



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**Vicerrectorado de  
INVESTIGACIÓN**

Facultad de Medicina Humana “Hipólito Unanue”

**FACTORES ASOCIADOS A ANEMIA EN RECIÉN NACIDOS A  
TÉRMINO EN EL HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE, 2018**

Línea de investigación: Salud Pública

Tesis para optar el título profesional de Médica Cirujana

**AUTORA:**

PAREDES PEREZ, CYNTHIA PAMELA

**ASESOR:**

Mg. PIÑA PÉREZ, ALINDOR

**LIMA – PERÚ 2020**

## **DEDICATORIA**

Siempre me he sentido bendecida por tener a mi familia. Mis padres se han preocupado por mi formación tanto personal como profesional, me demostraron con su ejemplo cómo luchar y salir victoriosa ante las diversas adversidades de la vida. Siempre han trabajado muy duro para brindarnos a mi hermana y a mí lo mejor dentro de sus posibilidades. Sus enseñanzas no cesaron. Y aquí estoy, con un nuevo logro conseguido con mucho esfuerzo y dedicación, mi tesis.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por haberme permitido llegar a esta etapa de mi vida. Con todo mi amor a mis padres Andrea Pérez y Leopoldo Paredes, por su incondicional apoyo, sacrificios y esfuerzos; por haberme brindado la carrera profesional que tanto amo y por haber estado en mis éxitos, así como en mis tropiezos. A ellos, gracias por todo lo que fueron capaces de darme con su ejemplo de lucha y superación. A mi hermana por su apoyo constante y por confiar en mí; por ser ejemplo de que todo esfuerzo y sacrificio tienen su recompensa. A mis profesores por ser pieza fundamental a lo largo de mi desarrollo profesional. A todos, gracias.

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
1.1. Descripción y formulación del problema.....	10
1.1.1. Descripción del problema.....	10
1.1.2. Formulación del problema .....	11
1.2. Antecedentes .....	11
1.3. Objetivos .....	13
1.3.1. Objetivo general .....	13
1.3.2. Objetivos específicos .....	13
1.4. Justificación.....	13
1.5. Hipótesis.....	14
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	15
2.1.1. Desarrollo normal: anemia fisiológica del neonato .....	22
2.1.2. Etiología de la anemia en el recién nacido. ....	23
<b>III.MÉTODO.....</b>	<b>28</b>
3.1. Tipo de investigación .....	28

3.2. Ámbito temporal y espacial .....	28
3.3. Variables .....	28
3.3.1. Dependiente .....	28
3.3.2. Independientes .....	28
3.4. Población y muestra .....	29
3.4.1. Tamaño de muestra .....	29
3.4.2 Criterios de inclusión .....	30
3.4.3. Criterios de exclusión .....	31
3.4.4. Selección de la población a estudio. ....	31
3.5. Instrumentos .....	31
3.6. Procedimientos .....	32
3.7. Análisis de datos.....	32
3.8. Consideraciones éticas .....	33
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
<b>V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>41</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>47</b>

**VIII. REFERENCIAS. ....48**

**IX. ANEXOS..... 52**

Anexo 1: FORMULARIO DE INGRESO .....52

Anexo 2: Operacionalización de variables.....55

Anexo 3: Aceptación del comité de ética del HNHU .....58

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar los factores asociados a anemia en recién nacidos a término en el Hospital Nacional Hipólito Unanue (HNHU) en el año 2018. **Material y métodos:** Estudio analítico/retrospectivo de casos y controles. Se calculó una muestra de 240 pacientes. Se revisaron historias clínicas mediante muestreo aleatorizado. **Resultados:** Durante al año 2018 en el Hospital Nacional Hipólito Unanue se tuvieron 6139 recién nacidos vivos, identificándose 139 recién nacidos con anemia que representa 22.6 por 1000 recién nacidos. De los 139 pacientes que presentaron anemia, el 51% fueron varones y el 49% mujeres; el 60.5% fue por parto y el restante 39.5% por cesárea; presentaron un promedio de 39.04 semanas de gestación (d. e. 1.06 semanas de gestación) con un peso promedio de 3,236 g (d. e. 349 g). De este grupo, el promedio de hemoglobina fue de 12.9 g/dL (d. e. 0.99 g/dL) y un promedio de hematocrito de 37.8% (d. e. 3.2%). En la anemia materna, 32.5% de recién nacidos con anemia fueron hijos de madres anémicas; comparado con 14.37% de recién nacidos sin anemia. Encontramos que hubo una relación significativa entre anemia neonatal y el tipo de parto [ $p<0.05$ ] y que hubo una relación estadísticamente significativa de anemia neonatal en las pacientes que presentaron cefalohematoma (OR: 10.6; IC: 3.3-33.5  $p<0.05$ ). **Conclusiones:** Los factores asociados estadísticamente significativos a anemia en recién nacidos a término atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue fueron: parto por cesárea, antecedente de anemia materna y presencia de cefalohematoma ( $p<0.05$ ).

**Palabras clave:** Factores de riesgo, anemia neonatal, recién nacido a término.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the factors associated with anemia in term infants at the Hipólito Unanue National Hospital (HNHU) in 2018. **Material and methods:** An analytical/retrospective study of cases and controls. A sample of 240 patients was calculated. Medical records were reviewed using randomized sampling. **Results:** During the year 2018, the Hipólito Unanue National Hospital had 6139 live newborns, identifying 139 newborns with anemia representing 22.6 newborns per 1000. Of the 139 patients who presented anemia, 51% were male and 49% women; 60.5% were by delivery and the remaining 39.5% were by caesarean section; they presented an average of 39.04 weeks of gestation (d. e. 1.06 weeks of gestation) with an average weight of 3,236 g (d. e. 349 g). Of this group, the average hemoglobin was 12.9 g/dL (d. e. 0.99 g/dL) and an average hematocrit of 37.8% (d. e. 3.2%). In maternal anemia, 32.5% of newborns with anemia were children of anemic mothers; compared to 14.37% of newborns without anemia. We found that there was a statistically significant relationship of neonatal anemia and vaginal delivery [ $p < 0.05$ ] and that there was a statistically significant relationship of neonatal anemia in the patients who presented cephalohematoma (OR: 10.6; IC: 3.3-33.5  $p < 0.05$ ). **Conclusions:** The statistically significant factors associated with anemia in term infants attended at the Hipólito Unanue National Hospital were: cesarean delivery, history of maternal anemia and the presence of cephalohematoma ( $p < 0.05$ ).

**Key words:** risk factor, neonatal anemia, full-term newborn

## I. INTRODUCCIÓN

La anemia representa un grave problema de salud pública por lo que nuestro sistema de salud a nivel nacional debe estar preparado ante tal circunstancia y tomar las medidas de prevención necesarias con el fin de evitar el aumento en la incidencia de esta patología. Un claro ejemplo de esto es que en el año 2016 se emitió el Plan Nacional para la Reducción y Control de la Anemia Materno Infantil y la Desnutrición Crónica Infantil en el Perú: 2017-2021, aprobado con Resolución Ministerial N°249-2017/MINSA. En este plan se menciona que un determinante para esta afección es la salud y el estado nutricional de la madre durante el embarazo.

Sabemos que la anemia puede presentarse en distintos grados en las diferentes etapas de la vida, con principal énfasis y trascendencia en edades pediátricas, tanto en países desarrollados como en países en vías de desarrollo como el nuestro. He ahí la importancia del tema en estudio.

El presente trabajo busca identificar cuáles son los factores clínicos y epidemiológicos asociados a la anemia en recién nacidos a término en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, interrelacionando factores nacionales con datos otros países en vías de desarrollo. Evaluando muestras específicas, se demuestra en la práctica que la anemia es un problema frecuente no solo a nivel nacional, sino global.

La identificación de dichos factores es el primer paso en el manejo de estos pacientes para así evitar complicaciones a largo plazo, permitiendo un crecimiento y desarrollo adecuados y contribuyendo a mejorar los indicadores de salud.

## **1.1. Descripción y formulación del problema**

### ***1.1.1. Descripción del problema***

La anemia es la alteración nutricional con mayor impacto en el mundo, principalmente en países en vías de desarrollo y se presenta en diferentes grados en alguna etapa de la vida de un paciente pediátrico, siendo de aproximadamente 20% en los niños que viven en países considerados de primer mundo y de hasta el 80% de los niños que viven en los países en vías de desarrollo (Irwin & Kirchner, 2011, p. 1379). Varios estudios a nivel mundial demostraron la elevada tasa de prevalencia de esta alteración en países subdesarrollados, siendo varios los factores asociados que participan en el desarrollo de anemia en el neonato. Sin embargo, en ocasiones dichos factores no son evaluados correctamente o no se toman en consideración por lo cual no se toman medidas adecuadas para evitar su prevalencia.

