemoglobina de 8,4 g/dl y un hematocrito de 28,8% en mujeres gestantes, dando como resultado bajo peso en los recién nacidos, otro de los países que se ve afectado con un alto índice en las tasas de anemia es Brasil ya que para el año 2015 la prevalencia de anemia fue del 53,7% de los cuales el 79,3% padecía de anemia leve y un 20,7% de anemia moderada (12).



El Ecuador es también uno de los países que se muestra afectado con un alto índice de anemias debido ya sea a problemas alimenticios como a las diferentes condiciones de vulnerabilidad en la que viven algunas maternas en ciertas áreas del país, educación, madres múltiples con un número de hijos mayor a 4, teniendo para el 2012 una prevalencia de anemia del 46.9% en mujeres embarazadas de las cuales se ven afectadas en gran medida las madres adolescentes desatando consecuencias graves como el retardo del crecimiento intrauterino, muertes maternas y neonatales, bajo peso al nacer, etc. Un estudio realizado en la Ciudad de Cuenca en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante el periodo septiembre del 2016 a febrero del 2017 las mujeres que cursaban el tercer trimestre de gestación acudieron a este puesto de salud para el nacimiento de sus hijos en la cual se pudo registrar una frecuencia alta de anemia con un predominio de la anemia leve, afectando principalmente a las mujeres gestantes menores de los 20 años y mayores de 35 años (12).

### **2.3 Fisiopatología**

Los mecanismos compensatorios de la anemia son: el estímulo de la eritropoyesis el cual esta mediado por el aumento de la síntesis de eritropoyetina siendo el principal desencadenante de la hipoxia tisular, la disminución de la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno por el aumento de 2,3 di-fosfoglicerato favoreciendo la oxigenación de los tejidos y la redistribución de la sangre garantizando una oxigenación a todos los órganos vitales. La anemia es el producto de un desequilibrio entre la producción y la pérdida de eritrocitos. La eritropoyesis se lleva a cabo principalmente en la médula ósea durante la vida fetal donde se inicia a las 3 y 4 semanas de gestación y en el hígado posteriormente, postnatal hasta los 6 meses de vida y en la edad adulta. La síntesis de eritropoyetina (EPO) se lleva a cabo principalmente en las células peritubulares de los riñones, esta hormona es la encargada de los procesos de maduración de los eritrocitos en la médula ósea (13, 14).

Para que se lleve a cabo los procesos de diferenciación y maduración de los glóbulos rojos es necesario la presencia de un complejo sistema de moléculas, factores de crecimiento (G y GM-CSF), citoquinas como la interleucina 1, 3, 4, 6, 9 y 11 y oligoelementos como el hierro, el cobre y el zinc (13,14).

Los hematíes maduros tienen la morfología de un disco bicóncavo con la zona central deprimida debido a la ausencia de núcleo, los cuales en su interior contienen Hemoglobina, no poseen mitocondrias u otro tipo de orgánulos, mide de 7 a 8 micras de diámetro y tienen un tiempo de vida estimado de 120 días. La hemoglobina es un tetrámero que está compuesto por 4 subunidades polipeptídicas las cuales se denominan cadenas de globina. Existen cuatro

tipos de cadenas de globina alfa, beta, gamma y delta que al unirse dan origen a tres clases de hemoglobina: HbA, HbA<sub>2</sub> y HbF, siendo la hemoglobina HbA la más común en adultos. La función principal de la hemoglobina es el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono a todo el cuerpo (13, 14).

Una vez que los glóbulos rojos han cumplido su tiempo de vida y han desempeñado sus funciones estos son captados y llevados al bazo para su posterior destrucción, para mantener los niveles óptimos de hemoglobina es importante que exista un equilibrio entre la pérdida y producción de glóbulos rojos en la médula ósea, mientras que cuando existe la presencia de anemia hay una descompensación entre la producción insuficiente y la destrucción masiva de los glóbulos rojos (13, 14).

## 2.4 Clasificación de la anemia

### Clasificación morfológica

Para poder clasificar morfológicamente las anemias es necesario conocer los valores de los índices hemáticos: hemoglobina corpuscular media (HCM), volumen corpuscular medio (VCM) y la concentración de la hemoglobina corpuscular media (CHCM) y dependiendo de estos valores pueden ser:

- **Normocítica normocrómica:** aquí los valores del VCM Y HCM se encuentran normales, dentro de este grupo está
  - anemia por hemorragia aguda
  - anemia hemolítica
  - y anemia por falla de la médula ósea
- **Microcítica hipocrómica:** los valores del VCM, HCM y CHCM se encuentran disminuidos, dentro de este grupo se encuentra
  - anemia ferropénica
  - anemia por intoxicación por plomo
  - y talasemia

### Clasificación causal

Dentro de este grupo se encuentran:

- **Anemia secundaria a falta de producción por falla de la médula ósea**

- Anemia aplásica
- Aplasia pura de serie roja
- Mielodisplasia
  
- **Anemia secundaria a un defecto en la síntesis de DNA**
- **Anemia megaloblástica (deficiencia de vitamina B12 y ácido fólico)**
- **Anemia secundaria a defecto en la síntesis de globina**
- Talasemia
  
- **Anemia secundaria a defecto en la síntesis del hem**
- Deficiencia de hierro
  
- **Anemia secundaria a destrucción aumentada de eritrocitos**
- Esferocitosis hereditaria
- Drepanocitosis
- Deficiencia de la deshidrogenasa de glucosa 6 fosfato
- Hemoglobinuria paroxística nocturna
- Anemia hemolítica
- Microangiopática
- Anemia hemolítica autoinmune
  
- **Anemia por diversas causas**
- Anemia de enfermedades crónicas
- Anemia de insuficiencia renal
- Hipoendocrinopatías
- Mieloptisis
- Mielofibrosis
- Anemia del embarazo

## **Clasificación según la severidad**

- Anemia severa: menor a 7 g/dl
- Anemia moderada: de 7.1 g/dl a 10 g/dl
- Anemia leve: de 10.1 g/dl a 10.9 g/dl

Los tipos de anemia más frecuentes durante el embarazo son:

- Anemia ferropénica
- Anemia megaloblástica

- Anemia de las células falciformes

## 2.5 Anemia Ferropénica

La anemia ferropénica es el tipo de anemia microcítica más frecuente durante el embarazo. Es un trastorno causado por el desbalance entre el hierro ingerido, su reserva, su gasto y pérdidas corporales. Según la Organización Mundial de la Salud se considera anemia cuando la hemoglobina es inferior a 11g/dl y el hematocrito se encuentra por debajo del 33% durante el primer y tercer trimestre de gestación y cuando la hemoglobina es menor a 10.5 g/dl y el hematocrito se encuentra inferior a 32% durante el tercer trimestre de gestación. Esta anemia es la alteración nutricional más frecuente a nivel global ya que durante la gestación la demanda de hierro se incrementa en gran medida, sobre todo en el tercer trimestre, si la madre no cuenta con suficientes reservas de hierro para alimentar al feto existirán las llamadas emergencias obstétricas lo cual podría complicar la vida de la madre como del producto. Para su diagnóstico es muy importante evaluar los niveles de concentración de ferritina en la sangre cuando el valor se encuentra por debajo de 15ug/dl se confirma la existencia de anemia por déficit de hierro y es necesario realizar una hierroterapia para evitar complicaciones que evolucionan de leves a graves (15).

## 2.6 Anemia Megaloblástica

La ingesta de vitamina B12 y folatos durante el embarazo es de gran importancia para los procesos de síntesis, duplicación, maduración y formación de los glóbulos rojos y las otras líneas celulares, su deficiencia provocaría la denominada anemia megaloblástica alterando la estructura y maduración del núcleo con respecto al citoplasma, originando eritrocitos macrocíticos, sin provocar una alteración en la formación de la hemoglobina. Esta anemia podría traer complicaciones graves al feto como fisura palatina, espina bífida, deformidades craneofaciales, alteraciones del tubo neural y labio leporino y en la madre podría causar irritabilidad, inmunocompromiso y amnesia (16).

El ácido fólico se encuentra principalmente en las carnes, verduras y frutas y la vitamina B12 la podemos encontrar en lácteos, pescado, carne y pollo, pero su deficiencia no siempre está relacionada con problemas en la alimentación, sino más bien puede deberse a problemas o enfermedades secundarias que afecten su absorción y transporte. Para el diagnóstico de anemia megaloblástica se debe realizar la cuantificación de vitamina B12 la misma que debe tener un nivel sérico menor a 100pg/ml (16).

