

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y  
ARTES DE CHIAPAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICION Y  
ALIMENTOS**

**TESIS PROFESIONAL  
PREVALENCIA DE ANEMIA Y BAJO  
PESO AL NACER EN PARTOS DE  
UN HOSPITAL PÚBLICO**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN NUTRIOLOGÍA**

**PRESENTAN  
YESENIA JUÁREZ LÓPEZ  
BRENDA LILIANA SARAUZ GUTIÉRREZ**

**DIRECTOR DE TESIS  
MAN. HÉCTOR PINACHO GÓMEZ**

**TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS.**

**MARZO 2022**





## **AGRADECIMIENTO**

Terminar una carrera universitaria, es un gran reto en la vida, no solo se trata de lo económico, en realidad se necesita mucha decisión, perseverancia, firmeza pero sobre todo mucha valentía para afrontar todo los obstáculos que se atraviesen en el camino.

Existen días en las que quieres desistir, sin embargo, DIOS envía ángeles en el camino para ayudarte en el proceso.

Hoy primeramente queremos agradecer a DIOS por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. También por permitirnos este gran logro, por levantarnos por medio de conocidos, amigos y familiares, porque todo es gracia a su obra que hoy por fin estemos viviendo este sueño que fue difícil, pero por su gracia fue posible.

Es importante también agradecer a todos nuestros profesores, que con su paciencia, sabiduría y conocimiento fueron instrumentos elegidos para formar a profesionales de la salud.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	2
<b>PLANTEAMIENTO EL PROBLEMA</b> .....	4
<b>OBJETIVOS</b> .....	6
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	7
<b>HIERRO</b> .....	7
<i>Metabolismo del hierro</i> .....	7
<i>Absorción del hierro</i> .....	7
<i>Distribución y contenido de hierro en humanos</i> .....	8
<i>Requerimiento de hierro</i> .....	10
<i>Carencia de hierro</i> .....	10
<b>ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ANEMIA</b> .....	11
<b>ANEMIA FERROPÉNICA</b> .....	12
<i>Fisiología de la anemia</i> .....	13
<b>HEMATOPOYESIS</b> .....	14
<i>Compartimento de la célula stem (células tronco)</i> .....	15
<i>Compartimento de las células progenitoras</i> .....	15
<i>Compartimento de células precursoras</i> .....	15
<b>ERITROPOYESIS</b> .....	16
<i>Regulación Eritropoyetina</i> .....	18
<b>SIGNOS Y SÍNTOMAS DE LA ANEMIA</b> .....	18
<i>Manifestaciones</i> .....	18
<b>PREVALENCIA DE ANEMIA</b> .....	18
<b>GRUPOS VULNERABLES</b> .....	18
<b>CLASIFICACIÓN DE LAS ANEMIAS</b> .....	20
<i>Clasificación de la anemia ferropénica</i> .....	21
<i>Anemia o hemodilución</i> .....	22
<b>OBESIDAD Y EMBARAZO</b> .....	23
<i>Prevalencia de anemia en el embarazo.</i> .....	23
<b>EPIDEMIOLOGIA</b> .....	23
<i>Consecuencia de la anemia durante el embarazo</i> .....	24
<i>El diagnóstico de la anemia se realiza de la siguiente manera</i> .....	24

<i>Diagnóstico de la anemia en el embarazo</i> .....	24
<b>¿CÓMO LA DEFICIENCIA DE HIERRO Y LA ANEMIA EN LAS MUJERES GESTANTES AFECTAN A LOS BEBÉS RECIÉN NACIDOS?</b> .....	24
<b>ANTECEDENTES DEL PROBLEMA</b> .....	25
<b>METODOLOGÍA</b> .....	29
<b>ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	32
<b>CONCLUSIONES</b> .....	36
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	36
<b>PROPUESTAS</b> .....	36
<b>GLOSARIO</b> .....	37

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Alimentos con alto contenido de hierro.....	9
Tabla 2. Recomendación de ingesta de hierro/día.....	10
Tabla 3. Grupos vulnerables.....	19
Tabla 4. Causas comunes de deficiencia de hierro.....	19
Tabla 5. Causas patológicas de deficiencia de hierro.....	20
Tabla 6. Clasificación de las anemias según VCM y HCM.....	20
Tabla 7. Grupos de edad con mayor frecuencia de anemia.....	32
Tabla 8. Relación que existe entre la frecuencia de anemia y el bajo peso al nacer.....	33
Tabla 9. Grado de anemia con mayor prevalencia.....	34
Tabla 10. Determinar el peso con la edad gestacional.....	34

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución y contenido de hierro en humanos.....	8
Figura 2. Hematopoyesis.....	16

## INTRODUCCIÓN

La prevalencia de anemia y el bajo peso al nacer es un gran problema de salud pública a nivel mundial, ya que no distingue edades, ni sexo y tampoco estatus socioeconómico; sin embargo, esta enfermedad tiene mayor índice de incidencia en mujeres embarazadas. La etapa del embarazo debe ser tratada de manera adecuada a cada paciente dependiendo de cada necesidad que tengan, porque de lo contrario esta puede desencadenar otros problemas derivados de la prevalencia de anemia y posibilitando un riesgo más grave como es poner en riesgo la vida de la propia madre y el producto.

El recién nacido muchas veces se ve afectado por diferentes consecuencias, pero es más vulnerable cuando se deriva de un embarazo con prevalencia de anemia, ya que disminuye los estándares de salud al nacer, repercutiendo en el peso del recién nacido y dificultando la normalización de su desarrollo y crecimiento, ocasionándole al mismo tiempo posibles problemas en etapas posteriores.

Es por esto que la presente investigación tuvo como objetivo correlacionar la prevalencia de anemia en el embarazo y el bajo peso al nacer del producto, por tal motivo se trabajó con mujeres embarazadas que acudieron al hospital Regional “Dr. Rafael Pascasio Gamboa”, hospital público de Tuxtla Gutiérrez Chiapas; en la presente investigación se utilizó el estudio cuantitativo con diseño prospectivo para que se pudiera correlacionar de forma imparcial y también se pudieran definir sus principales causas; se realizaron entrevistas para recolectar información de la madre y el recién nacido, obteniendo un criterio más amplio a cerca de las problemáticas y consecuencias que genera la prevalencia de anemia y bajo peso al nacer.

En la investigación se encontraron grupos específicos de madres con anemia, que por ende tuvieron hijos con bajo peso al nacer siendo esto un factor de riesgo para la madre y el recién nacido.



## JUSTIFICACIÓN

La deficiencia de hierro es el principal causante de anemia, lo cual conlleva a un grave problema de salud a nivel mundial, ya que esta permite que se desencadenen enfermedades que incluso en un dado momento y de no ser tratadas podrían ser mortales; en la etapa donde se presenta el mayor índice de problemas y en donde tienen mayor impacto es en la etapa gestacional y de posparto de la madre, así como en la salud del producto, es por ello que se dio la importancia que ésta se merece, para poder prevenir, así mismo disminuir los casos de incidencia para mejorar las condiciones de salud como también tratar de disminuir la prevalencia de anemia y al mismo tiempo erradicar los altos índices de mortalidad (Rodríguez, 2002).

Fue de vital importancia tratar los aspectos de la anemia ya que en la actualidad es un tema muy delicado debido a que en los últimos años y de manera gradual ha aumentado el número de casos de anemia en el embarazo. En el estado de Chiapas no sólo han aumentado los casos, sino que también las enfermedades que por ellas se desencadenan y que se va acrecentado por el estilo de vida que se lleva, todas estas consecuencias se relacionan con la transculturación, el consumo de alimentos y productos que son modificados, los cuales aportan bajo o nulo valor nutricional.

La anemia es un problema grave y que debe ser tratado ya que también impacta de manera directa en la economía, por lo que se tiene que contar con recursos económicos para realizar estudios y dar seguimientos médicos para contrarrestar la anemia y sus consecuencias.

A nivel nacional la prevalencia de anemia es de un 20 % en mujeres embarazadas, En el estado de Chiapas, México, se reportó una prevalencia de anemia del 20.50 % en mujeres embarazadas de 12 a 49 años de edad.

(Teresa shamah 2006 y 2012).

El estudio de la anemia permitió conocer las formas de cómo poder combatir todas las consecuencias que ésta conlleva, además se pudo prevenir la anemia durante el embarazo y después del nacimiento del niño, mejorando las condiciones de salud de las madres y permitiendo un mejor desarrollo de los niños, lo cual a su vez permitió mejorar índices de desarrollo humano, así como también hizo posible mejorar la sociedad, cabe mencionar que de igual manera permitió abrir campo a una mejora de la población, una de las mejoras fue el desarrollo económico, dado que al disminuir estas problemáticas se pudo hacer mayor énfasis

y enfocar la economía que desgastan estas enfermedades relacionadas a la anemia en otros puntos de salud o del bienestar para el hogar, y así pudiendo mejorar la calidad de vida, teniendo un impacto en la mejora de la sociedad. Considerando lo expuesto anteriormente, se justifica la realización del presente estudio, con el propósito de aportar mayor información sobre el problema planteado.

## PLANTEAMIENTO EL PROBLEMA

La deficiencia de hierro es un factor perjudicial que forma parte de los problemas de salud pública mundial, siendo ésta el principal motivo de anemia ferropénica en todos los ciclos y etapas de vida, siendo al mismo tiempo el trastorno hematológico más frecuente en todo el mundo.

La anemia ferropénica no sólo afecta a los países en desarrollo, sino que también a los países industrializados, aunque esta problemática se acentúa principalmente en países subdesarrollados que tienen un alto índice de carencias y con un porcentaje mínimo de accesibilidad, así como mínima disponibilidad para poder consumir alimentos que cumplan con el estándar de los requerimientos nutricionales que el cuerpo necesita para poder llevar a cabo cada función de acuerdo a sus necesidades fisiológicas y etapas de vida.

A nivel nacional la prevalencia de anemia es de un 20 % en mujeres embarazadas, En el estado de Chiapas, México, según la Teresa shamahet *al* 2012 reporto una prevalencia de anemia del 20.50 % en mujeres embarazadas de 12 a 49 años de edad, por esto es importante estudiar las posibles relaciones sobre estos sucesos, ya que dicho comportamiento se ve reflejado en problemas de salud de la relación madre producto, y aun es más complejo, todo ello podría conllevar a otros problemas graves de salud, lo cual puede impedir la pronta recuperación de la madre en el posparto, como también el buen desarrollo y crecimiento del producto.

En el hospital Pascasio Gamboa de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez del estado de Chiapas converge pacientes de diferentes localidades con diferentes costumbres y variedades en la alimentación, así como también de diferentes zonas demográficas, ya que el estado de Chiapas cuenta con una gran biodiversidad de flora y fauna; también cuentan con diferentes estatus socioeconómicos.

Uno de los principales casos que el hospital Dr. Rafael Pascasio Gamboa atiende muy a menudo es la anemia a causa de déficit de hierro en la etapa gestacional, teniendo como consecuencia bajo peso al nacer en el neonato.

La deficiencia de hierro y la anemia son problemas de salud pública universal por sus consecuencias sobre la salud de los individuos y sobre aspectos sociales y/o económicos, que afectan en distinto grado a todos los países. Ocurre a todas las edades, pero su prevalencia es máxima en niños pequeños y mujeres en edad fértil. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2011).

La anemia ferropénica afecta de manera muy fuerte o de manera impactante en la etapa gestacional; como bien sabemos la anemia se produce cuando los niveles de hierro disponibles son insuficientes para lo que el organismo necesita para cada etapa de vida, la cantidad de hierro es diferente y de gran importancia, sin embargo es importante destacar que en la etapa gestacional es aún mayor la importancia que se le debe dar, ya que no se expone solamente la madre, sino que también se expone y con mayor riesgo las condiciones de desarrollo y la salud del feto.

