



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Laboratorio Clínico

Prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que acudieron al Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017

Proyecto de Investigación previo a la obtención del
título de Licenciado en Laboratorio Clínico

Autoras:

Karina Gabriela Clavijo Vásquez

Cl.: 0105543243

Edith Maribel Orellana Espinoza

Cl.: 0106066343

Directora:

Bqf. Yomaira Yolanda Gutiérrez León M.Sc.

Cl.: 0104607684

Cuenca - Ecuador

27-junio-2019



RESUMEN

ANTECEDENTES

La anemia es considerada como una problemática mundial de salud afectando 1 de cada 3 habitantes y siendo causante de alrededor de 115.000 muertes maternas al año en todo el mundo.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que acudieron al Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

METODOLOGÍA

Este estudio fue de tipo descriptivo, retrospectivo, en 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso durante el período enero 2016 – diciembre 2017. Se aplicó un formulario digital para la recolección de datos como: edad, residencia, nivel de escolaridad, semanas de embarazo, hemoglobina, hematocrito e índices eritrocitarios; la información se obtuvo de la base de datos del laboratorio clínico más la historia clínica. Los datos fueron procesados en el programa SPSS v.15.0.

RESULTADOS

La prevalencia de anemia microcítica hipocrómica fue del 17.3% con un grado de anemia leve del 9.9%, siendo frecuente en edades entre 19 a 23 años el 4.5%, que residen en el área urbana el 15.6%, con nivel de escolaridad secundaria el 10.5% y predomina en la semana 28va a la 40va representada por el 12.1%.

CONCLUSIONES

La prevalencia de anemia microcítica hipocrómica se presenta con mayor frecuencia como una anemia leve entre los 19 a 23 años de edad principalmente en la 28va a 40va semanas de embarazo.

Palabras Clave: Embarazo. Anemia. Hemoglobina. Hematocrito.



ABSTRACT

BACKGROUND

Anemia is considered a global health problem affecting 1 of every 3 inhabitants and causing around 115,000 maternal deaths per year worldwide.

OBJETIVE

Determine the prevalence of hypochromic microcytic anemia in pregnant women who attended the Vicente Corral Moscoso Hospital Cuenca, January 2016 - December 2017.

METHODOLOGY

This study was descriptive, retrospective, in 538 pregnant women who came for outpatient consultation at the Vicente Corral Moscoso Hospital during the period January 2016 - December 2017. A digital form was applied to collect data such as: age, residence, level of education, weeks of pregnancy, hemoglobin, hematocrit, erythrocytes indices; the information was obtained from the clinical laboratory database plus the clinical history of each patient. The data was processed in the SPSS v.15.0 program.

RESULTS

The prevalence of hypochromic microcytic anemia was 17.3% with a mild anemia grade of 9.9%, 4.5% were frequent at ages between 19 and 23 years old, that reside in the urban area 15.6%, with secondary school level 10.5% and it predominates in week 28 to 40 represented by 12.1%.

CONCLUSIONS

The prevalence of hypochromic microcytic anemia occurs most frequently as a mild anemia between 19 and 23 years of age, mainly in the 28th to 40th weeks of pregnancy.

Key words: Pregnancy. Anemia. Hemoglobin. Hematocrit.



INDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
CAPÍTULO I	16
1.1 Introducción	16
1.2 Planteamiento del problema	18
1.3 Justificación	20
CAPÍTULO II	23
2 FUNDAMENTO TEÓRICO	23
2.1 Anemia.....	23
2.2 Epidemiología	24
2.3 Fisiopatología de la anemia.....	25
2.4 Clasificación de la anemia	26
2.5 Anemia microcítica hipocrómica	29
2.5.1 Anemia ferropénica.....	30
2.5.2 Talasemia	31
2.5.3 Anemia sideroblástica.....	32
2.5.4 Anemia por enfermedad crónica.....	32
2.6 Hierro y embarazo	33
2.6.1 Metabolismo del hierro.....	33
2.6.1.1 Absorción del hierro	34
2.6.1.2 Regulación del metabolismo del hierro	35
2.6.2 Fisiopatología del hierro.....	35
2.6.2.1 Deficiencia del hierro	35
2.6.2.2 Sobrecarga del hierro	36



2.6.3	Transporte materno – fetal del hierro.....	37
2.7	Causas de la anemia	38
2.8	Cambios hematológicos y fisiológicos en el embarazo.....	39
2.8.1	Cambios hematológicos.....	39
2.8.2	Cambios fisiológicos	40
2.9	Factores asociados a la anemia en el embarazo.....	41
2.10	Manifestaciones clínicas	42
2.11	Diagnóstico	42
2.11.1	Diagnóstico diferencial.....	46
2.11.2	Método para determinación de pruebas	47
2.11.2.1	Control de Calidad	48
2.12	Tratamiento.....	49
CAPÍTULO III		50
3	OBJETIVOS.....	50
3.1	Objetivo general.....	50
3.2	Objetivos específicos	50
CAPÍTULO IV		51
4	DISEÑO METODOLÓGICO.....	51
4.1	Tipo de estudio	51
4.2	Área de estudio.....	51
4.3	Universo y muestra	51
4.4	Criterios de inclusión y exclusión	52
4.5	Variables.....	52
4.6	Método, técnicas e instrumentos	53
4.7	Procedimientos	54



4.8	Plan de tabulación y análisis.....	54
4.9	Aspectos éticos.....	55
CAPÍTULO V.....		56
5	RESULTADOS Y TABLAS.....	56
CAPÍTULO VI.....		65
6	DISCUSIÓN.....	65
CAPÍTULO VII.....		70
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
7.1	CONCLUSIONES.....	70
7.2	RECOMENDACIONES.....	71
CAPÍTULO VIII.....		72
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
CAPÍTULO IX.....		88
ANEXOS.....		88



LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según características sociodemográficas y semanas de embarazo. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.	56
Tabla 2. Prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.	57
Tabla 3. Descripción de 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según hemoglobina, hematocrito e índices eritrocitarios. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.	58
Tabla 4. Relación de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según la severidad clínica. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.	59
Tabla 5. Relación de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según la edad. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.	60
Tabla 6. Relación de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según la residencia. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.	61
Tabla 7. Relación de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según el nivel de escolaridad. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.	62
Tabla 8. Relación de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según las semanas de embarazo. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.	63
Tabla 9. Descripción de 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según la edad y semanas de embarazo. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.	64



LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Flujograma para diagnóstico de anemia por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador	88
Anexo 2. Diagnóstico Diferencial.....	89
Anexo 3. Operacionalización de las variables	90
Anexo 4. Formulario para recolección de datos	92
Anexo 5. Autorización.....	93
Anexo 6. Abreviaturas	94



**CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Karina Gabriela Clavijo Vásquez, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación: **“Prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que acudieron al Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017”**, de conformidad con el artículo 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 del proyecto de investigación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 27 de junio de 2019

Karina Gabriela Clavijo Vásquez

C.I: 0105543243



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, Karina Gabriela Clavijo Vásquez, autora del proyecto de investigación: **“Prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que acudieron al Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Cuenca, 27 de junio de 2019

Karina Gabriela Clavijo Vásquez

C.I: 0105543243



**CLÁUSULA DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN EN
EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Edith Maribel Orellana Espinoza, en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del proyecto de investigación: **“Prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que acudieron al Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017”**, de conformidad con el artículo 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 del proyecto de investigación en el Repositorio Institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 27 de junio de 2019

Edith Maribel Orellana Espinoza

C.I: 0106066343



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, Edith Maribel Orellana Espinoza, autora del proyecto de investigación:
**“Prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que
acudieron al Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca, enero 2016 –
diciembre 2017”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos
expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de la
autora.

Cuenca, 27 de junio de 2019

Edith Maribel Orellana Espinoza

C.I: 0106066343



DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a mi Dios y a mi Virgen Santísima porque con su iluminación, fortaleza y sabiduría este sueño se hizo realidad.

A mi Mamita Marisol por enseñarme que, aunque sea duro el camino con nuestro Padre Celestial todo se puede lograr, así que este también es su logro por ser un gran ejemplo a seguir, mi fortaleza, mi inspiración, por ser una amiga y un ángel que Dios me envió.

A mi hermana Marisol por ser mi compañía, mi motivación, y por su cariño, por ser el regalo que siempre pedí, por sus oraciones cuando más las necesitaba.

A un gran ser humano, muy especial en mi vida, por ser ese apoyo en todo momento, por su compañía durante mi carrera y por convertirse en mi maestro de vida.

A mi amiga Maribel por ser mi confidente, por darme su mano cuando lo necesitaba y por su apoyo durante todo este tiempo

Gabriela Clavijo Vásquez



DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedico principalmente a Dios por haberme dado fuerzas para seguir adelante a lo largo de estos años de estudio.

A mis padres Juan y Elizabeth por brindarme su apoyo.

A mi compañera de tesis y amiga Gabriela por su apoyo constante durante este proceso. Gracias también por todos los momentos compartidos.

Maribel Orellana Espinoza



AGRADECIMIENTO

Nuestro más grande y sincero agradecimiento a nuestro Dios, a nuestra Virgen Santísima por iluminarnos, guiarnos, darnos sabiduría y protegernos durante la realización de esta tesis y a lo largo de nuestra carrera.

A nuestros padres por brindarnos todo su apoyo, paciencia, amor y por guiarnos durante toda nuestra vida.

Un agradecimiento especial a nuestra directora de tesis Bqf. Yomaira Gutiérrez por su paciencia, dedicación, esmero, por ser una gran persona llena de cariño con el que nos compartió sus conocimientos durante la elaboración de este proyecto.

Al Doctor Liermis Dita quien desde el inicio nos mostró su apoyo incondicional y a todos los que conforman el Hospital Vicente Corral Moscoso quienes nos abrieron las puertas y nos dieron apertura para la realización de esta tesis.

Finalmente, agradecemos a todas aquellas personas que confiaron y fueron parte de este proyecto.

Gabriela y Maribel



CAPÍTULO I

1.1 Introducción

La anemia se define como la cantidad deficiente de eritrocitos para suministrar oxígeno a los tejidos periféricos, se relaciona con la medición de hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto), volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM). En el embarazo se considera anemia cuando los niveles de Hb son inferiores a 11.0 g/dl durante el primer y tercer trimestre o la Hb menor a 10.5 g/dl durante el segundo trimestre. (1,2)

Dentro de los tipos de anemia más frecuentes se mencionan la ferropénica, megaloblástica y de células falciformes, siendo la anemia por deficiencia de hierro con mayor frecuencia durante el embarazo. La anemia Ferropénica se caracteriza por ser microcítica hipocrómica y es el trastorno nutricional más frecuente durante el embarazo convirtiéndose en un problema de salud pública en países subdesarrollados o en vías de desarrollo, donde la nutrición con hierro es escasa. Durante la etapa de gestación se produce un incremento de los requerimientos nutricionales para la hematopoyesis, aumento de la masa de los glóbulos rojos y del crecimiento del feto, la placenta y los tejidos maternos asociados, provocando que la mujer sea más susceptible a las variaciones en la concentración de Hb. (2-4)

Dentro de los grupos vulnerables se encuentran las mujeres gestantes teniendo efectos en el bebé como riesgo de ceguera, bajo rendimiento cognitivo, bajo peso



al nacer, defectos espinales y cerebrales, en la madre aumenta el riesgo de aborto. En el Ecuador existe una frecuencia del 60% de embarazadas con anemia debido a deficiencia nutricional y cambios fisiológicos. (3)

Los factores no nutricionales que también se relacionan con la anemia en el embarazo son de origen sociodemográficos los cuales se mencionan: la edad, nivel de escolaridad, estado civil, nivel socioeconómico; factores pregestacionales como el número de embarazos previos y factores gestacionales que incluyen los controles prenatales e ingesta de suplementos. Con frecuencia la anemia gestacional se ha considerado como una alteración de origen fisiológico y las medidas correctivas solo se utilizan cuando los niveles de Hb descienden al límite; sin embargo, debería también considerarse los factores antes mencionados ya que influyen en las reservas maternas de hierro (Fe) y en las concentraciones de Hb, razón por la cual es importante asociar la prevalencia de anemia con estos factores predisponentes, para así poder prevenir y tratar de manera oportuna. (5,6)

Para el diagnóstico de la anemia microcítica hipocrómica se realizan exámenes físicos y de laboratorio. El tratamiento se basa principalmente en la suplementación de Fe oral o parenteral, según las condiciones de la gestante y en condiciones graves con transfusión de sangre.



1.2 Planteamiento del problema

La anemia constituye un problema de salud pública afectando 1 de cada 3 habitantes en el mundo, sobre todo en países en desarrollo con una prevalencia de 51% en comparación al 8% en países avanzados. Dentro de los grupos vulnerables se encuentran las embarazadas presentando comúnmente anemias como la ferropénica, megaloblástica y de células falciformes; siendo la anemia por deficiencia de Fe causante de alrededor de 115.000 muertes maternas al año en todo el mundo. (7–9)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el año 2018, estimó alrededor del 40% de embarazadas con anemia a nivel mundial las cuales la mitad es debido a un déficit de Fe. En Colombia, en el año 2016, el 46% de mujeres gestantes tuvieron un diagnóstico de anemia. En Cuba, en el año 2010, reportaron que el 35% de mujeres embarazadas padecen de anemia siendo la causa principal el ineficiente aporte de Fe. En un informe del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP), en el año 2014, el 60% de mujeres en etapa de gestación presentaban anemia debido a la dieta baja en Fe y por falta de un diagnóstico oportuno, a pesar de los múltiples programas realizados por el MSP. (3,4,10,11)

En un estudio realizado en el Hospital General Teófilo Dávila de Machala, en el año 2016, en una muestra de 384 pacientes embarazadas el 70.2% se les diagnosticó anemia ferropénica. En otro estudio realizado en el año 2012, en el Hospital de Baba de Babahoyo, en una muestra de 25 pacientes con diagnóstico de anemia ferropénica el 76% presentó una anemia leve, mientras que el 24%



presentó una anemia moderada según la severidad clínica basada en la concentración de Hb. (12,13)

La primera causa de anemia en nuestro país predomina la deficiencia nutricional que afecta a gran parte del grupo materno – infantil, ya sea por diferentes condiciones: socioeconómicas, estilos de vida, culturas, nivel de escolaridad, multiparidad, trimestre de embarazo y el aporte de Fe insuficiente. Esto se encuentra asociado en el bebé a un mayor riesgo de retraso del crecimiento, bajo rendimiento cognitivo, bajo peso al nacer, prematuridad, mortalidad perinatal y en la madre abortos espontáneos incluso hasta muerte materna. (3)

En el embarazo un inadecuado control prenatal, la baja disponibilidad del Fe, un escaso consumo de nutrientes o un déficit de tolerancia a suplementos de Fe por parte de la madre son algunos de los motivos por los que la mujer gestante puede contraer anemia, esto puede conllevar a una hipoxia, a su vez la multiplicación celular se disminuiría afectando el desarrollo intrauterino, lo que está relacionado con la antropometría del bebé. (14,15)

Los estudios de anemia microcítica hipocrómica fueron de gran importancia ya que permitieron conocer:

¿Cuál es la prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en mujeres embarazadas que acudieron a consulta externa del Hospital Vicente Corral Moscoso?