## 2.7 Anemia de las Células Falciformes

La anemia de las células falciformes es una de las enfermedades hereditarias más comunes en el mundo la cual tiene un patrón de transmisión autosómico recesivo, caracterizada por la presencia de hemoglobina S la cual es una variante de la hemoglobina resultado de la alteración de la estructura de la cadena beta siendo la principal causante de los diferentes trastornos asociados a la enfermedad. Su alteración se da al polimerizar los eritrocitos y en el caso de ser irreversible adoptarán una forma anormal de “hoz” o también llamadas células falciformes las mismas que presentan cambios notorios en su membrana eritrocitaria y que posteriormente conducen a su lisis o destrucción. Entre las principales complicaciones generadas por este tipo de anemia mencionamos la preclamsia, eclampsia, restricción del crecimiento uterino, bajo peso al nacer, parto pretérmino y mortalidad materna (17).

## 2.8 Hierro y Embarazo

### 2.8.1 Metabolismo de Hierro

El hierro es un mineral muy abundante y esencial para los organismos vivos, es absorbido por el duodeno y realiza varias funciones enzimáticas, transporte de oxígeno, síntesis de ADN, metabolismo energético, etc. Al entrar en contacto con el oxígeno el hierro puede convertirse en dos estados de oxidación ferroso y férrico actuando como un agente catalítico redox al aceptar y donar electrones reversiblemente. La concentración de hierro en el organismo es de 4g de los cuales 3g forman parte de la hemoglobina, la mioglobina, las catalasas y otras enzimas. Existen depósitos de hierro almacenados a nivel hepático en un valor de 0,5g los cuales serán usados cuando el organismo lo requiera. Las cantidades excesivas de hierro pueden llegar a provocar daños celulares por estrés oxidativo el cual puede ser controlado por un potente sistema regulador (18, 19).

#### 2.8.1.1 Absorción del Hierro

La absorción del hierro en la dieta se encuentra en dos formas: hierro hemínico y hierro no hemínico.

##### Absorción del hierro hemínico

El hierro hemínico representa la mayor cantidad de hierro total de la dieta y este se absorbe de una mejor manera, esta absorción es favorecida por la presencia de los alimentos de origen animal como las carnes (mioglobina) y la sangre (hemoglobina). Al ingerir alimentos

con hierro hemínico el ácido clorhídrico y la pepsina degradaran la mioglobina y la hemoglobina liberando así al grupo hemo que ingresa al eritrocito como metaloporfirina intacta, el hierro al encontrarse en la membrana apical del enterocito es captado por el transportador HCP1. Después en el citoplasma actúa la enzima hem oxigenasa degradando al grupo hem y liberando hierro, biliverdina y monóxido de carbono, este hierro formara parte del pool de hierro lábil y puede ser almacenado en la ferritina o transportado en la sangre a través de la ferroportina (18, 19).

### **Absorción del hierro no hemínico**

Las principales fuentes del hierro no hemínico son las de origen vegetal como la leche o los huevos. El hierro no hemínico o inorgánico por acción del ácido clorhídrico es reducido de hierro férrico a hierro ferroso ya que en este estado es muy poco absorbible, mientras que en estado ferroso es capaz de atravesar la membrana de la mucosa intestinal. Después de la reducción el hierro ingresa al citoplasma gracias al transportador DMT1, el cual tiene la función de transportar hierro y otros metales en estado reducido. En el citoplasma el hierro puede ser almacenado en la ferritina, puede ser utilizado en procesos metabólicos celulares o también puede ser transportado a la sangre a través de una membrana baso lateral, luego actúa la proteína hefestina (proteína oxido reductasa) la cual reoxidará el hierro a hierro férrico, luego es captado por la transferrina y finalmente será transportado a los tejidos periféricos (18, 19).

#### **2.8.1.2 Transporte y absorción de hierro materno- fetal**

Después de que el hierro ha sido absorbido por el intestino de la madre, este es oxidado por la ceruloplasmina formando hierro férrico y uniéndose a la transferrina posteriormente transportado a la circulación materno fetal a través de la placenta, en la superficie de la cara materna placentaria se encuentra el sincitiotrofoblasto el cual realiza el intercambio de nutrientes y contiene también los llamados receptores de transferrina, estos receptores van a poseer dos sitios de unión al hierro los cuales van a estar glicosilados. Luego ocurrirá el transporte de las vesículas hasta el citosol donde se almacenarán en forma de ferritina o también se dirigirán a la circulación fetal. El complejo libera apotransferrina a la superficie del sincitiotrofoblasto y regresara a la circulación fetal varias veces repitiendo el proceso. El hierro ferroso el cual se encontraba dentro de las vesículas ingresa al citoplasma en dirección a la circulación fetal sin reoxidarse manteniéndose en el mismo estado. Cuando existe la deficiencia de hierro en la gestante los receptores de transferrina placentarios aumentarán y

captarán mayor hierro dirigido hacia la placenta y al contrario cuando existe un transporte excesivo del hierro no se realiza la síntesis de ferritina placentaria (18, 19).

### **2.8.1.3 Regulación y almacenamiento del hierro**

Para que se dé la captación celular de hierro es necesario la unión seguidamente de la internalización de la transferrina cargada con hierro por su receptor, la cantidad de hierro que ingrese a la célula por esta vía se relaciona estrechamente con la cantidad de receptores de transferrina existente en la superficie celular y cuando ingresa al interior de la célula este se utiliza para diversas funciones y también es almacenado como hemosiderina o ferritina, cuando aumentan las necesidades de hierro en el organismo, existe un aumento en la síntesis de los receptores de transferrina, mientras que si hay una sobreproducción de hierro se produce el incremento en la síntesis de ferritina y estos dos mecanismos son controlados de acuerdo a la demanda y disponibilidad de hierro para lograr homeostasis celular. Para que exista una regulación del hierro en el organismo es necesaria la acción de una proteína sistólica llamada factor regulador del hierro (IFR), la cual posee un centro  $4\text{Fe-4S}$  que le ayuda a combinar dos actividades diferentes según las necesidades del organismo ya que si los niveles de hierro disminuyen, el centro se disocia y la apoproteína se une a una estructura tallo-lazo específica en el ARN mensajero del receptor de transferrina y de la ferritina, y si los valores del hierro en el organismo se encuentran elevados el IFR se disocia de los IREs aumentando la traducción del ARNm de la ferritina y por consiguiente acelerando la degradación del ARNm de los receptores de transferrina (18, 19).

### **2.8.1.4 Requerimientos del hierro durante el embarazo**

Existen etapas en la vida del ser humano en las cuales los requerimientos del hierro son mayores ya que en el primer año de vida, durante la niñez entre los 8 y 9 años y durante la adolescencia al momento de la menstruación se da una mayor demanda en los requerimientos de este mineral, mientras que en la etapa del embarazo los requerimientos del hierro puede ser de hasta tres veces mayor que a la cantidad normal requerida y esto se agrava cuando se da un embarazo en adolescentes ya que el organismo para suplir las exigencias requeridas tiende a usar en gran medida las reservas de hierro y ferritina produciendo así una anemia que si no es tratada puede llegar a ser grave o severa. Hay tener en cuenta la edad en la que se produce el embarazo, ya que los requerimientos de hierro varían en adolescentes y en mujeres mayores a los 20 años, teniendo presente que en la gestación van a ocurrir cambios fisiológicos del embarazo existiendo un aumento del 48% al 51% del volumen sanguíneo en comparación con una mujer que no se encuentra

embarazada. Generalmente a inicios del tercer trimestre de embarazo los requerimientos de hierro por parte del feto aumentan hasta un 80% por lo que la madre necesita una ingesta de unos 1200 mg de hierro durante la gestación ya que se estima que diariamente se transfiere unos 7 mg/día de la madre al feto, por lo que el Instituto de Medicina recomienda una ingesta diaria de 27 mg de hierro a todas las mujeres gestantes para de esta manera evitar un sobreconsumo de las reservas de hierro existentes en el organismo (18, 19).

## **2.9 Metabolismo de la vitamina B12**

La vitamina B12 o también llamada cobalamina es de gran importancia para el metabolismo de los folatos y en la síntesis de la succinil-CoA, su deficiencia podría deberse a una mala alimentación sobre todo cuando se lleva una dieta vegetariana estricta, pero también puede ser el resultado de una enfermedad de base como un daño a nivel gástrico, lo cual evitaría su correcta absorción y a la vez un deterioro en la absorción de Vit. B12 llegará a provocar una anemia megaloblástica y su déficit puede causar fallos neurológicos. Para mantener una homeostasis en el organismo es necesario la ingesta de 2.6ug/día y en el caso de las madres que se encuentren en periodo de lactancia se requiere 2.8ug/día (20).