Es conocida la importancia de investigar la presencia de anemia como parte de la rutina en el recién nacido pretérmino, considerando que muchos de ellos la desarrollarán en algún momento y en alta proporción; pero en el recién nacido a término, no suele investigarse este parámetro de manera rutinaria. Así mismo, en el Hospital Nacional Hipólito Unanue no existe un protocolo generalizado en el personal de salud responsable de la atención del parto para realizar pinzamiento tardío del cordón umbilical (60 a 90 segundos) como rutina en todos los nacimientos para disminuir el riesgo de desarrollo de anemia en el periodo postnatal.

En el Servicio de Neonatología del Hospital Nacional Hipólito Unanue se evalúan muchos pacientes de los cuales varios presentan anemia neonatal. Es importante conocer los factores asociados a anemia en recién nacidos a término, por eso consideramos necesario realizar la siguiente pregunta de investigación.

### **1.1.2. Formulación del problema**

¿Cuáles son los factores asociados a anemia en recién nacidos a término en el Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2018?

## **1.2. Antecedentes**

Schellenberg et al. (2013) en un estudio realizado en Tanzania, demostraron que en dicho país la incidencia de anemia fue de hasta el 87 % en niños menores de 5 años. En ese mismo estudio, la hemoglobina media encontrada en menores de 1 mes de edad fue de  $13.5 \pm 0.4$  g/dL, concluyendo que se debe hacer un mejor manejo de los casos con anemia iniciando en la prevención ya que el carácter asintomático de la mayoría de los niños lo ameritaba,

Los resultados obtenidos en estudios de recién nacidos sanos en guarderías neonatales de Hamilton, Canadá, son similares, con niveles medios de hemoglobina en sangre de cordón de  $16.9 \pm 1.3$  g/dL en los recién nacidos a término y  $15.9 \pm 2.4$  g/dL en recién nacidos prematuros. Sobre la base de estos datos, consideramos como anormales los niveles de hemoglobina en sangre de cordón inferior a 14 g/dL.

Ramírez-Cardich et al. (2004) en un estudio realizado en Perú a una altitud de 3750 metros sobre el nivel de mar, tomaron muestras de hematocrito de sangre venosa de cordón umbilical al momento de nacer, encontrando una media de 57.9% de un total de 36 recién nacidos, donde los que tuvieron mayor nivel de hematocrito fueron los hijos de madres con anemia.

Cessie et al. (2002) en un estudio realizado en prematuros en Malawi, África, encontró que hasta el 56.7% de una muestra de 51 recién nacidos vivos prematuros con bajo peso al nacimiento padecían anemia, y en forma general el 45% de los prematuros en su localidad.

Gupta et al. (2002) realizaron estudios en el continente africano donde se reportó gran incidencia de anemia en la edad pediátrica, encontrando la asociación de la anemia en la edad lactante con la anemia materna y se han propuesto estrategias como pinzamiento tardío de cordón umbilical al momento de nacer para tratar de prevenir la misma. Se encontró en la hemoglobina de cordón una media de 13.9 g/dL (15 pacientes) en un pinzamiento temprano de cordón umbilical, en comparación con una Hb media de 14.1 g/dL (29 pacientes) en los que se pinzó en forma tardía, pero el tamaño muestral de este estudio no permite evaluar en forma concreta los resultados.

Bergel et al. (2013) en el continente africano realizaron una revisión sistemática de la literatura donde se buscaron todos los estudios existentes al respecto identificando 7 en total, de los cuales cuatro fueron considerados para su análisis. En términos generales, ninguno de ellos fue concluyente, encontrando que el pinzamiento tardío reduce la prevalencia de ferritina baja a los 3 meses en 37%, pero en cuanto a la anemia dos de los estudios realizados en el continente africano se contraponen, diciendo el primero que se redujo su incidencia con el pinzamiento tardío, mientras el otro afirma que hubo niveles de hemoglobina menores en los recién nacidos con pinzamiento tardío. El estudio de mayor tamaño muestral no evaluó la anemia a los 3 meses y los demás estudios no tienen poder estadístico para poder llegar a conclusiones significativas. En conclusión, el pinzamiento tardío del cordón umbilical es el tratamiento fisiológico del cordón umbilical. La práctica del pinzamiento precoz se introdujo como práctica habitual y forma parte del tratamiento activo del alumbramiento. Esta revisión muestra que no existe clara evidencia para propiciar ninguna de las dos maneras de pinzamiento del cordón.

### **1.3. Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo general***

Determinar los factores asociados a anemia en recién nacidos a término en el Hospital Nacional Hipólito Unanue en el año 2018.

#### ***1.3.2. Objetivos específicos***

Identificar recién nacidos a término con anemia en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2018.

Identificar factores clínicos en los recién nacidos a término con anemia en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2018.

Identificar factores epidemiológicos en recién nacidos a término con anemia en el Hospital Nacional Hipólito Unanue durante el año 2018.

### **1.4. Justificación**

Existen múltiples variables que pueden ocasionar anemia en el ser humano, tales como factores de tipo nutricional, hemorragias agudas y crónicas, altura sobre el nivel del mar en la región, población urbana o rural, pero específicamente en el paciente recién nacido pueden ser principalmente alteraciones nutricionales de las gestantes y hemorragia durante el parto, hemólisis, entre otras, lo cual llega a afectar los niveles de hemoglobina de los recién nacidos. Esta condición provoca un riesgo para el desarrollo de alteraciones mediatas o crónicas, las cuales son identificadas hasta que sus manifestaciones clínicas están presentes; por lo tanto, debemos considerar la magnitud real del problema de anemia en los recién nacidos de nuestra región, para

llegar en un futuro no lejano a lo ideal que sería tratar de identificar en forma temprana y realizar intervención en estos pacientes.

La malnutrición en nuestro país continua como un problema vigente, considerando que en la mayoría de las veces se desarrolla el vínculo de pobreza-enfermedad, así mismo las enfermedades secundarias al evento perinatal es una de las que mayor morbilidad se presenta en nuestro país y en nuestra región, por estos motivos consideramos necesario conocer los factores de riesgo y la frecuencia de anemia en el recién nacido de los nacimientos del Hospital Nacional Hipólito Unanue, los cuales proceden de una población homogénea y con características socioeconómicas similares.

### **1.5. Hipótesis**

- **Hipótesis alterna:** Si existen factores asociados para la aparición de anemia en recién nacidos a término en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.
- **Hipótesis nula:** No existen factores asociados para la aparición de anemia en recién nacidos a término en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

Al momento se cuenta con múltiples estudios de anemia en la edad pediátrica, encontrándose mayor incidencia en los prematuros (debido generalmente al muestreo sanguíneo frecuente, disminución en la vida media de sus eritrocitos inmaduros, procesos infecciosos agregados, hemorragia intracraneana, mayor incremento ponderal y por ende mayor incremento en su volemia, etcétera) y en los lactantes menores donde el mayor pico de anemia se encuentra alrededor de los 5 a 11 meses de vida. Asimismo, se aprecia que los países en vías de desarrollo son los más afectados debido a que la mayoría de su población vive en situación de pobreza; encontrándose como etiología predominante la deficiencia de hierro por la mala calidad de alimentos ingeridos –escasa ingesta de leche, carnes y sus derivados-, así como enfermedades endémicas como la malaria y otras como las parasitosis intestinales, infecciones crónicas como el VIH, entre otras (Schellenberg et al., 2013, p. 581; Cessie et al., 2002; McGuire et al., 2014, p. 1087).

Sin embargo, existen en la literatura pocos estudios con respecto a la anemia en el recién nacido. Encontramos que las tablas de hemoglobina y hematocrito utilizadas actualmente para la valoración de normalidad en el recién nacido, datan de los años 70's (y además de países como Canadá o Estados Unidos donde el aspecto socioeconómico es muy diferente al nuestro) (Pérez et al., 2009). La concentración media de hemoglobina en sangre de cordón de recién nacidos varía entre 16.7 a 17.9 g/dL, con un rango de normalidad de 14 a 20 g/dL.