¿En qué semanas del embarazo predomina la anemia microcítica hipocrómica?

¿Qué tipo de anemia prevalece según la severidad clínica en función de la concentración de hemoglobina de las embarazadas?



1.3 Justificación

La anemia es uno de los problemas más graves a nivel mundial debido a varios factores como condiciones socioeconómicas, estilos de vida, entre otros. Esta problemática afecta a más de la mitad de embarazadas en el mundo, siendo la primera causa debido a la deficiencia de Fe. Según la OMS en los países en vías de desarrollo afecta al 52% de embarazadas, mientras que en los países desarrollados afecta al 23% de este grupo vulnerable. (7)

Estudios realizados en el año 2014 dan a conocer datos epidemiológicos en los que indica que, en Ecuador, la prevalencia de anemia en edad reproductiva fue del 15%, mientras que en mujeres gestantes fue del 60% a nivel nacional, por lo que la anemia durante el período de gestación constituye un problema de salud pública debido a la deficiencia nutricional. (3,4)

Este estudio conlleva a un impacto social debido a que la anemia trae consecuencias graves tanto para la madre como para el feto ya que el Fe tiene un valor fundamental no solo en la síntesis de la mioglobina que es la proteína de los músculos, sino también a nivel de los neurotransmisores en el cerebro del feto lo que puede implicar a trastornos de aprendizaje, alteración en la capacidad del pensamiento, en el carácter y conducta, mientras que en la madre tiene riesgo de retraso y debilidad en el trabajo de parto, insuficiencia cardíaca incluso existe la posibilidad de morbilidad y mortalidad en la madre por el peligro de producir hemorragias durante el parto y puerperio. (1,3)



Por lo tanto, es necesario tener en cuenta que la gestación es un momento muy particular al igual que la primera infancia ya que son una población vulnerable y que mediante los controles oportunos, un cumplimiento adecuado de la medicación y colocación de vacunas necesarias permite una mejor calidad de vida, evitando sucesos antes mencionados que luego se puede lamentar. (3,4)

La anemia en la embarazada ha sido considerada por el personal de salud como parte del embarazo, una alteración de origen fisiológico sin tener en cuenta que aun así representa una disminución de la oxigenación celular, incrementando los riesgos de una enfermedad tanto a la madre como al feto o que puede llevar incluso existiendo complicaciones graves durante el embarazo, las mismas que puede estar asociadas a factores como la edad, residencia, nivel de instrucción y semanas de embarazo. (1,3)

De ahí su importancia en el conocimiento de estadísticas e información actualizada sobre la prevalencia de anemia en las embarazadas por que con este trabajo de investigación se benefician las pacientes embarazadas dado que un diagnóstico correcto permite tratar oportunamente y así reducir los riesgos de daños permanentes y disminuir los índices de morbi-mortalidad materna. Además, beneficia a todos los profesionales de salud porque pueden contar con datos actualizados y reales de nuestro medio, asociados a factores como la edad, residencia, nivel de educación y semanas de embarazo que ayudarán a los profesionales de la salud para la toma de decisiones en la prevención mediante recomendaciones adecuadas o por medio de campañas para reducir la prevalencia de anemia en este grupo, además de un diagnóstico correcto y



tratamiento oportuno en las pacientes embarazadas con anemia en base de una información completa, de interés y sobretodo actualizada.

Este estudio también favoreció a la Universidad de Cuenca porque permite desempeñar sus tres funciones primordiales como son: docencia, vinculación con la colectividad e investigación, será de gran utilidad como base para otros proyectos de investigación en el área.



CAPÍTULO II

2 FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Anemia

La anemia es la disminución de la concentración de Hb que se encuentra en los glóbulos rojos, es una proteína rica en Fe, esta proteína transporta oxígeno desde los pulmones hasta el resto del cuerpo, por lo que, si la Hb baja del valor normal, el organismo no recibe el oxígeno (O₂) necesario. (16)

En el segundo trimestre de embarazo existe un desequilibrio entre el volumen del plasma y el de los eritrocitos a lo que llaman incorrectamente anemia fisiológica; por lo que se trata de un estado de hipervolemia por el líquido amniótico y por el edema fisiológico del embarazo. (9)

El análisis de las concentraciones de Hb y Hto son pruebas primarias para identificar anemia. Se considera anemia según la OMS cuando el valor se encuentra por debajo de: <12 g/dl y < 36% en mujeres, <13g/dl y <39% en hombres y <11g/dl y <33% en embarazadas de Hb y Hto respectivamente, de acuerdo al MSP es considerado anemia en embarazadas a valores de Hb < 11g/dl en el primer y tercer trimestre de embarazo y < 10.5 g/dl en el segundo trimestre, teniendo en cuenta diversos factores que influyen como la edad, sexo, el estado fisiológico de la persona y condiciones medioambientales como la altitud (Cuenca se encuentra a 2550m sobre el nivel del mar, el ajuste es de Hb +1.3g/dl y Hto +4.0%). Hay que tener presente que la anemia es un hecho clínico, un signo y no se considera una entidad diagnóstica, es decir una enfermedad, por ello es necesario que se trate el hecho que lo está causando. (3,7,14,17)



Los grados de severidad cínica de la anemia en función a la concentración de hemoglobina según la escala de la OMS son: Ausente (Grado 0) con una Hb menor a 11 g/dl, Leve (Grado 1) 9.5 -10.9 g/dl, Moderada (Grado 2) 8.0 - 9.4 g/dl, Severa (Grado 3) 6.5 - 7.5 g/dl y Muy severa (Grado 4) Hb < 6.5 g/dl. Así mismo de acuerdo al protocolo del MSP clasifica: Anemia Leve 10.1 – 10.9 g/dl, Anemia Moderada 7.1 -10.0 g/dl y Anemia Severa con Hb < 7.0 g/dl. (3,7)

2.2 Epidemiología

La prevalencia de anemia en la mujer embarazada, según datos de la OMS, se mencionan: África 57.1%, Asia Suroriental: 48.2%, el Mediterráneo Oriental: 44.2%, Pacífico Oriental: 30.7%, y Europa con un porcentaje del 25%. (19)

En Colombia, el porcentaje de mujeres gestantes con diagnóstico de anemia corresponde al 46% en el año 2016. En Venezuela en el año 2015 las pacientes embarazadas en especial las adolescentes registran una prevalencia de 38% de anemia. Investigaciones en Cuba en el año 2010 reportaron que el 35 % de las mujeres embarazadas padecen de anemia en el tercer trimestre, siendo la causa principal el ineficiente aporte de Fe. (4,10,15)

Según un estudio realizado en un Hospital de Perú en el año 2015 se encontró una prevalencia del 35.0% de anemia en pacientes gestantes, siendo el tipo de anemia leve la más frecuente con un 18.4%. Un alto índice se observó en pacientes con rango de edad entre 21 – 28 años. (20)



En México, la prevalencia de anemia en embarazadas en zonas urbanas fue de 17% y del 25% en la Ciudad de México, siendo la anemia ferropénica la más común, según datos obtenidos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) en el año 2012. (5)

En Ecuador según estudios realizados por el MSP, el primero en el año 2012 existió una prevalencia del 46,9% de anemia en mujeres embarazadas, por lo que se realizaron múltiples programas de alto costo para contrarrestar las cifras. Mientras que en otro estudio realizado en el año 2014 las cifras fueron en aumento con una incidencia del 60% de anemia en el mismo grupo vulnerable de embarazadas a nivel nacional. (3)

2.3 Fisiopatología de la anemia

La sangre contiene una cantidad de Hb suficiente que proporciona con las necesidades de oxigenación a los tejidos. En condiciones de anemia se produce un estado de hipoxia tisular que puede acompañarse de vasodilatación, acidosis láctica e hiperdinamia circulatoria. Esta hipoxia tisular ocurre al disminuirse la presión del O₂ en los capilares dando como resultado el ineficiente suministro de oxígeno que se requiere para cubrir con las necesidades metabólicas de las células. (21–23)

El organismo frente a un estado de anemia pone en marcha diferentes mecanismos de adaptación tales como:

- ✓ El consumo de O₂ disminuye por cambios metabólicos.
- ✓ Se produce una reducción de la afinidad de la Hb por el O₂.



- ✓ Aciende el gasto cardíaco (Hb < 7 g/dl).
- ✓ Aumenta la función pulmonar.
- ✓ El riego tisular se incrementa debido a los cambios en la actividad vasomotora y angiogénesis.
- ✓ La producción de eritrocitos se incrementa (hemorragia aguda y crónica) por acción de la hormona eritropoyetina.

Estos mecanismos son utilizados ya sea de forma lineal mientras la Hb desciende hasta 12 g/dl, o son empleados en toda su capacidad cuando los niveles de Hb son inferiores a 7 g/dl. (21,22)

2.4 Clasificación de la anemia

- **Clasificación Clínica de la Anemia:**

- ✓ **Pre medular:** Dificultad en la formación de eritrocitos.
 - Déficit de hierro – Anemia ferropénica.
 - Déficit de ácido fólico – Anemia megaloblástica.
 - Déficit de vitamina B12 – Anemia megaloblástica.
- ✓ **Medular:** Destrucción o inhibición de hematopoyesis medular.
 - **Congénitas:**
 - Anemia Aplásica de Fanconi.
 - Aplasia roja pura de Blackfan-Diamond.
 - **Adquiridas**
 - Idiopáticas.
 - Secundarias por tóxicos, radiaciones, mieloptisis o infecciones.



✓ **Post medulares:**

- Pérdida de sangre aguda o crónica por hemorragias o lisis de los eritrocitos.
- Hemólisis.
- **Intracorpúsculares:**
 - Defecto de la membrana de los hematíes.
 - Defecto de la hemoglobina – Hemoglobinuria paroxística nocturna.
 - Defecto enzimático.
- **Extracorpúsculares:**
 - Inmunes – Autoinmunes e isoimunes.
 - Sintomáticas – Intoxicaciones, infecciones o agentes físicos.

• **Clasificación Morfológica:**

- ✓ **Normocítica normocrómica:** VCM y HCM.
 - Anemias hemolíticas.
 - Anemia aplásica.
- ✓ **Microcítica hipocrómica:** VCM, HCM y CHCM se encuentran bajos.
 - Anemia ferropénica.
 - Talasemia.
 - Anemia sideroblástica.
 - Anemia por enfermedad crónica.
- ✓ **Macrocítica normocrómica:** VCM se encuentra alto y HCM o CHCM se encuentran normal.



- Anemia megaloblástica.
- Mielodisplasia.
- Hemólisis crónica.
- Anemia aplásica.
- **Clasificación etiopatogenia de las anemias:**
 - REGENERATIVA: > 2.5% de Reticulocitos**
 - ✓ **Pérdida aguda de sangre**
 - ✓ **Aumento de hemólisis de hematíes**
 - **Corpusculares:**
 - Alteración de la membrana - Esferocitosis hereditaria.
 - Deficiencia de enzima - Déficit glucosa 6-fosfato deshidrogenasa.
 - Alteración de la hemoglobina - Anemia falciforme o talasemias.
 - **Extracorpúsculares:**
 - Tóxicos - Cloratos
 - Agentes infecciosos - Paludismo
 - Causa mecánica - Problemas vasculares
 - Inmunológica - Transfusiones, enfermedad hemolítica del recién nacido.
 - Hiperesplenismo.
 - ARREGENERATIVA: < 2.5% de Reticulocitos**
 - ✓ **Alteración de la célula precursora de eritrocitos**
 - Aplasias medulares.
 - Síndromes mielodisplásicos.
 - Infiltración de la médula ósea.
 - ✓ **Defecto de factores hematopoyéticos**
 - Déficit de hierro: Anemia ferropénica.



- Déficit de Vitamina B12 o ácido fólico: Anemia megaloblástica.
- Déficit de eritropoyetina

- **Clasificación según la severidad clínica:**

De acuerdo con la reducción de la hemoglobina.