### **2.9.1 Absorción de la vitamina B12**

Al igual que todos los nutrientes se ingieren mediante la alimentación, la vitamina B12 ingresa al estómago y se separa del alimento mediante la digestión peptídica quedando libre para su absorción, lo cual se llevara a cabo a través de dos mecanismos, el mecanismo pasivo el cual reabsorbe un mínimo porcentaje de la dosis oral y este se da en la mucosa bucal, el duodeno y el íleon y el mecanismo activo en el que se reabsorbe una gran cantidad de la dosis oral, esto se da en el íleon y depende del factor intrínseco gástrico, mismo que es secretado por las células parietales del estómago uniéndose a la vitamina B12 y formando un complejo que es identificado por receptores que se encuentran en la célula de la mucosa intestinal (21).

#### **2.9.1.1 Transporte de la vitamina B12**

El transporte de la vitamina B12 se lleva a cabo por medio de dos proteínas la transcobalamina la cual transporta una mínima cantidad de vitamina B12 circulante cerca del 10% esta es sintetizada en los macrófagos, hígado, íleon y demás células y la haptocorrina es una glicoproteína que se encuentra en la leche, jugos gástricos, saliva y demás líquidos y es la encargada de transportar la mayor cantidad de vitamina B12 circulante alrededor del 90%, estas dos proteínas pueden estar unidas o libres de cobalamina (21).



### 2.9.1.2 Almacenamiento y eliminación

La principal fuente de almacenamiento de la vitamina B12 es el hígado, siendo la adenosilcobalamina la forma activa predominante en los tejidos, su excreción se lleva a cabo principalmente en la bilis para luego pasar al interior del yeyuno y a través de la circulación enterohepática se reabsorbe en el íleon. Mediante la secreción gástrica intestinal y pancreática, ingresan pequeñas cantidades de vitamina B12 y la cantidad que no ha sido absorbida se elimina a través de las heces (20, 21).

### 2.10 Metabolismo del folato

El ácido fólico es un tipo de vitamina hidrosoluble que se encuentra dentro del grupo del complejo B, se la conoce con el nombre de Vit. B9 o ácido glutámico, siendo el ácido fólico la forma sintética de la Vit. B9 y encontrándose en las hojas de los vegetales en unas mínimas cantidades. En el embarazo es importante la ingesta de suplementos que ayuden con el proceso de maduración del producto y en este caso el ácido fólico no es la excepción, por lo que la madre debe recibir cantidades óptimas de este suplemento para un adecuado desarrollo fetal y placentario ya que su deficiencia provocara alteraciones similares al déficit de la vitamina B12 en el producto como bajo peso al nacer, defectos del tubo neural y recién nacidos pretérmino, preclamsia, espina bífida, aborto espontáneo, entre otros. En el embarazo los requerimientos de ácido fólico también aumentan por lo que la madre debe consumir alrededor de 400 a 6000 ug/día para asegurar el crecimiento fetal y placentario debido a su papel crítico en la síntesis de DNA y replicación celular (22,23).

Se basa en un complejo sistema en el que actúan varias rutas metabólicas implicadas en la síntesis de compuestos de importancia biológica, en el interior de la célula el folato es convertido en sus formas activas: 7,8-dihidrofolato y 5, 6, 7,8-tetrahidrofolato actuando la enzima dihidrofolato reductasa. El TH4 folato es cofactor de la enzima serina hidroximetiltransferasa el cual cataliza la conversión del aminoácido serina a glicina. El 5,10-metilen.TH4-folato producto de la reacción anterior sigue diferentes rutas: la síntesis de metionina, las síntesis de purinas y las síntesis de pirimidinas (23,24).

#### 2.10.1 Absorción de los folatos

Los folatos son absorbidos a nivel intestinal a nivel del duodeno y el yeyuno, su absorción se lleva a cabo por transporte activo mediado por proteínas transportadoras mismas que son saturables y por un transporte pasivo que va a depender del pH. Los enterocitos son los

encargados de absorber el folato, reducirlo y transformarlo en N5-metiltetrahidrofolato y será llevado a la circulación sanguínea de una forma libre o unido a proteínas transportadoras como la albumina y la proteína transportadora de folatos, posteriormente es captado y almacenado en enterocitos, riñones y hígado (23,24).

### **2.10.1.1 Transporte de folato al feto**

Para que haya un intercambio de folatos entre madre e hijo a través de la placenta es necesario que actúen tres transportadores el RFC, FOLR1 y el PCFT/HCP1 que actúan conjuntamente con un transportador de eflujo adicional mismo que se encontrara presente en la placenta de la madre, un desequilibrio materno entre folatos y vitamina B12 se relaciona con riesgos de provocar al feto alteraciones metabólicas tempranas, como resistencia a la insulina y adiposidad (24).

### **2.11 Manifestaciones clínicas**

Las manifestaciones clínicas dependen de la edad, nivel socioeconómico, cronicidad, enfermedades de base y gravedad de la anemia. Existen casos asintomáticos de anemia y su diagnóstico se da al realizarse un examen de rutina. Los signos y síntomas de la anemia pueden variar dependiendo de la severidad de la misma ya que en cuando existe leve los síntomas a presentarse son los siguientes: cefalea, fatiga, vértigo, intolerancia al frío, baja capacidad mental y física, palidez de la mucosa, estomatitis angular, entre otros y en caso de anemia severa se presenta estrés cardiovascular, hipotensión, taquicardia, mayor susceptibilidad a infecciones y termorregulación reducida. Las embarazadas tienen una mayor susceptibilidad de sufrir un cuadro de anemia generalmente provocado por una deficiencia en la ingesta de hierro, vitamina B12 y ácido fólico, en la primera presentando síntomas como disminución de la capacidad de trabajo, poca concentración y fatiga. La anemia por déficit por vitamina B12 o también llamada anemia megaloblástica y la anemia por deficiencia de folatos evoluciona de manera insidiosa siendo asintomática en los primeros estadios hasta la aparición de los síntomas en la anemia severa presentando manifestaciones gastrointestinales, anorexia, diarrea y glositis, también se presentan manifestaciones neurológicas como la neuropatía periférica y la inestabilidad de la marcha (25, 26, 27).

### **2.12 Diagnóstico**

Para realizar un diagnóstico preciso y oportuno de anemia es importante revisar la historia clínica del paciente, sus antecedentes y su etiología ya que existen diferentes factores

predisponentes como la edad, el sexo, la nutrición, el consumo de fármacos, etc. A todas las mujeres embarazadas se le debe realizar un hemograma al inicio de la gestación y a las 28 semanas con el fin de evaluar que los componentes de las tres líneas celulares se encuentren en los rangos normales, en el caso de existir sospechas de un cuadro de anemia se debe analizar los siguientes parámetros: (28, 29) (ANEXO A)

**Recuento de Glóbulos Rojos:** Mide el número de glóbulos rojos existentes en un microlitro de sangre se los conoce también como hematíes o eritrocitos. Tienen como función transportar el oxígeno a los pulmones y a los demás tejidos del cuerpo.

### Valor de referencia

Hombres: 4.0-5.5 millones de células/mcL

Mujeres: 4.0-5.0 millones de células/mcL

**Hemoglobina:** Es una proteína que se encuentra en el interior de los glóbulos rojos y es la encargada de transportar el oxígeno, también regula el pH sanguíneo y de dar color a los eritrocitos.

### Valor de referencia

**Normal:** 12- 16g/dl

**Bajo:** <10.9 d/dl

**Hematocrito:** Es la relación existente entre el volumen de eritrocitos y el volumen total de sangre expresado como porcentaje

**Normal:** 37-47%

**Bajo:** <32.9 %

### Índices eritrocitarios

**Volumen Corpuscular Medio:** Se refiere a la medida del volumen individual del hematíe. Indica el tamaño y la capacidad del eritrocito, se mide en fentolitros y permite clasificar a las anemias en Normocítica, microcítica y Macroscítica.

**Normal:** 80-100fl

**Bajo:** menor a 80fl

**Hemoglobina Corpuscular media:** Se refiere a la cantidad de hemoglobina que contiene un eritrocito y se expresa en picogramos.