Sí en la etapa gestacional la madre no consumiera la cantidad necesaria de hierro podría provocar algunos problemas a largo plazo en el producto como son déficit de aprendizaje y retraso en el crecimiento.

La poca diversificación de alimentación y por ende poco consumo de hierro aunado a los diferentes tipos de regiones, costumbres, estilo de vida y muy poca difusión de información y metodología para llevar control adecuado en el embarazo ha provocado que las madres gestantes presenten un grado anémico como resultado de la mala alimentación en su periodo de gestación lo cual repercute en el número de casos que se presentan en el hospital Dr. Rafael Pascasio Gamboa y que tienen una fuerte relación con el bajo peso al nacer y las enfermedades que éstas puedan conllevar en el futuro.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL.**

Correlacionar la prevalencia de anemia en el embarazo y el bajo peso al nacer en el hospital “Dr. Rafael Pascasio Gamboa en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas”, para tener un panorama más amplio de los casos que se presentan en el hospital, durante el período 04 de febrero del 2020 al 31 de enero del 2021.

### **ESPECÍFICOS.**

1. Identificar los grupos de edad que presentaron mayor frecuencia de anemia en el embarazo, así como de bajo peso al nacer de sus hijos.
2. Establecer la relación que existe entre la frecuencia de madres que presentaron anemia y el bajo peso al nacer, independientemente de la edad gestacional del neonato
3. Clasificar el grado de anemia que presentaron las madres durante el embarazo de acuerdo a hemoglobina y hematocrito.
4. Determinar el peso para la talla, peso para la edad del recién nacido para descartar la restricción del crecimiento intrauterino.

## MARCO TEÓRICO

### HIERRO

El hierro es un metal con funciones de gran importancia debido a que participa en procesos vitales para el ser humano como la respiración celular y los sistemas enzimáticos responsables de la integridad celular. En la naturaleza se encuentra principalmente como óxido, hidróxido férrico o como polímeros, el hierro está muy conservado dentro del cuerpo; aproximadamente el 90% se recupera y reutiliza cada día.

Se debe disponer de hierro en la dieta para mantener el equilibrio del hierro y compensar esta diferencia del 10%, o se produce una deficiencia de hierro. El hierro de la dieta está como hierro hemínico, que se encuentra en la hemoglobina, la mioglobina y algunas enzimas, y hierro no hemínico, que se encuentra principalmente en alimentos vegetales, pero también en algunos alimentos animales, como las enzimas no hemínicas y la ferritina (Tostado, 2015).

#### Metabolismo del hierro

El Fe, como todos los metales divalentes que existen en el organismo, puede encontrarse en forma ferrosa ( $\text{Fe}^{2+}$ ) que dona electrones, o en forma férrica ( $\text{Fe}^{3+}$ ) que los recibe. Esta capacidad del Fe hace que sea un componente útil en citocromos, moléculas portadoras de oxígeno (mioglobina y hemoglobina) y muchas enzimas. El Fe lo encontramos en el organismo a una concentración de 40-50 mg/kg de peso. El 60-70% del Fe se encuentra en la hemoglobina, un 10% en otras hemoproteínas, como la mioglobina, y el resto en depósitos unido a la ferritina. Solamente un 1% se une a la transferrina (Tf), aunque éste es el pool dinámico más importante (Muñoz, 2005).

#### Absorción del hierro

La absorción del hierro se define como el paso desde la luz intestinal hacia la circulación sanguínea a través de los enterocitos. Este hierro ingerido a través de los alimentos, se absorben principalmente en el duodeno y yeyuno proximales, cuyas mucosas poseen microvellosidades que maximizan la superficie de absorción.

El hierro hemínico se absorbe a través del borde en cepillo de las células absorptivas intestinales después de ser digerido a partir de fuentes animales. Después de que el hemo entra en el citosol, el hierro ferroso es separado enzimáticamente del complejo de la ferroporfirina. Las iones de hierro libres se combinan inmediatamente con la apoferritina para

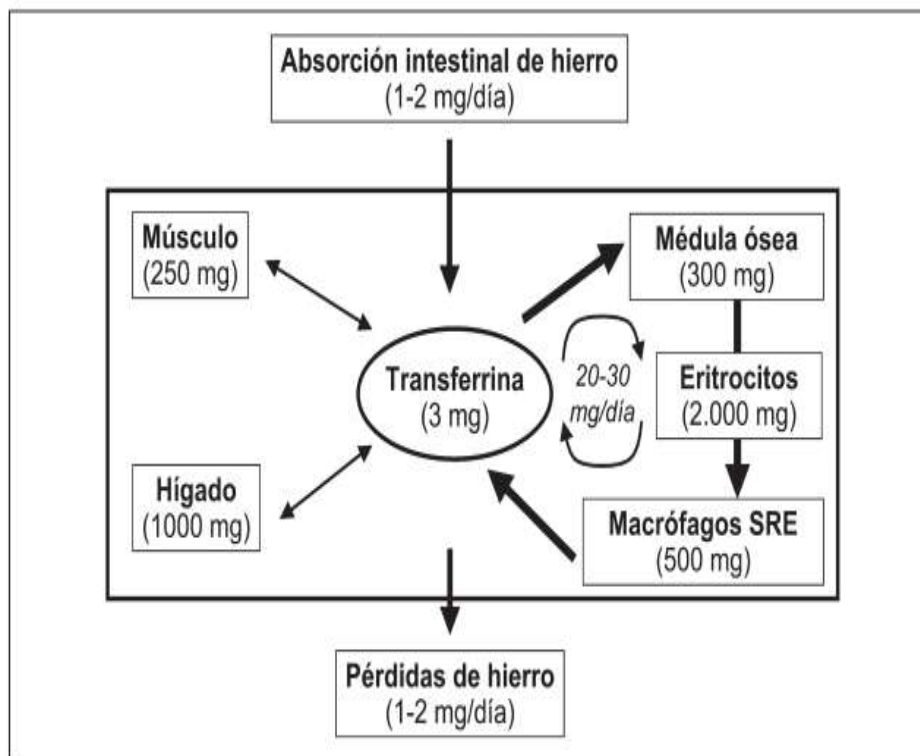
formar ferritina de la misma forma que el hierro nohemínico libre se combina con apoferritina (García, 2013).

Distribución y contenido de hierro en humanos

El hierro se encuentra distribuido en diferentes partes del organismo y por ende con cantidades diferentes en cada lugar. Figura No.1. Sin embargo, es importante saber que en cada lugar donde se almacene se tiene funciones diferentes para que el organismo las utilice correctamente.

De tal manera que una vez es absorbido, el hierro pasa a la sangre y se transporta unido a la Transferrina, cuya síntesis hepática parece estar regulada por la concentración de hierro intracelular de forma que cuando ésta disminuye, la Transferrinaplasmática aumenta. La Transferrina lleva el Fe hasta las células, especialmente a los precursores eritropoyéticos de la médula ósea, donde es utilizado. Allí entra en la mitocondria y participa en la síntesis del hemo, componente fundamental de la hemoglobina(Muñoz,2005).

**Figura 1. Distribución y contenido de hierro en humanos.**



FUENTE: M. Muñoz, fisiopatología del metabolismo del hierro: implicaciones diagnósticas y terapéuticas, metabolismo del hierro Vol. XXV, (Pg. 9) 10 de enero del 2005.

Transporte y almacenamiento en el enterocito

Después de ser absorbido, el hierro puede tener dos destinos en función de los requerimientos del organismo. Si las necesidades de hierro están cubiertas y los almacenes llenos, una elevada cantidad de hierro absorbido será almacenado en el interior del enterocito en forma de ferritina. Debido a que los enterocitos del duodeno tienen una vida de 3 a 4 días, la mayor parte de la ferritina contenida en su interior se perderá por la descamación celular a través de las heces. En cambio, si las necesidades de hierro del cuerpo son elevadas, la mayor parte del hierro que se absorba atravesará la membrana vasolateral del enterocito para incorporarse a la circulación sanguínea unido a su proteína transportadora de la transferrina (García, 2013).

Cabe mencionar que para que los procesos se lleven a cabo se necesita consumir de manera exógena el hierro, es decir que por medio de la dieta se ingerirá ya que el organismo no puede producirla por sí misma, a continuación, se muestra en la Tabla No. 1. Los alimentos con alto contenido de hierro.

**Tabla 1. Alimentos con alto contenido de hierro.**

<b>Contenido en hierro de algunos alimentos.</b>			
<b>Alimento</b>	<b>Contenido (mg)</b>	<b>Alimento</b>	<b>Contenido (mg)</b>
Acelga	2.5	Flor de calabaza cocida	1.2
Cebollita de cambray	1.1	Hongos crudos	2.7
Chayote cocido Picado	0.2	Jitomatillo	3.6
Chipilín crudo	1.9	Lechuga	1.3
Espinaca cocida	3.2	Quelite crudo	2.4
Verdolaga cocida	0.9	Yerbamora	3.7
Agua de coco	4.3	Calabaza melón	2.6
Cocoyol	1.9	Cundeamor	7.7
Guanábana	5.5	Amaranto cocido	7.5
Avena cocida	1.4	Frijol	3
Alubia cocida	3.3	Lenteja cocida	3.3
Huevo de iguana	8.8	Soya cocida	2.9
Pulmón de cerdo	9.0	Hígado de cerdo	5.4



Hígado de pato	12.2	Hígado de pollo cocido	3.5
----------------	------	------------------------	-----

Fuente: Pérez, L, Ana Bertha, Et al, Sistema Mexicano de alimentos equivalentes, 4ª edición, México, D.F. 2014, Pag 12-22,28-29,58,68.

### Requerimiento de hierro

Se necesita consumir una cantidad de hierro al día por medio de la dieta, sin embargo, cabe mencionar que el requerimiento de hierro dependerá de cada etapa y ciclo de vida, es decir un niño no consumirá la misma cantidad de hierro que una mujer embarazada ya que la demanda y las funciones fisiológicas son diferentes en cada etapa.

También es importante saber que un exceso o déficit de este mineral pondrá en peligro la salud de la persona. es por esto que se realizó una tabla donde se muestra la cantidad de hierro que debe de ingerirse en cada ciclo de vida. Tabla 2.

**Tabla 2. Recomendación de ingesta de hierro/día.**

<b>Recomendación de ingesta de hierro/día.</b>	
<b>Etapas de vida</b>	<b>(Mg)</b>
Hombres adultos, mujeres posmenopáusicas	10-12
Mujeres en edad fértil	15-22
Embarazadas	15
Niños en época de crecimiento	12
Niñas en época de crecimiento	15
Posmenarquia	20

Fuente: P. Cervera, Et al, alimentación y dietoterapia, 4ª edición interamericana de España,2004, Pag 44.

### Carencia de hierro

La aparición de la anemia ferropenia es la consecuencia de un consumo continuado de hierro en cantidades inferiores a las necesarias. Es la carencia nutricional más frecuente en nuestros medios (Cervera, 2004).

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2015). Se estima que aproximadamente la mitad de la anemia en la población se debe a la deficiencia de hierro. Aunque la deficiencia de hierro es la causa la más común, otras deficiencias de vitaminas y

minerales, inflamación crónica, infecciones parasitarias, y trastornos hereditarios pueden causar anemia. Tanto la anemia y deficiencia de hierro tienen consecuencias graves para la salud y en términos económicos.

Cabe mencionar que la pobreza juega un papel importante en esta enfermedad, puesto que la mayoría de las personas que padecen esta enfermedad son aquellas que viven en lugares muy marginados, que por lo tanto la accesibilidad de los alimentos es muy restringido ya que muchas veces es por la falta de empleo o por ser una familia extensa en donde el único que genera ingresos es el jefe de familia, donde por lo tanto la alimentación es muy deficiente, sin embargo; el poco conocimiento de que se tiene sobre la importancia de una adecuada alimentación es muy baja y esto perjudica aún más la situación.