- ✓ **Anemia severa:** < 7 g/dl
- ✓ **Anemia moderada:** 7.1 g/dl – 10 g/dl
- ✓ **Anemia leve:** 10.1 g/dl – 10.9 g/dl

(3,4,7,8)

2.5 Anemia microcítica hipocrómica

Microcitosis

Es la presencia de glóbulos rojos con un diámetro menor a 7 μm y el VCM inferior a 80 fL. Se desarrolla microcitosis cuando existen alteraciones en la formación de los glóbulos rojos; ya sea por una deficiencia de Fe o por defectos en la síntesis de la Hb. La deficiencia de Fe es la causa más frecuente de microcitosis, se relaciona con la disminución de HCM dando como resultado una hipocromía en el eritrocito característico de las anemias microcíticas hipocrómicas. (21,24)

La microcitosis puede ser hereditaria y adquirida. La **microcitosis hereditaria** que se relaciona con los defectos en la síntesis de la Hb como en las talasemias, hemoglobinopatías, anemia sideroblástica congénita, entre otros; y la **microcitosis adquirida** que se caracteriza por la deficiencia de Fe y se relaciona con las anemias por enfermedades crónicas y síndromes mielodisplásicos. (21,24)



Hipocromía

Indica una disminución en la coloración característica del glóbulo rojo y los niveles de HCM menor a 27 pg. En el extendido de sangre periférica el glóbulo rojo hipocrómico se observa con una palidez central, debido a defectos en la síntesis de Hb (talasemia, anemia sideroblástica) y a la deficiencia de Fe (enfermedades inflamatorias e infecciosas). (21,24)

La anemia Microcítica Hipocrómica se caracteriza por la disminución en los niveles de referencia de los índices eritrocitarios: el VCM es menor a 80 fL, la HCM es inferior a 27 pg y la CHCM se encuentra por debajo de 32 g/dl. Entre las anemias microcíticas hipocrómicas más comunes se mencionan: la anemia ferropénica, talasemias, anemias sideroblásticas y anemias de los procesos crónicos. La anemia se relaciona con diferentes problemas gestacionales que incrementan el riesgo de muerte materno-fetal durante el embarazo y parto. (22,25,26)

2.5.1 Anemia ferropénica

Es una anemia microcítica hipocrómica, se caracteriza por la disminución en la concentración de Hb, Hto y se distingue por el descenso del Fe, sobretodo de la ferritina sérica. La deficiencia de Fe es la causa más frecuente de anemia entre las embarazadas, en gran medida en el primer y tercer trimestre dando complicaciones y asociándolo con altas tasas de parto pretérmino, bajo peso al nacer y morbimortalidad perinatal. (16,27)

Según la OMS se considera anemia en el embarazo cuando la Hb es menor a 11g/dl y el Hto menor a 33% en el primer y tercer trimestre, o Hb menor a 10.5



g/dl con Hto menor a 32% en el segundo trimestre. En la actualidad para un correcto diagnóstico de anemia ferropénica en el embarazo no solo se debe basar en Hb, Hto y recuento de glóbulos rojos; también se debe incluir un perfil férrico, el cual es necesario al momento de iniciar una terapia con Fe ya que una embarazada que no necesite Fe puede sufrir una intoxicación férrica que es lesiva tanto para la madre como para el feto. (27–29)

2.5.2 Talasemia

Es una anemia hemolítica microcítica e hipocrómica que se caracteriza por la disminución en la producción de una o varias cadenas polipeptídicas de globina que pueden ser alfa (α), beta (β) y delta (δ). Esta enfermedad es hereditaria y su gravedad va a depender del tipo de genes que se encuentren afectados. (30,31)

Los principales tipos de talasemia son:

- α -Talasemia: son alteraciones en la producción de alfa globina debido a la delección de uno o varios genes alfa. Esta talasemia se clasifica en diferentes cuadros clínicos tales como: portador, silente, hidropesía fetal y enfermedad con hemoglobina H. (30,32)
- β -Talasemia: existe alteraciones en la producción de beta globina debido a la falta o mutaciones de este gen HBB (Hemoglobina Subunidad Beta). Se considera este tipo de talasemia la más importante desde el punto de vista clínico. Existen tres tipos de cuadros clínicos: menor, intermedio y mayor; siendo la β -talasemia menor la segunda hemoglobinopatía con más frecuencia en las mujeres embarazadas la cual produce anemia microcítica hipocrómica con niveles de Hb entre 10.9 y 10 g/dl. (30,32)



2.5.3 Anemia sideroblástica

Se produce por una sobrecarga de depósitos de hemosiderina en la mitocondria de los eritroblastos (sideroblastos en anillo), debido a las alteraciones en la síntesis del grupo hemo. (25,33)

Las anemias sideroblásticas se clasifican en:

- Anemia sideroblástica congénita: se produce por diversas mutaciones en varios genes. Los tipos más comunes son: los ligados al cromosoma X por mutaciones heterocigotas en el gen ALAS2 y de forma autosómica recesiva por mutaciones en el gen SLC25A38. Esta anemia en general se presenta de forma microcítica hipocrómica. (33,34)
- Anemia sideroblástica adquirida: se asocia con el síndrome mielodisplásico; sin embargo, se mencionan otras causas como la ingesta de fármacos o toxinas. Existe una deficiente producción de reticulocitos e hiperplasia eritroide medular. Por lo general esta anemia es macrocítica. (33,34)

2.5.4 Anemia por enfermedad crónica

Es de origen multifactorial, está asociada con la presencia de inflamaciones, infecciones y neoplasias que se consideran los trastornos base para llegar a su diagnóstico. (25,35)

La fisiopatología de ésta anemia tiene varios mecanismos:

- Reducción de la vida media de los glóbulos rojos.



- Alteraciones en la eritropoyesis debido a la deficiencia en la producción de eritropoyetina (EPO).
- La utilización del Fe se ve afectado por el aumento de la hepcidina (Hp) que inhibe la absorción del hierro y ocasiona anemia.

(25,35)

En la anemia por enfermedad crónica, los glóbulos rojos al principio son normocíticos y luego se tornan microcíticos, además existe una disminución en el recuento de los reticulocitos. (35)

2.6 Hierro y embarazo

2.6.1 Metabolismo del hierro

El Fe es vital en la producción de Hb. El Fe es absorbido en el duodeno se une a una proteína de transporte llamada transferrina que lo libera en los tejidos como es en los eritroblastos de la médula ósea, estas células van a incorporar el 80% de Fe a la Hb como Fe del grupo hemo, mientras que en menor cantidad se almacena como ferritina o hemosiderina en su forma férrica. El hierro absorbido de origen mineral es dos a tres veces mejor que el Fe absorbido de los vegetales. (7,36)

El Fe en la dieta se encuentra en dos formas: **Fe hemínico u orgánico** que está presente en los alimentos de origen animal como las carnes (mioglobina) y sangre (hemoglobina); y **Fe no hemínico o inorgánico** que sus principales fuentes son de origen vegetal y en menor proporción de origen animal como la leche y huevos y predomina en su forma oxidada (Fe^{+3}). (37,38)



2.6.1.1 Absorción del hierro

Absorción del Hierro hemínico

Al ingerir alimentos con Fe hemínico, la mioglobina y hemoglobina son degradadas por acción del ácido clorhídrico y pepsina, en especial por enzimas pancreáticas en el lumen intestinal, liberando de esta forma el grupo hemo que ingresa al glóbulo rojo como metaloporfirina intacta. Una vez que el Fe se encuentre en la membrana apical del glóbulo rojo, es captado por la acción del transportador Heme Carrier Protein 1 (HCP1). Después, en el citoplasma se degrada el grupo hemo donde libera Fe, monóxido de carbono y la biliverdina por acción de la enzima hemo oxigenasa (HO). Una parte del hierro ferroso (Fe^{+2}) se almacena como ferritina y la otra cantidad pasa a la circulación sanguínea donde se oxida el Fe^{+2} a hierro férrico (Fe^{+3}) por medio de la hefaestina o la ceruloplasmina plasmática que al unirse con la apotransferrina se convierte en transferrina sérica. (37,39)

Absorción del Hierro no hemínico

El Fe no hemínico requiere para su absorción ser reducido a Fe^{+2} , actividad que se encarga la enzima Duodenal Cytochrome B (DCytB) que se localiza en la superficie apical del glóbulo rojo. Una vez que el Fe es reducido ingresa al citoplasma por acción del transportador de metales divalentes 1 (DMT1). Dentro del citoplasma y según los requerimientos del nutriente, el Fe puede ser: almacenado en la ferritina, utilizarse para los procesos metabólicos o ser transportado a la sangre mediante el transportador ferroportina. Se halla también la proteína hefestina junto a este transportador, que tiene la función de reoxidar al



hierro en Fe^{+3} para ser captado por la transferrina y así transportar el Fe a los tejidos periféricos. (37,39)

2.6.1.2 Regulación del metabolismo del hierro

Para el mantenimiento de la homeostasis del Fe, las proteínas que participan en su absorción y metabolismo tienen que ser reguladas por interacciones, de forma específica, entre las secuencias IRE (elemento de respuesta al Fe) que se localizan en las untranslated regions (UTR) de los ARNm (ARN mensajeros), con las proteínas reguladoras del Fe 1 y 2. (37,40)

La principal proteína que participa en la regulación de la homeostasis sistémica del Fe es la Hefcidina (Hp), esta proteína se sintetiza principalmente en el hígado (hepatocitos) y su producción va a estar regulada por los niveles de Fe. Cuando la concentración de Fe extracelular es alta, se produce un aumento en la síntesis hepática de Hp, lo que permite disminuir la absorción de Fe. De forma contraria ocurre cuando la concentración de Fe es baja, la expresión de Hp disminuye y por lo tanto la absorción y concentración de Fe aumenta. (37,41)

2.6.2 Fisiopatología del hierro

2.6.2.1 Deficiencia del hierro

- ✓ La pérdida de 10 a 20 mililitros (ml) de sangre por día conduce a un desbalance de Fe y a la reducción de los almacenes del organismo.
- ✓ Los índices eritrocitarios pueden aparecer normales cuando existe una deficiencia de los almacenes de Fe por la eritropoyesis deficiente de Fe.



- ✓ Fase Prelatente: Cuando existe una deficiencia de Fe puede verse reflejado en la concentración disminuida de ferritina sérica.
- ✓ Fase Latente: Se produce disminución de Fe sérico y en la saturación de transferrina sin anemia.
- ✓ Fase Final: La deficiencia de Fe se manifiesta como anemia ferropénica.

(4,7,8)

2.6.2.2 Sobrecarga del hierro

Primarias: Defectos que alteran la síntesis de las proteínas reguladoras.

- ✓ Hemocromatosis: Se presenta un incremento en los reservorios de Fe provocando cambios patológicos. Se clasifican en diferentes tipos: del adulto, juvenil, relacionada con el receptor de transferrina y enfermedad por ferroportina.

Secundarias: Existe sobrecarga del Fe por causas que no se asocian a la hemocromatosis.

- ✓ Síndromes mielodisplásicos.
- ✓ Talasemia mayor.
- ✓ Hepatopatías crónicas.
- ✓ Porfiria cutánea tarda.
- ✓ Transfusiones sanguíneas múltiples.
- ✓ Aceruloplasminemia.
- ✓ Hemodiálisis crónica.

(42,43)



2.6.3 Transporte materno – fetal del hierro

La placenta posee la capacidad de adaptación para el suministro de nutrientes necesarios para el feto. Una masa molecular menor a 500 Dalton puede difundirse con mayor factibilidad mediante el tejido placentario y si son de menor peso molecular puede difundirse mediante el sincitiotrofoblasto, es decir moléculas de bajo peso con menor concentración en el torrente sanguíneo de la madre, pero importantes para el desarrollo del feto. Estos cambios ocurren en diferentes momentos del embarazo como es en el caso del intercambio sanguíneo que se realiza mediante el cambio de la membrana apical o basal de la placenta o también a partir de la actividad de los transportadores de nutrientes. (44)

El 80% del requerimiento de Fe en el embarazo son necesarios para el crecimiento del feto y de la placenta sobretodo en el último trimestre, ya que en el primer trimestre los requerimientos son relativamente bajos y por ello una menor absorción para el feto. En la semana 24 existe un aumento del 50% de absorción de Fe de ahí la diferencia en la necesidad de 5mg/día en el primer trimestre y de 5 a 10mg/día en el segundo y tercer trimestre, debido al aumento del volumen sanguíneo de la madre y al almacenamiento de Fe por parte del feto necesario que será utilizado en los primeros meses de vida. (45,46)

Un aumento en el transporte de Fe de madre a feto se realiza por un incremento en la síntesis de ferritina placentaria, aunque el mecanismo homeostático para el hierro feto-placentario puede ser deficiente en un estado con deficiencia de Fe de la madre. Este transporte de Fe se da por un incremento en la absorción del Fe



por la madre en el embarazo y regulada por la placenta. El aumento en la transferencia se da posterior a las 30 semanas de embarazo. (44)

La ferritina sérica disminuye en el segundo trimestre de embarazo debido a la utilización de Fe por el aumento de la masa de eritrocitos de la madre. Mientras que la transferrina sérica transporta el Fe del torrente de la madre hacia receptores de transferrina que se encuentra en la superficie apical del sincitiotrofoblasto placentario, ahí la holotransferrina se introduce en la célula, donde el Fe es liberado y la apotransferrina se regresa al torrente sanguíneo de la madre. Este Fe libre se une con la ferritina en las células placentarias y se transfiere a la apotransferrina la misma que va hacia el lado feto placentario y sale como holotransferrina hacia el torrente sanguíneo fetal. Este mecanismo va a regular la transferencia de Fe de madre a feto, por lo que sí existe una deficiencia de Fe de la madre aumenta los receptores de transferrina placentarios y así captar mayor Fe hacia la placenta, mientras si hay un transporte excesivo de hierro se evita por la síntesis de ferritina placentaria. (44,46,47)

2.7 Causas de la anemia

- **Aumento en las necesidades fisiológicas:** crecimiento, embarazo, lactancia.
- **Deficiencia Nutricional:** Falta de Fe dentro de la dieta animal y vegetal. En la mujer embarazada las necesidades de Fe varían a lo largo del período de gestación (4,4 mg/día aproximadamente).



- **Pérdida de Sangre:** Puede deberse a sangrados de corta o larga duración.

Las pérdidas de sangre continuas que se asocian en el tracto gastrointestinal son causa de infecciones, parasitosis intestinal o enfermedades inflamatorias intestinales que ocasionan la deficiencia de Fe y anemia.