Existen algunos otros estudios nacionales como el del Instituto Nacional de Perinatología (Tabla 1), donde se nos ofrecen niveles de hematocrito frecuentes en el recién nacido a término

sano, pero a nivel de la ciudad de México, es decir a más de 2000 metros sobre el nivel del mar, no encontrando al momento estudio alguno donde se nos proporcionen dichos niveles a nivel del mar, situación semejante a la ciudad de Lima, motivo de nuestro estudio.

Los valores promedio de hemoglobina (Hb) en muestra de vena periférica, reportados para la población de recién nacidos a término, de bajo riesgo perinatal y con pinzamiento de cordón a los 20 segundos son los siguientes:

Tabla 1

***Valores normales de Hemoglobina***

Percentil	Hb (g/dL) al nacer
97	23,2
90	21,8
75	20,6
50	19,4
25	18,1
10	16,9
3	16,1

Fuente: SIP 2000

El nivel de hemoglobina fetal se va incrementando con la edad gestacional. En la sangre del cordón umbilical de un recién nacido a término es de 16,8 g/dl (Kohli-Kumar et al., 2001, p. 56; Scholl et al., 2005). Los neonatos de muy bajo peso al nacer tienen de 1 a 2 g menos que los nacidos a término (Stoothill, et al. 2009, p. 755). En los fetos de sexo masculino, la concentración considerada normal de Hb se alcanza hacia las 34 semanas de edad, mientras que en los de sexo femenino los valores considerados normales se alcanzan recién a las 39 semanas. Para calcular la

Hb normal de un prematuro de sexo femenino es útil la siguiente fórmula  $7$  (constante) + meses lunares = Hb. Ej. Una prematura de 28 semanas tendrá una Hb de 14 g/dl ( $7 + 7 = 14$ ). Para el hematocrito se multiplica por 3 (Brown et al., 2010, p. 603).

En la primera semana de vida las causas de la anemia pueden ser por: A) Pérdida de sangre B) Aumento de la destrucción y C) Disminución en la producción.

La anemia de los primeros días suele ser a menudo secundaria a un trastorno hemolítico neonatal, pero existen otras causas perinatales de anemia en las primeras 24 horas de vida, como la pérdida de sangre del feto, hacia la placenta, hacia otro gemelo, o hacia la madre (trasfusión feto-materna) (Brown et al, 2010, p. 603)

La anemia neonatal, puede ser asintomática o presentarse en forma aguda con mala perfusión sanguínea, hipotensión, taquipnea, taquicardia etc., es decir con las características de shock hipovolémico (Blanchette & Zipursky, 2004, p. 489).

Al parecer, el aporte disminuido de oxígeno a los tejidos, así como la acidosis láctica son responsables de la sintomatología (Keyes et al., 2009, p. 412). Otras veces las manifestaciones de la anemia pueden ser más insidiosas con disminución de la actividad, letargia, succión débil, búsqueda inadecuada del pezón etc. (Blank et al., 2004, p. 831).

La anemia puede producir un aporte inadecuado de oxígeno a los tejidos (hipoxia) que en los casos graves puede dañar órganos vitales como miocardio y cerebro (Perlman et al., 2008, p.875).

En los neonatos prematuros, después de la prematuridad extrema y la hemorragia intracraneana, la anemia es el factor que más incide en la morbilidad neurológica (Sann et al., 2011, p. 250).

En el Hospital Nacional Hipólito Unanue hemos observado que algunos pacientes internados amenizaban muy rápidamente dentro de la primera semana de vida, llegando muchos de ellos a requerir transfusión de glóbulos rojos. Una de las causas a las que atribuimos esta situación, se debe al hecho de no contar con laboratorio que utilice micro métodos, lo que obligaba a extracciones de mayores volúmenes de sangre. Pero en un análisis más detallado se encontró que muchos de ellos tenían cifras de Hb y Hto en el límite inferior para la edad o ya estaban anémicos al ingresar. Esta observación nos condujo a diseñar un protocolo para identificar a los neonatos con anemia dentro de las 24 horas de vida y analizar los factores de riesgo perinatales asociados.

Una adecuada ingesta de micronutrientes en la madre es esencialmente importante durante el embarazo y la lactancia, lo que repercutirá directamente en el estado fetal y del infante (Allen et al., 2009). La deficiencia de estos componentes generalmente es debida a ingesta pobre de productos animales y sus derivados, especialmente en países en vías de desarrollo. Las deficiencias severas de micronutrientes (especialmente ácido fólico, vitamina B y D, hierro y yodo) están plenamente identificadas como factores contribuyentes para una concepción anormal, así como repercusiones en el resultado del embarazo (Allen et al., 2005).

Deficiencia de hierro y anemia en el embarazo. El hierro es un importante micronutriente durante la concepción y hasta la lactancia. La deficiencia de hierro es el déficit nutricional más reconocido en los países en vías de desarrollo. Durante la edad reproductiva, las mujeres tienen mayor riesgo de deficiencia de hierro debido a las pérdidas sanguíneas por la menstruación, en particular el 10% que sufre pérdidas altas (> 80 mL/periodo), por algunas prácticas anticonceptivas, etc.

Aunque es controvertido el estado óptimo de suplementación con hierro en el embarazo, estudios serios muestran que el almacén de hierro en la concepción es un importante factor predictor del estado materno de hierro y el riesgo de anemia en el embarazo avanzado. Una

deficiencia materna de hierro en el embarazo temprano se hace un factor predictor de riesgo de nacimiento pretérmino, peso bajo al nacimiento o combinación de ambos (Scholl et al., 2005). También es muy difícil reponer las reservas de hierro durante el embarazo en progreso; por ejemplo, las mujeres suecas que no tomaron suplementos de hierro durante su embarazo, no tuvieron virtualmente ningún remanente de hierro en su medula ósea durante el embarazo avanzado, en comparación con 35% de esta reserva en quienes consumieron 100 mg de hierro diariamente a partir de la semana 16 de gestación (Milman et al., 1999, p.749).

Una limitación severa en el establecimiento adecuado del papel que juega el hierro en el embarazo a través de estudios de investigación ha sido la exclusión de mujeres con anemia de base y/o carencia de un grupo placebo, debido principalmente a las implicancias éticas que esto conlleva. Usando un abordaje innovador para limitar este problema, Cogswell y otros condujeron un estudio en Cleveland donde dieron 30 mg de hierro diariamente de las semanas 20 a 28 de gestación; incluyeron un grupo placebo en mujeres donde encontraron una concentración de hemoglobina  $<100\text{g/L}$  o ferritina  $<20\text{ug/L}$ , y las suplementaron con hierro de la semana 28 a la 38 de embarazo. La suplementación con hierro en el embarazo antes de la semana 28, no tuvo efecto sobre la prevalencia de anemia, pero sí incrementó el bajo peso al nacimiento en 206 gramos y disminuyó la proporción de recién nacido con peso extremadamente bajo de 17% a 4% de presentación (Allen et al., 2005).

Mientras el estado fetal del hierro se ha asumido que es relativamente independiente del estado materno de hierro durante el embarazo, es claro que este último estado afecta fuertemente las reservas del niño al nacimiento. En Indonesia, Dr. Pee y cols. Demostraron que, comparando un peso normal al nacimiento de infantes de madres sin anemia, un niño nacido con un peso similar hijo de madre con anemia tiene 1.8 veces más riesgo de desarrollar anemia a los 3 a 5 meses de

vida. La mayor prevalencia de anemia entre los 3 a 5 meses ocurre en niños con peso bajo al nacimiento e hijos de madres con anemia durante el embarazo, con un odds ratio de 3.7 comparado con un peso adecuado al nacimiento en hijos de madres no anémicas (De Pee et al., 2012, p. 2215).

Si la mujer que desarrolla anemia por deficiencia de hierro antes o durante el embarazo temprano (primer trimestre) incrementa el riesgo de presentar embarazos prematuros, entonces el mecanismo que envuelve el hierro puede ser integrado al desarrollo del embarazo. Allen sugiere tres potenciales mecanismos por los cuales las madres con anemia por deficiencia de hierro pueden presentar nacimientos prematuros: hipoxia, estrés oxidativo e infección. La hipoxia crónica de la anemia puede iniciar una respuesta de estrés, con la consecuente liberación de hormona liberadora de corticotropina por la placenta, lo que aumenta la producción de cortisol por el feto y un parto temprano. El incremento del estrés oxidativo en la anemia por deficiencia de hierro en mujeres que no compensan con antioxidantes endógenos o por la dieta puede dañar la unidad materno fetal y resultar en parto prematuro. Con la función inmune reducida y el incremento del riesgo de infección en las mujeres con anemia por deficiencia de hierro, puede incrementarse la producción de citocinas, la secreción de hormona liberadora de corticotropina y la producción de prostaglandinas, incrementando el riesgo de nacimiento prematuro (Allen et al., 2011).