### **ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA ANEMIA**

Como cada surgimiento tiene una historia de cómo fue descubierto la anemia no fue la excepción, mientras tanto, en el siglo XVII la anemia por déficit de hierro era conocida como la “enfermedad verde” o clorosis, debido al color verdoso - amarillento que adquiría la piel de quienes la padecían. se asociaba en especial a mujeres jóvenes, cuyos síntomas eran decaimiento, cansancio y palidez.

Cabe señalar que la primera persona en utilizar el hierro como medicamento específico en el tratamiento de clorosis fue Sydenham, quien a su vez eliminó las sangrías y purgas que se utilizaban comúnmente en esa época.

Sin embargo, el método científico se aplicó por primera vez al estudio del hierro en el campo de la nutrición a comienzos del siglo XVIII, cuando se demostró que el mineral era un componente importante de la sangre, Menghini llamó la atención sobre el contenido de hierro en la sangre al levantar con un imán partículas de sangre seca. Después de este descubrimiento en el año 1832 el médico francés Pierre Blaud generalizó el uso terapéutico de los comprimidos de hierro, utilizando una píldora compuesta por sulfato ferroso y carbonato de potasio, la cual fue denominada “píldora de Blaud. Durante muchos años se siguió tratando de la clorosis según los principios de Sydenham y Blaud. Sin embargo, Bunge, uno de los primeros científicos en cuantificar el hierro en el organismo y de muchos alimentos, menospreció la píldora de Blaud la cual se venía usando en forma masiva en esas épocas, ya que al analizar las heces de las personas que consumían dicha píldora encontró hierro en las

mismas, interpretando por lo tanto que el hierro de las píldoras que no se absorbía (García, 2013).

Tiempo después las pruebas concluyentes de que el hierro inorgánico podía utilizarse para la síntesis de hemoglobina fueron aportadas en 1932 por Castley colaboradores, quienes encontraron que la cantidad de hierro administrada por vía parenteral a pacientes con anemia hipocrómica era directamente proporcional al incremento de la cantidad de hierro presente en la hemoglobina circulante.

En 1943, con el advenimiento de las técnicas nucleares aplicadas al estudio del metabolismo humano, Hahn y colaboradores, mediante la utilización de isotopos radiactivos del hierro, pudieron cuantificar su absorción y demostraron la capacidad reguladora que posee la mucosa intestinal en la absorción de ese metal, y en 1950, Huff y colaboradores, complementan estos estudios determinando la distribución, el metabolismo y el balance en el organismo humano, conceptos que siguen vigentes en la actualidad (García, 2013).

Ahora podemos decir que el descubrimiento de la anemia fue de gran beneficio, ya que se dieron cuenta que, a través de la dieta, sin necesidad de suplementos se puede tener un equilibrio adecuado para que las funciones del organismo se lleven a cabo. Sin embargo, podemos ver que el fenómeno de esta enfermedad aún sigue siendo común en la actualidad.

### **ANEMIA FERROPÉNICA**

Es importante tener en cuenta el concepto de la anemia ferropénica, al mismo tiempo conocer las variables que existen cuando hay un desequilibrio en el organismo que hace que se produzca la enfermedad. En efecto, la anemia es una enfermedad de la sangre que se define como la disminución de la concentración de hemoglobina en el organismo, siendo generalmente los valores normales por encima a los 12 gramos por decilitro en la mujer, y a 13,5 en el hombre.

La anemia ferropénica puede deberse bien, a un aumento de la utilización del hierro en algunas situaciones como la gestación, la lactancia, crecimiento corporal, rápido en la infancia y adolescencia.

Por otra parte, la guía práctica clínica, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia por Deficiencia de Hierro en Niños y Adultos, define a la anemia, como una disminución en la concentración de la hemoglobina. Se hace hincapié que la organización mundial de la salud ha establecido los rangos de referencia normales dependiendo de la edad y sexo. De acuerdo a estos criterios la anemia está presente cuando la hemoglobina se encuentra por debajo de

13g/L en los hombres o 12g/L en las mujeres. Esta regla no aplica para niños ni para mujeres embarazadas para los cuales existen sus propias tablas de límites de concentración de hemoglobina.

Existen diferentes factores que pueden provocar anemia ferropénica y una de ellas puede deberse a una baja ingesta de hierro (dietas vegetarianas estrictas), a una mala absorción en el tubo digestivo (enfermedad celiaca, resección de estómago o intestino), a que se pierde en algún punto del organismo (sangrado menstrual, sangrado digestivo) o a la combinación de algunas de estas causas (Moreira, 2009).

### Fisiología de la anemia

Cuando existe anemia se producen una serie de efectos en el organismo, algunos debidos a la propia situación de hipoxia, pero la mayoría originados por la entrada en acción de distintos mecanismos compensadores.

El principal efecto compensador consiste en la mayor capacidad de la hemoglobina para ceder oxígeno a los tejidos, como consecuencia de la desviación hacia la derecha de la curva de disociación de la hemoglobina. Esta disminución de la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno se debe a la acción de dos mecanismos: en primer lugar, al producirse la hipoxia y, como consecuencia del metabolismo anaerobio ácido láctico, hay un descenso del pH y, por tanto, una desviación de la curva hacia la derecha (efecto Bohr). Con algo más de retraso se inicia el segundo mecanismo compensador que, aunque tardío, es más efectivo que el efecto Bohr: consiste en el aumento del 2,3-difosfoglicerato (2,3-DPG) que actúa sobre la hemoglobina disminuyendo de forma eficaz su afinidad por el oxígeno. Al parecer, el aumento de la desoxihemoglobina produciría, por medio del aumento de la 2,3-DPG-ratmutasa, el incremento del 2,3-DPG.

El siguiente mecanismo compensador en importancia consiste en la redistribución del flujo sanguíneo. Dado que en la anemia existe cierto grado de hipoxia tisular y que algunos órganos, como el cerebro y el miocardio, precisan para su funcionamiento una concentración de oxígeno mantenida dentro de límites estrechos, se produce una redistribución del flujo sanguíneo de órganos con menores requerimientos de oxígeno, como la piel y el riñón, hacia aquellos que más lo necesitan. El riñón no sufre efectos apreciables por la redistribución del flujo gracias a que, en condiciones normales, recibe el doble de oxígeno del mínimo necesario.

Cuando la hemoglobina desciende por debajo de 7,5 g/dl (4,6 mmol/l), entra en acción otro mecanismo de compensación, el aumento del gasto cardíaco, que en situaciones graves puede

incluso cuadruplicarse. El gasto cardíaco aumenta fundamentalmente gracias a la disminución de la poscarga (disminución de las resistencias periféricas y de la viscosidad sanguínea). En casos graves, la disminución de la concentración de oxígeno en la circulación coronaria servirá de estímulo para aumentar más el flujo cardíaco. La presión sistólica suele mantenerse, pero la diastólica tiende a descender, con lo que la tensión diferencial aumenta.

Teóricamente, el mecanismo compensador más apropiado es el aumento de la producción de hematíes. En cualquier caso, este mecanismo es lento y sólo es efectivo si la médula ósea es capaz de responder de forma adecuada, como en la anemia posthemorrágica aguda, pero en otros casos no responde de manera apropiada, como ocurre en la anemia ferropénica o en la perniciosa.

El aumento de la eritropoyesis, en los casos en que éste es posible, se debe al incremento de eritropoyetina, que se produce como respuesta a la hipoxia renal y posiblemente también extrarrenal.

El papel compensador del aparato respiratorio es casi nulo, ya que la oxigenación de los hematíes es excelente a su paso por los pulmones en situación eupneica. La disnea y la taquipnea de esfuerzo que presentan los enfermos se debe a una respuesta inapropiada del centro respiratorio a la hipoxia o a una congestión pulmonar asociada(Lozano,2002).

## **HEMATOPOYESIS**

La hematopoyesis es la formación de las células sanguíneas. En condiciones normales existe una coordinación entre su formación y su destrucción. Los hematíes viven una media de 120 días, los granulocitos 6 a 8 horas, y las plaquetas 7 a 10 días, mientras que los linfocitos pueden tener una vida muy prolongada, algunos sobreviven años. Para mantener unas cifras normales de células sanguíneas es necesario que se estén produciendo constantemente células nuevas.

En la fase embrionaria las células hematopoyéticas derivan del mesénquima primitivo (saco vitelino) y de la región aortagonadal-mesonefros. A partir de la sexta semana de vida intrauterina, la hematopoyesis tiene lugar en el hígado, bazo y timo, persistiendo hasta el décimo mes, aunque a lo largo de toda la vida existe una pequeña capacidad hematopoyética, que en circunstancias patológicas es capaz de expresarse, como en la metaplasia mieloide hepatoesplénica.

En el adulto, la hematopoyesis tiene lugar en la médula ósea localizada en los huesos planos del esqueleto axial (cráneo, costillas, esternón, vértebras y pelvis) y en algunas epífisis de los huesos largos (fémur, húmero). La cantidad de médula hematopoyética varía a lo largo de los años,

siendo al comienzo de la edad adulta un 75% del total de la celularidad medular, y descendiendo hasta un 25% en la vejez, donde la grasa medular aumenta hasta un 75%.

En la médula ósea se pueden distinguir varios compartimentos morfológico-funcionales.

#### Compartimento de la célula stem (células tronco)

La hematopoyesis se desarrolla a partir de unas células madre hematopoyéticas o stemcells de origen mesenquimal, que representan un 0,01% de la celularidad medular. No son identificables morfológicamente. Son células multipotenciales con capacidad de dividirse y derivar hacia cualquier línea hematopoyética (mieloide o linfoide) y con alta capacidad de autorrenovación (originar células idénticas a ellas mismas).

#### Compartimento de las células progenitoras

Lo constituyen principalmente células con capacidad para diferenciarse hacia una única línea celular y un pequeño porcentaje de células con capacidad bipotencial, que darán lugar a las primeras células reconocibles de cada serie. Estas células entran con frecuencia en mitosis, a diferencia del compartimento anterior.

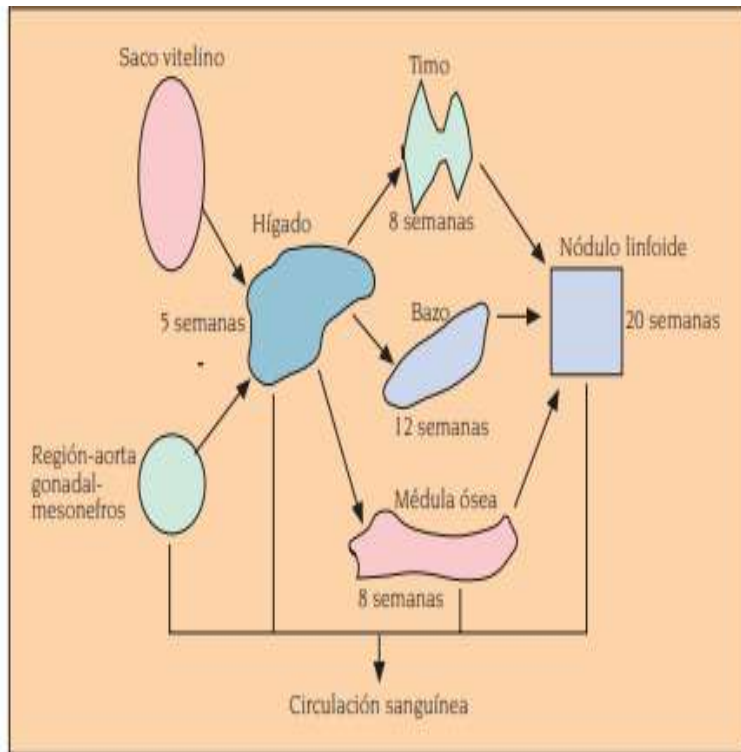
Funcionalmente se definen por su capacidad para formar colonias in vitro. La célula madre pluripotencial (CFC o CFUML) dará origen a las poblaciones linfocíticas (CFU-L) y mieloides. Las células madre multipotentes mieloides se denominan CFU-GEMM (célula formadora de colonias granulocíticas, eritroides, megacariocíticas y monocíticas). De ella proceden las diversas células madre comprometidas o unipotenciales.