Dentro del período menstrual, la mujer pierde 20 mg de Fe aproximadamente.

- **Aumento de la destrucción de eritrocitos:**

- ✓ Hereditario: Anemia de células falciformes, talasemias o por déficit de enzimas.

- ✓ Adquirido: Daño del bazo.

- **Falta de producción de eritrocitos**

- **Gestación múltiple.** En el embarazo existe una pérdida alrededor de 680 mg de Fe.

- **Ingesta de antiácidos que interfieren con la absorción del hierro.**

- **Deficiencia de micronutrientes:** Vitamina A, Vitamina C, cobre y zinc.

(48–50)

2.8 Cambios hematológicos y fisiológicos en el embarazo

2.8.1 Cambios hematológicos

- **Volumen Plasmático:** Existe aumento del volumen plasmático entre el 40 al 50% el mismo que llega al máximo en la semana 32 del embarazo, acompañado de un similar aumento en el gasto cardíaco, lo que conduce a cambios como:



- ✓ Aumento en el útero del suministro de oxígeno.
- ✓ Aumento de excreción de los riñones.
- ✓ Colabora en dispersar el calor a causa del índice metabólico elevado en el embarazo.
- ✓ Protege al feto ante una mala perfusión placentaria producido por una compresión aorta cava por el útero grávido. (44)
- **Glóbulos Rojos:** La masa eritrocitaria materna aumenta entre 18-25% durante el embarazo. La diferencia del aumento del volumen plasmático y la masa eritrocitaria se debe a la disminución fisiológica de la concentración de Hb en el embarazo. (51)
- **Metabolismo del Hierro:** La madre durante el embarazo necesita 1300 mg de Fe total aproximadamente durante el embarazo. El requerimiento de Fe materno aumenta desde la semana 14 a la semana 40 por las necesidades del feto y por el aumento de la masa eritrocitaria de la madre, hasta en un 80% en el último trimestre. (44,51)

2.8.2 Cambios fisiológicos

- **Deficiencia de Hierro de la madre no hematológico:**
 - ✓ Trastorno de la transmisión neuromuscular responsable de pérdidas sanguíneas en el parto.
 - ✓ Anormalidad celular causante de la asociación entre déficit de Fe y nacimiento pretérmino.
 - ✓ Deficiencia de crecimiento fetal debido a anemia ferropénica de la madre asociado al alto peso placentario y peso al nacer.
 - ✓ Déficit de ferritina en recién nacidos de madres con deficiencia de Fe.



- ✓ Alteración en el comportamiento de los niños con disminución de Fe asociado a cambios cerebrales.

(52)

- **Sistema de coagulación y fibrinolítico:** En el embarazo se forma fisiológicamente una hipercoagulabilidad. Existe incremento en la activación plaquetaria y en niveles de los factores de coagulación, sobretodo en el fibrinógeno, el factor antihemofílico A (factor VIII) y factor antihemofílico B (factor IX). La razón principal es proteger a la gestante en el parto y alumbramiento de la hemorragia, aunque puede ocasionar una susceptibilidad al tromboembolismo. (52)

2.9 Factores asociados a la anemia en el embarazo

Edad. La edad reproductiva ideal para un embarazo se encuentra alrededor de los 20 años, en esa edad la mujer suele alcanzar su pico de fertilidad y para un primer embarazo hasta los 32 años, debido a que desciende la reserva ovárica, mientras más edad existe mayor probabilidad de que el feto padezca algún problema genético. En caso de un embarazo adolescente puede traer consecuencias debilitantes como una fístula obstétrica debido a la falta de desarrollo ginecológico. (53,54)

Residencia. La cantidad ideal de Hb tiene relación inversa en la tensión atmosférica de O₂; por lo tanto, las embarazadas que viven a nivel del mar con Hb normal no será igual el valor de Hb en embarazadas que viven a grandes alturas, se podría diagnosticar anemia sin tenerlo, por ello es necesario ajustar los valores dependiendo de la residencia. (7)



Nivel de escolaridad. El desconocimiento sobre el tema del embarazo, la falta de acceso a la información y servicios de salud trae consigo consecuencias por la falta de cuidados que debe tener durante el tiempo de gestación; una de ellas es el consumo de Fe y ácido fólico por lo que corren mayor riesgo de acontecimientos graves tanto para la madre como para el feto. (53,54)

Semanas de embarazo. En el embarazo las necesidades de Fe son inicialmente 1mg/kg/día hasta 6mg/kg/día en el tercer trimestre. (55)

2.10 Manifestaciones clínicas

Las manifestaciones clínicas más frecuentes son: fatiga muscular, palidez, pérdida de la concentración, cefalea; alteraciones digestivas como la anorexia, glositis, queilitis angular, hipoclorhidria; alteraciones dermatológicas que producen descamación cutánea, caída excesiva del cabello, uñas quebradizas y cóncavas (coiloniquia o uñas en forma de cuchara). (56,57)

Las gestantes presentan fatiga que es el síntoma común, además pueden experimentar irritabilidad, palpitaciones, disnea, cefaleas y mareos. La carencia tisular de Fe se asocia también con parestesias, glositis y en casos más graves puede desarrollar una insuficiencia cardíaca. Raramente se presenta el trastorno llamado **pica** que se caracteriza por la necesidad de ingerir elementos no alimenticios como hielo, tierra y pintura. (1,4)

2.11 Diagnóstico

Dentro del diagnóstico de anemia microcítica hipocrómica, se solicita un hemograma a toda mujer embarazada al comienzo de la gestación y a las 28



semanas, también se realiza pruebas bioquímicas para evaluar las concentraciones de Fe. (ANEXO 1). (3)

La deficiencia de Fe se da con lentitud y en etapas:

- La primera etapa es el déficit de los depósitos, por lo que existe anemia pero no hay cambio en los hematíes. La ferritina sérica se encuentra baja, si el valor está por debajo de 6.00ng/ml es indicativo de reservas ausentes de Fe y la capacidad de fijación de Fe total aumenta. (58)
- La segunda etapa es la formación de hematíes con deficiencia de Fe, por lo que disminuyen los valores de Fe sérico y saturación de transferrina a menos 15%. (58)
- En etapas tempranas el VCM se encuentra normal y posteriormente los valores bajan y en el frotis sanguíneo se puede observar hematíes microcíticos hipocrómicos, para luego desarrollar anisocitosis y poiquilocitosis. Si existe una deficiencia grave de Fe en el frotis sanguíneo se observará hematíes hipocrómicos, en diana y algunos pequeños hematíes nucleados. (3,58)
- El recuento de plaquetas se encuentra normal en anemia ferropénica leve, mientras que en anemia ferropénica grave el recuento aumenta. (3,58)

- **Hemoglobina (Hb)**

Concepto: La Hb es la proteína que se encuentra en el eritrocito, encargada de suministrar oxígeno a los pulmones. Tiene una masa molecular de 64000g/mol, sustancia tetrámera compuesta por cuatro cadenas polipeptídicas que poseen un



grupo hemo cada una y la parte proteica es conocida como globina compuesta por varios aminoácidos. (59–61)

Además, el grupo hemo se divide en subunidades:

- ✓ Tipo A: Representa el 97%, se compone de dos globinas alfa y dos globinas beta. Se produce en la novena semana de embarazo.
- ✓ Tipo A2: Representa el 2.5% de hemoglobina en sangre, se compone de dos globinas y dos globinas delta. Se produce posterior a los doce meses desde el nacimiento.
- ✓ Tipo F o hemoglobina Fetal: Representa el 1% de hemoglobina en sangre. Es la Hb normal del feto y se degrada en los primeros días luego del nacimiento sustituyéndose por el tipo A.

(59–61)

Función: Transportar el oxígeno por un proceso llamado oxihemoglobina y el dióxido de carbono (CO_2) por un proceso llamado desoxihemoglobina desde los pulmones a los tejidos y viceversa. Regula el pH sanguíneo y es encargado de pigmentar las células y dar color a los eritrocitos. (59,60)

Valores de Referencia:

Normal: 11 g/dl – 16g/dl

Bajo: < 10.9 g/dl.

(3)

• **Hematocrito (Hto)**

Concepto: Es el porcentaje de eritrocitos por el volumen total de sangre, se expresa en porcentaje. Los valores inferiores son significativos de anemia. (60)

Función: Indica el estado corporal y la capacidad del torrente sanguíneo de transportar O_2 . (60)



Valores de Referencia:

Normal: 33 % - 47%

Bajo: < 32.9%

(3)

• **Volumen Corpuscular Medio (VCM)**

Concepto: Mide el tamaño medio de los eritrocitos. Su valor se representa en fentolitros (fL) y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{VCM} = (\text{Hematocrito \%} / \text{Recuento de eritrocitos } 10^6/\mu\text{L}) \times 10$$

(37,62)

Función: clasifica a las anemias de acuerdo con el tamaño en: microcíticas (VCM reducido), macrocíticas (VCM aumentado) y normocíticas (VCM normal). (37,62)

Valores de Referencia:

Normal: 80-100 fL

Bajo: < 79.9 fL

Alto: > 100.1 fL

(37)

• **Hemoglobina Corpuscular Media (HCM)**

Concepto: indica el contenido medio de Hb de cada glóbulo rojo. Su valor se representa en picogramos (pg) y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{HCM} = (\text{Hemoglobina g/dl} / \text{Recuento de eritrocitos } 10^6/\mu\text{L}) \times 10$$

(62,63)



Función: clasifica a los glóbulos rojos en: hipocrómicos (HCM disminuida), hiperocrómicos (HCM aumentada) y normocrómicos (HCM normal). (62,63)

Valores de Referencia:

Normal: 27.0- 31.2 pg

Bajo: < 26.9 pg

Alto: > 31.3 pg

(63)

- **Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM)**

Concepto: expresa el contenido de hemoglobina en un volumen de eritrocitos. Su valor se representa en gramos/decilitros (g/dl) y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{CHCM} = (\text{Hemoglobina g/dl} / \text{Hematocrito \%}) \times 100$$

(37,63)

Función: clasifica a las anemias en hipocrómicas (CHCM reducido) e hiperocrómicas (CHCM aumentado); se relaciona con la HCM. (37,63)

Valores de Referencia:

Normal: 31.8 – 35.4 g/dl

Bajo: < 31.7 g/dl

Alto: > 35.5 g/dl

(37)

2.11.1 Diagnóstico diferencial

Es necesario poder diferenciar entre los distintos tipos de anemias microcíticas hipocrómicas en donde se encuentra incluida la anemia ferropénica en estudio de



las más frecuentes talasemia menor y anemia de enfermedades crónicas, aunque pueda coexistir. (ANEXO 2). (55)

2.11.2 Método para determinación de pruebas

CITOMETRÍA DE FLUJO (Hemograma)

Muestra: sangre total (50ul)

Tubo: Lila con EDTA (Ácido etilendiaminotetraacético)

Conservación de la muestra: 8 horas a 2-8 °C y 4 horas a temperatura ambiente.

Método: Citometría de flujo

Este procedimiento permite realizar análisis multiparamétricos del componente celular en suspensión de una manera individual, célula a célula, a través de sus características fisicoquímicas e identificar la expresión de proteínas celulares. Emplea anticuerpos monoclonales (AcMo) unidos a fluorocromos, que son detectados y visualizados mediante un sistema informático permitiendo analizar un elevado número de partículas en suspensión en un corto periodo que ofrece información simultánea de varios parámetros celulares. (64)

Valores de Referencia:

- Hb: 12.5 – 14.7 g/dl.
- Hto: 40.0 – 47.0 %.
- VCM: 80-100 fL.
- HCM: 27.0 – 31.2 pg.
- CHCM: 31.8 – 35.4 g/dl.



2.11.2.1 Control de Calidad

Control de Calidad Interno

El control de calidad interno es aquel sistema que verifique el correcto funcionamiento de todo el laboratorio clínico, es decir que va a tener como propósito evaluar cómo se encuentra la capacidad funcional diaria del laboratorio para la veracidad y confiabilidad en las determinaciones analíticas de rutina. Dentro del control de calidad, los resultados deben ser confiables y verídicos, por lo que se procesa muestras de suero control valorado (normal y patológico), junto con las demás muestras a analizarse, sobre todo es un método para el control de la precisión. (65,66)

Control de Calidad Externo

La evaluación externa de calidad (EEC) es un método de comparación analítica en donde, el laboratorio recibe muestras desconocidas (control) para su análisis, por parte de un proveedor externo certificado. Los resultados son comparados y notificados con otros laboratorios sujetos a este proceso. Este método permite estimar el sesgo de un procedimiento y deficiencias en los protocolos analíticos. La EEC es importante para la mejora en el sistema de gestión de calidad ya que evalúa el rendimiento del laboratorio y garantiza que los resultados de los análisis sean fiables. (67,68)



2.12 Tratamiento

El tratamiento de la anemia microcítica hipocrómica (deficiencia de Fe) consiste en la suplementación oportuna con hierro y folato con el fin de prevenir el desarrollo a una anemia severa. La OMS recomienda que las embarazadas ingieran un suplemento por vía oral de hierro elemental entre 30 y 40 miligramos por día (mg/día) y 400 microgramos (μg) (0.4 mg) de ácido fólico. El tratamiento con Fe por vía oral se recomienda a toda paciente embarazada con diagnóstico de anemia en cualquier momento de la gestación. También existe el hierro parenteral para las pacientes que tienen intolerancia y efectos adversos al hierro oral, éste debe ser considerado a partir del segundo trimestre y período posparto. (3,48,69)



CAPÍTULO III

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Determinar la prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que acudieron al Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso.
- Relacionar la anemia microcítica hipocrómica con las variables: edad, residencia, nivel de instrucción, semanas de embarazo.