**Normal:** 27.0 -34.0 pg

**Bajo:** menor a 27pg

**Concentración de la hemoglobina corpuscular media:** Indica el promedio de la concentración de hemoglobina de los eritrocitos, se expresa en g/dl, permite clasificar a los eritrocitos en normocrómicos, hipocrómicos o hiperocrómicos.

**Normal:** 32.0 – 36.0 g/dl

**Bajo:** menor a 31.7 g/dl

## 2.13 Tratamiento

En una embarazada la necesidad de hierro aumenta por lo que es necesario administrar terapia con hierro profiláctico, con el fin de mejorar la salud materna y evitar las complicaciones del producto, se recomienda principalmente suministrar hierro oral en una cantidad de 60 a 20 mg de hierro por día, también se suministrara ácido fólico a partir de la semana 14 de gestación hasta 30 días post parto. Es necesario también incentivar a que tengan una educación alimentaria incorporando en su dieta alimentos de origen animal como; hígado, carnes rojas, vísceras, pescado ya que estos alimentos son ricos en vitamina B12 y ácido fólico (30, 31).

## Capítulo III

### 3. Objetivos

#### 3.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de anemia en pacientes embarazadas que acudieron al Hospital Luis F. Martínez en el año 2019

#### 3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a la población de estudio según las variables sociodemográficas edad, lugar de residencia, instrucción.
- Determinar el tipo de anemia según el trimestre de gestación
- Asociar los resultados con las variables edad, lugar de residencia, instrucción, semanas de gestación, hemoglobina, hematocrito e índices hemáticos.

## Capítulo IV

### 4. Diseño Metodológico

#### 4.1 Tipo de Estudio

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo de corte transversal.

#### 4.2 Área de Estudio

Hospital Luis F. Martínez en la provincia de Cañar ubicado en las calles Av. Colón y Panamericana.

#### 4.3 Universo y Muestra

El universo fue constituido por todas las pacientes en gestación a las que se les solicitó una biometría hemática en el Hospital Luis F. Martínez en el año 2019

La muestra fue conformada por las pacientes embarazadas que presentaron anemia en el Hospital Luis F. Martínez durante el año 2019

Para el cálculo de la muestra se empleó la siguiente fórmula para un universo infinito o desconocido:

Nivel de confianza (Z)= 95% (1,96)

Probabilidad de éxito o proporción esperada (P)= 0.5

Probabilidad de fracaso: (q)= 0.5

Precisión (d) = 0.05

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{d^2}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,05 \times (1-0,05)}{0,03^2}$$

$$n=508$$

#### 4.4 Criterios de inclusión y exclusión

##### Criterios de inclusión:

- Solicitud de exámenes que contengan la edad, lugar de residencia, instrucción, trimestre de gestación.

- Exámenes de laboratorio con los parámetros a estudiar: Hemoglobina, Hematocrito, VCM, HCM, CHCM de las pacientes embarazadas que acudieron al Hospital Luis F. Martínez en el año 2019.

**Criterios de exclusión:**

- Solicitudes y exámenes de laboratorio que se encuentren incompletas y no legibles.
- Ordenes de pacientes que no hayan sido atendidos en el Hospital Luis F. Martínez en el año 2019

**4.5 Variables de estudio: (ANEXO B)****Variables dependientes:**

- Anemia

**Variables independientes:**

- Edad
- Lugar de residencia
- Instrucción
- Trimestre de gestación.
- Hemoglobina
- Hematocrito
- Volumen corpuscular medio (VCM)
- Hemoglobina corpuscular media (VCM)
- Concentración de la hemoglobina corpuscular media (CHCM).

**4.6 Métodos, técnicas e instrumentos.**

**Métodos:** Se realizó una investigación descriptiva, retrospectiva, de corte transversal, la información se extrajo de las solicitudes de exámenes y de la base de datos del laboratorio Clínico del Hospital Luis F. Martínez.

**Técnicas:** Los datos obtenidos de las solicitudes de exámenes y la base de datos de laboratorio como: edad, lugar de residencia, instrucción y trimestre de gestación junto con los valores de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media y concentración de la hemoglobina corpuscular media fueron registrados en la plataforma de Excel. (ANEXO C)

**Instrumento:** Los datos se registraron en el formulario de recolección en Excel y en el Software IMB SPSS Statics.

#### **4.7 Procedimientos**

La información se recolectó directamente de la base de datos del laboratorio del Hospital Luis F. Martínez tomando en cuenta únicamente a las pacientes que fueron diagnosticadas con anemia durante el embarazo en el año 2019.

#### **Autorización**

Mediante un oficio de consentimiento para la realización de nuestro estudio y acceso de datos dirigido al director del Hospital Luis F. Martínez y al jefe del Laboratorio Clínico de dicho hospital junto con el protocolo aprobado por los miembros del Consejo Directivo Universitario.

#### **Capacitación**

Se consultó al personal capacitado que labora en el laboratorio del Hospital Luis F. Martínez y para la investigación se consultarán artículos científicos y fuentes bibliográficas.

#### **Supervisión**

Nuestra investigación fue supervisada por nuestro director y asesor de tesis Magister Juan Carlos Patiño Mogrovejo.

#### **4.8 Plan de Tabulación y Análisis**

Para la tabulación de los datos se utilizó el software Microsoft Excel para recolectar la información y crear una base de datos y posteriormente realizar el análisis estadístico en el software IMB SPSS Statistics.

La información cuantitativa recolectada como la hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media, concentración de la hemoglobina corpuscular media fue presentada mediante: porcentajes, medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y medidas de dispersión (varianza, desviación estándar). Los resultados también se relacionaron con las variables medidas en la investigación: edad, lugar de residencia, instrucción y trimestre de gestación fue presentada mediante la frecuencia, razón y proporción.



#### **4.9 Aspectos éticos**

Para el desarrollo de la presente investigación se solicitó mediante oficios la respectiva aprobación por parte del Hospital Luis F. Martínez para la recolección de datos en donde dicha información será exclusivamente para el estudio, en donde se garantiza una absoluta confidencialidad y anonimato del paciente, los datos recolectados fueron manejados únicamente por los autores de la investigación. Sin tener ningún tipo de relación directa con el paciente recalando de esta manera que no se hizo uso de un consentimiento informado para la investigación. (Anexo C)

La información recolectada no fue de conocimiento a personas externas a la investigación y no implicó ningún riesgo a las personas estudiadas. Los datos obtenidos de cada paciente brindarán una información actualizada con respecto a la prevalencia de anemia en embarazadas beneficiando al puesto de salud y a los autores del estudio para la obtención de la Licenciatura.

Hacemos constar que no tenemos ningún tipo de conflicto de interés o relación personal, económica, política o financiera que pueda influir en nuestro juicio; además no hemos recibido beneficio externo de manera económica, bienes o subsidios de personas que tengan algún interés acerca de los resultados de la investigación.

#### **4.10 Balance Riesgo-Beneficio**

Ponemos en manifiesto que esta investigación no presentó ningún tipo de riesgo para los pacientes ya que la posibilidad de filtrar los datos a terceras personas es nula.

##### **Beneficio**

Ofrece a la institución estadísticas actualizadas en la relación a la prevalencia de anemia en embarazadas en las pacientes del hospital Luis F. Martínez y los factores de riesgo que predisponen al padecer esta enfermedad.

##### **Conflicto de intereses**

Declaramos no poseer ningún tipo de interés ni de tipo personal, económico, político o financiero que pudiera afectar nuestro juicio de la misma manera no se ha recibido ningún tipo de incentivo económico de fuentes externas que pudieran perjudicarnos en un futuro.

## **Idoneidad del investigador**

Como estudiantes egresados de la carrera de Laboratorio Clínico cumplimos con todos los requerimientos legales y la aprobación del 100% de la malla curricular la cual nos permite llevar a cabo la presente investigación.

## Capítulo V

## 5. Resultados y Tablas

**Tabla 1.** Frecuencia de anemia en pacientes embarazadas (datos de biometría) que acudieron al Hospital Luis F. Martínez, en el año 2019.