#### Compartimento de células precursoras

La mayoría de las células de la médula ósea son precursores comprometidos (eritroides, granulocíticos, megacariocíticos, etc.) que se caracterizan por su poca capacidad de autorrenovación y gran actividad mitótica. Presentan la morfología característica de cada línea hemopoyética.

Todas estas células hallan en la médula ósea el microambiente adecuado para su desarrollo y la diferenciación hacia células hematopoyéticas maduras. Este microambiente lo constituyen células estromales de origen mesenquimal (células endoteliales, fibroblastos, adipocitos, osteoblastos) y células de origen no mesenquimal (macrófagos). Estas células producen la matriz extracelular y concentran localmente citoquinas hemopoyéticas que pueden inhibir o inducir la proliferación y diferenciación de las progenitoras (Ayala, 2001)

**Figura 2. Hematopoyesis.**



Fuente: R, Ayala, Hematopoyesis, eritropoyesis y fisiología del eritroide, medicina de formación médica Continuada acreditado, vol. 8, (Pg. 2615) 12 de octubre del 2001.

## **ERITROPOYESIS**

La eritropoyesis es el proceso de formación de eritrocitos. Comienza en la médula ósea y está regulada por la hormona eritropoyetina (EPO). A partir de una célula madre se forman los proeritroblastos. De ellos derivan los eritroblastos, que en divisiones sucesivas llegarán a formar reticulocitos que en su fase madura serán vertidos a la sangre para formar el glóbulo rojo.

Cada día se renuevan alrededor del 1-1,5% de todos los eritrocitos circulantes. Este proceso, que se lleva a cabo en la médula ósea y tarda unos 5-7 días (Muños, 2005).

La eritropoyetina, es una hormona que se sintetiza en las células peritubulares del riñón y, estadios más tempranos, en el hígado. Actúa a nivel de la médula ósea, en los precursores de la unidad formadora de la colonia eritroide.

El eritrocito empieza a dispersar receptores en la superficie de membrana para la eritropoyetina la que activa una serie de cascadas de transducción de señales intercelulares que inicialmente

producen la síntesis de hemoglobina y hace que los reticulocitos actúen de manera más rápida y sean liberados a la circulación.

El factor de transcripción Hif-1, presenta en su secuencia un amino ácido que se llama prolina cuyo radical es un grupo hidroxilo, el que se mantiene así en presencia de oxígeno. Ante condiciones normales de oxígeno, esta prolina siempre estará en estado hidroxilado, lo que permite que sea reconocido por otra proteína que unirá al Hif alfa para que luego, una serie de moléculas con señales de destrucción, la lleve a la destrucción en el sistema proteosoma.

Un factor de transcripción se une al genoma y en este caso, el Hif-1 cuando está hidroxilado no lo hará, por lo que va a ir directamente a proteólisis. Entonces, si estamos en un proceso de hipoxemia, donde la hidroxilación no es posible por la falta de O<sub>2</sub>, el Hif-1 no se hidroxila, por lo que quedará susceptible a unirse a otra sub unidad que es el Hif-1 beta y solamente cuando alfa y beta están unidos, se encontrará el factor de transcripción óptimo para que pueda unirse a regiones promotoras y funcione como factor de transcripción para finalmente llevar a la formación de eritropoyetina. De esta forma, la hipoxia, se transforma en un precursor importantísimo en la síntesis de eritropoyetina lo que llevará al aumento en la producción de eritrocitos por la medula ósea.

Ya en el año 2002 se identificó a una célula intersticial peritubular localizada en el riñón como sitio de la síntesis de eritropoyetina. Esta última, cuando se estimula por la hipoxia tisular, es capaz de aumentar la masa de glóbulos rojos mediante varios mecanismos. Al unirse con los receptores de superficie de membrana de los precursores eritroides, la eritropoyetina estimula la síntesis de RNA. Una vez que la eritropoyetina se une a receptores de membrana específicos, estimula a las colonias eritroides maduras (CFU-E) y controla la producción de eritrocitos mediante:

1. La regulación de las tres fases de división-reducción de la producción normoblástica.
2. El control de la tasa de producción por acortamiento del tiempo del proceso de división o maduración, o ambos.
3. El aumento de la velocidad del ciclo de la pentosa fosfato.
4. Su acción en las paredes de los senos de la medula ósea, donde favorece la salida de eritrocitos maduros mediante brechas pequeñas del endotelio hacia las sinusoides.
5. El estímulo de la liberación temprana de reticulocitos.



6. Aumentos de la velocidad de síntesis de la hemoglobina mediante la transferencia de hierro desde la transferrina a los precursores eritróides en desarrollo por la unidad formadora de brotes eritróides (BFU-E), que no son más que células en estadios más tempranos (Brito 1954).

#### Regulación Eritropoyetina

La eritropoyetina, estimula la eritropoyesis para promover la viabilidad de las células eritroides precursoras, proliferación y diferenciación, mejorando así la capacidad transportadora de oxígeno de la sangre. (Brito 1954).

### **SIGNOS Y SÍNTOMAS DE LA ANEMIA**

La anemia es también un síndrome clínico y de laboratorio caracterizado por palidez, astenia y disnea, acompañadas de disminución en los niveles normales de hemoglobina en la sangre. Cuando la hemoglobina disminuye, se reduce la llegada de oxígeno a los tejidos, lo que trae como consecuencia una disminución en la obtención energética de las células.

La astenia y la disnea son las manifestaciones clínicas de este síndrome. Los pigmentos responsables de la piel son la melanina presente en los melanocitos, queratinocitos y la hemoglobina presente en los eritrocitos que circulan por los pequeños vasos de la dermis, al disminuir la hemoglobina se produce palidez (Moreira, 2009).

#### Manifestaciones

Por lo general, la anemia por la instauración lenta y progresiva, por lo que suele ser bien tolerada, sobre todo en pacientes jóvenes, y muchas veces es un hallazgo casual. El periodo de ferropenia latente puede ser de años de evolución (García, 2013).

### **PREVALENCIA DE ANEMIA**

La anemia es un problema mundial que constituye uno de los indicadores generales de salud y está estrechamente relacionada con la desnutrición y la enfermedad. Se estima que en la actualidad se encuentran afectados con anemia por deficiencia de hierro (anemia ferropriva) 2 000 millones de personas, tanto en países subdesarrollados como desarrollados (García, 2013).

### **GRUPOS VULNERABLES**

La anemia ferropénica, es una enfermedad que afecta a toda la población sin importar la edad, género, grado de escolaridad y nivel socioeconómico. A continuación, se muestra en la Tabla No. 3. Los grupos vulnerables por esta enfermedad.

**Tabla 3. Grupos vulnerables.**

<b>Grupos de población</b>	<b>Prevalencia</b>	<b>Población afectada</b>
	<b>Por ciento</b>	<b>Numero en millones</b>
Niños en edad preescolar	47.4	293
Niños en edad escolar	25.4	305
Embarazadas	41.8	56
Mujeres no embarazadas	30.2	468
Varones	12.7	260
Ancianos	23.9	164
Población total	24.8	1620

Fuente: Organización mundial de la salud, Prevalencia mundial de anemia y número de personas afectadas,2008.

Como cada enfermedad tiene sus factores de riesgo que lo vuelven vulnerables, de los cuales es importante conocerlas para prevenirlas o para corregirlas. Los siguientes factores que influyen son los factores demográficos, patológicos, socioeconómicos o por falta de educación sobre el tema. En la siguientes Tablas, 4 y 5, se pueden obtener conocimiento de cada una de ellas.

**Tabla 4. Causas comunes de deficiencia de hierro.**

<p>Factores demográficos/ fisiológicos que predisponen a deficiencia de hierro</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. antecedentes de prematurez en infantes y adolescentes, bajo peso al nacer, alimentación exclusiva sin suplementación de hierro por más de seis meses, retraso en la ablactación, ingesta exclusiva de leche de vaca (más de 750 ml/ d) estatus socioeconómico bajo.</li><li>2. adolescentes con hábitos dietéticos deficientes o dieta inadecuada, bajo peso, menstruación, crecimiento rápido.</li><li>3. mujeres menstruando, especialmente si hay menorragia.</li><li>4. mujeres embarazadas o lactando.</li><li>5. vegetarianos, especialmente veganos.</li><li>6. maratonistas</li><li>7. donadora de sangre regulares (especialmente en mujeres de edad reproductiva).</li><li>8. pacientes post operados con pérdida sanguínea importante.</li></ol>
---

9. pacientes con falla renal crónica.

Guía de referencia rápida, prevención, diagnóstico, y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niños y adultos, 2010.

Otras de las causas de la deficiencia de hierro, son las causas patológicas es decir que, por alguna enfermedad, el hierro no está siendo utilizada adecuadamente en el organismo y que por lo tanto este factor lo hace más peligroso. A continuación, se muestra en la siguiente Tabla No.5. Las Patologías que provocan la deficiencia de hierro y que a su vez la convierten en una enfermedad como es la anemia ferropénica.

**Tabla 5. Causas patológicas de deficiencia de hierro.**

Causas patológicas de deficiencia de hierro
1. Mala absorción intestinal – aclorida, cirugía gástrica, enfermedad celiaca, enfermedad de Crohn.
2. perdida sanguínea – flujo menstrual excesivo, neoplasias gastrointestinales, colitis ulcerativa, ulcera, péptica, hernia hiatal y divertículos
todas estas patologías mencionadas hacen que exista una deficiencia de anemia que asu vez pone en peligro la salud del individuo

Fuente: Guía de referencia rápida, prevención, diagnóstico, y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niños y adultos, 2010.

### CLASIFICACIÓN DE LAS ANEMIAS

Una forma práctica de clasificar las anemias es atendiendo al tamaño de los hematíes (VCM) y al contenido en hemoglobina de los mismos (HCM). Según el tamaño hablamos de anemia Normocíticas, microcíticas y macrocíticas y según el contenido en Hb (HCM) hablamos de anemias normocromicas, hipocromicas e hiperchromicas a continuación en la Tabla No. 6 podemos encontrar las clasificaciones.

**Tabla 6. Clasificación de las anemias según VCM y HCM.**

Cantidad de hemoglobina por glóbulo rojo (HCM). Tamaño promedio de	Microcíticas. (M)	Normocíticas. (N)	Macroscíticas (M)

glóbulos rojos. (VCM)			
Hemoglobina. (Hb) (gr/dl)	H: < 13.5 M: < 12.5 N: < 11.5	H: < 13.5 M: < 12.5 N: < 11.5	H: < 13.5 M: < 12.5 N: < 11.5
HCM (pg)	Hipocrómica < 28 pg/h	Normocrómicas 28- 33 pg/h	Hiperrcrómicas > 33 pg/h
VCM (fl)	< 80 fl	80-96 fl	> 96 fl

Fuente: GUZMAN, Llanos María José *Et al.* Enfermería global, significado de la anemia en diferentes etapas de la vida. *SCIELO*. [online]. Julio 2016, Vol. 15 no. 43. [ fecha de consulta: 24 julio 2016].