CAPÍTULO IV

4 DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de estudio

La investigación fue de tipo descriptivo, retrospectivo sobre la prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

4.2 Área de estudio

En este estudio se revisaron datos obtenidos mediante historias clínicas y resultados de exámenes de la base de datos del Laboratorio Clínico de pacientes embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso ubicado en la Av. Los Arupos y Av. 12 de abril.

4.3 Universo y muestra

Universo: El universo se conformó por las historias clínicas de 770 pacientes embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017, las cuales 538 cumplieron con todos los requisitos de inclusión para nuestro estudio.

Muestra: La muestra estuvo constituida por las historias clínicas de 538 pacientes embarazadas.



4.4 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

Historias clínicas en las que conste: edad, residencia, nivel de instrucción, semanas de embarazo y exámenes de laboratorio con valores de la concentración de Hb, Hto, VCM, HCM y CHCM de acuerdo con rangos establecidos durante el período enero 2016 – diciembre 2017, de todas las pacientes embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso.

Criterios de exclusión

Historias clínicas y exámenes de laboratorio incompletos de pacientes embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso en el período enero 2016 – diciembre 2017.

4.5 Variables

Variables dependientes: Anemia microcítica hipocrómica (concentración de hemoglobina, hematocrito, volumen corpuscular medio, hemoglobina corpuscular media y concentración de hemoglobina corpuscular media).

Variables independientes: edad, residencia, nivel de instrucción, semanas de embarazo.



4.6 Método, técnicas e instrumentos

Método

El presente trabajo de investigación fue de tipo descriptivo, retrospectivo, en el cual se determinó la prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en mujeres embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso. Se utilizó información necesaria proveniente de historias clínicas y del sistema interno del Laboratorio Clínico previa autorización por parte del personal de dicha institución.

Técnicas

La información de las historias clínicas y del sistema interno del Laboratorio Clínico fueron registrados mediante el uso de un formulario digital en Microsoft Excel (ANEXO 4), en donde constó la edad, residencia, nivel de educación, semanas de embarazo, valores de Hb, Hto, VCM, HCM y CHCM de embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso en el período enero 2016 – diciembre 2017.

Instrumentos

Se recolectó la información mediante el uso de un formulario digital en Microsoft Excel, según los datos obtenidos del sistema interno del Laboratorio Clínico y revisión de las historias clínicas.



4.7 Procedimientos

Autorización

Se entregó un oficio dirigido a la Directora de Docencia e Investigación del Hospital Vicente Corral Moscoso, Dra. Viviana Barros y jefe del área de Laboratorio Clínico, Dra. Sandra Sempértegui, junto con el protocolo previamente aprobado por los miembros del Consejo Directivo Universitario. (ANEXO 5).

Capacitación

Se realizó la consulta a expertos en el área de hematología y al personal capacitado que labora en las instalaciones del Hospital Vicente Corral Moscoso, además para la elaboración de la investigación se consultaron fuentes bibliográficas y artículos científicos a fines al estudio.

Supervisión

La investigación fue supervisada por la directora y asesora de tesis Bqf. Yomaira Yolanda Gutiérrez León M.Sc.

4.8 Plan de tabulación y análisis

A partir de la recolección de la información se procedió a crear una base de datos digital, dicha información fue analizada en el programa SPSS versión 15.0. La tabulación se realizó mediante la distribución de frecuencias y porcentajes a los resultados recopilados de hemoglobina, hematocrito, VCM, HCM y CHCM que determinó la prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso en el período



enero 2016 - diciembre 2017 según valores de referencia, también se relacionó con las variables edad, residencia, nivel de instrucción y semanas de embarazo.

4.9 Aspectos éticos

Cada uno de los datos obtenidos en la investigación, fueron tratados con absoluta confidencialidad garantizándola mediante el uso de códigos según orden numérico en lugar de nombres y número de historia clínica. Las autoras y directora de esta investigación fueron las únicas que tuvieron acceso a la información relacionada sobre los códigos designados y sin conflicto de intereses. Los resultados obtenidos se utilizaron para fines exclusivamente de este estudio sin fines de lucro, ni expuestos; al no tener contacto directo con la paciente no representó riesgo mental ni físico para la gestante, al contrario se buscó como beneficio indagar la frecuencia de anemia entre las embarazadas y así aportar información actualizada que ayudarán a los profesionales de la salud para la toma de decisiones en prevención y control oportuno en bien de este grupo de pacientes vulnerables como son las embarazadas. Este estudio se realizó previa autorización por parte del Comité de Bioética, de los miembros del Consejo Directivo Universitario, de la Directora de Docencia e Investigación del Hospital Vicente Corral Moscoso, Dra. Viviana Barros y de la Coordinadora del Laboratorio Clínico Dra. Sandra Sempértegui.

CAPÍTULO V

5 RESULTADOS Y TABLAS

TABLA N° 1

Distribución de 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según características sociodemográficas y semanas de embarazo. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

VARIABLES		N° = 538	%
EDAD	14-18	58	10.8%
	19-23	120	22.3%
	24-28	131	24.3%
	29-33	119	22.1%
	34-38	83	15.4%
	39-43	27	5.0%
RESIDENCIA	Rural	61	11.4%
	Urbano	477	88.6%
NIVEL DE ESCOLARIDAD	Sin Estudios	64	11.9%
	Primaria	127	23.6%
	Secundaria	316	58.7%
	Superior	31	5.8%
SEMANAS DE EMBARAZO	1ra - 13va	60	11.2%
	14va - 27va	163	30.3%
	28va - 40va	315	58.5%

N°: Número %: Porcentaje.

Fuente: Base de Datos. **Autoras:** Gabriela Clavijo y Maribel Orellana

Interpretación: Se puede observar que de las 538 embarazadas estudiadas se encuentran en su mayoría en edades entre los 24 a 28 años representada con el 24.3%, que residen el 88.6% en el área urbana, con un nivel de escolaridad secundaria el 58.7% de los casos y se encontraban el 58.5% entre 28va a la 40va semana de embarazo.

TABLA N° 2

Prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

PARÁMETRO	ANEMIA		SIN ANEMIA		TOTAL	
	2016	2017	2016	2017		
Hb	Bajo (< 10.9 g/dl)	38(7.1%)	60(11.1%)	0 (0 %)	0 (0 %)	98 (18.2%)
	Normal (11 g/dl -16 g/dl)	0 (0 %)	0 (0 %)	182(33.8%)	258(48.0%)	440(81.8%)
Total		38(7.1%)	60(11.1%)	182(33.8%)	258(48.0%)	538 (100%)
Hto	Bajo (<32.9%)	38(7.1%)	60(11.1%)	0 (0 %)	0 (0 %)	98(18.2%)
	Normal (33 % - 47%)	0 (0 %)	0 (0 %)	182(33.8%)	258(48.0%)	440(81.8%)
Total		38(7.1%)	60(11.1%)	182(33.8%)	258(48.0%)	538 (100%)
VCM	Bajo (<79.9 fL)	37(6.9%)	56(10.4%)	0 (0 %)	0 (0 %)	93 (17.3%)
	Normal (80.0 – 100.0 fL)	1 (0.2 %)	2 (0.37 %)	182(33.8%)	258(48.0%)	443(82.4%)
	Alto (>100.1fL)	0 (0 %)	2 (0.37 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (0.3%)
Total		38(7.1%)	60(11.1%)	182(33.8%)	258(48.0%)	538 (100%)
HCM	Bajo (<26.9pg)	37(6.9%)	56(10.4%)	0 (0 %)	0 (0 %)	93 (17.3%)
	Normal (27.0 – 31.2 pg)	1 (0.2 %)	2 (0.37 %)	182(33.8%)	258(48.0%)	443(82.4%)
	Alto (>31.3pg)	0 (0 %)	2 (0.37 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (0.3%)
Total		38(7.1%)	60(11.1%)	182(33.8%)	258(48.0%)	538 (100%)
CHCM	Bajo (<31.7g/dl)	37(6.9%)	56(10.4%)	0 (0 %)	0 (0 %)	93(17.3%)
	Normal (31.8 – 35.4 g/dl)	1 (0.2 %)	2 (0.37 %)	182(33.8%)	258(48.0%)	443(82.4%)
	Alto (35.5 g/dl)	0 (0 %)	2 (0.37 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (0.3%)
TOTAL		38(7.1%)	60(11.1%)	182(33.8%)	258(48.0%)	538 (100%)

Fuente: Base de Datos. **Autoras:** Gabriela Clavijo y Maribel Orellana

Interpretación: En esta tabla se puede observar que la prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas fue del 17.3% (93 embarazadas) que predomina en el año 2017 con 10.4%(56 embarazadas) y en el año 2016 con 6.9% (37 embarazadas), sin anemia representada con el 81.8% (440 embarazadas) siendo más frecuente en el año 2017 con 33.8% (258 embarazadas) y en el 2016 con 33.8% (182 embarazadas), otras anemias representadas por el 0.9% (5 embarazadas) entre ellas se encuentra el 0.6% (3 embarazadas) anemia normocítica normocrómica y el 0.3% (2 embarazadas) anemia macrocítica hipercrómica. Considerando como anemia a todo resultado



menor a 11g/dl de Hb y menor a 33% de Hto y para la clasificación de microcítica al resultado del VCM a todo valor menor a 80 fL, para hipocrómica al resultado de HCM a todo valor menor a 27pg y CHCM a todo valor menor a 31.8 g/dl.

TABLA N° 3

Descripción de 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según hemoglobina, hematocrito e índices eritrocitarios. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

ESTADÍSTICOS	HB	HTO.	VCM	HCM	CHCM
Mínimo	6,1	20,2	26,9	15,1	26,6
Máximo	14,4	35,6	119,8	41,9	40,0
Media	12,59	37,05	84,61	28,81	33,42
Mediana	12,90	37,90	85,30	28,90	33,80
DS	1,65	4,18	7,12	2,67	1,55

DS: Desviación estándar. **Hb:** Hemoglobina. **Hto:** Hematocrito. **VCM:** Volúmen corpuscular media. **HCM:** Hemoglobina corpuscular media. **CHCM:** Concentración de hemoglobina corpuscular media.

Fuente: Base de Datos. **Autoras:** Gabriela Clavijo y Maribel Orellana

Interpretación: Este cuadro nos indica que la media de Hb en la muestra estudiada fue de 12.59 g/dl con una DS de 1.65 (intervalo: 6.1g/dl Hb – 14.4g/dl Hb), del Hto la media fue de 37.05% con una DS de 4.18 (intervalo:20.2% Hto - 35.6% Hto), mientras que de los índices hemáticos el VCM tuvo una media de 84.61fL con DS de 7.12 (intervalo: 26.9fL VCM – 119.8fL VCM), la HCM tuvo una media de 28.81pg con DS de 2.67 (intervalo: 15.1pg HCM – 41.9pg HCM) y la CHCM su media fue de 33.42 g/dl con DS de 1.55 (intervalo: 26.6g/dl CHCM – 40.0 g/dl CHCM).



TABLA N° 4

Relación de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según la severidad clínica. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

SEVERIDAD CLÍNICA	N°	%
Normal (>11 g/dl de Hb)	440	81.8%
Anemia Leve (10.1 g/dl - 10.9 g/dl de Hb)	53	9.9%
Anemia Moderada (7.1 g/dl - 10 g/dl de Hb)	40	7.4%
Anemia Severa (<7 g/dl de Hb)	5	0.9%
TOTAL	538	100%

N°: Número %: Porcentaje.

Fuente: Base de Datos. **Autoras:** Gabriela Clavijo y Maribel Orellana

Interpretación: En esta tabla se puede observar que el 81.8% de embarazadas no se encuentra en ningún grado de severidad clínica ya que sus valores de hemoglobina se encuentran normales, mientras que el 9.9% (53 embarazadas) se encuentra representada por anemia leve, la misma que tiene mayor prevalencia entre las embarazadas con anemia, seguida de anemia moderada con el 7.4% (40 embarazadas) y la anemia severa con el 0.9% (5 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 N° 5

Relación de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según la edad. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

EDAD	ANEMIA MICROCÍTICA HIPOCRÓMICA				TOTAL	
	SI		NO			
	N°	%	N°	%	N°	%
14-18	10	1,9%	48	8.9%	58	10.8%
19-23	24	4,5%	96	17.8%	120	22.3%
24-28	20	3,7%	111	20.6%	131	24.3%
29-33	18	3,3%	101	18.9%	119	22.1%
34-38	15	2,8%	68	12.6%	83	15.4%
39-43	6	1,1%	21	3.9%	27	5.0%
TOTAL	93	17.3%	445	82.7%	538	100%

N°: Número %: Porcentaje.

Fuente: Base de Datos. **Autoras:** Gabriela Clavijo y Maribel Orellana

Interpretación: En este cuadro se puede observar que existe una mayor frecuencia de las 538 embarazadas con anemia microcítica hipocrómica en edades comprendidas entre 19 a 23 años representada por el 4.5% (24 embarazadas), seguida de edades entre 24 a 28 años con el 3.7%(20 embarazadas), de 29 a 33 años con el 3.3% (18 embarazadas), de 34 a 38 años con 2.8% (15 embarazadas), de 14 a 18 con el 1.9% (10 embarazadas) y de 39 a 43 años representada con el 1.1% (6 embarazadas).



TABLA N° 6

Relación de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según la residencia. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

RESIDENCIA	ANEMIA MICROCÍTICA HIPOCRÓMICA				TOTAL	
	SI		NO		N°	%
	N°	%	N°	%		
Rural	9	1,7%	52	9.7%	61	11.4%
Urbano	84	15,6%	393	73.0%	477	88.6%
TOTAL	93	17.3%	445	82.7%	538	100.0%

N°: Número %: Porcentaje.

Fuente: Base de Datos. **Autoras:** Gabriela Clavijo y Maribel Orellana

Interpretación: En esta tabla se puede observar de acuerdo con la residencia en 93 embarazadas con anemia microcítica hipocrómica que existe una mayor frecuencia en el área Urbana de la ciudad de Cuenca representada con el 15.6% (84 embarazadas), seguida del área Rural con el 1.7% (9 embarazadas).