PARÁMETRO	ANEMIA	SIN ANEMIA	TOTAL
HB	27 (5,3)%	481 (94,6)%	508 (100)%
HTO	73 (14,3)%	462 (72,2)%	508 (100)%
VCM	56 (11,02)%	452 (88,98)%	508 (100)%
HCM	55 (10,82)%	435 (89,16)%	508 (100)%
CHCM	82 (16,14)%	426 (83,84)	508 (100)%

**Fuente:** Base de datos anonimizada del Hospital Luis F. Martínez.

**N:** cantidad, % porcentaje.

**Elaborado por:** Juan Yupa, María del Cisne Zarumeño.

En la siguiente tabla se puede observar que la prevalencia de anemia en 508 embarazadas fue del 9,24% con 47 embarazadas. Sin anemia con 90,74% que representa 461 embarazadas. Considerado como anemia a todo resultado que se encuentre en un rango menor a 11g/dl y menor a 33% de Hto y Hemoglobina menor a 10.9g/dl.

**Tabla 2.** Caracterización de 47 embarazadas con anemia que acudieron al Hospital Luis F. Martínez, según características demográficas y trimestre de gestación en el año 2019.

VARIABLES		N°=47	%
<b>EDAD</b>	14-18	6	12,77
	19-23	18	38,30
	24-28	15	31,91
	29-33	6	12,77
	34-38	0	0,00
	39-43	2	4,26
	44-48	0	0,00
	49-53	0	0,00
	<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,00</b>
<b>RESIDENCIA</b>	Rural	16	34,04
	Urbana	31	65,96
	<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,00</b>
<b>INSTRUCCIÓN</b>	Sin estudios	15	31,91
	Primaria	18	38,30
	Secundaria	11	23,40
	Superior	3	6,38
	<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,00</b>
<b>TRIMESTRE DE GESTACIÓN</b>	1er Trimestre	5	10,64
	2 do Trimestre	15	31,91
	3 er Trimestre	27	57,45
	<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Base de datos anonimizada del Hospital Luis F. Martínez.

**N:** cantidad, % porcentaje.

**Elaborado por:** Juan Yupa, María del Cisne Zarumeño.

Se puede observar que las 47 embarazadas en su mayoría se encuentran en un rango de edad de 19 a 23 años, residiendo con un 65,96 % en el área urbana, con un nivel de escolaridad primaria con un 38,30% y se encontraban en su tercer trimestre de embarazo con un 57,45%.

**Tabla 3.** Frecuencia del tipo de anemia de 47 embarazadas que acudieron al hospital Luis F. Martínez, según el trimestre de gestación, en el año 2019.

SEVERIDAD CLINICA	N°	%	TRIMESTRE DE GESTACION		
			1ERO	2DO	3ER
<b>ANEMIA LEVE</b>	21	4,13	2	8	11
<b>MODERADA</b>	15	2,95	2	4	9
<b>SEVERA</b>	11	2,16	1	3	7
<b>TOTAL</b>	47	100	5	15	27

**Fuente:** Base de datos anonimizada del Hospital Luis F. Martínez.

**N:** cantidad, % porcentaje.

**Elaborado por:** Juan Yupa, María del Cisne Zarumeño.

En la siguiente tabla se puede evidenciar que el 4,13% (21 embarazadas) se encuentra representada por anemia leve, un 2,95% (15 embarazadas) se encuentra representada por anemia moderada. La anemia severa con el 2,16% (11 embarazadas). La anemia leve predomina en el tercer trimestre de gestación (11 embarazadas), la anemia moderada en el tercer trimestre de gestación (9 embarazadas) y la anemia severa también predomina en el tercer trimestre de gestación (7 embarazadas) considerando la concentración de hemoglobina con los siguientes resultados para anemia leve entre 10.1 g/dl – 10.9 g/dl de hemoglobina, anemia moderada entre 7.1 g/dl a 10 g/dl de hemoglobina y anemia severa < 7 g/dl de hemoglobina.

**Tabla 4.** Descripción de 47 embarazadas que acudieron al hospital Luis F. Martínez, según la edad el año 2019, de acuerdo a las Medidas de tendencia central.

ESTADISTICOS	EDAD
<b>Mínimo</b>	4,2
<b>Máximo</b>	10,9
<b>Media</b>	8,86
<b>Mediana</b>	10
<b>DS</b>	2,01

**Fuente:** Base de Datos del hospital Luis F. Martínez.

**Realizado por:** Juan Yupa, María del Cisne Zarumeño

En la siguiente tabla nos indica que la edad media en 47 embarazadas fue 8,86 años con DS 2,01.

**Tabla 5.** Asociación de variables de acuerdo a la severidad clínica (anemia leve), características demográficas y datos de biometría de la población estudiada.

<b>Población con Anemia Leve</b>			
<b>VARIABLES</b>		<b>N°=21</b>	<b>%</b>
<b>EDAD</b>	14-18	2	9,52
	19-23	3	14,29
	24-28	9	42,86
	29-33	6	28,57
	34-38	0	0,00
	39-43	1	4,76
	44-48	0	0,00
	49-53	0	0,00
	<b>Total</b>	21	100,00
<b>RESIDENCIA</b>	Rural	6	28,57
	Urbana	15	71,43
	<b>Total</b>	21	100,00
<b>Nivel de Escolaridad</b>	Sin estudios	8	38,10
	Primaria	5	23,81
	Secundaria	6	28,57
	Superior	2	9,52
	<b>Total</b>	21	100,00
<b>Tiempo de gestación</b>	1er Trimestre	2	9,52
	2 do Trimestre	8	38,10
	3 er Trimestre	11	52,38
	<b>Total</b>	21	100,00
<b>Datos de biometría</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Anemia Leve</b>		
<b>Hb</b>	4	19,05	
<b>Hto</b>	2	9,52	
<b>VCM</b>	4	19,05	
<b>HCM</b>	7	33,33	
<b>CHCM</b>	4	19,05	
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>	

**Fuente:** Base de Datos del hospital Luis F. Martínez.  
**Realizado por:** Juan Yupa, María del Cisne Zarumeño

Se puede observar que las 21 embarazadas que presentan anemia leve en su mayoría se encuentran en un rango de edad de 24 a 28 años, mismo que representa un 42,86%, residiendo en área urbana con un 71,43% y 28,57% en el área rural, con un nivel de

escolaridad secundaria con un 28,57% y se encontraban en su tercer trimestre de embarazo con un 52,38%.

**Tabla 6.** Asociación de variables de acuerdo a la severidad clínica (anemia moderada), características demográficas y datos de biometría de la población estudiada.

<b>Población con Anemia Moderada</b>			
<b>VARIABLES</b>		<b>N°=15</b>	<b>%</b>
<b>EDAD</b>	14-18	2	13,33
	19-23	5	33,33
	24-28	7	46,67
	29-33	0	0,00
	34-38	0	0,00
	39-43	1	6,67
	44-48	0	0,00
	49-53	0	0,00
	<b>Total</b>	15	100,00
<b>RESIDENCIA</b>	Rural	5	33,33
	Urbana	10	66,67
	<b>Total</b>	15	100,00
<b>Nivel de Escolaridad</b>	Sin estudios	10	66,67
	Primaria	3	20,00
	Secundaria	2	13,33
	Superior	0	0,00
	<b>Total</b>	15	100,00
<b>Tiempo de gestación</b>	1er Trimestre	2	13,33
	2 do Trimestre	4	26,67
	3 er Trimestre	9	60,00
	<b>Total</b>	15	100,00
<b>Datos de biometría</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Anemia Moderada</b>		
<b>Hb</b>	5	23,81	
<b>Hto</b>	1	4,76	
<b>VCM</b>	3	14,29	
<b>HCM</b>	4	19,05	
<b>CHCM</b>	2	9,52	
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>71,43</b>	

**Fuente:** Base de Datos del hospital Luis F. Martínez.

**Realizado por:** Juan Yupa, María del Cisne Zarumeño

Se puede observar que las 15 embarazadas que presentan anemia moderada en su mayoría se encuentran en un rango de edad de 24 a 28 años, mismo que representa un 46,67%,

residiendo en área urbana con un 66,67% y 33,33% en el área rural, con un nivel de escolaridad sin estudios con un 66,67% y se encontraban en su tercer trimestre de embarazo con un 60%.

**Tabla 7.** Asociación de variables de acuerdo a la severidad clínica (anemia grave), características demográficas y datos de biometría de la población estudiada.