Otro problema en las mujeres con deficiencia de hierro es la anemia postparto, que se observó en 27% de mujeres estadounidenses, y hasta en un 49% de mujeres hispanas.

Una inadecuada atención de estas mujeres ha incrementado el riesgo de deficiencia de hierro en sus hijos recién nacidos (Allen et al., 2005).

Fisiología de la producción de hemoglobina. La eritropoyetina es la hormona primaria en la regulación de la producción de glóbulos rojos. En el feto, la eritropoyetina viene desde el sistema reticuloendotelial del hígado. En forma posnatal, la eritropoyetina es producida en las células

peritubulares del riñón. Los pasos en la diferenciación de los glóbulos rojos incluyen condensación del material nuclear de la célula roja, producción de hemoglobina útil en un porcentaje cercano a 90% del total de células rojas producidas y eliminación del núcleo que causa la pérdida de la capacidad de síntesis del glóbulo rojo. La vida media del glóbulo rojo normalmente es de 80-120 días, y cuando se presenta alguna anomalía en el mismo su vida puede ser tan corta como 15 días (Irwin et al., 2011, p. 1379).

La molécula de hemoglobina es un complejo de proteína-hem formada por dos pares de cadenas de polipéptidos similares. Estos son seis tipos de hemoglobina en el desarrollo de los humanos: la embriónica, Gower-I, Gower-II, Pórtland, hemoglobina fetal (HbF) y hemoglobina normal del adulto (HbA y HbA2). HbF es la primera hemoglobina encontrada en el feto. Esta tiene mayor afinidad al oxígeno que la del adulto, lo que incrementa la eficiencia de la transferencia de oxígeno al feto. La cantidad de HbF disminuye a solo trazas a la edad de 6 a 12 meses, donde es finalmente reemplazada por las formas del adulto, HbA y HbA2. (Irwin et al., 2011, p. 1379).

El cuerpo del recién nacido gana y almacena hierro, y sus niveles de hematocrito disminuyen en los primeros meses de vida. Por lo tanto, en los recién nacidos a término, la deficiencia de hierro es una causa rara antes de los 6 meses de edad. En niños prematuros, la deficiencia de hierro puede ocurrir solo después de que su peso al nacimiento ha sido duplicado (Kohli-Kumar, 2001, p. 56).

El hierro es un micronutriente esencial para la producción eritrocitaria, toda vez que se incorpora para la síntesis de la hemoglobina, mioglobina o la actividad mitocondrial. De tal suerte que existe una estrecha relación entre los cambios en la cinética del hierro corporal y los valores de hemoglobina y hematocrito a lo largo de la vida del ser humano.

La reserva de hierro y los valores de hemoglobina, hematocrito y el resto de índices eritrocitarios obtenidos al nacimiento están determinados por el efecto combinado de diversas variables, algunas de ellas exclusivas del periodo perinatal. Esas variables incluyen la edad gestacional, volumen de transfusión placentaria derivado del manejo que se otorga a los vasos umbilicales o la vía de nacimiento. Así como de las variables comunes a estas pruebas como el sitio de la toma de la muestra (arterial, venosa o capilar), tipo de anticoagulante empleado (sólido o líquido) y las técnicas analíticas del laboratorio (recuento manual, microhematocrito o contador electrónico). Otra más no tiene efecto clínico significativo al nacimiento, como es el caso de la altura sobre el nivel del mar (Cavill et al., 2012, p. 399) o la edad materna. En particular, la reserva fetal de hierro, valorada mediante ferritina sérica se acumula principalmente en el último trimestre del embarazo y las concentraciones de hierro materno influyen directamente en el estado de la reserva al nacimiento. Cuando en la gestante se encuentran valores muy disminuidos de ferritina sérica, se espera que el recién nacido tenga también concentraciones más bajas de ferritina sérica y solamente en situaciones extremas de anemia materna podrán verse afectadas las concentraciones de hemoglobina neonatal (Baptista et al., 2005, p. 433).

### ***2.1.1. Desarrollo normal: anemia fisiológica del neonato***

En útero, la saturación de oxígeno en la aorta fetal es del 45%, los niveles de eritropoyetina son elevados, la producción de hematíes es rápida y las cifras de reticulocitos son del 3 al 7%. Después del nacimiento, la saturación de oxígeno es del 95% y la eritropoyetina es indetectable. La producción de hematíes al séptimo día es menos de una décima parte del nivel que tenía en útero. Las cifras de reticulocitos son bajas y el nivel de hemoglobina disminuye (Cloherty et al., 2009). A pesar de la disminución de los niveles de hemoglobina, aumenta la proporción entre

hemoglobina A y hemoglobina F, los niveles de 2,3-difosfoglicerato (que interacciona con la hemoglobina A para disminuir su afinidad con el oxígeno, lo que incrementa la liberación de este a los tejidos) son elevados. A consecuencia de ello, en realidad se incrementa la llegada de oxígeno a los tejidos. Esta “anemia” fisiológica no es una anemia funcional, ya que la entrega de oxígeno a los tejidos es suficiente. Se almacena el hierro procedente de los hematíes degradados. Entre las 8-12 semanas, los niveles de hemoglobina alcanzan su punto más bajo; al disminuir la entrega de oxígeno a los tejidos se estimula la producción de eritropoyetina y, por ende, la de hematíes. Los neonatos que han recibido transfusiones en el periodo neonatal registran cifras mínimas más bajas de lo normal, debido a sus mayores porcentajes de hemoglobina A. Durante este periodo de eritropoyesis activa se consumen rápidamente los depósitos de hierro. El sistema reticuloendotelial posee hierro suficiente para un periodo entre 15 y 20 semanas en el recién nacido a término. Pasado este tiempo, el nivel de hemoglobina disminuye si no se aporte hierro (Cloherty et al., 2009).

La práctica de transfusión se realiza con base a signos y síntomas de anemia, así como la medición de hematocrito. No existen criterios objetivos de transfusión de paquete globular en los recién nacidos prematuros. Se considera indicativo de transfusión actualmente un hematocrito < 21%. Una consecuencia clínica de anemia crónica en el feto es el hidrops fetal, como resultado de insuficiencia cardíaca congestiva. Estudios previos mostraron un incremento en el gasto cardíaco en prematuros con anemia, que disminuyó después de la transfusión, pero no se notaron cambios en la función cardíaca de los que la tenían en forma crónica (Alkalay et al., 2003, p. 838).

### ***2.1.2. Etiología de la anemia en el recién nacido.***

La anemia significativa al nacer se debe invariablemente a pérdida de sangre o secundaria a hemólisis, principalmente de etiología isoimmune. Después de 24 horas de vida se hacen

manifiestas las hemorragias internas y otras causas de hemolisis. La etiología que aparece varias semanas después del nacimiento puede ser causada por una variedad de afecciones, incluyendo anomalías en la síntesis de la cadena beta de la hemoglobina, trastornos hipoplásicos eritrocitarios y la anemia fisiológica de la lactancia o de la prematuridad (Glader et al., 2008, p. 602).

**A.** La pérdida hemática se manifiesta por cifras de hematocrito disminuidas o normales, reticulocitos aumentados o normales y bilirrubina normal (a menos que la sangre quede retenida). Si la pérdida de sangre es reciente (por ej. en el parto), las cifras de hematocrito y reticulocitos pueden ser normales y, en cambio, el recién nacido puede hallarse en choque hipovolémico. Más tarde disminuye el hematocrito al producirse la hemodilución. Si la hemorragia es crónica, el hematocrito será bajo, las cifras de reticulocitos estará elevada y habrá normovolemia.

**1.** Causas obstétricas de pérdida hemática, incluidas las malformaciones de la placenta y el cordón:

- Desprendimiento prematuro de placenta
- Placenta previa
- Incisión de la placenta en la cesárea
- Rotura de vasos anormales (por ejemplo: vasa previa, inserción velamentosa del cordón, rotura de vasos comunicantes en una placenta multilobulada).-
- Hematoma del cordón por várices o aneurismas
- Rotura del cordón (más frecuente en cordones cortos o dismaduros).