TABLA N° 7

Relación de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según el nivel de escolaridad. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

NIVEL DE ESCOLARIDAD	ANEMIA MICROCÍTICA HIPOCRÓMICA				TOTAL	
	SI		NO		N°	%
	N°	%	N°	%		
Sin Estudios	12	2.2%	52	9.7%	64	11.9%
Primaria	20	3.7%	107	19.9%	127	23.6%
Secundaria	56	10.5%	260	48.3%	316	58.7%
Superior	5	0.9%	26	4.8%	31	5.8%
TOTAL	93	17.3%	445	82.7%	538	100.0%

N°: Número %: Porcentaje.

Fuente: Base de Datos. **Autoras:** Gabriela Clavijo y Maribel Orellana

Interpretación: En esta tabla se puede observar de acuerdo el nivel de escolaridad de las 93 embarazadas con anemia microcítica hipocrómica que posee una gran representación en el nivel de secundaria con el 10.5% (56 embarazadas), continuando con el nivel de primaria con 3.7% (20 embarazadas), seguido por embarazadas sin estudios con el 2.2% (12 embarazadas) y en el nivel superior con el 0.9% (5 embarazadas).



TABLA N° 8

Relación de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según las semanas de embarazo. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

SEMANAS DE EMBARAZO	ANEMIA MICROCÍTICA HIPOCRÓMICA				TOTAL	
	SI		NO			
	N°	%	N°	%	N°	%
1ra - 13va	2	0.4%	58	10.8%	60	11.2%
14va - 27va	26	4.8%	137	25.5%	163	30.3%
28va - 40va	65	12.1%	250	46.4%	315	58.5%
TOTAL	93	17.3%	445	82.7%	538	100.0%

N°: Número %: Porcentaje.

Fuente: Base de Datos. **Autoras:** Gabriela Clavijo y Maribel Orellana

Interpretación: En esta tabla se puede observar que la anemia microcítica hipocrómica en 93 embarazadas de acuerdo con las semanas de embarazo tiene una gran relevancia en las semanas comprendidas entre la 28va a la 40va representada con el 12.1% (65 embarazadas), seguida entre las semanas 14va a la 27va semana con el 4.8% (26 embarazadas) y de la 1ra a la 13va semana con el 0.4% (2 embarazadas).



TABLA N° 9

Descripción de 538 embarazadas que acudieron por consulta externa al Hospital Vicente Corral Moscoso, según la edad y semanas de embarazo. Cuenca, enero 2016 – diciembre 2017.

ESTADÍSTICOS	EDAD	SEMANAS DE EMBARAZO
Mínimo	14	5
Máximo	43	40
Media	27,26	27,72
Mediana	27,00	30,00
DS	6,87	9,42

DS: Desviación Estándar

Fuente: Base de Datos. **Autoras:** Gabriela Clavijo y Maribel Orellana

Interpretación: En este cuadro nos indica que la edad media en 538 embarazadas fue 27.26 años con DS 6.87, mientras que la media de la semana de embarazo fue 27.72 con una DS de 9.42.



CAPÍTULO VI

6 DISCUSIÓN

La anemia es considerada como un problema de salud pública afectando el 52% a países en vías de desarrollo y un 23% en países desarrollados, se la puede encontrar frecuentemente tanto en niños como en mujeres, siendo más prevalente en mujeres embarazadas por un mayor requerimiento de hierro durante esta etapa y asociada a un alto porcentaje de morbi-mortalidad materno-fetal. Según datos de la OMS a nivel mundial en el año 2018 se estima una prevalencia de anemia en embarazadas alrededor del 40% debido a factores nutricionales. (3,70)

La anemia durante el embarazo es menos relevante ante los profesionales de salud por que la consideran como un proceso normal del embarazo, es decir, la reconocen no como una alteración sino como un proceso fisiológico, sin analizar que se da una disminución en la oxigenación celular, pérdida de nutrientes necesarios para el feto y que se encuentra relacionado con varios factores como la edad, la residencia, semanas de embarazo y el déficit de hierro, ya sea por una mala absorción, incremento de su requerimiento y sobre todo por un aumento en la eliminación. (70,71)

En el presente trabajo de investigación realizado en el Hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca durante el período enero 2016 – diciembre 2017, estuvo conformado por un universo de 770 historias clínicas de embarazadas atendidas por consulta externa, de las cuales 538 cumplieron con todos los criterios de inclusión y exclusión.



La prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en 538 embarazadas fue de 17.3%, el cual 6.9% corresponde al año 2016 y 10.4% al 2017. En un estudio realizado por Arana *et al.*, en el Hospital Gineco-Obstétrico Enrique Sotomayor en Guayaquil 2017, en 368 embarazadas existió una prevalencia de anemia microcítica hipocrómica del 15.5% (72), información que concuerda con las prevalencias de este estudio. En otra investigación realizada por Ayala en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, Perú 2017, donde se determinó una prevalencia de anemia microcítica hipocrómica del 13% (73), existiendo similitud entre los datos obtenidos ya que el estudio en Perú fue en 300 embarazadas.

Gómez *et al.*, en un estudio secundario de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) Perú 2014, indica que la anemia leve predomina con el 16.9%, anemia moderada con 10.3% y la anemia severa con el 0% (74); así mismo otro estudio realizado por López en centros de salud del municipio de Fraijanes, Guatemala 2017 también manifiesta la frecuencia de anemia con un 10% para leve, moderada 3% y severa con el 0% (75); al comparar estos datos con los obtenidos en nuestro estudio existe una similitud encontrando que según el grado de severidad clínica de la anemia, el más frecuente fue la anemia leve representado por el 9.9%, seguido de la anemia moderada con 7.4% y la anemia severa con 0.9%. En estos estudios se evidencia que la mayoría de embarazadas presentan valores de concentración de Hb entre 10.1g/dl a 10.9g/dl, siendo este determinante de la anemia leve.



En una investigación elaborado por Xu *et al.*, en China 2016 determinó que es frecuente las embarazadas con anemia en edades comprendidas entre 18 a 25 años con un porcentaje del 14.9% (76) ; lo que existe diferenciación con los datos obtenidos en este estudio dando una frecuencia del 4.5% entre 19 a 23 años de edad. Este rango de edad se justifica ya que la mujer se encuentra en su mayor estado de fertilidad y por ende existe un aumento en los requerimientos nutricionales.

En relación a la residencia, la que predominó fue las embarazadas del área urbana representada con el 15.6%, mientras que en el área rural fue del 1.7%, resultados que difieren con un estudio realizado por Hernández *et al.*, en establecimientos públicos de salud en Perú, en el año 2015, que indica una mayor prevalencia de anemia en pacientes embarazadas pertenecientes a la zona rural con el 30.5% y en la zona urbana 22.0% (70); sin embargo, un estudio realizado por Rosas *et al.*, México 2016, detalla que en el área urbana existe una frecuencia de anemia del 12% y en el área rural el 1% (5), datos que comparten con nuestro estudio, razón por la cual existe un mayor asentamiento de la población en zonas urbanas de la ciudad debido al crecimiento y desarrollo en la región.

El estudio realizado por Palacios *et al.*, en el Hospital General de Huacho, Perú 2014, indicó que es más prevalente la anemia en embarazadas con un nivel de escolaridad de secundaria con el 24.6% (77); lo que varía con una mínima diferencia con este estudio representada por el 10.5% en el mismo nivel de escolaridad, esto se da debido a que sienten la necesidad de cumplir con las



obligaciones como madres y en algunos casos no tienen apoyo tanto económico como moral, por eso en la gran mayoría solo pueden terminar el nivel de secundaria e incluso suelen dejar inconcluso sus estudios.

En un estudio realizado por Lebso *et al.*, en gestantes atendidas en centros de salud al Sur de Etiopía, 2017 señala que el 28.3% tiene una mayor frecuencia de presentar anemia entre la 28va a la 40va semana de embarazo (78), la investigación por Escudero *et al.*, en Colombia 2014, comparte las mismas semanas de embarazo con el 17.1% (79); al igual que en este estudio representada con el 12.1% de pacientes con anemia entre el mismo grupo de semanas de embarazo, al relacionar con las dos investigaciones anteriores podemos decir que existe una mínima diferenciación. Los valores de anemia predominan en el transcurso del tercer trimestre de embarazo debido a los cambios en la concentración de Hb producto de una hemodilución y a un mayor aumento en los requerimientos de hierro para solventar las necesidades en el crecimiento fetal.

En un estudio realizado en el año 2014 por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador hubo una prevalencia del 60% a nivel nacional de anemia en embarazadas debido a la deficiencia nutricional, patologías y cambios fisiológicos, lo que concuerda con los criterios de la OMS al referirse que la anemia es un problema de salud pública que debe ser tratada a tiempo para que las cifras no sigan incrementando. Por lo que es obligación de acuerdo con el Artículo 363 y el Artículo 43 de la Constitución de la República del Ecuador en la que se refiere a que la salud es un derecho que debe ser garantizado por el estado, el mismo que



debe ser de acceso permanente a la atención tanto de salud integral, sexual como reproductiva durante el embarazo, parto y postparto además debe integrar programas y servicios de promoción para que exista una reducción significativa en las cifras de anemia en este grupo vulnerable como son las embarazadas. (3)



CAPÍTULO VII

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- Este estudio se realizó con una muestra de 538 embarazadas que acudieron al Hospital Vicente Corral Moscoso por consulta externa en el período enero 2016 - diciembre 2017 en donde se evidencia que la prevalencia de anemia microcítica hipocrómica fue del 17.3% resultado que tiene similitud con algunos estudios realizados tanto a nivel nacional como internacional.
- El principal grado según la severidad clínica fue la anemia leve con el 9.9%, seguida por moderada con el 7.4% y severa con el 0.9%, mediante la concentración de Hb.
- La anemia microcítica hipocrómica fue más frecuente en edades comprendidas entre 19 a 23 años representada por el 4.5%, de acuerdo con la residencia el 15.6% perteneció al área urbana. En relación al nivel de escolaridad se presentó en secundaria con el 10.5% y con respecto a las semanas de embarazo se reportó una mayor frecuencia con el 12.1% durante la 28va a 40va semanas de embarazo, todos los resultados se encuentran a base del total de la población estudiada.
- A pesar de la disminución en la prevalencia de la anemia microcítica hipocrómica en embarazadas aún continúa siendo un problema de salud pública, por lo que es importante implementar estrategias y acciones ante esta situación.



7.2 RECOMENDACIONES

- Fomentar estrategias de prevención a toda paciente embarazada que indiquen la importancia de llevar una adecuada alimentación y control prenatal, para así reducir la prevalencia de anemia y los posibles riesgos de muerte materno-fetal.
- Es importante valorar el estado nutricional de la gestante mediante exámenes de laboratorio, ya que la principal causa de anemia es debido a la deficiencia de hierro en la dieta.
- Se recomienda que los resultados obtenidos de este estudio sean publicados y sirvan como guía para futuras investigaciones, permitiendo así tener una perspectiva de la prevalencia de anemia microcítica hipocrómica en pacientes embarazadas en nuestro medio.



CAPÍTULO VIII

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abril A, Alvarez S, Romero E, Romero A, Sabogal M, Serrano L. Anemia por deficiencia de hierro, una breve mirada. Rev Biocienc [Internet]. 2017 [citado 18 de septiembre de 2018];1(2):1-8. Disponible en: <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/2227>
2. Véliz N, Peñaherrera M, Quiroz M, Mendoza H, Jaramillo J, Tonguino M. Prevención frente la presencia de anemia en el embarazo. Rev Recimundo [Internet]. 2019 [citado 24 de marzo de 2019];3(1):971-96. Disponible en: <http://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/402>
3. Ministerio de Salud Pública. Diagnóstico y tratamiento de la anemia en el embarazo: Guía de Práctica Clínica (GPC) [Internet] .1.^a ed. Quito: Dirección Nacional de Normatización; 2014 [citado 18 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://instituciones.msp.gob.ec/documentos/Guias/guias%202014/GPC%20Anemia%20en%20el%20embarazo.pdf>
4. López A, Madrigal L. Anemia ferropénica en mujeres gestantes. Rev Biocienc [Internet]. 2017 [citado 18 de septiembre de 2018];1(3):11-20. Disponible en: <http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/2237>
5. Rosas M, Ortiz M, Dávila R, González A. Prevalencia y factores predisponentes de anemia en el embarazo en una clínica de primer nivel. Rev Hematol Mex [Internet]. 2016 [citado 29 de septiembre de 2018];17 (2):107-13.