<b>Población con Anemia Severa</b>			
<b>VARIABLES</b>		<b>N°=11</b>	<b>%</b>
<b>EDAD</b>	14-18	2	18,18
	19-23	8	72,73
	24-28	1	9,09
	29-33	0	0,00
	34-38	0	0,00
	39-43	0	0,00
	44-48	0	0,00
	49-53	0	0,00
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>
<b>RESIDENCIA</b>	Rural	5	45,45
	Urbana	6	54,55
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>
<b>Nivel de Escolaridad</b>	Sin estudios	2	18,18
	Primaria	6	54,55
	Secundaria	3	27,27
	Superior	0	0,00
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>
<b>Tiempo de gestación</b>	1er Trimestre	1	9,09
	2 do Trimestre	3	27,27
	3 er Trimestre	7	63,64
	<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>
<b>Datos de biometría</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Anemia Severa</b>		
<b>Hb</b>	2	18,18	
<b>Hto</b>	1	9,09	
<b>VCM</b>	1	9,09	
<b>HCM</b>	4	36,36	
<b>CHCM</b>	3	27,27	
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>	

**Fuente:** Base de Datos del hospital Luis F. Martínez.

**Realizado por:** Juan Yupa, María del Cisne Zarumeño



Se puede observar que las 11 embarazadas que presentan anemia severa en su mayoría se encuentran en un rango de edad de 19 a 23 años, mismo que representa un 72,73%, residiendo en área urbana con un 54,55% y 45,45% en el área rural, con un nivel de escolaridad primaria con un 54,55% y se encontraban en su tercer trimestre de embarazo con un 63,64%.

## Capítulo VI

### 6. Discusión

La anemia se considera como un problema en la salud, misma que afecta a un 52% a países en vías de desarrollo y un 23% a países ya desarrollados, encontrándose con más frecuencia en niños y mujeres, teniendo mayor prevalencia en mujeres embarazadas debido al requerimiento de hierro y relacionada con un porcentaje alto de morbi-mortalidad materno-fetal. Dentro del periodo de embarazo la anemia se considera como normal, debido a que es vista como un proceso fisiológico, sin considerar que se da una disminución significativa en la oxigenación celular, disminución de nutrientes en el feto y guarda relación con factores como residencia, edad, mala alimentación, semanas de embarazo, etc. (32).

En este trabajo de investigación realizado en el hospital Luis F. Martínez en el año 2019, con una población de 508 embarazadas. La prevalencia de anemia en el embarazo fue del 9,24% con 47 embarazadas en el año 2019. En el hospital Gineco-Obstétrico Enrique Sotomayor en Guayaquil 2017, en una población de 368 embarazadas, la prevalencia fue de 15.5%. Por otro lado, en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Perú, 2017, la prevalencia fue de 13%, existiendo poca similitud en los datos obtenidos considerando la población estudiada en esta investigación (33).

En un estudio de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar en Perú, se obtuvieron datos de anemia leve con un 16.9%, anemia moderada con 2.9 % y severa con el 5%. De igual manera, en un estudio realizado en el municipio de Fraijanes, Guatemala, en el año 2017, la frecuencia de anemia es del 10% para leve, 3%, para moderada 2,78% y severa con el 5%. Si se compara estos datos con los obtenidos dentro de este estudio, se encuentra una similitud con los datos obtenidos ya que en este caso el porcentaje de anemia leve fue del 4.13%.

De igual manera, en China en el año 2016, la anemia en gestantes es común en edades comprendidas entre 18 a 25 años con el 14,9%, existiendo similitud con los resultados obtenidos, ya que en este estudio la frecuencia más alta estuvo entre las edades de 19 a 23 años (35).

En el tema de la residencia, el que predominó fue urbano con el 65,96%, seguido de rural con el 34,04%, si se compara con los datos obtenidos en un estudio realizado en Perú, la prevalencia de pacientes con anemia se da más en zonas rurales 30,5% y urbana 22% por lo tanto no coinciden; así mismo, en México en el año 2016 la frecuencia de anemia en el área urbana fue de 12% y rural del 1%, corroborándose con los datos presentados dentro de

este estudio, interpretándose como un mayor asentamiento de personas en áreas urbanas, por el desarrollo y crecimiento del país. Por otro lado, en Perú en el año 2014, la prevalencia en mujeres embarazadas en secundaria fue del 24,6%, variando con este estudio con un 2,17% dentro del mismo nivel de escolaridad, esto por el hecho de cumplir las obligaciones siendo madres y no tienen apoyo ni económico ni emocional impidiéndoles terminar el nivel de secundaria o en casos más graves, impidiéndoles concluir el colegio (36).

En un estudio realizado en Etiopia en el año 2017, se indica que el 28,3% tiene mayor posibilidad de presentar anemia en su tercer trimestre. En Colombia, en el 2014, se da un igual caso en el tercer trimestre con el 17,1%; si se compara estos datos con los obtenidos en este estudio, se tienen los mismos resultados. Estos valores predominan durante el tercer trimestre debido a los múltiples cambios en la Hb, concentrado que se deriva de la hemodilución y un requerimiento mayor de hierro para la necesidad de crecimiento del feto. Dentro del país en el año 2014 la prevalencia fue del 60% en mujeres embarazadas relacionadas con deficiencia nutricional, cambios fisiológicos y patologías, pero así mismo, fue señal de alarma, ya que al ser un problema de salud pública se debe procurar que las cifras no vayan en aumento (37).

## Capítulo VII

### 7 Conclusiones y Recomendaciones

#### 7.1 Conclusiones

El siguiente estudio se realizó con una muestra de 508 pacientes que acudieron al Hospital Luis F. Martínez en el año 2019, donde se presenta una prevalencia de 9,44%, resultados que se relacionan con estudios a nivel nacional e internacional:

- El grado de severidad clínica fue anemia leve con el 4,13%, moderada con el 2,95% y severa con el 2,26%, teniendo en cuenta la concentración de la hemoglobina.
- La anemia fue más frecuente en edades comprendidas entre los 19-23 años con un 38,30 %, en la residencia urbana con un 65,96%. En la escolaridad más relevante primaria con un 38,30% y mayor en el tercer trimestre con el 57,45%.
- La anemia sigue siendo un problema de salud pública, por lo que es necesario implementar estrategias y acciones para mitigar este problema.

#### 7.2 Recomendaciones

Incluir estrategias sobre prevención en anemia es muy importante, enfocadas de igual manera en la alimentación adecuada y todos los controles durante el embarazo, para mitigar la anemia y los riesgos que esta conlleva.

- Será de suma importancia valorar el estado nutricional de los gestantes por medio de la clínica y los exámenes de laboratorio, ya que la causa principal de anemia es la mala alimentación.
- Los resultados de este estudio deberán ser publicados y podrán servir como guía para investigaciones futuras, teniendo así una mejor lucha contra la anemia y existan menos casos en nuestro país.

### Referencias

1. Lara F. Anemia en el embarazo. Primera ed. Argentina: La CARACOLA; octubre 2021. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-es/professional/ginecolog%C3%ADa-y-obstetricia/complicaciones-no-obst%C3%A9tricas-durante-el-embarazo/anemia-en-el-embarazo>
2. Ramirez F, Lopez J. Prevalencia de Anemia en embarazadas atendidas en un Hospital de segundo nivel en Tabasco. ResearchGate. 2020 Diciembre; 26(3). Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/FernandoRamirezVelazquez/publication/351591406\\_Prevalencia\\_de\\_anemia\\_en\\_embarazadas\\_atendidas\\_en\\_un\\_Hospital\\_de\\_Segundo\\_Nivel\\_en\\_Tabasco/links/609f0388458515c265907c68/Prevalencia-de-anemia-en-embarazadas-atendidas-en-un-Hospital-de-Segundo-Nivel-en-Tabasco.pdf](https://www.researchgate.net/profile/FernandoRamirezVelazquez/publication/351591406_Prevalencia_de_anemia_en_embarazadas_atendidas_en_un_Hospital_de_Segundo_Nivel_en_Tabasco/links/609f0388458515c265907c68/Prevalencia-de-anemia-en-embarazadas-atendidas-en-un-Hospital-de-Segundo-Nivel-en-Tabasco.pdf)
3. Lopez A, Madrigal J. Anemia ferropénica en mujeres gestantes. Biociencias. 2021 Diciembre 12; 1(3). Disponible en: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/2237?fbclid=IwAR0ieHhnQrYZpRUWXRC0dIGANRnkSIJGrRWLDKCeJlI4NW5nwGVmruYQOUs>
4. Murillo A, Baque G, Chancay C. Prevalencia de Anemia en el embarazo, tipos y consecuencias. Dominio de la Ciencia. 2021 Julio 5; 7(3): p. 549-562. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2010/4133>
5. Comité Nacional de Hematología, Oncología y Medicina Transfusional. Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Arch Argent Pediatr. 2019; 4(115): p. s68-s82. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2017/v115n4a32s.pdf>
6. Medina P, Lazarte S. Prevalencia y factores predisponentes de anemia en el embarazo en la maternidad provincial de Catamarca. 2019 Agosto; 23(2): p. 12-21. Disponible en: <https://revistahematologia.com.ar/index.php/Revista/article/view/84/233>
7. Martinez L, Jaramillo L, Villegas J, Alvarez L, Ruiz C. La anemia fisiológica frente a la patológica en el embarazo. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2018; 44(2). Disponible en: <http://www.revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/356/287#:~:text=La%20OMS%20define%20anemia%20en,32%20%25%20en%20el%20segundo%20trimestre.>
8. Heredia S, Cuvi F, Yáñez P. Prevalencia de anemia en gestantes de una zona sur. Anatomía Digital. 2020 julio; 3(2.1): p. 6-17. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=prevalencia+de+anemia+en+el+embarazo+ecuador&ei=ZXUvYtmAJNiwwbkP0OyDgAE&oq=anemia+en+el+embarazo+en+ecuador&gs\\_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAEYATIGCAAQFhAeMgYIABAWEB46DgguEIAEELEDEMcb](https://www.google.com/search?q=prevalencia+de+anemia+en+el+embarazo+ecuador&ei=ZXUvYtmAJNiwwbkP0OyDgAE&oq=anemia+en+el+embarazo+en+ecuador&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAEYATIGCAAQFhAeMgYIABAWEB46DgguEIAEELEDEMcb)