**2.** Pérdida oculta de sangre:

- La transfusión feto-materna puede ser crónica o aguda. Ocurre en el 8%

de los embarazos; en el 1% de casos el volumen transfundido puede ser de hasta 40 mL. El diagnóstico se realiza mediante la tinción de Kleihauer-Betke para la búsqueda de hematíes fetales en una extensión de sangre materna. Muchas situaciones pueden predisponer este tipo de transfusión: malformaciones placentarias (corioangioma o coriocarcinoma), procedimientos obstétricos (amniocentesis traumática, versión cefálica externa o interna o parto de nalgas), transfusión feto-materna espontánea.

- Hemorragia feto placentaria
  - Corioangioma o coriocarcinoma con hematoma placentario.
  - Cesárea con posicionamiento del neonato por encima de la placenta.
  - Nudos de cordón apretados o prolapso oculto de cordón.
  - Transfusión de gemelo a gemelo.
3. La hemorragia en el periodo neonatal puede deberse a las siguientes causas:
- Hemorragia intracraneal relacionada con: prematuridad, segundo gemelo, parto de nalgas, parto rápido, hipoxia.
  - Cefalohematoma masivo, hemorragia subgaleal o caput succedaneum hemorrágico.
  - Hemorragia retroperitoneal
  - Ruptura del hígado o bazo
  - Hemorragia renal o suprarrenal
  - Hemorragia gastrointestinal: úlcera péptica, enterocolitis, sonda orogástrica, y es preciso descartar la posibilidad de sangre materna deglutida durante el parto o la lactancia mediante la prueba de Apt.

- Hemorragia umbilical.

4. Causas iatrogénicas: pueden producirse pérdidas excesivas de sangre por extracciones de muestras sin la debida reposición.

**B.** La hemólisis se manifiesta por disminución del hematocrito y por aumento de la cifra de reticulocitos y bilirrubina.

1. Hemólisis de causa inmunológica:

- Incompatibilidad Rh
- Incompatibilidad ABO
- Incompatibilidad de grupos sanguíneos menores (por ej. c E, Kell y Duffy).
- Enfermedad materna (por ej. Lupus eritematoso sistémico), enfermedad hemolítica autoinmune, artritis reumatoidea (prueba directa de Coombs positiva en la madre y en el niño), ausencia de anticuerpos frente a los antígenos eritrocitarios comunes (Rh, AB, etc.), o fármacos (por ej., anticuerpos penicilínicos en la madre o en el niño, o tratamiento con penicilina en el niño.

2. Trastornos hereditarios de los hematíes.

- Defectos de la membrana eritrocitaria: esferocitosis, eliptocitosis y estomatocitosis.
- Defectos metabólicos: déficit de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G-6-PD)
- (La hemólisis neonatal importante por déficit de G-6-PD se observa únicamente en varones de origen mediterráneo o asiático; en los afroamericanos el 10% de los casos muestran déficit de G-6-PD, pero raras veces se producen problemas neonatales importantes, a menos que

intervengan factores infecciosos o medicamentosos), déficit de piruvatocinasa, déficit de 5'-nucleotidasa y déficit de glucosa-fosfato isomerasa.

- Hemoglobinopatías: Síndrome de talasemia alfa y gama, Anomalías estructurales de las cadenas alfa y gamma.

### 3. Hemólisis adquirida.

- Infección: bacteriana o viral.
- Coagulación intravascular diseminada.
- Déficit de vitamina E y otras anemias nutricionales.
- Anemia hemolítica microangiopática: hemangioma cavernoso, estenosis de la arteria renal, coartación aórtica grave.

C. La disminución en la producción de hematíes se manifiesta por descenso de las cifras de hematocrito y reticulocitos, y anormalidad de la bilirrubina:

- Síndrome de Diamond-Blackfan
- Leucemia congénita u otros tumores
- Infecciones, especialmente rubéola y parvovirus
- Osteopetrosis, con eritropoyesis insuficiente.
- Supresión eritrocitaria inducida por fármacos.
- Anemia fisiológica o anemia de la prematuridad.

### **III. MÉTODO**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Estudio analítico tipo casos y controles

#### **3.2. Ámbito temporal y espacial**

El estudio desarrollado es un estudio de casos y controles, retrospectivo, que incluirá pacientes recién nacidos a término y/o atendidos durante su periodo neonatal de enero del 2018 a diciembre del 2018 en el Hospital Nacional Hipólito Unanue cuyo diagnóstico de ingreso fuera anemia y se comparará con pacientes nacidos o atendidos sin diagnóstico de anemia.

#### **3.3. Variables**

##### ***3.3.1. Dependiente***

Anemia neonatal en recién nacidos a término: será considerado como anemia aquellos valores de hemoglobina  $< 14.0$  g/dL.

##### ***3.3.2. Independientes***

Las variables independientes que se tendrán en cuenta para el análisis se enuncian a continuación: peso al nacimiento, vía de parto, sexo, pequeño para la edad gestacional, edad gestacional por Capurro.

La operacionalización se encuentra en anexo 2

### 3.4. Población y muestra

Todos los recién nacidos a término no necesariamente nacidos en el Hospital Nacional Hipólito Unanue, atendidos en el periodo 2018.

#### 3.4.1. Tamaño de muestra

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó de la siguiente forma: Primero se hallará las siguientes proporciones:

$$p_1 = w * p_2 / (1 - p_2) + w * p_2$$

Donde:

$p_1$ : proporción de casos expuestos a factores de riesgo para anemia neonatal

$p_2$ : proporción de controles expuestos a factores de riesgo para anemia neonatal  $w$ : idea del valor estimado de odds ratio que se desea estimar

Por lo tanto, se tomaron los valores de un estudio realizado en el Instituto Nacional Materno Perinatal para estimar la proporción de casos expuestos a factores de riesgo para anemia neonatal al no encontrarse estudios previos, con este dato, realizados en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.

Siendo  $p_2 = 0,74$ .

$$p_1 = 2 * 0,74 / (1 - 0,74) + 2 * 0,74$$

$$p_1 = 2 * p_1 / (1 - p_2) + 2 * p_2$$

$$0,667 + 0,667 * p_2 = 2 * p_2$$

$$0,667 = 1,333 * p_2$$

$$0,500 = p_2$$

Luego,

$$n = [ z_{1-\alpha/2} [ (c+1) * p * (1-p) ]^{1/2} + z_{1-\beta} * [ c * p_1 * (1-p_1) + p_2 * (1-p_2) ]^{1/2} ]^2 / c * (p_2 - p_1)^2$$

Donde,

$$p = (p_1 + p_2) / 2 = 0,5835$$

c= número de casos por cada control, en este estudio será 2 n= número de casos

$z_{1-\alpha/2}$  = coeficiente a usarse con el nivel de confianza al 95% = 1,96  $z_{1-\beta}$  = coeficiente a usarse con un poder estadístico al 80% = 0,84

Por lo tanto,

$$n = [ 1,96 [ (3) * 0,5835 * (1 - 0,5835) ]^{1/2} + 0,84 * [ 0,667 * (1 - 0,667) + 0,500 * (1 - 0,500) ]^{1/2} ]^2 / 2 (0,500 - 0,667)^2$$

$$n = [ 1,96 [ 1,167 * 0,4165 ]^{1/2} + 0,84 * [ 0,667 * 0,333 + 0,25 ]^{1/2} ]^2 / 0,027889$$

$$n = [ 1,96 * 0,697176806843142 + 0,84 * 0,687103340117045 ]^2 / 0,027889$$

$$n = 79,69 \text{ casos} = 80 \text{ casos}$$

Por lo tanto, se necesitaron 160 controles.

### **3.4.2 Criterios de inclusión**

#### Caso

- Recién nacidos a término con diagnóstico de anemia neonatal confirmado con laboratorio.
- Recién nacidos a término menores de 29 días.
- Recién nacidos a término que hayan nacido en el periodo de enero a diciembre del 2018.
- Neonatos cuyas historias clínicas tengan las variables de interés correctamente llenadas

#### Control

- Paciente sin diagnóstico de anemia neonatal confirmado por laboratorio.

- Recién nacidos a término menores de 29 días.
- Haber nacido en el periodo de enero a diciembre del 2018.

### ***3.4.3. Criterios de exclusión***

- Recién nacidos en quienes el reporte de laboratorio no se haya encontrado (extravío de la muestra o no haber sido reportada por el tecnólogo que la procesó).
- Aquellos neonatos cuyas muestras no se hayan procesado en las primeras dos horas posteriores a su toma.
- Recién nacidos pretérmino.
- Recién nacidos muertos.
- Recién nacidos con malformaciones congénitas

### ***3.4.4. Selección de la población a estudio.***

Todo paciente ingresado, nacido vivo o remitido durante el período neonatal al Hospital Nacional Hipólito Unanue que reúna los criterios de inclusión se consideró elegible.