### Clasificación de la anemia ferropénica

Existen tres tipos de clasificación de anemia, esto dependerá de la severidad en él, que la anemia se presente en el paciente, entre más avanzado sea, más peligrosos será para la paciente.

**1er grado:** la pérdida de hierro (Fe) es mayor que lo ingresado, ante una disminución gradual del hierro almacenado ocurre automáticamente un proceso de compensación consciente en el aumento de su absorción; sin embargo, se presenta un balance negativo.

**2do grado:** hay agotamiento del hierro almacenado (el nivel de hierro sérico es menor de 12 g/dl y la saturación de la transferrina es menor 16 %). estos parámetros nos indican que la velocidad de la eritropoyesis está bajando.

**3er grado:** desarrollo de anemia ferropénica (con hemoglobina de 12-10 g/dl y un descenso leve de la hemoglobina corpuscular media – HCM (normal  $27 \pm 2$ )).

**4to grado:** La anemia ferropénica se desarrolla acentuadamente con una hemoglobina de entre 10 g/dl – 8 g/dl y muy baja hemoglobina corpuscular media.

**5to grado:** anemia ferropénica con presentación de hemoglobina de 8-6 g/dl y presentación de hipoxia tisular y alteraciones de la circulación (García, 2013).

En América Latina y el Caribe la anemia por deficiencia de hierro se ha considerado un problema de salud grave que afecta en gran escala a los grupos vulnerables, entre ellos las embarazadas (Rincón, 2019).

También puede clasificarse a la anemia según su severidad como:

- Anemia leve a moderada: Hb 8-11g/dL.
- Anemia moderada: Hb 6-7 g/dL.
- Anemia severa: Hb 4-5 g/dL.

– Anemia crítica: Hb menor a 4 g/dL.

Como se había mencionado anteriormente, cada ciclo de vida requiere de hierro en diferentes cantidades por lo tanto la demanda se utilizará para diferentes funciones, es por esto que en la etapa del embarazo la necesidad de este mineral es fundamental para la formación del producto y la demanda será más alta.

De acuerdo a la Norma oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida define al embarazo como la parte del proceso de la reproducción humana que comienza con la implantación de “conceptus” en el endometrio y termina con nacimiento (secretaria de salud,2016).

En esta etapa, la ingesta de algunos nutrientes y micronutrientes son de mayor necesidad ya que participan en procesos que ayudaran que el producto se encuentre sano, así como también tenga un mejor desarrollo, sin embargo, el hierro es de mayor significancia en esta etapa y una deficiencia de este micronutriente se le conoce como anemia ferropénica que por ende provoca consecuencias muy graves tanto como para la madre y como el producto.

#### Anemia o hemodilución

Las mujeres durante el embarazo sufren una serie de adaptaciones en muchos de los sistemas del organismo. Algunos de estos cambios son secundarios a modificaciones hormonales producto del embarazo, mientras que otros ocurren con la finalidad de apoyar a la mujer gestante y al feto en desarrollo. Algunos de los cambios en la fisiología materna durante el embarazo incluyen aumento en la grasa y en el agua total corporal, disminución en la concentración de proteínas -especialmente albúmina-, un aumento en el volumen sanguíneo materno, gasto cardíaco, flujo sanguíneo a los riñones y a la unidad uteroplacentaria, y disminución en la presión arterial.

La expansión del volumen sanguíneo materno ocurre en mayor proporción que el aumento en la masa eritrocitaria, resultando en ‘anemia por hemodilución’.

Por otro lado, cuando la anemia está presente en la etapa del embarazo, en los análisis bioquímicos habrá una ligera disminución en el conteo de plaquetas, disminución en la concentración de hemoglobina y del hematocrito conforme el volumen sanguíneo se expande en 40%, pero la mayor reducción de hemoglobina ocurre entre el segundo y tercer trimestres del embarazo y luego recupera sus valores pregestacionales al final del tercer trimestre o al final del embarazo.

Cabe mencionar que en la segunda mitad del embarazo se desarrolla una hipercoagulabilidad fisiológica, con aumento en la actividad de los factores de coagulación, agregación plaquetaria, actividad disminuida y menores niveles sanguíneos de anticoagulantes fisiológicos, con la finalidad de implementar una adecuada homeostasis durante el trabajo de parto, bajo estas condiciones, la hemodilución moderada es un mecanismo efectivo para prevenir el desarrollo de coagulación intravascular diseminada severa durante el trabajo de parto o durante una cirugía, pero las interacciones entre las plaquetas y el factor de von Willebrand disminuyen en gestantes sanas en el tercer trimestre respecto a sus controles. Como ya se mencionó hasta cierto punto, la anemia por hemodilución moderada puede ser benéfica, pero sin embargo una disminución extrema la vida de la madre y el producto corren peligro.

### **OBESIDAD Y EMBARAZO**

La obesidad es considerada una afección proinflamatoria caracterizada por la presencia de inflamación sistémica crónica de grado bajo. La inflamación relacionada con la obesidad puede conducir a un defecto de la disponibilidad del hierro similar a la anemia por inflamación infecciosa, donde la hepcidina se ha propuesto como mediador clave. Previamente, se ha demostrado que esta hormona se sobre expresa en la obesidad y se correlaciona con un nivel bajo de hierro en personas obesas

#### *Prevalencia de anemia en el embarazo.*

De acuerdo a los datos de la OMS, existe una prevalencia mundial de anemia en las mujeres embarazadas de hasta el 42% y alrededor de la mitad de los casos se deben a la deficiencia de ferritina, las mujeres gestantes de clase socioeconómica más baja muestran una mayor prevalencia de anemia que las de un nivel socioeconómico más alto.

Es posible que esto suceda como causa de un acceso limitado a alimentos de calidad y cantidad requerida, por otra parte, desde hace más de un siglo se considera que el consumo de tabaco y los desbalances alimentarios causan un grave daño biológico y su impacto, medido por la carga de morbilidad, es mayor en los países con bajos y medianos ingresos (Espirtia, 2013).

### **EPIDEMIOLOGIA**

En cuanto a estadísticas internacionales se encontró que la anemia en el tercer trimestre del embarazo es el mayor indicador de salud reproductiva en mujeres de bajos recursos, la cual presenta alta prevalencia en afroamericanas 48,5%, seguidas por nativas americanas y nativas de Alaska 33,9%, hispanas y latinas 30,1%, asiáticas, Nativas Hawaianas y otras islas del pacífico 29%, y europeas (27.5%) (Espirtia 2013).

### Consecuencia de la anemia durante el embarazo

La anemia en el embarazo que puede resultar en aborto o restricción del crecimiento fetal, por esto es que esta patología se ha asociado con cinco complicaciones obstétricas frecuentes como aborto, ruptura prematura de membranas, parto prematuro, oligohidramnios y bajo peso al nacer (Martínez, 2018).

### El diagnóstico de la anemia se realiza de la siguiente manera

La hemoglobina: indica la cantidad total de hemoglobina en gramos por litro de sangre total (g/l), o por cada 100 ml (g/dl).

Recuento eritrocitario: es el número de glóbulos rojos en un volumen determinado de sangre total.

Hematocrito: es el porcentaje del volumen de sangre total ocupado por los hematíes

### Diagnóstico de la anemia en el embarazo

La OMS (2014) define anemia en mujeres gestantes como una concentración de Hb < 110g/L (11g/dL) o un Hto < 33 % en el primer trimestre o < 32 % en el segundo trimestre.<sup>15,28</sup> La anemia severa en el embarazo se define como una hemoglobina <70 g/L (7 g/dl) y que requiera tratamiento médico y la anemia muy severa se define como hemoglobina <40 g/L (4 g/dl) y representa una emergencia médica debido al riesgo de insuficiencia cardíaca congestiva. Es importante mencionar que las maternas tienen valores de hemoglobina cercanos a 12,5 g/dL y en aproximadamente 5 % de estas los valores están por debajo de 11g/dL debido al fenómeno de anemia fisiológica antes descrito. Sin embargo, una concentración de Hb por debajo de 11 g/dL, especialmente al final del embarazo debe considerarse anormal y generalmente se debe a deficiencia (Shamah, 2013).

## **¿CÓMO LA DEFICIENCIA DE HIERRO Y LA ANEMIA EN LAS MUJERES GESTANTES AFECTAN A LOS BEBÉS RECIÉN NACIDOS?**

En general, el estado del hierro del feto y del recién nacido dependen de la condición del hierro en la madre gestante; y, en consecuencia, la deficiencia de hierro en la futura madre significa que el feto en crecimiento también puede presentar deficiencia de hierro. El hierro es un elemento esencial para el desarrollo y crecimiento normales de la mayoría de los órganos en el feto, especialmente en los órganos hematopoyéticos; y, lo más importante, también para el desarrollo normal del cerebro. Estudios realizados en animales han demostrado que el hierro es importante para el desarrollo temprano del cerebro; y la deficiencia de hierro a principios de la

vida fetal induce un deterioro permanente e irreversible en la función cerebral después del nacimiento. Múltiples estudios han demostrado que los infantes y los niños nacidos de madres con deficiencia de hierro tienen un menor desarrollo cognitivo, motor, social, emocional y neurofisiológico de las funciones cerebrales, así como valores más bajos en el cociente intelectual en comparación con los infantes y niños nacidos de madres con buenos niveles de hierro. Estos hallazgos pueden tener consecuencias profundas para el desarrollo posterior y en el funcionamiento social del niño en crecimiento. Si la deficiencia de hierro fuera muy prevalente en la población femenina, ello puede afectar el perfil de salud, así como la estructura de la sociedad en una dirección negativa. En consecuencia, la anemia durante la niñez es un problema serio y frecuente en los niños nacidos de madres con anemia por deficiencia de hierro; y, por tanto, pueden comenzar la vida desde el nacimiento con deficiencia de hierro y quizás hasta con anemia. La deficiencia congénita de hierro puede ser responsable de la prevalencia muy elevada de la anemia en los infantes y posteriormente ello puede agravarse por una nutrición tanto cualitativa como cuantitativamente insuficiente (Milman, 2012).

#### **ANTECEDENTES DEL PROBLEMA**

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia de anemia en mujeres no embarazadas en el ámbito mundial es de 30.2% y en la región de las Américas de 17.8%; en mujeres embarazadas la prevalencia es de 41.8 y 24.1%, respectivamente. En los adultos, la anemia disminuye considerablemente la productividad y calidad de vida, y en las mujeres en edad reproductiva, la anemia se asocia con mayor mortalidad materna y perinatal, mayor prematuros y productos con bajo peso al nacer (Gil, 2013).

A nivel mundial la anemia ha sido una enfermedad frecuentemente alta que, a raíz de eso, muchos investigadores se han metido de lleno a estudiar este fenómeno para conocer como interactúa en diferentes ciclos de vida, uno de los estudios que se han hecho es como la anemia afecta en la etapa del embarazo. Existen varios estudios en países desarrollados y en vías de desarrollo que han informado una relación entre la anemia materna y el bajo peso al nacer.

Una investigación realizada en Cuba encontró que las madres que presentan anemia durante su embarazo tienen 3,6 veces más riesgo de presentar hijos con bajo peso al nacer que las mujeres que no la presentaron durante su embarazo. Además, la anemia materna favorece la presencia simultánea de anemia en el recién nacido (Pérez, 2018).



Sin embargo, esto ha resaltado la importancia de establecer distintas estrategias destinadas a prevenir la anemia durante el embarazo y el bajo peso al nacer, especialmente en poblaciones vulnerables. Quintana y colaboradores estudiaron la relación existente entre anemia gestacional y bajo peso del producto al nacer en la Clínica de Maternidad “Rafael Calvo” de Cartagena, Colombia y los resultados de este estudio fue que la prevalencia de anemia en promedio fue de un 72%; de ese por ciento el 36,3% tuvo parto pre término y un 15,8% productos de bajo peso al nacer.