Disponible en:

<http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=67041>

6. Escudero L, Parra B, Restrepo S. Factores sociodemográficos y gestacionales asociados a la concentración de hemoglobina en embarazadas de la red hospitalaria pública de Medellín. Rev Chil Nutr [Internet]. 2011 [citado 24 de marzo de 2019]; 38(4): 429-37. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S071775182011000400005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
7. Organización Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad [Internet]. WHO. 2011 [citado 18 de septiembre de 2018]. Disponible en:
<http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin/es/>
8. Lazarte S, Issé B. Prevalencia y etiología de anemia en el embarazo. Estudio Observacional Descriptivo en el Instituto de Maternidad de Tucumán. Rev Argent Salud Pública [Internet]. 2011 [citado 18 de septiembre de 2018];2(8):28-35. Disponible en: <http://rasp.msal.gov.ar/rasp/edicion-completa/RASPVolumen-VIII.pdf#page=28>
9. Cánepa A, Herrerín A, Rodríguez V, Trombotti M, Pizarrossa C, Sosa L. Corrección de la anemia en el embarazo. An Fac Med Univ Repúb Urug [Internet]. 2015 [citado 19 de septiembre de 2018];2(Supl 1):84-92. Disponible en: <http://www.anfamed.edu.uy/index.php/rev/article/view/160>
10. García A, Izaguirre D, Álvarez D. Impacto de la anemia para una embarazada e importancia del riesgo preconcepcional. Rev Cuba Med Gen



- Integral [Internet]. 2017 [citado 28 de septiembre de 2018];33(1):146-53.
Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252017000100013
11. Organización Mundial de la Salud. Administración diaria de suplementos de hierro y ácido fólico durante el embarazo [Internet]. WHO. 2016 [citado 19 de septiembre de 2018]. Disponible en:
http://www.who.int/elena/titles/daily_iron_pregnancy/es/
12. Eras J, Camacho J del C, Torres D. Anemia ferropénica como factor de riesgo en la presencia de emergencias obstétricas. Enferm Investiga Investig Vincul Docencia Gest [Internet]. 2018 [citado 9 de enero de 2019];3(2):71-8.
Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6494653>
13. Mariscal S, Valenzuela L. Anemia Ferropénica estudio a realizar en embarazadas primigestas que asisten al área de Gineco-Obstetricia del Hospital de Baba Ciudad de Baba, durante los meses de Enero a Septiembre del 2012 [Internet]. [Babahoyo, Ecuador]: Universidad Técnica de Babahoyo; 2012 [citado 9 de enero de 2019]. Disponible en:
<http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/346>
14. Aixalá M, Basack N, Chiappe G, Deana A, Depaula S, Donato H, et al. Eritropatías. Guías de Diagnóstico y Tratamiento. Soc Argent Hematol [Internet]. 2017 [citado 28 de septiembre de 2018]; Disponible en:
<http://sah.org.ar/docs/2017/001-Eritropat%C3%ADas.pdf>
15. Urdaneta J, Lozada M, Cepeda de Villalobos M, García J, Villalobos N, Contreras A, et al. Anemia materna y peso al nacer en productos de



- embarazos a término. Rev Chil Obstet Ginecol [Internet]. 2015 [citado 28 de septiembre de 2018];80(4):297-305. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S071775262015000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. Reyes K, Rosero M, Valenzuela, Lady. Generalidades de la anemia ferropénica. Estudios realizados a población de mujeres en embarazo, infantes y poblaciones especiales. Rev Biocienc [Internet]. 2017 [citado 19 de septiembre de 2018];1(3):41-53. Disponible en:
<http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/Biociencias/article/view/2240>
17. National Heart Lung and Blood Institute (NHLBI). Guía breve sobre la anemia. National Institutes of Health [Internet]. 2011 [citado 25 de marzo de 2019]; Disponible en: https://www.nhlbi.nih.gov/files/docs/public/blood/anemia-inbrief_yg_sp.pdf
18. Rosell A, Juan L, Rafecas J. Anemias. Servicio de Hematología H U Dr Peset Valencia [Internet]. [citado 1 de abril de 2019]; Disponible en: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/anemia.pdf>
19. Organización Mundial de la Salud. Prevalencia mundial de la anemia y número de personas afectadas [Internet]. WHO. 2019 [citado 1 de abril de 2019]. Disponible en:
https://www.who.int/vmnis/database/anaemia/anaemia_data_status_t2/es/
20. Julca F. Prevalencia de Anemia en gestantes del Hospital Provincial Docente Belén Lambayeque. Julio - Septiembre del 2015 [Internet].



- [Lambayeque, Perú]: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo; 2017 [citado 28 de septiembre de 2018]. Disponible en:
<http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/997>
21. Jaime J, Gómez D. Hematología: La sangre y sus enfermedades [Internet]. 3.^a ed. México: McGraw Hill; 2012. Disponible en: https://www.academia.edu/36980043/Hematolog%C3%ADa._La_sangre_y_sus_enfermedades_Jaime_G%C3%B3mez_3_Ed
22. Osorio G. Hematología: Diagnóstico y Terapéutica. 3.^a ed. Santiago de Chile: Mediterráneo; 2008.
23. Bichara V. Anemia como indicador pronóstico en insuficiencia cardíaca. Fed Argent Cardiol [Internet]. 2016 [citado 25 de marzo de 2019];11(2):68-77. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321946441004>
24. Campuzano G. Utilidad clínica del extendido de sangre periférica: los eritrocitos. Med Lab [Internet]. 2008 [citado 25 de marzo de 2019];14(07-08):311-57. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=28956>
25. Felisa M. Anemia microcítica-hipocrómica: anemia ferropénica versus b talasemia menor. Acta Bioquímica Clínica Latinoam [Internet]. 2017 [citado 25 de marzo de 2019];51(3):291-305. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572017000300004
26. O'Farrill F, O'Farrill M, Fragoso L. Evaluación del tratamiento a mujeres embarazadas con anemia ferropénica. Ginecol Obstet México [Internet]. 2013



- [citado 25 de marzo de 2019];81(7):377-81. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=43306>
27. Comité Nacional de Hematología, Oncología y Medicina Transfusional, Comité Nacional de Nutrición. Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2017 [citado 25 de marzo de 2019];115(Supl 4):s68-82. Disponible en:
<http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2017/v115n4a32s.pdf>
28. Hernández M, Oropeza M, Rábago M, Solano T. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia por deficiencia de Hierro en Niños y Adultos: Guía de Práctica Clínica (GPC) [Internet]. 1.^a ed. México: Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud; 2010 [citado 25 de marzo de 2019]. Disponible en:
http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/415_IMSS_10_Anemia_def_hierro_May2a/EYR_IMSS_415_10.pdf
29. Vite F. Incidencia de anemia ferropénica y factores asociados en las gestantes del distrito de Rapayan, Ancash, Perú: Periodo mayo 2010 - marzo 2011. Acta Médica Peru [Internet]. 2011 [citado 25 de marzo de 2019];28(4):184-7. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S172859172011000400002
30. Braunstein E. Talasemias - Hematología y oncología [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2017 [citado 25 de marzo de 2019]. Disponible en:



<https://www.msmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-hem%C3%B3lisis/talasemias>

31. Lugones M, Hernández F. Beta talasemia y embarazo. Rev Cuba Obstet Ginecol [Internet]. 2017 [citado 25 de marzo de 2019];43(2):1-9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0138600X2017000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
32. Chiappe G. Talasemias: Aspectos clínicos. Acta Bioquímica Clínica Latinoam [Internet]. 2017 [citado 25 de marzo de 2019]; 51(3): 281-9. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S032529572017003000003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
33. Ramírez A, Díaz D, Chiang E, Fu-Carrasco S. Anemia sideroblástica. Rev Hematol Mex [Internet]. 2016 [citado 25 de marzo de 2019];17(4):287-92. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/hematologia/re-2016/re164g.pdf>
34. Braunstein E. Anemias sideroblásticas - Hematología y oncología [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2016 [citado 25 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemias-siderobl%C3%A1sticas>
35. Braunstein E. Anemia de la enfermedad crónica - Hematología y oncología [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2016 [citado 25 de marzo



de 2019]. Disponible en:

<https://www.msdmanuals.com/es/professional/hematolog%C3%ADa-y-oncolog%C3%ADa/anemias-causadas-por-deficiencia-de-la-eritropoyesis/anemia-de-la-enfermedad-cr%C3%B3nica>

36. San Gil C, Villazán C, Ortega Y. Caracterización de la anemia durante el embarazo y algunos factores de riesgo asociados, en gestantes del municipio regla. Rev Cuba Med Gen Integral [Internet]. 2014 [citado 18 de septiembre de 2018];30(1):71-81. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S086421252014000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
37. Sermini C, Acevedo M, Arredondo M. Biomarcadores del metabolismo y nutrición de hierro. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2017 [citado 19 de septiembre de 2018];34(4):690-8. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1726-46342017000400017&lng=es&nrm=iso&tlng=es
38. Paredes R. Metabolismo del hierro. Rev Mex Med Transfusional [Internet]. 2009 [citado 25 de marzo de 2019];2(Supl 1):S87-9. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/transfusional/mt-2009/mts091y.pdf>
39. Tostado T, Benítez I, Pinzón A, Bautista M. Actualidades de las características del hierro y su uso en pediatría. Acta Pediátrica México [Internet]. 2015 [citado 25 de marzo de 2019];36(3):189-200. Disponible en:
<http://ojs.actapediatrica.org.mx/index.php/APM/article/view/974>



40. Forrellat M. Regulación del metabolismo del hierro: dos sistemas, un mismo objetivo. Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2016 [citado 25 de marzo de 2019]; 32(1): 4-14. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S08640289201600010002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
41. Murray R, Bender D, Botham K, Kennelly P, Rodwell V, Weil A. Harper: Bioquímica Ilustrada. 29.^a ed. México: McGraw Hill; 2013.
42. Toxqui L, De Piero A, Courtois V, Bastida S, Sánchez F, Vaquero P. Deficiencia y sobrecarga de hierro. Implicaciones en el estado oxidativo y la salud cardiovascular. Nutr Hosp [Internet]. 2010 [citado 25 de marzo de 2019]; 25(3): 350-65. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S02121611201000030003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
43. Chiappe G. Sobrecarga de hierro. Soc Argent Hematol [Internet]. 2017 [citado 25 de marzo de 2019];21(Extraordinario):191-204. Disponible en:
http://www.sah.org.ar/revista/numeros/vol21/extra3/27vol21extra_noviembre.df
44. Cunningham G, Leveno K, Bloom S, Hauth J, Rouse D, Spong C. Williams: obstetricia. 24.^a ed. México: McGraw Hill; 2015.
45. Corrales, Lady, Parra B, Maldonado J, Burgos L. Moléculas que participan en el transporte materno-fetal de hierro: importancia del receptor 1 de transferrina y de la ferroportina en la placenta humana. IATREIA Rev Médica Univ Antioquia [Internet]. 2011 [citado 25 de marzo de 2019]; 24(1): 41-50.



Disponible en:

<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/iatreia/article/view/8430>

46. Gómez A, Parra B, Bueno J. Papel del receptor 1 de transferrina en la captación del hierro y su relación con la deficiencia gestacional de hierro y la preeclampsia. Rev Cuba Obstet Ginecol [Internet]. 2013 [citado 1 de abril de 2019];39(1):33-42. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=40822>
47. Purizaca M. La placenta y la barrera placentaria. Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. 2008 [citado 1 de abril de 2019];54(4):270-8. Disponible en: <http://www.spog.org.pe/web/revista/index.php/RPGO/article/view/1152>
48. Fernández J, Rodríguez M, González G, Pérez, Déborah, Ortega, Lázara. Resultados perinatales de las pacientes con anemia a la captación del embarazo (enero 2015-diciembre 2016). Rev Cuba Obstet Ginecol [Internet]. 2017 [citado 19 de septiembre de 2018];43(2):1-8. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138600X20170002005
49. Guzmán M, Guzmán J, Llanos de los Reyes M. Significado de la anemia en las diferentes etapas de la vida. Enferm Glob [Internet]. 2016 [citado 25 de marzo de 2019]; 15(43):407-18. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S169561412016000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
50. Milman N. Fisiopatología e impacto de la deficiencia de hierro y la anemia en las mujeres gestantes y en los recién nacidos/infantes. Rev Peru Ginecol Obstet [Internet]. 2012 [citado 25 de marzo de 2019];58(4):293-312. Disponible



en:http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S230451322012000400009&lng=es&nrm=iso&tlng=es

51. Espitia de la Hoz F, Orozco, Lilian. Anemia en el embarazo, un problema de salud que puede prevenirse. *Medicas UIS* [Internet]. 2013 [citado 19 de septiembre de 2018];26(3):45-50. Disponible en:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S012103192013000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=es
52. Ojeda J, Rodríguez M, Estepa J, Piña C, Cabeza B. Cambios fisiológicos durante el embarazo. Su importancia para el anestesiólogo. *MediSur* [Internet]. 2011 [citado 25 de marzo de 2019];9(5):484-91. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727897X20110005011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
53. Donoso E, Carvajal J, Vera C, Poblete J. La edad de la mujer como factor de riesgo de mortalidad materna, fetal, neonatal e infantil. *Rev Médica Chile* [Internet]. 2014 [citado 25 de marzo de 2019];142(2):168-74. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872014000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=en
54. Plan Internacional Ecuador. Embarazo adolescente [Internet]. 2017 [citado 25 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://plan.org.ec/embarazo-adolescente/>
55. Donato H, Cedola A, Rapetti M, Buys M, Gutiérrez M, Parias R, et al. Anemia ferropénica. Guía de diagnóstico y tratamiento. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2009 [citado 25 de marzo de 2019];107(4):353-61. Disponible en:



<https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/anemiaferropeacutenicaguiaacuteteae-diagn-oacutestico-y-tratamiento.pdf>

56. Farreras P, Rozman C, Cardellach F. Medicina Interna. 17.^a ed. Vol. 2. Barcelona: Elsevier; 2012.
57. Blesa L. Anemia ferropénica. Pediatría Integral [Internet]. 2016 [citado 25 de marzo de 2019];XX(5):297-307. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2016-06/anemia-ferropenica/>
58. Martínez M de los A, Murguía P. Anemias. Gac Medica México [Internet]. [citado 25 de marzo de 2019];134(4):495-500. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/bgmm/1864_2007/1998-134-4-495-500.pdf
59. Trompetero A, Cristancho E, Benavides W, Serrato M, Landinéz M, Rojas J. Comportamiento de la concentración de hemoglobina, el hematocrito y la saturación de oxígeno en una población universitaria en Colombia a diferentes alturas. Nutr Hosp [Internet]. 2015 [citado 25 de marzo de 2019]; 32(5): 2309-18. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S021216112015001100055&lng=es&nrm=iso&tlng=es
60. López N. La biometría hemática. Acta Pediátrica México [Internet]. 2016 [citado 19 de septiembre de 2018];37(4):246-9. Disponible en: <http://ojs.actapediatrica.org.mx/index.php/APM/article/view/1211>
61. Franco L. La Hemoglobina: una molécula prodigiosa. Rev Real Acad Cienc Exactas Físicas Nat [Internet]. 2010 [citado 25 de marzo de 2019];104(1):213-32. Disponible en: <http://www.rac.es/ficheros/doc/00906.pdf>