El control fue todo neonato que ingresó a la unidad neonatal, del mismo género del caso con ausencia de anemia, los casos y controles tuvieron una relación de 1:2.

## **3.5. Instrumentos**

El instrumento de recolección de datos fue elaborado por la autora (Anexo 1) que consta de una sección clínica y otra de antecedentes de enfermedades maternas o enfermedades durante la gestación. En este instrumento se recolectó la información para los pacientes casos y controles donde se registraron todas las variables mencionadas anteriormente.

### **3.6. Procedimientos**

Una vez obtenida la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación Científica del Hospital Nacional Hipólito Unanue y del Comité de Ética de la Universidad Nacional Federico Villarreal, se revisaron las historias clínicas y se llenaron los respectivos formularios.

Se captó a todos los recién nacidos que cumplan con los criterios de inclusión y que nacieron durante el periodo de estudio.

Finalmente se procedió a la revisión de las historias clínicas donde se recabaron los resultados del laboratorio y se vaciaron en una base de datos (de manera codificada) completando el instrumento. Posteriormente se realizó el respectivo análisis de los datos.

### **3.7. Análisis de datos**

Una vez recolectada la información en la base de datos de todos los pacientes se realizó una migración de la misma al Software estadístico SPSS para Windows v.20,0 para realizar un análisis con el objetivo de evaluar la relación de las variables y la anemia neonatal.

Se llevó a cabo la caracterización de la población por medio de un método descriptivo. Las variables categóricas se expusieron en forma de frecuencias absolutas y porcentajes. Las variables continuas, en medidas de tendencia central (moda, mediana y media) y de dispersión (desviación estándar).

Se realizó un análisis entre las variables de exposición y de desenlace. Previamente se estableció el tipo de análisis al determinar la normalidad de la población por medio de la prueba de Kolmogorov Smirnov. Se estableció la prueba de U Mann-Whitney para variables continuas y de Ji cuadrado para variables categóricas.

Se realizó un análisis de regresión logística multivariable para establecer si existía una asociación entre las variables estudiadas con significancia estadística o plausibilidad biológica y el desenlace.

### **3.8. Consideraciones éticas**

En este estudio se garantiza la confidencialidad de los datos tomados de las historias, los resultados no fueron ni serán utilizados para otro fin, en los formularios no se utilizaron los nombres de los pacientes, sino que se enumeraron con un código para luego su registro en la base de datos. Las historias clínicas se revisaron en la institución y no fueron sacadas de la misma. La recolección de los datos se realizó por parte del investigador principal y no hubo otras personas ajenas manejando dicha información garantizando la confidencialidad de los datos de los pacientes. La presentación de los datos no se realiza de manera individual sino colectivamente.

Por último este trabajo fue aprobado y revisado por el Comité de Ética y Docencia del Hospital Nacional Hipólito Unanue, así como el Comité de Ética de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional Federico Villarreal (Anexo 3).

## IV. RESULTADOS

### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Durante el año 2018 se tuvieron 6139 recién nacidos vivos, identificándose 139 recién nacidos con anemia que representa 22.6 recién nacidos por 1000 nacidos con diagnóstico de anemia neonatal

Del total de recién nacidos, el 52% fue del género masculino y el 48% del género femenino. El 70.84% nacieron por parto vaginal y el restante 29.04% fueron obtenidos por cesárea por diferentes indicaciones.

Tabla 1

#### *Características generales de la población*

Características	N	(%)
Género masculino	3192	(52)
Género femenino	2947	(48)
Nacimiento por parto vaginal	4356	(70.86)
Nacimiento por cesárea	1783	(29.04)
Nacimiento fórceps	1	(0)
Nacimiento por vacum	6	(0.1)

Fuente: elaboración propia

El promedio de peso al nacer fue de 3,237 g (d.e. 364 g) con un recorrido de 2,510- 3970 g. El promedio de edad por valoración de Capurro fue de 39.04 semanas de gestación (d. e. 1.03 semanas de gestación) con un recorrido de 37-42 semanas de gestación.

El promedio de los niveles de hemoglobina en sangre obtenidos fue de 15.36 g/dL (d. e. 1.90 g/dL) con un recorrido de 9.1-23.4 g/dL; los niveles de hematocrito presentaron un promedio de 45.2% (d. e. 6.2%) con un recorrido de 25.4- 64.3%.

El nivel de plaquetas presentó un promedio de 279,645 plaquetas/mm<sup>3</sup> (d. e. 97,025 plaquetas/mm<sup>3</sup>), con un recorrido de 7,000-667,000 plaquetas/mm<sup>3</sup>.

Tabla 2

***Características clínicas de la población general***

	Media $\pm$ de	Min	Max
Peso al Nacer	3,237 $\pm$ 364	2,510	3970
EG por Capurro	39.04 $\pm$ 1,03	37	42
Hb (g/dl)	15.36 $\pm$ 1.90	9.1	23.4
Hto (%)	45.2% $\pm$ 6.2	25.4	64.3
Plaquetas(/mm <sup>3</sup> )	279 654 $\pm$ 90 025	7000	667 000

Nota: hb= hemoglobina; hto= hematocrito

Fuente : elaboración propia

Se identificaron a 139/6139 recién nacidos con anemia (hemoglobina menor a 14.0 g/dL) lo que corresponde a una frecuencia de 22.6 por mil nacidos vivos.

Considerando únicamente a este grupo de 139 pacientes que presentaron anemia, el 51% fueron del género masculino y el 49% del género femenino; el 60.5% fue obtenido por parto vaginal y el restante 39.5% por cesárea; presentaron un promedio de edad de 39.04 semanas de gestación (d. e. 1.06 semanas de gestación) y con un peso promedio de 3,236 g (d.e. 349 g).

Tabla 3

**Características generales del grupo de pacientes con anemia**

Características	n = 139 (%)
Género masculino	71(51)
Género femenino	68 (49)
Nacimiento por parto vaginal	84 (60.5)
Nacimiento por cesárea	55 (39.5)

Fuente: elaboración propia

**ANALISIS DE RIESGO**

Para el análisis de riesgo se tomaron 1 caso por 2 controles, 80 recién nacidos con anemia y 160 recién nacidos sin anemia

En cuanto a las medias de la edad materna según la presencia de anemia neonatal encontramos que la media de la edad materna en los recién nacidos con anemia fue de 29.50+/-6.04 años, y la media de la edad materna en los recién nacidos sin anemia fue de 30.01 +/-6.86 años.

Comparando las medias de la edad gestacional según la presencia de anemia neonatal la media de la edad gestacional en pacientes con anemia neonatal fue de 38.18+/-1.30 semanas versus 38.15+/-1.08 semanas en los no anémicos, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa. (p=0.33)

La media del peso al nacer en los pacientes que presentaron anemia neonatal fue de 3256.92+/-359.02 gramos y en los pacientes que no presentaron anemia la media del peso al nacer fue de 3304.13+/-372.44 gramos, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa. (p=0.33)

Tabla 4

***Características demográficas de la población en estudio***

Variable	Grupo Estudio (Con Anemia) N=80 Media± DE	IC	Grupo Control (Sin anemia) N=160 Media± DE	IC
Edad Materna	29.50 ±6.04	28.14-30.86	30.01 ±6.86	29.11-30.91
Edad Gestacional	38.18 ± 1.30	37.89-38.47	38.15 ± 1.08	38.01-38.29
Peso al nacer	3256.9 ± 359.02	3175.98-3337.87	3304.13± 372.44	3255.20-3353.06

Nota: DE= Desviación estándar, IC = índice de confianza. Con un p <0.05. Fuente Elaboración propia

En relación al grado de instrucción según la presencia de anemia neonatal encontramos que en los neonatos con anemia neonatal el 1.25% tuvo madres con grado de instrucción secundaria y el 98.75% tuvo grado de instrucción superior.

En cuanto a la relación del estado civil materno según la presencia de anemia neonatal encontramos que tanto en el grupo de los pacientes con anemia y sin anemia hubo una mayor frecuencia de madres casadas en un 66.5% y 66.87% respectivamente.

En torno a la asociación de la paridad según la presencia de anemia neonatal encontramos que tanto en el grupo de los pacientes con anemia y sin anemia hubo una mayor frecuencia de madres primíparas en un 56.25% y 54.37% respectivamente, pero esta relación no fue estadísticamente significativa.