Otro estudio demostró que existe una asociación causal entre la anemia materna y el bajo peso al nacer; relación que pierde fuerza de asociación si se correlaciona el parto prematuro con la anemia materna (Pérez, 2018).

Un investigador llamado Montero realizó un estudio observacional, analítico de casos y controles para identificar los factores de riesgos asociados con el bajo peso al nacer, este determinó que los factores de riesgo identificados por su asociación significativa con el bajo peso al nacer, que a la vez resultaron también los más importantes para el trabajo preventivo, los factores de riesgo fueron el parto pre término, las infecciones vaginales, la anemia, la enfermedad hipertensiva en el embarazo y la ganancia insuficiente de peso durante la gestación. cómo se mencionó, se han encontrado en los estudios diversos factores de riesgo durante el embarazo que también pueden provocar el bajo peso al nacer, pero la anemia sigue siendo una enfermedad asidua, por lo tanto, es importante seguir estudiándola.

Ahora veamos el siguiente estudio que realizó Yildiz y colaboradores es un estudio retrospectivo en 28600 mujeres embarazadas, en este estudio investigaron la relación entre los valores de hemoglobina materna del tercer trimestre, el peso y la longitud del recién nacido y obtuvieron como resultado que las altas concentraciones de hemoglobina al tercer trimestre se asociaron con un mayor peso al nacer y que los valores bajos de hemoglobina en el tercer trimestre de gestación se asociaron con un bajo peso y la longitud al nacer ( Yildiz,2014).

Por último, Uribe y colaboradores, en un estudio sobre factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer en recién nacidos del Hospital Regional de Ica, Perú, durante el año 2014, no consideran dentro de las conclusiones la anemia en la gestación; sin embargo, al revisar los resultados también fue un factor de riesgo (Godoy, 2014).

A nivel nacional la prevalencia de anemia es de un 20 % en mujeres embarazadas, En el estado de Chiapas, México, según la Teresa shamah *et al* 2012 reporto una prevalencia de anemia del 20.50 % en mujeres embarazadas de 12 a 49 años de edad.

De acuerdo a estudios realizados en Chiapas Se ha demostrado que la anemia es un factor de riesgo para tener bajo peso al nacer. Cabe resaltar que, de acuerdo al estudio realizado en el hospital, en efecto se puede decir que existe gran relación, debido a que predominó en cantidad muy alta el bajo peso al nacer.

En este estudio se encuentra una prevalencia alta de anemia de los casos, siendo la anemia grado leve la que más predominó. Se encontró una disminución en la anemia grado moderado, por lo anterior se confirma que en el hospital la presencia de anemia al diagnóstico es un factor predominante.

El diagnóstico que más predominó fue pequeño para la edad gestacional, porque se encontró una disminución de adecuado para la edad gestacional, seguido de grande para la edad gestacional.

Se considera necesario realizar un abordaje adecuado de la anemia a fin de identificar sus características y encontrar su etiología principal Solo falta fuente (Teresa shamah 2006 y 2012).

El Hospital “Pascacio Gamboa” es considerado ícono en la atención materna e infantil en el estado de Chiapas, en él se atienden a menores de 28 días de nacidos; cada día nacen aproximadamente de 15 a 20 bebés. En el último año, este hospital atendió más de 7 mil nacimientos, practicó más de 10 mil procedimientos Quirúrgicos entre cirugías, cesáreas y partos, ofreció cerca de 35 mil consultas, lo que reafirma el compromiso de atender al binomio madre-hijo y los diversos servicios que ofrece como atención al VIH-Sida, vacunación, acciones de salud sexual y reproductiva, entre otros. Además, la unidad hospitalaria brinda atención a mujeres gestantes y que requieren atención por COVID-19, por lo que se implementó un área específica, ubicada en el edificio anexo a este hospital, antes Uneme, actualmente Clínica de Atención Respiratoria COVID-19.

La fecha en la que se funda el área materna infantil fue el 15 de septiembre del año 1899 bajo la denominación de casa de la caridad. Solo falta fuente (Eduardo Sánchez, 2020).



# METODOLOGÍA

## DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación tuvo un diseño de tipo descriptivo transversal, se trabajó con madres que tuvieron su parto en el momento en el que se comenzó a trabajar con la investigación.

Teniendo en cuenta que se obtuvo el porcentaje de madres con anemia y la cantidad de recién nacidos con bajo peso al nacer a consecuencia de la anemia por lo que se puede decir que el enfoque que tuvo dicha investigación es de carácter cuantitativo.

## POBLACIÓN

La población estuvo constituida por mujeres de 20- 34 años de edad que tuvieron su parto en el hospital Dr. Rafael, en el periodo que duro la investigación, es decir 04 de febrero del 2020 al 31 de enero del 2021.

## MUESTRA

En cuanto a la muestra se trabajó con un muestreo no probabilístico dirigido, y se registraron todos los casos que cumplieron con los criterios de selección en cuanto a las siguientes características: mujeres de 20 a 34 años de edad, mujeres que tuvieron su parto en el lugar ya mencionado y en dicho tiempo que duro la investigación. Se trabajó con un total de 38 personas.

## MUESTREO

Se utilizó el tipo de muestra no probabilístico

## VARIABLES

**DEPENDIENTE:** anemia en el embarazo, bajo peso

**INDEPENDIENTE:** trimestre de gestación de la madre y edad de la madre.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Mujeres que presentaron anemia confirmado con hemoglobina menor a 11 mg/dl
- Mujeres que presentaron anemia confirmado con hemoglobina menor a 11 mg/Dl
- Mujeres de 20 a 34 años de edad.
- Mujeres que tuvieron su parto a partir de la fecha en que se comenzó a trabajar la investigación.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Mujeres que tenían alguna patología crónica degenerativa (como por ejemplo diabetes, cáncer, enfermedades respiratorias y mujeres con cardiopatías.
- se excluyó a mujeres con patologías graves como preeclampsia y eclampsia
- se excluyó a mujeres que hayan presentado hemorragia obstétrica, amenaza de aborto o parto pretermo.

## **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- se eliminaron a pacientes que no autorizaron participar
- pacientes que no quisieron esperar en las entrevistas
- pacientes que no tenían expedientes completos

## **CRITERIOS DE ÉTICA**

Para poder llevar a cabo la investigación, se realizó un documento de conocimiento informado donde la madre firmara que está de acuerdo en participar en dicha investigación de manera voluntaria y además que se le está brindando toda la información necesaria de dicho tema. Ver anexo No. 1.

## **DISEÑO Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Para realizar la investigación se diseñó un instrumento que sirvió para aplicar una entrevista de forma intervenida, con los siguientes datos de la madre y del recién nacido: como son número de expediente, edad de la madre, tipo de parto, hemoglobina, hematocrito, diagnóstico de anemia, sexo del recién nacido, peso y talla al nacimiento. (Anexo 2)

Para el diagnóstico de la anemia se utilizarán los parámetros actualizados de hemoglobina y hematocrito publicado por la organización mundial de la salud (OMS), del año 2016, de igual modo para diagnosticar el nacimiento del recién nacido se utilizará la gráfica de peso y talla al Nacimiento, según la edad gestacional de la (OMS.2016).

## **TÉCNICAS DE ANÁLISIS**

Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico Excel de última versión; para la expresión de los resultados se utilizaron porcentajes. La presentación de los datos se realizó en tablas de relaciones, y se describió un análisis en cada una de ellas.

## **INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

Para la valoración del peso del recién nacido se utilizó la gráfica peso al nacer en relación con la edad gestacional, apéndice normativo E de la Norma oficial Mexicana NOM-007- SSA2- 2016, para la atención de la mujer en el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida (anexo 3) el peso del recién nacido y de la madre se obtendrán directamente del expediente clínico.

### **DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS A UTILIZAR**

Es de utilidad mencionar que los datos para dicha investigación se obtuvieron del expediente clínico. Sin embargo, se utilizó los parámetros de hemoglobina y hematocrito para determinar el grado de anemia de la madre con recién nacido de acuerdo a los parámetros de la organización mundial de la salud, por otra parte para determinar el peso para la talla y peso para la edad se utilizó una gráfica de la Norma Oficial mexicana 007 NOM-007- SSA2- 2016 para la atención de la mujer en el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida, (Verapéndice No, 1).

### **DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para el procesamiento de los datos se utilizaron medidas de tendencia central, media, moda y porcentajes. Los resultados se presentaron en gráficas.

## ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El estudio realizado en el hospital Regional Dr. Rafael Pascasio Gamboa, el cual se encuentra ubicado en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, del cual se le dio un enfoque cuantitativo con diseño prospectivo, se registraron a 38 madres con el mismo número de recién nacidos para conocer la prevalencia de anemia que se presenta en dicho lugar.

Con respecto al grupo de edad el que presentó mayor frecuencia de anemia es el grupo de 20 a 25 años de edad (Tabla 1).

**Tabla 7. Grupos de edad con mayor frecuencia de anemia.**

Diagnóstico de anemia	Grupo de edad			
	20-25 años	26-30 años	31-35 años	Total
	N	N	N	N
Leve	12 (%)	9 (%)	5 (%)	26 (%)
Moderada	4 (%)	1 (%)	2 (%)	7 (%)
Severa	0	0 (%)	0 (%)	0
sin presencia	1 (%)	1 (%)	3 (%)	5 (%)
Total de madres	17 (%)	11 (%)	10 (%)	38 (%)

Fuente: Sarauz G Brenda Liliana, Juárez L Yesenia, 2020

Comparando con la Encuesta Nacional de Salud realizada en el 2006, a nivel nacional la prevalencia de anemia es de un 20 % en mujeres embarazadas mientras que en el año 2012 es del 17.9 % a nivel nacional; los grupos de edad más afectados fueron el grupo de 40- 49 años de edad (16.20 %) y el de 30 a 39 años (13.30%). En el estado de Chiapas, la ENSANUT reportó una prevalencia de anemia del 20.50 % en mujeres embarazadas de 12 a 49 años de edad (secretaría de salud 2006 y 2012). Teniendo similitud en grupos de edad, para este caso en el hospital “Dr. Rafael Pascasio Gamboa”, el grupo más vulnerable es el de 20 a 25 años de edad.

Con relación a la frecuencia de anemia en madres y el bajo peso al nacer de sus hijos. Se encontró que, en madres con anemia leve, un porcentaje muy importante de niños, tuvieron un diagnóstico de Pequeños para la Edad Gestacional, y una muy baja frecuencia de Grande para la Edad Gestacional. En las madres que tuvieron anemia moderada se presentó una frecuencia menor de este indicador: Estas cifras sugieren que los niños presentaron restricción del

crecimiento intrauterino; con relación a esto, se ha documentado en la literatura médica que la presencia de anemia en las embarazadas representa un factor de riesgo muy elevado de que el feto sufra restricción del crecimiento durante la gestación, entre otras alteraciones. El riesgo se agrava cuando la madre tiene dificultad para el acceso a los servicios de salud, así como la deficiente calidad nutricional de su alimentación, que está relacionada con familias de escasos recursos económicos (Tabla 8).

**Tabla 8. Relación que existe entre la frecuencia de anemia y el bajo peso al nacer.**

Diagnóstico de Anemia	Diagnóstico de Peso al nacer y edad Gestacional					
	PEG		AEG		GEG	
	N	%	N	%	N	%
Leve	11	52.4	14	87.5	1	100.0
Moderada	7	33.3	0	.0	0	.0
Severa	0	.0	0	.0	0	.0
sin presencia	3	14.3	2	12.5	0	.0

Fuente: Sarauz G Brenda Liliana, Juarez L Yesenia, 2020

Quintana y colaboradores (2018). Estudiaron la relación existente entre la anemia gestacional y el bajo peso del producto al nacer, en la clínica de maternidad existente “Rafael Calvo” de Cartagena, Colombia, la prevalencia en promedio fue de un 72%; de ese por ciento el 36.3% tuvo parto pretérmino y un 15.8 % productos con bajo peso al nacer. Se demostró que existe una relación entre estas dos variables. ´por lo que al igual con el estudio llevado a cabo en el hospital Regional Dr. Rafael Pascacio Gamboa se encontró la misma relación.