[ENEDOgglABCABBBCxAzoOCC4QgAQQsQMQxwEQowl6BAguEEM6CgguEMcBEN  
EDEEM6BAgAEEM6CAguEIAEELEDOgclABCxAxBDOgUIABCABEoECEEYAEoEC  
EYYAFCoBljNPGD4XmgDcAF4AIABkAOIAYQrkgEKMC4yNy4yLjluMZgBAKABAbA  
BAMABAQ&sclient=gws-wiz](https://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2007/amf074d.pdf)

9. Barba F, Cabanillas J. Factores asociados a la anemia durante el embarazo en un grupo de gestantes mexicanas. Medigraphic. 2019; 9(4): p. 170-175. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2007/amf074d.pdf>
10. Soto Ramírez, J. (2020). Factores asociados a anemia en gestantes hospitalizadas en el Hospital San Jose. Revista Peruana de Investigación Materno Perinatal, 9(2), 31-33. Disponible en: <https://investigacionmaternoperinatal.inmp.gob.pe/index.php/rpinmp/article/view/203>
11. Garro V, Thuel M. Anemia por deficiencia de hierro en el embarazo, una visión general del tratamiento. Revista Médica Sinergia. 2020 Marzo; 5(3). Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/397/748>
12. Diaz R, Díaz L. Anemia gestacional del tercer trimestre: frecuencia y gravedad según la edad materna. Revista Medica del Instituto Mexicano de Seguridad Social. 2020; 58(4): p. 428-436. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4577/457768632009/html/>
13. Rosich del Cacho B, Mozo del Castillo Y. Anemias. Clasificación y diagnóstico. Pediatría Integral. 2021; 25(5): p. 214-221. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4577/457768632009/html/>
14. Gonzales G, Olavegoya P. Fisiopatología de la anemia durante el embarazo: ¿anemia o hemodilución? Scielo Perú. 2019; 65(4). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322019000400013&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322019000400013&script=sci_arttext&tlng=pt)
15. Eras J, Camacho J, Torres D. Anemia ferropénica como factor de riesgo en la presencia de emergencias obstétricas. Enfermería Investiga. 2019 Junio; 3(2). Disponible en: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/400/232>
16. López D, Arteaga F, Gonzales I, Montero J. Consideraciones generales para estudiar el síndrome anémico. Arch. Med. 2020 Agosto; 21(1): p. 165-181. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/03/1148442/15-consideraciones-generales.pdf>
17. Guzman Y, Sanchez S, Castaño M, Flores G, Falla S, Archila D, et al. Anemia de células falciformes y embarazo. Reporte de caso. Rev. Salud Bosque. 2019 septiembre; 9(2): p. 65-72. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1103295/2809-texto-del-articulo-7102-1-10-20200203.pdf>

18. Sermini C, Acevedo M, Arredondo M. Biomarcadores del metabolismo y nutrición de hierro. Scielo. 2019 Diciembre; 34(4). Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342017000400017](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342017000400017)
19. Forrelat M. Regulación del metabolismo del hierro: dos sistemas, un mismo objetivo. Scielo. 2021; 32(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-02892016000100002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-02892016000100002)
20. Rios J, Lopez C. Secuelas Neurofuncionales por déficit de Cobalamina (vitamina B12). Redalyc.org. 2019; 12(1): p. 40-47. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1793/179353616007.pdf>
21. Marín M. Anemia Megaloblastica, Generalidades y su relación con el deficit neurológico. Arch Med (Manizales). 2019; 12(2): p. 420-8. Disponible en: <https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/archivosmedicina/article/view/2776/5508>
22. Castaño E, Piñuñuri R, Hirsh S, Ronco A. Folatos y Embarazo, conceptos actuales. Es necesaria una suplementación con ácido fólico. Revista Chilena de Pediatría. 2020; 88(2): p. 199-206. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v88n2/art01.pdf>
23. Castaño E, Piñuñuri R, Hirsh S, Ronco A. Folatos y Embarazo, conceptos actuales. ¿Es necesaria una suplementacion con ácido fólico? Scielo Chile. 2017; 88(2): p. 199-206. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v88n2/art01.pdf>
24. Asociación Mexicana de Profesores de Bioquímica. FOLATOS: METABOLISMO Y DEFECTOS DEL TUBO NEURAL. Revista de Educación Bioquímica. 2021 Junio; 40(2). Disponible en: [http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/ampb/numeros/2021/02/REB40\(2\)Junio2021.pdf](http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/ampb/numeros/2021/02/REB40(2)Junio2021.pdf)
25. Martinez O, Baptista H. Anemia por deficiencia de hierro en niños: un problema de salud nacional. Revista de Hematología. 2019; 20(2): p. 96-105. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2019/re192e.pdf>
26. Sociedad de Médicos de América. Anemia por deficiencia de hierro en el embarazo, una visión general del tratamiento. Revista Medica Sinergia. 2020; 5(3). Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/397/748>
27. Braunstein E. Anemias macrocíticas megaloblásticas. Manual MSD. 2020. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-ec/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemias-macro%C3%ADticas-megalobl%C3%A1sticas>