En torno a la asociación del tipo de parto según la presencia de anemia neonatal encontramos que hubo una relación estadísticamente significativa de anemia neonatal en las pacientes que presentaron parto por cesárea

Tabla 5

***Características generales y perinatales***

-	Grupo Estudio	Grupo Control	p
Variable	(Con Anemia)	(Sin anemia)	
	N=80 N (%)	N=160 N (%)	
Grado de Instrucción			>0.05
Secundaria	1 (1.25)	9 (5.625)	
Superior	79(98.75)	151(99.43)	
Estado Civil			>0.05
Soltera	26 (32.5)	53 (33.125)	
Casada	54(67.5)	107(66.87)	
Paridad			>0.05
Primípara	45(56.25)	87 (54.37)	
Múltipara	35(43.75)	73 (45. 62)	
Tipo de Parto			<0.05
Cesárea	11 (13.75)	10 (6.25)	

Vaginal 69 (86.25) 150(93.75)

Fuente Elaboración propia

En cuanto a anemia materna, 32.5% de recién nacidos con anemia fueron hijos de madres con anemia; comparado con 14.37% de recién nacidos sin anemia. Se encontró una relación significativa ( $p < 0.05$ ).

Tabla 6

*Neonato según antecedentes de madre con anemia durante el embarazo*

VARIABLE	Grupo Estudio	Grupo Control	OR	IC	“P”
	(Con Anemia) N=80 N (%)	(Sin anemia) N=160 N (%)			
<b>Anemia Materna</b>					
Con Anemia	26(32.5)	23 (14.37)	13.67	6.9-26.7	<0.05
Sin Anemia	54(67.5)	137 (85.62)			

Nota: OR= odds ratio, IC= índice de confianza

Fuente: Elaboración propia

En relación a la asociación del trauma obstétrico según la presencia de anemia neonatal encontramos que hubo una relación estadísticamente significativa de anemia neonatal en las pacientes que presentaron cefalohematoma (OR: 10.6; IC: 3.3-33.5,  $p < 0.05$ ).

Tabla 7

*Trauma obstétrico*

VARIABLE	Grupo Estudio	Grupo Control	OR	IC	“P”
	(Con Anemia) N=80	(Sin anemia) N=160			

	N (%)	N (%)			
<hr/>					
Trauma obstétrico					
Cefalohematoma	5 (6.25)	0(0)	10.62	3.3-33.5	<0.05
Caput	8 (10)	3(1.87)			
Ninguno	67 (83.75)	157(98.13)			
<hr/>					

Nota: OR= odds ratio, IC= índice de confianza

Fuente: elaboración propia

## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), anemia es un estado en el cual la concentración de hemoglobina en sangre es menor a los niveles considerados como normales para la edad, género, estado fisiológico y altitud sobre el nivel de mar y que tiene diferentes causas (Irwin, 2011); en nuestro estudio se consideró como punto de corte a 14 g/dL para anemia, considerando que esta referencia es aceptada mundialmente.

La reserva de hierro y los valores de hemoglobina, hematocrito y el resto de índices eritrocitarios obtenidos al nacimiento están determinados por el efecto combinado de diversas variables, algunas de ellas exclusivas del periodo perinatal (Baptista et al., 2005). Esas variables incluyen la edad gestacional, variable que no influyeron en los resultados de nuestro estudio ya que se incluyeron sólo recién nacidos de término (media de 39.04  $39.04 \pm 1,03$  con un recorrido 37- 42 semanas de gestación por Capurro en nuestra población general) y el volumen de transfusión placentaria derivado del manejo que se otorga a los vasos umbilicales o la vía de nacimiento; esta variable no fue controlada en nuestro estudio ya que no fue considerado el tiempo de pinzamiento del cordón umbilical, debido a que no existe una rutina o protocolo para este procedimiento.

Así como de las variables comunes a estas pruebas como: Sitio de la toma de la muestra, arterial, venosa o capilar, tipo de anticoagulante empleado (sólido o líquido); en el presente estudio se utilizó EDTA (líquido) en todos nuestros muestreos lo que nos da la misma variabilidad en toda la muestra de estudio. Las técnicas analíticas del laboratorio clínico (recuento manual, microhematocrito o contador electrónico) y la técnica utilizada en nuestro estudio fueron de

manera automatizada en todos los procesos, permitiendo la misma variabilidad en toda la muestra de estudio.

Otras más no tienen efecto clínico significativo al nacimiento, como es el caso de la altura sobre el nivel del mar o la edad materna (Baptista, 2005); respecto a la altitud, todos los pacientes proceden de la misma región, por lo tanto, la variabilidad en la altitud en nuestra región no es amplia, lo que permite analizar en forma conjunta a todos los sujetos de estudio.

Con respecto a la vía de nacimiento se observa que la gran mayoría nacieron por parto vaginal, aunque con una proporción alta de nacidos por cesárea (29%), lo cual concuerda con lo reportado en la literatura internacional y nacional desde el punto de vista de servicios de salud institucionales, en donde se reporta una frecuencia de 35% y 37% respectivamente, lo cual es mucho menor que la frecuencia de 53% reportada a nivel de servicios de salud privados (Puentes-Rosas, 2009; Quispe, 2010).

Además, la vía de nacimiento por cesárea ha sido reportada por la literatura como predisponente para la anemia neonatal; así, esta relación se vería influenciada por el efecto de la gravedad sobre el cordón umbilical. Este trabajo tuvo una significancia estadística para el tipo de parto por cesárea con la anemia neonatal, resultados similares al de Lubetzky et al (2000), en donde se encontró que los recién nacidos sanos nacidos por parto vaginal tuvieron mayor porcentaje de hematocrito al momento del parto, en muestra de cordón umbilical y a las dos horas de nacidos, en relación a aquellos neonatos nacidos por cesárea, ya sea electiva o por trabajo de parto disfuncional.

La prevalencia de anemia en mujeres embarazadas ha disminuido en forma progresiva a través de la intervención con programas de prevención y control en muchos países, disminuyendo desde 40% hasta 15%, pero las cifras en mujeres lactando ha permanecido sin cambios a pesar de

estas intervenciones (Winichagoon et al.,2013). En consecuencia, esto debería disminuir el riesgo de anemia en el recién nacido, para lo cual se requiere confirmar mediante estudios de seguimiento en el binomio madre-recién nacido. Incluso Schellenberg (2013) recomienda suplementos de hierro para este binomio. En nuestro trabajo se encontró que del grupo de estudio el 32.5% eran hijo de madres con anemia obteniendo una significancia estadística (OR=13.67,  $p < 0.005$ ) por lo que sería de importancia el seguimiento adecuado de las gestantes en sus controles prenatales. García (2009) obtuvo también una relación significativa para la anemia materna con 50.67% valores elevados, pero estos pueden deberse al número de la población y al tiempo del estudio (OR=1  $p < 0.043$ ).

Podemos concluir hasta este momento que si bien es cierto se han manejado programas de detección de escolares anémicos a través de la medición de hematocrito en forma conjunta entre los servicios de salud y las autoridades escolares, aunque estos han sido programas curativos más que estrategias preventivas (Winichagoon et al., 2013), esto debe orientarnos a que en el periodo de recién nacido debemos establecer estrategias orientadas a la detección de estos pacientes y buscar realizar intervención en los factores de riesgo detectados.

Al estudiar la población general encontramos una media de hemoglobina de 15.36 (de=1.90) muy por debajo de los promedios de hemoglobina al nacer reportado en otros estudios entre ellos México con un 17.5 en Guadalajara (Romero, 2009), y en Toluca de 19.1 g/dL (Mejía, 2009) cabe resaltar que los niveles de altitud son diferentes a la de nuestra región. Aunque existen estudios que demuestran que los niveles de hemoglobina al nacer no muestran relación alguna con el estado de reserva neonatal de hierro, a diferencia de que la reserva de hierro a los 2 meses de edad depende de los valores de ferritina sérica al nacer (Baptista et al., 2005), no podemos negar que esta podría condicionar en etapas tempranas de la vida (menores de un año de edad) el

desarrollo de una anemia por deficiencia de hierro, sin olvidar que esta entidad tiene una etiología multifactorial.

En este estudio se encontró anemia neonatal de  $12.9 \text{ g/dL} + 0.99 \text{ g/dL}$  lo que lo ubica por debajo de varios estudios como el de García (2019) y Schellenberg (2003), la diferencia entre los estudios pueden deberse a los factores sociodemográficos que hayan influido como la alimentación de la madre (carenal) o variables clínicas ya mencionadas.