Con respecto al grado de anemia con mayor prevalencia, se pudo observar que lo que más predominó fue la anemia grado leve (Tabla 9).



**Tabla 9. Grado de anemia con mayor prevalencia.**

Diagnóstico de anemia	Porcentaje (%)
Leve	68.4
Moderada	18.4
Severa	.0
Sin presencia	13.2
Total	100

Fuente: Sarauz G Brenda Liliana, Juarez L Yesenia, 2020

De acuerdo con el estudio prevalencia de deficiencia de hierro y de anemia por déficit de hierro en adolescentes embarazadas del noroeste de México se demostró que, de las 13 mujeres con anemia por deficiencia de hierro, seis de ellas clasificaron con anemia moderada y siete de ellas con anemia ligera (Méndez, 2009). Cosa parecida sucede con el grado de anemia que más predominó en el hospital “Dr. Rafael Pascacio Gamboa” que en este caso sería el mismo grado de anemia en el que hay más prevalencia.

De acuerdo al peso en relación con la edad gestacional se observó que más de la mitad de los niños tuvieron un diagnóstico de pequeño para la edad gestacional, considerando que solo 3 fueron niños con madres sin anemia (Tabla 10).

**Tabla 10. Determinar el peso con la edad gestacional.**

Diagnóstico de peso al nacer con la edad gestacional		
	N	%
PEG	21	55.3
AEG	16	42.1
GEG	1	2.6
Total	38	100.0

Fuente: Sarauz G Brenda Liliana, Juarez L Yesenia, 2020

De acuerdo con el estudio *Anemia materna y peso al nacer en productos de embarazos a término* el bajo peso al nacer fue más frecuente en madres anémicas las cuales mostraron un mayor riesgo (Urdaneta *et al.*,2015). Cabe mencionar que de igual manera en el hospital regional Dr. Rafael Pascacio Gamboa sea encontrado una prevalencia muy significativa de niños con diagnóstico de pequeños para la edad gestacional.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados encontrados en relación al análisis, permitió identificar las siguientes conclusiones relacionadas a los objetivos propuestos:

En el hospital “Regional Dr. Pascacio Gamboa “se puede decir que el grupo más vulnerable en embarazadas con mayor riesgo de padecer anemia, son los grupos de 20 a 25 años, esto puede ser que la mayoría de madres que tienen sus hijos en dicho lugar son de zonas rurales. Cabe resaltar que llama la atención que, de los tres grupos de edad, solo una frecuencia muy baja no tuvo anemia y ese grupo es anemia severa.

## **RECOMENDACIONES**

Los datos obtenidos en este trabajo muestran la necesidad de implementar algunas recomendaciones a todas las mujeres embarazadas las cuales deben complementar el control prenatal a tiempo, además de las medidas nutricionales que puedan llevar acabo.

Se le recomienda a la directora del hospital estructurar un plan de manejo para el personal de salud para prevenir la anemia en el embarazo y la atención temprana con el monitoreo frecuente de madre e hijo que contribuirá a evitar el incremento de la alta prevalencia de anemia.

## **PROPUESTAS**

Los nutriólogos y a todo el personal de salud realizar permanentemente la promoción de salud y educación alimentaria nutricional para incentivar el consumo de alimentos con una alta contenido en hierro, principalmente en madres gestantes.

Elaborar programa educativo referente al régimen alimenticio adecuado, para la prevención de la anemia en embarazadas.

Es fundamental realizar manual educativo en el que incluya instrucciones de los alimentos más importantes que se debe consumir y recalcar la importancia de los mismos, ya que una alimentación apropiada, equilibrada y suficiente en muchos casos para corregir la anemia.

Clasificar las variedades de alimentos, realizar una lista de alimentos para consumir en la semana, la nutrición en adolescencia y embarazo y relación de índices de peso por edades.

## GLOSARIO

**Anemia:** reducción de la concentración sanguínea de hemoglobina, La causa más frecuente de este trastorno es la deficiencia de hierro.

**Disnea:** es la dificultad respiratoria o falta de aire.

**Enterocitos:** son células columnares que forman la mayor parte del epitelio prismático simple de la mucosa del intestino.

**Eritropoyetina:** es una hormona glucoproteica cuya función principal, es la regulación de la producción de glóbulos rojos de la sangre y con ello todos los procesos relacionados con la formación de energía por vía aeróbica.

**Eupnea:**respiración normal, buena y sin complicaciones.

**Hierro:** El hierro es un componente esencial de cientos de proteínas y enzimas que soportan funciones biológicas esenciales, como el transporte de oxígeno, la producción de energía, y la síntesis de ADN.

**Hematopoyetica:** célula inmadura que se puede transformar en todos los tipos de células sanguíneas. Como glóbulos rojos y plaquetas.

**Hemoglobina:** Es una proteína rica en hierro que se encuentra en los glóbulos rojos

**Hepatoesplénica:** es una infección diseminada por candida que suele afectar al hígado y bazo.

**Hipoxia:** Es una condición donde no se oxigenan los tejidos adecuadamente, generalmente debido a una concentración escasa de oxígeno en la sangre.

**Taquipnea:** Es la manifestación más común de las enfermedades respiratorias.

**Linfocitos:** son un tipo de glóbulo blanco que desempeña varias funciones en el sistema inmunitario, incluyendo la protección contra bacterias, virus, hongos y parásitos.

**Mesenquimales:** células madre adultas multipotentes.

**Metaplasia:** Transformación o reemplazo de un tejido adulto en otro de la misma clase.

**Oligohidramnios:** Es un volumen deficiente de líquido amniótico, se asocia con complicaciones maternas y fetales.

**Parto prematuro:** Es el que ocurre más de tres semanas antes de la fecha de parto estimada es decir antes de la semana 37 de embarazo.

**Reticulocitos:** son glóbulos rojos que todavía se están desarrollando.

**Volumen sanguíneo:** O volemia es un término médico que se refiere al volumen total de sangre circulante de un individuo humano o de otra especie.

## REFERENCIAS DOCUMENTALES

ARANDIA, Viviana. Mecanismos fisiopatológicos de taquipnea. Vol. 13 (3): 107-112, agosto 2018.

Centro de información de micronutrientes. JANE HIGDON. Disponible en: <https://lpi.oregonstate.edu/es/mic/minerales/hierro>. Fecha de consulta agosto de 2016.

DIARIO Oficial de la Federación (México). Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, Para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida. Ciudad de México. 2016, Apéndice normativo E.

DONATO Hugo, *et al*, Deficiencia de hierro y anemia ferropénica. Guía para su prevención, diagnóstico y tratamiento, *Comité Nacional de Hematología, Oncología y Medicina Transfusional y Comité Nacional de Nutrición*, 2017.

ESPIRTIA De La Hoz Franklin, OROZCO Santiago Lilian, anemia en el embarazo, un problema de salud que puede prevenirse, *revistas médicas UIS*, vol. 26, 2017.

F, Gustavo. Fisiopatología de la anemia durante el embarazo: ¿anemia o hemodilución?, *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. vol. 65 (04): 6-7, octubre 2019.

GARCIA González Laura, anemia ferropénica en el embarazo, Trabajo de finde grado (licenciado en enfermería). junio 2014, pág. 3,8,11,14.

GIL Suárez Clara Irania San, *et al*, Caracterización de la anemia durante el embarazo y algunos factores de riesgo asociados, en gestantes del municipio regla, *revista cubana de medicina general integral*, 30 (1), 2015.

GUZMAN, Llanos María José *Et al*. Enfermería global, significado de la anemia en diferentes etapas de la vida. *SCIELO*. [online]. Julio 2016, Vol. 15 no. 43. [ fecha de consulta: 24 julio 2016]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412016000300015](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000300015)

HERNANDEZ, María Paula *Et al*, Guía práctica clínica de Prevención, diagnóstico y tratamiento de la anemia por deficiencia de hierro en niños y adultos. 1era ed. México, D, F. Secretaria de Salud. 2014. 36-37 p.

Hospital Pascacio Gamboa icono en la atención materno-infantil. Ing, Eduardo Sánchez Macías. Disponible en: <https://oyechiapas.com/estado/tuxtla-gutierrez/74309-hospital-pascacio-gamboa-icno-en-la-atencion-materno-infantil.html>. 15 de septiembre de 2020

IMPACTO DE LA ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO EN LA SALUD MATERNO-FETAL. Argentina, 19 (4). Diciembre 2018

Instituto Nacional de Geografía y Estadística, “Censos y conteos de población y vivienda. Censo de población y Vivienda 2015”, disponible en, página consultada el 8 de enero de 2016.

LEÓN, Wilfrido *Et al*, Guía práctica clínica de Diagnóstico y tratamiento de la anemia en el embarazo. 1 era edición. Ecuador, Ministerio de la Salud Pública. 2014. 15 p.

LOPEZ, Gómez Ángela y Madrigal Leidy. Anemia ferropénica en mujeres gestantes BIOCENCIAS [ en línea]. Noviembre 2017, Vol. 3. [ Fecha de consulta: 12 de diciembre del 2017]. Disponible en: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/2237-Texto%20del%20art%C3%ADculo-6186-1-10-20180314.pdf>

Medical News Today. AMANDA BARRELL. Disponible en: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/es/326651>. Fecha de consulta 11 de octubre de 2019.

MARTINEZ Sánchez Lina María, *et al*, La anemia fisiológica frente a la patológica en el embarazo, *revista cubana de obstetricia y ginecología*, vol. 44 (2) 2018.

MILMAN, Nils. Fisiopatología e impacto de la deficiencia de hierro y la anemia en las mujeres gestantes y en los recién nacidos/infantes. *Revista peruana de ginecología y obstetricia*. [online]. 2014, Vol.58. no.4. [fecha de consulta: 2015].

Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2304-51322012000400009](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322012000400009)

MUÑOZ, Gómez, M. Fisiopatología del metabolismo del hierro: implicaciones diagnósticas y terapéuticas. *Giemsa*. [ en línea]. Octubre del 2017, vol.XXV. no. 1. [Fecha de consulta: 01-octubre del 2014].

Disponible en:

[https://www.researchgate.net/publication/281585004\\_Fisiopatologia\\_del\\_metabolismo\\_del\\_hierro\\_implicaciones\\_diagnosticas\\_y\\_terapeuticas](https://www.researchgate.net/publication/281585004_Fisiopatologia_del_metabolismo_del_hierro_implicaciones_diagnosticas_y_terapeuticas)

Organización Mundial de la Salud, Prevenir el embarazo precoz y los resultados reproductivos adversos en adolescentes en los países en desarrollo: las evidencias, 2015.

PEÑUELA Óscar Andrés y Gómez R. Eritropoyetina: Más allá de la Proliferación y Maduración Eritroide. *Revistamed* [ electrónica]. junio del 2010, vol.18, no. 1. [ Fecha de consulta: 15 de junio del 2016].

Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v18n1/v18n1a07.pdf>

PEREZ, L, Ana Bertha, Et al, Sistema Mexicano de alimentos equivalentes, 4ª. Edición, México, D.F. 2014, Pag 12-22,28-29,58,68.

PEREZ Martínez, Margarita *et al*, factores de riesgo y peso bajo al nacer, *acta medica del centro*, vol.12: 3, 2018.