62. Hurtado R, Mellado Y, Flores G, Vargas P. Semiología de la citometría hemática. Rev Fac Med UNAM [Internet]. 2010 [citado 25 de marzo de 2019];53(4):36-43. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=29306>
63. Huerta J, Cela de Julián E. Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación. Curso de Actualización Pediatría, Madrid [Internet]. 2018 [citado 25 de marzo de 2019]; Disponible en: https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526_hematologia_practica.pdf
64. Marsán V, Del Valle L, Díaz G, Macías C. Metodología y aplicaciones de la citometría de flujo para el inmunofenotipaje de las leucemias agudas. Rev Cuba Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2015 [citado 25 de marzo de 2019]; 31(3): 242-53. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S08640289201500030003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
65. Prada E, Blazquez R, Gutiérrez G, Morancho J, Jou J, Ramón F, et al. Control interno de la calidad vs control externo de la calidad. Rev Lab Clínico [Internet]. 2016 [citado 25 de marzo de 2019];9(2):31-98. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-del-laboratorio-clinico-282-articulo-control-interno-calidad-vs-control-S1888400816300071>
66. Westgard JO. Sistemas de Gestión de la Calidad para el Laboratorio Clínico [Internet]. Wallace Coulter. Madison: QC Westgard; 2014 [citado 2 de abril de 2019]. Disponible en: http://www.ifcc.org/media/433206/SISTEMAS_DE_GESTION_DE_CALIDAD_PARA_EL_LABORATORIO_CLINICO.pdf



67. González I, Díaz D, Rodríguez L, Sanabria J. Evaluación externa de la calidad en química clínica en Pinar del Río. Rev Cienc Médicas Pinar Río [Internet]. 2018 [citado 25 de marzo de 2019];22(2):74-84. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942018000200010
68. Organización Mundial de la Salud. Sistema de gestión de la calidad en el laboratorio: Manual [Internet]. WHO. 2016 [citado 25 de marzo de 2019]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/252631/9789243548272-spa.pdf;jsessionid=7EA3E39CCBF6FEA1E3D697161E05ED05?sequence=1>
69. Martínez L, Jaramillo L, Villegas J, Álvarez L, Ruiz C. La anemia fisiológica frente a la patológica en el embarazo. Rev Cuba Obstet Ginecol [Internet]. 2018 [citado 25 de marzo de 2019];44(2):1-11. Disponible en: <http://www.revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/356>
70. Hernández A, Azañedo D, Antiporta D, Cortés S. Análisis espacial de la anemia gestacional en el Perú, 2015. 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
71. 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]. 2017 [citado 23 de abril de 2019];42(1):61-7. Disponible en: <https://arsmedica.cl/index.php/MED/article/view/622>



72. 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]. 2017 [citado 21 de mayo de 2019];3(4):431-47. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6325495>
73. 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 2016 [Internet]. [Lima, Perú]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2017 [citado 23 de abril de 2019]. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/6130>
74. 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 Peru Epidemiol [Internet]. 2014 [citado 6 de mayo de 2019];18(2):1-6. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=203131877003>
75. López V. Frecuencia de anemia gestacional en mujeres consultantes del Distrito de Salud de Fraijanes en el año 2016 [Internet]. [Fraijanes, Guatemala]: Universidad Rafael Landívar; 2017 [citado 17 de junio de 2019]. Disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjrkd/2018/09/18/Lopez-Vasty.pdf>
76. Xu X, Liu S, Rao Y, Shi Z, Wang L, Sharma M, et al. Prevalence and Sociodemographic and Lifestyle Determinants of Anemia during Pregnancy: A Cross-Sectional Study of Pregnant Women in China. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2016 [citado 17 de junio de 2019];13(9):908. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/13/9/908>



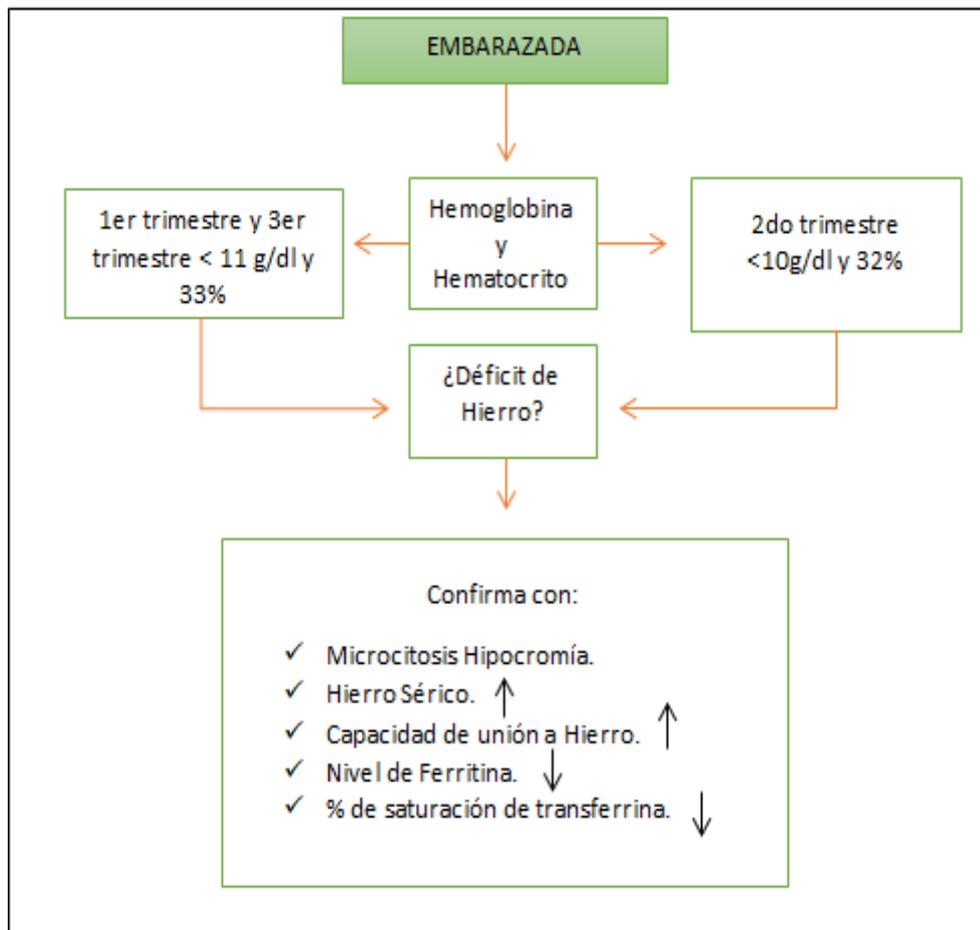
77. Palacios J, Peña W. Prevalencia de anemia en gestantes de la ciudad de Huacho. Rev Soc Peru Med Interna [Internet]. 2014d. C. [citado 17 de junio de 2019]; 27(1): 1-11. Disponible en: <http://medicinainterna.net.pe/pdf/SPMI%202014-1%20articulo%201%20prevalencia%20de%20anemia.pdf>
78. Lesbo M, Anato A, Loha E. Prevalence of anemia and associated factors among pregnant women in Southern Ethiopia: A community based cross-sectional study. PLOS ONE [Internet]. 2017 [citado 17 de junio de 2019];12(12). Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0188783>
79. Escudero L, Parra B, Herrera J, Restrepo S, Zapata N. Estado nutricional del hierro en gestantes adolescentes, Medellín, Colombia. Rev Fac Nac Salud Pública [Internet]. 2014 [citado 17 de junio de 2019];32(1):71-9. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12029652008>

CAPÍTULO IX

ANEXOS

Anexo 1. Flujograma para diagnóstico de anemia por el Ministerio de Salud

Pública del Ecuador



FUENTE: Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Diagnóstico y tratamiento de la anemia en el embarazo. 2014.

Anexo 2. Diagnóstico Diferencial

ANEMIAS PARÁMETROS	Ferropenia	Rasgo Talasémico	Anemia de enfermedades crónicas	Anemia Sideroblástica
Número de Hematíes	Disminuido	Normal	Disminuido	Disminuido
VCM	Disminuido	Disminuido	Normal/Disminuido	Disminuido/Normal/ Aumentado
HCM	Disminuido	Disminuido	Normal/Disminuido	Disminuido /Normal
RDW	Aumentado	Normal	Normal	Aumentado / Normal
Hb A₂	Disminuido	Beta/Aumentado	Normal	Disminuido
Hierro	Disminuido	Normal	Disminuido	Aumentado
Ferritina Sérica	Disminuido	Normal	Normal/Aumentado	Aumentado
Capacidad total de saturación	Aumentado	Normal	Normal/ Disminuido	Normal / Disminuido
Porcentaje de Saturación	Disminuido	Normal	Disminuido	Normal

FUENTE: Donato *et al.*, Anemia Ferropénica. Guía de Diagnóstico y tratamiento 2019.



Anexo 3. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad	Tiempo de vida transcurrido	Años	Historia Clínica	<u>Cuantitativa:</u> 14 -18 años 19 – 23 años 24 – 28 años 29 – 33 años 34 – 38 años 39 – 43 años
Residencia	Lugar en el que vive	Lugar	Historia Clínica	<u>Cualitativa</u> Urbana Rural
Nivel de Educación	Grado de escolaridad	Grado Académico	Historia Clínica	<u>Cualitativa:</u> Sin estudios Primaria Secundaria Superior Posgrado
Semanas de Embarazo	Agrupación de semanas de embarazo en tres trimestres	Tiempo	Historia Clínica	<u>Cualitativa</u> 1ra – 13va semana 14va – 27va semana 28va – 40va semana
Concentración de Hemoglobina	Proteína que se encuentra en el eritrocito	Valor de hemoglobina	Dosificación en sangre total	Normal: 11 g/dl -16 g/dl Bajo: < 10.9 g/dl Anemia Severa: < 7 g/dl Anemia Moderada: 7.1 g/dl – 10 g/dl Anemia Leve: 10.1 g/dl – 10.9 g/dl



Concentración de Hematocrito	Porcentaje de eritrocitos por el volumen total de sangre	Valor de hematocrito	Dosificación en sangre total	Normal: 33 % - 47% Bajo: < 32.9%
Valor de índices hemáticos	Relaciones que determinan el tamaño de los glóbulos rojos y su contenido de hemoglobina	Valor de índices hemáticos	Dosificación en sangre total	VCM: Normal: 80.0 – 100.0 fL Bajo: <79.9 HCM: Normal: 27.0 – 31.2 pg Bajo: <26.9 CHCM: Normal: 31.8 – 35.4 g/dl Bajo: <31.7

(3,7)



Anexo 4. Formulario para recolección de datos

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											



Anexo 5. Autorización



Ministerio
de Salud Pública



**HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO
UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN**

Oficio No. 053-UDI-HVCM
Cuenca, 13 de Mayo de 2019

Dra. Lorena Mosquera
RESPONSABLE DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD DE CUENCA

Presente

De mis consideraciones:

Luego de un cordial saludo, se informa que el estudio de investigación titulado "PREVALENCIA DE ANEMIA MICROCÍTICA HIPOCRÓMICA EN EMBARAZADAS QUE ACUDIERON AL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, CUENCA, ENERO 2016 – DICIEMBRE 2017", fue analizado por la Comisión de Docencia e Investigación de este centro, concluyendo como factible.

Por la favorable atención a la presente, anticipamos nuestro sincero agradecimiento.

Atentamente,

Dra. Viviana Barros A.
**RESPONSABLE DE LA UNIDAD DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN
DEL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO**

c.c. Archivo

Av. Los Arupos y 12 de Abril
Teléfonos: 4096000
www.hvcm.gob.ec



Anexo 6. Abreviaturas

AcMo	Anticuerpos monoclonales
ARNm	ARN mensajero
ALAS2	5-aminolevulinate Synthase 2
Av.	Avenida
Bqf	Bioquímica farmacéutica.
Cl.	Cédula
CHCM	Concentración de Hemoglobina Corpuscular Media
CO₂	Dióxido de carbono
DCytB	Duodenal Cytochrome B (Citocromo duodenal B)
DS	Desviación Estándar
dl	Decilitro
DMT1	Transportador de metales divalentes 1
Dra	Doctora
EEC	Evaluación Externa de Calidad
ENDES	Encuesta Demográfica y de Salud Familiar
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición
EPO	Eritropoyetina
F. VIII	Factor antihemofílico A.
F.IX	Factor antihemofílico B.
fL	Fentolitros
Fe	Hierro
Fe⁺²	Hierro Ferroso
Fe⁺³	Hierro Férrico
g	Gramos



Hb	Hemoglobina
Hb A₂	Hemoglobina de dos cadenas polipeptídicas Alfa
HBB	Hemoglobina Subunidad Beta
HCM	Hemoglobina Corpuscular Media.
HCP1	Heme Carrier Protein 1 (Proteína portadora de hemo 1)
HO	Hemo oxigenasa
Hp	Hepcidina
Hto	Hematocrito
IRE	Elemento de respuesta al hierro
kg	kilogramo
M.Sc	Maestría en ciencias
µg	Microgramos
µm	Micras
mg	Miligramos
ml	Mililitros
mol	Moles
MSP	Ministerio de Salud Pública.
ng	Nanogramo
N°	Número
OMS	Organización Mundial de la Salud.
O₂	Oxígeno
pg	Picogramos
pH	Potencial de Hidrogenoides
RDW	Red Cell Distribution Width (Amplitud de Distribución Eritrocitaria)
S2L25A38	Solute Carrier Family 25 Member 38



UTR	Untranslated regions (Regiones no traducidas)
VCM	Volumen Corpuscular Medio.
α	Alfa
β	Beta
$^{\circ}\text{C}$	Centígrados
δ	Delta
<	Menor
>	Mayor
%	Porcentaje