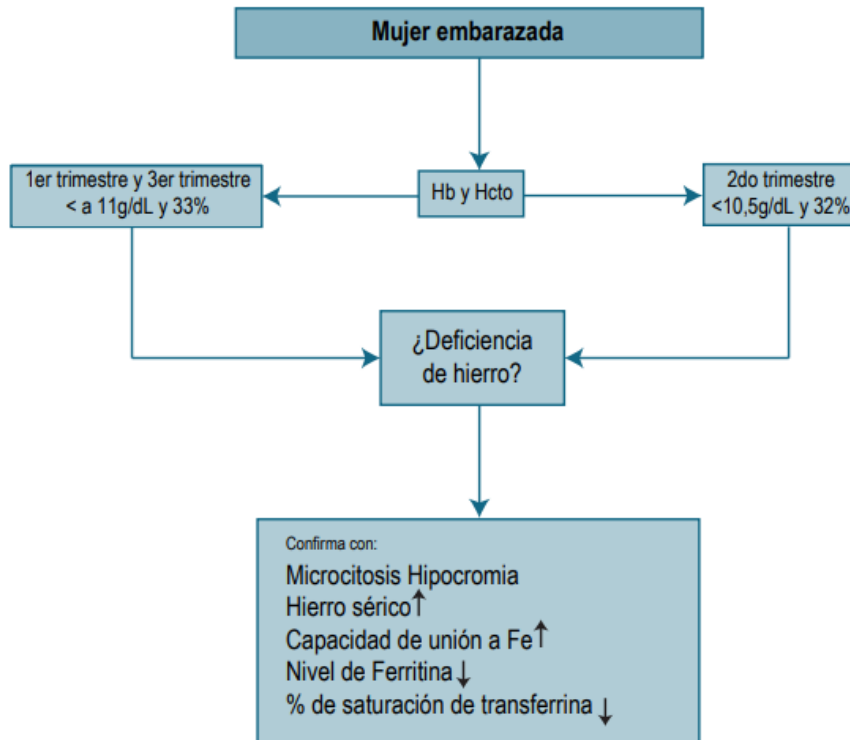
28. Aragon M, Cubillas M, García I. Profilaxis diagnóstico y tratamiento de la anemia durante el embarazo. Revista Electrónica de Portales Medicos.com. 2018. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/profilaxis-diagnostico-y-tratamiento-de-la-anemia-durante-el-embarazo/>
29. López D, Arteaga-Eraza CF, González-Hilamo IC, Montero-Carvajal JB. Consideraciones generales para estudiar el síndrome anémico. Revisión descriptiva. Arch Med (Manizales). 2021; 21(1):165-181. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/03/1148442/15-consideraciones-generales.pdf>
30. MINISTERIO DE SALUD DEL PERÚ. NORMA TÉCNICA - MANEJO TERAPEUTICO Y PREVENTIVO DE LA ANEMIA EN NIÑOS, ADOLESCENTES, MUEJRES GESTANTES Y PUERPERAS. Primera ed. Perú; 2017. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4190.pdf>
31. Ernst D, Garcia M, Jorge C. Recomendaciones para el diagnóstico y manejo de la anemia por déficit de hierro en la mujer embarazada Chile: Revista de Ciencias Médicas; 2019. Disponible en: [https://www.google.com/search?q=tratamiento+de+anemia+en+el+embarazo&ei=Kg\\_hnYvfvGZOBqtsPIZqcmA4&start=10&sa=N&ved=2ahUKEwj3rOWiirD3AhWTgGoFH\\_RUNB-MQ8tMDeqQIARA8&biw=1821&bih=833&dpr=0.75](https://www.google.com/search?q=tratamiento+de+anemia+en+el+embarazo&ei=Kg_hnYvfvGZOBqtsPIZqcmA4&start=10&sa=N&ved=2ahUKEwj3rOWiirD3AhWTgGoFH_RUNB-MQ8tMDeqQIARA8&biw=1821&bih=833&dpr=0.75).
32. Hernández A, Azañedo D, Antiporta D, Cortés S. Análisis espacial de la anemia gestacional en el Perú, 2020. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2017 [citado 23 de abril de 2019];34(1):43-51. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1726-46342017000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-46342017000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
33. Ernst D, García M, Carvajal J. Recomendaciones para el diagnóstico y manejo de la anemia por déficit de hierro en la mujer embarazada. ARS MEDICA Rev Cienc Médicas [Internet]. 2019 [citado 23 de abril de 2019];42(1):61-7. Disponible en: <https://arsmedica.cl/index.php/MED/article/view/622>
34. Arana A, Intriago A, Gómez S, De la Torre J. Factores de riesgo que conllevan a la anemia en gestantes adolescentes de 13 – 19 años. Rev Dominio Las Cienc [Internet]. 2019 [citado 21 de mayo de 2019];3(4):431-47. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6325495>
35. Ayala R. Prevalencia de anemia en gestantes que acuden por signos de alarma al servicio de emergencia del Hospital Nacional Arzobispo Loayza del 1 junio al 30 de noviembre de 2020 [Internet]. [Lima, Perú]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2020 [citado 23 de abril de 2020]. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/6130>



36. Gómez I, Rosales S, Agreda L, Castillo A, Alarcón E, Gutiérrez C. Nivel de hemoglobina y prevalencia de anemia en gestantes según características socio-demográficas y prenatales. Rev Perú Epidemiol [Internet]. 2019 [citado 6 de mayo de 2019];18(2):1-6. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203131877003>

## Anexos

### Anexo A Flujograma de diagnóstico de anemia en una gestante



**Fuente:** Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Diagnóstico y tratamiento de la anemia en el embarazo. Guía de práctica clínica. 2016

## Anexo B Operacionalización de las variables

Nombre de la variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha	Años cumplidos	Base de datos	Cuantitativa 14 – 18 años 19 – 23 años 24 – 28 años 29 – 33 años 34 – 38 años 39 – 43 años
Lugar de residencia	Lugar donde vive el paciente	Lugar	Base de datos	Cualitativa Rural Urbano
Instrucción	Nivel de escolaridad	Grado académico	Base de datos	Cualitativa Sin estudios Primaria Secundaria superior
Trimestre de gestación	Periodo de tiempo comprendido entre la concepción y el nacimiento	Tiempo	Base de datos	Cualitativa 1er trimestre 2do trimestre 3er trimestre
Hemoglobina	Proteína del interior de los glóbulos rojos que transporta oxígeno	Valor de la Hemoglobina	Base de datos	De Intervalo Normal: 11 g/dl-16g/dl Bajo: menor 10.9 g/dl Anemia severa: menor 7 g/dl Anemia moderada: 7.1 g/dl – 10 g/dl Anemia leve: 10.1 g/dl – 10.9 g/dl
Hematocrito	Volumen de glóbulos rojos en relación al total de sangre	Valor del Hematocrito	Base de datos	De Intervalo Normal: 33%-47% Bajo: 32.9% Anemia severa: menor a 20%

				Anemia moderada: 21%- 26% Anemia leve: 27% - 33%
Índices Hemáticos	Relación para determinar el tamaño de los eritrocitos y su contenido de hemoglobina	Valor de Índices Hemáticos	Base de datos	De Intervalo VCM Normal: 80-100 fl Bajo: menor 31.7 fl Microcítica: menor a 80fl Normocítica: 80fl – 96fl Macrocítica: mayor a 96fl HCM Normal: 27-31.2pg Bajo: menor a 26.9 pg Hipocrómica: menor a 28 pg Normocrómica: 28pg–32 pg Hipocrómica: mayor a 32 pg CHCM Normal:31.8-35.4 g/dl Bajo: menor a 37.7 g/dl

## Anexo C Formulario para la recolección de datos



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
 CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO  
 HOSPITAL LUIS F. MARTINEZ

### FORMULARIO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

#### DATOS DEL PACIENTE

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ años

#### RESIDENCIA

Urbano:

Rural:

#### INSTRUCCION

Sin estudios:

Primaria:

Secundaria:

Superior:

#### TIEMPO DE GESTACION

Primer trimestre

Segundo trimestre

Tercer trimestre

#### RESULTADOS DE EXAMENES REALIZADOS

PARAMETROS	VALOR NORMAL	RESULTADOS
HEMOGLOBINA	12 g/dl-16g/dl	_____
HEMATOCRITO	33%-47%	_____
<b>INDICES ERITROCITARIOS</b>		
VCM:	80-100 fl	_____
HCM:	27-31.2pg	_____
CHCM:	31.8- 35.4 g/dl	_____
Anemia leve:	11 - 10g/dl	_____
Anemia moderada:	7,6 - 9,9g/dl	_____
Anemia severa:	6,0 y 7.5 g/dl	_____

## Anexo D Autorización por parte del Hospital para realizar la investigación



República  
del Ecuador

**Ministerio de Salud Pública**  
COORDINACIÓN ZONAL 6  
Hospital Luis F. Martínez Distrito 03D02 Cañar – El Tambo – Suscal Salud

**Memorando Nro. MSP-CZ6-HLFM-2022-2186-M**

**Cañar, 27 de julio de 2022**

**PARA:** Sra. Ing. Mariana Alexandra Ortega Velasquez  
**Analista de Admisiones**

**ASUNTO:** AUTORIZACION PARA LLEVAR A CABO EL PROYECTO DE INVESTIGACION.

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. MSP-CZ6-DD03D02-HLFM -VU-2022-0121-E, ingresado por ventanilla Única.

**Autorizo** lo solicitado, debiendo proceder conforme a la normativa legal vigente.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

*Documento firmado electrónicamente*

Med. Esthela Patricia Avila Verdugo  
**DIRECTORA DE HOSPITAL BÁSICO LUIS F. MARTÍNEZ**

Referencias:  
- MSP-CZ6-DD03D02-HLFM -VU-2022-0121-E

Anexos:  
- autorizacion\_03-06-2018-012912\_compressed.pdf

Copia:  
Sr. Christopher Mateo Ochoa Rojas  
**Asistente de Atención al Usuario**



ESTHELA  
PATRICIA AVILA  
VERDUGO

Dirección: Av. Colón y Panamericana Sur. Código Postal: 030350 / Cañar Ecuador  
Teléfono: 593-7-235-077 - www.salud.gob.ec

\*El contenido de este documento es válido por Copia.

**Gobierno** | Juntos lo logramos. 1/1  
del Encuentro