REVISTA, Electrónica trimestral de enfermería, [electrónica] enfermería global: febrero 2015 [ fecha de consulta: Julio 2016].

Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v15n43/revision2.pdf>

RINCÓN Pabón David, *et al*, Prevalencia y factores sociodemográficos asociados a anemia ferropénica en mujeres gestantes de Colombia (análisis secundario de la ENSIN 2014), *scielo*, vol. 36, febrero 2019.

SALAS, Gloria. Factores de riesgo asociado a anemia posparto de puérperas inmediatas del CSMILRD. Tesis para obtener el Título de Segunda Especialidad en (Obstetricia con mención en Emergencias y Cuidados Críticos en Obstetricia). Chimbote – Perú, 2017. 27 p.

SANCHEZ, Víctor, Et al, Consenso Nacional para el Diagnóstico y Tratamiento de la Anemia en la Infancia y en la Adolescencia. Artículo especial [en línea]. Abril-junio 2012, vol. 14 No. 2. [ fecha de consulta: 14 de mayo 2020].

Disponible en:

<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=36148>

SHAMAH Teresa, *et al*, prevalencia de anemia en mujeres mexicanas en edad reproductiva, 1999-2012, *scielo*, vol. 55, Cuernavaca 2014.

Secretaría de Gobernación Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida, Diario oficial de la federación, 2016, 57 p.

Tipos de celulares Enterocito. MANUEL MEGIAS. Disponible en: <https://mmegias.webs.uvigo.es/descargas/tipos-cel-enterocito.pdf>. Fecha de consulta diciembre 2017.

TOSTADO Madrid Tania, *et al*, Actualidades de las características del hierro y su uso en pediatría, *INP*, vol. 36 (3), mayo 2015.



# ANEXOS

**ANEXO 1. TABLA DE RECOLECCIÓN DE INSTRUMENTOS**

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Variable y tipo</b>	<b>Indicador de las variables</b>	<b>Instrumentos a utilizar por variable</b>	<b>Técnicas a utilizar</b>	<b>Forma de presentación del informe</b>
Identificar el número de madres con recién nacidos que presentaron anemia durante el embarazo y el peso al nacer de su hijo	Bioquímico	anemia	Parámetros de hemoglobina y hematocrito de la organización mundial de la salud para clasificación de anemia, 2011.	Los datos bioquímicos fueron clasificados según los parámetros de la organización mundial de la salud. 2011.	Se realizo graficas para la cada clasificación
Determinar el peso para la talla, peso para la edad del recién nacido para descartar la restricción del crecimiento intrauterino.	Antropométrica	Peso para la talla y peso para la edad	Se utilizó la gráfica peso al nacer en relación con la edad gestacional, apéndice normativo E de la Norma oficial Mexicana NOM-007-SSA2- 2016	De acuerdo con el peso de la persona recién nacida y las semanas de gestación calculadas por fecha de última regla, se ubica en las gráficas para su clasificación	Se utilizo graficas de Excel de última versión

				y adopción de medidas integrales.	
--	--	--	--	---	--

Fuente: Juarez L Yesenia, Pinacho G Héctor, 2020.

## ANEXO 2



### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

Por medio del presente acepto participar en tesis de investigación titulado: “PREVALENCIA DE ANEMIA Y BAJO PESO AL NACER EN PARTOS ATENDIDOS DE UN HOSPITAL PÚBLICO” El objetivo del estudio es: Correlacionar la prevalencia de anemia en el embarazo y el bajo peso al nacer en el hospital “Dr. Rafael Pascasio Gamboa en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas”. Se me ha explicado que mi participación consistirá en: Contestar un cuestionario sobre datos que serán de mucha utilidad en dicho proyecto. Declaro que se me ha informado ampliamente sobre las preguntas que tengo que contestar y que los datos que yo proporcione deberán ser verídicos y serán utilizados y publicados en un trabajo de investigación.

Los Investigadores responsable se han comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi conocimiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo relacionados con la investigación.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto. Los investigadores me han dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán tratados en forma confidencial. También se han comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar mi parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del sujeto

\_\_\_\_\_  
Nombre, firma y matrícula del Investigador Responsable

El número telefónico al cual puede comunicarse en caso de emergencia, dudas o preguntas relacionadas con el estudio es 9613731710.

Fuente: Hospital Regional Dr. Rafael Pascasio Gamboa, 2020



ANEXO 3.

## CUESTIONARIO CON DATOS DE LA MADRE Y EL RECIÉN NACIDO



Número de expediente:

Edad de la madre:

Fecha de nacimiento:

fecha de ingreso:

Tipo de parto

A) puerperio fisiológico:

b) cesárea:

Originaria:

### DATOS BIOQUÍMICOS

Hemoglobina:

Hematocrito:

Diagnóstico de anemia:

### DATOS DEL RECIÉN NACIDO

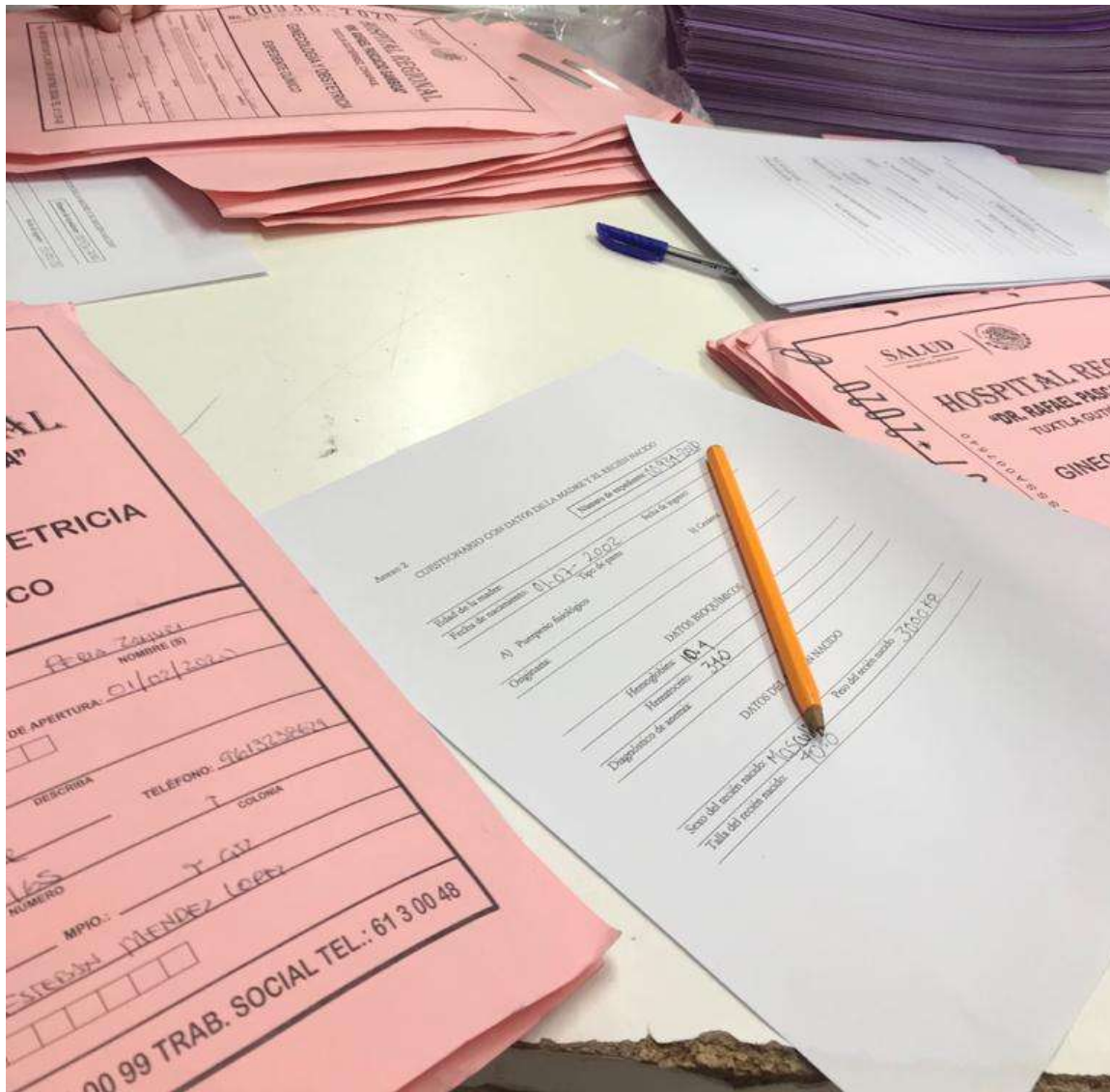
Sexo del recién nacido:

Peso del recién nacido

Talla del recién nacido:

Edad gestacional:

# ANEXO 4. REVISIÓN DE EXPEDIENTE.



# APÉNDICES

## APENDICE I

CRECIMIENTO Y DESARROLLO INTRAUTERINOS PESO AL NACER EN RELACIÓN CON LA EDAD GESTACIONAL GRAFICAS DE BATTAGLIA/LUBCHENCO Y JURADO GARCÍA.

DE ACUERDO CON LA EDAD GESTACIONAL:

PRETERMINO. - Toda persona recién nacida antes de la semana 37 de gestación.

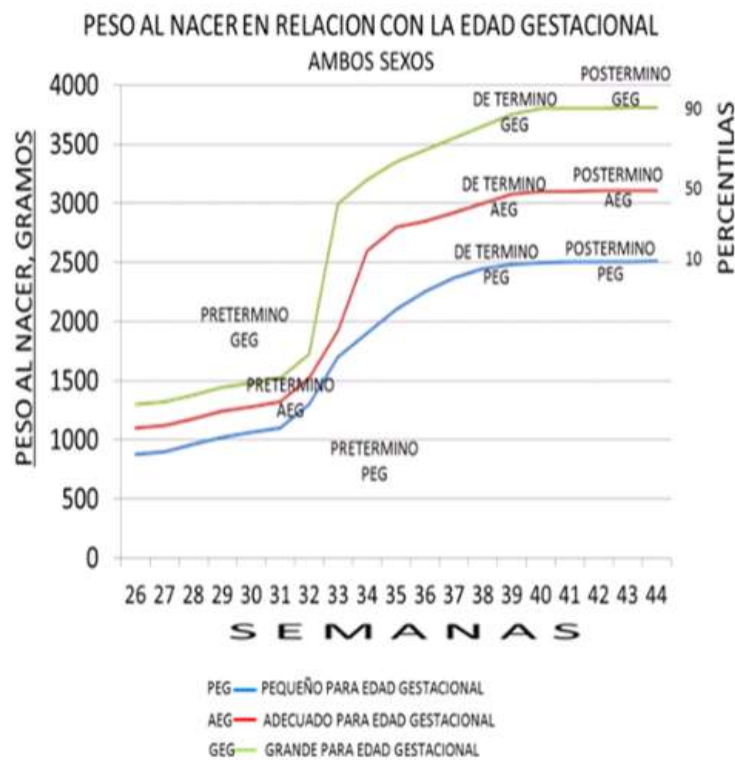
DE TERMINO. - Todas las personas recién nacidas entre las semanas 37 a menos de 42 semanas completas de gestación.

RESPECTO DE SU PESO AL NACER:

PEQUEÑO. - Con peso por debajo del percentil 10, correspondiente a su edad gestacional.

APROPIADO O ADECUADO. - Cuyo peso se localiza entre los percentiles 10 y 90 correspondiente a su edad gestacional.

GRANDE. - Con peso por arriba del percentil 90 correspondiente a su edad gestacional.



Fuente: Secretaría de Gobernación Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-2016, para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio, y de la persona recién nacida, Diario oficial de la federación, 2016, 57 p.