Respecto a esta variable se encontró que el pinzamiento del cordón umbilical en forma tardía beneficia al recién nacido con una transfusión placentaria de aproximadamente 80 mL de sangre si el pinzamiento es después de un minuto del nacimiento y de aproximadamente 100 mL con pinzamiento a los tres minutos (20-35 mL/kg), lo que representa aproximadamente un 50% del volumen sanguíneo circulante del recién nacido (70-80 mL/kg); este volumen de sangre provee de 40 a 50 mg/kg de hierro extra a los aproximadamente 75 mg/kg de hierro corporal que el recién nacido de término tiene, dando un total de 115-120 mg/kg y lo cual puede prevenir deficiencia de hierro en el primer año de vida, así como niveles bajos de hemoglobina al momento del nacimiento (Lainez et al, 2013; Baptista et al., 2005; Ceriani et al., 2010). Así mismo, el retraso en el pinzamiento del cordón umbilical al nacer incrementa el nivel de hematocrito con lo que se disminuye el riesgo de anemia neonatal, en donde mientras mayor retraso en el tiempo de pinzamiento (15, 60 y 180 segundos) menor es la frecuencia de anemia en el recién nacido (Ceriani et al., 2010). Otro estudio realizado por Gupta (2002) encontró en la hemoglobina de cordón una media de 13.9 g/dL (15 pacientes) en un pinzamiento temprano de cordón umbilical, en comparación con una Hb media de 14.1 g/dL (29 pacientes) en los que se pinzó en forma tardía, concluyendo una relación entre el pinzamiento tardío y la anemia neonatal sin embargo especifica el realizar estudios con una mayor población. A pesar de que algunos estudios de tipo

observacional han mostrado que el pinzamiento tardío del cordón umbilical en el recién nacido tiene alto riesgo de provocar policitemia, síntomas respiratorios, hiperbilirrubinemia, sin embargo, estos estudios no tienen la fortaleza de ser ensayos controlados y aleatorizados (Ceriani et al., 2010). De modo que sería de interés el estudio del tiempo de pinzamiento de cordón en un futuro teniendo en cuenta las diversas variables. No fue posible considerar el tiempo de pinzamiento como un factor asociado debido a que no existe un protocolo en la institución, así como un registro sistemático de este dato en las historias clínicas neonatales.

Un trauma durante el parto o después puede generar los cefalohematomas, teniendo en cuenta que el acúmulo es gradual y este no es evidente al nacer, sino que se desarrollara durante las horas o días posteriores al nacimiento. Zúñiga (2019) realizó un estudio en Perú sobre las características epidemiológicas de esta entidad demostrando que el 96,7% de recién nacidos con cefalohematoma desarrollaba ictericia posterior, de los cuales un gran porcentaje presentaba anemia en el periodo neonatal, aunque dicha variable no fue objeto de su estudio.

En consecuencia y teniendo en cuenta todos los factores asociados a la anemia neonatal que fueron significativos en el presente estudio: parto por cesárea, la anemia materna y el cefalohematoma ( $p < 0.05$ ), nos ratificamos en la importancia del estudio de los factores de riesgo con el objetivo de establecer estrategias sanitarias necesarias para prevenir la anemia neonatal sin dejar de lado la importancia del binomio madre-recién nacido.

## VI. CONCLUSIONES

1. Los factores asociados estadísticamente significativos a anemia en recién nacidos a término en el Hospital Nacional Hipólito Unanue fueron: parto por cesárea, antecedente de anemia materna y presencia de cefalohematoma ( $p < 0.05$ ).
2. La frecuencia de anemia encontrada en nuestra muestra de estudio no es alta en comparación con lo reportado por la literatura.
3. El 32.5% de recién nacidos con anemia fueron hijos de madres con anemia.
4. Se identificaron a 139/6139 recién nacidos con anemia lo que corresponde a una frecuencia de 22.6 por mil nacidos vivos.

## VII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios prospectivos de tipo experimental para así disminuir la posibilidad de sesgos propios de los estudios observacionales y así establecer los siguientes criterios de manejo en los pacientes recién nacidos.
- Establecer parámetros normales de niveles de hemoglobina y hematocrito en recién nacidos de nuestra región.
- Definir tiempo de pinzamiento de cordón umbilical como protocolo de atención del recién nacido en el Hospital Nacional Hipólito Unanue.
- Detección temprana rutinaria de pacientes con niveles bajos de hemoglobina.
- Detección de madres con anemia durante el embarazo, para considerar a su producto como de riesgo de anemia en el primer año de vida.
- Seguimiento de recién nacidos de madres anémicas durante el primer año de vida para detección de anemia, con énfasis en anemia por deficiencia de hierro. Para prevenir y/o disminuir la anemia materna, es conveniente la realización de controles periódicos en la gestante donde se dará suplementos de hierro y se pueda brindar información sobre estilos de vidas saludables con una nutrición adecuada.

## VIII. REFERENCIAS

- Alkalay, A.L., Galvis, S., Ferry, D.A., Simmons, C.F., & Krueger, R.C. (2003) Hemodynamic changes in anemic premature infants: are we allowing the hematocrits to fall too low? *Pediatrics*, 112(4), 838-845.
- Allen, L. (2005). Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview. *American journal of clinical nutrition*, 81(5), 1206S-1212S.
- Allen, L.H. (2011). Biological mechanisms that might underlie iron's effects on fetal growth and preterm birth. *Journal of Nutrition*, 131(2S-2):581S-589S.
- American journal of clinical nutrition*, 81(5), 1218S-1222S.
- Baptista, H., Ramírez, A., Rosenfeld, F., & Trueba, R. (2005). Variaciones en la ferritina sérica e índices eritrocitarios en las primeras ocho semanas de vida en recién nacidos a término. *Anales de Pediatría*, 62(5), 433-440.
- Blanchette, V., & Zipursky, A. (2004). Assessment of anemia in newborn infants. *Clinics in Perinatology*, 11(2), 489-510.
- Blank, J., Sheagren, T., Vajaria, J., Mangurten, H., Benawra, R., & Puppala, B. (2004). The role of RBC trasfusion in the premature infants. *American journal of diseases of children*, 138(9), 831-833.
- Brown, M., Phibbs, R., & Sola, A. (2010). Anemia. En: Sola, A., & Rogido, M., editores. *Cuidados especiales del feto y el recién nacido*. Buenos Aires: Científica Interamericana. p. 603-641.
- Cavill, I. (2012). Erythropoiesis and iron. *Best Practices & Research Clinical Haematology*, 15(2), 399-409.
- Ceriani, J., Carroli, G., Pellegrini, L., Ferreira, M., Ricci, C., Casas, O., Lardizabal, J., & Morasso,

- M. (2012). Efecto del clampeo demorado del cordón umbilical en la ferritina sérica a los seis meses de vida. Estudio clínico controlado aleatorizado. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 51(1), 70-79.
- Cessie, S., Verhoeff, F., Mengistie, G., Kazembe, P., Broadhead, R., & Brabin, B. (2002). Changes in haemoglobin levels in infants in Malawi: effect of low birth weight and fetal anaemia. *Archives of disease in childhood. Fetal & Neonatal edition*, 86(3), F182-187.
- Cloherty, J., & Stark, A. (2009). *Manual de Cuidados Neonatales*. Edit. Masson, 3ª ed. Barcelona.
- De Pee, S., Bloem, M.W., Sari, M., Kiess, L., Yip, R., & Kosen, S. (2002). The high prevalence of low hemoglobin concentration among Indonesian infants ages 3-5 months is related to maternal anemia. *Journal of Nutrition*, 132 (8), 2215-2221.
- Garcia, N. (2019) Factores asociados a la anemia en las primeras 24 horas de vida en el Hospital de Vitarte. Enero 2016 a diciembre 2018 (tesis de grado). Universidad Ricardo Palma, Lima. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1775>
- Glader, B.E. (2008) *Enfermedades del recién nacido de Schaffer*. Avery ME, Taeusch HW. Editorial Interamericana. 5ª edición. México, p. 602-637.
- Gupta, R., & Ramji, S. (2002). Effect of delayed cord clamping on iron stores in infants born to anemic mothers: a randomized controlled trial. *Indian pediatrics*, 39(2), 130-135.
- Irwin, J., & Kirchner, J. (2011). Anemia and children. *American Family Physician*, 64(8), 1379-1386.
- Keyes, W., Donohue, P., Spivak, W., Jones, J., & Oski, F. (2009). Assessing the need for the transfusion of premature infants and the role of the hematocrit, clinical signs and erythropoietin level. *Pediatrics*, 84(3), 412-417.
- Kohli-Kumar, M. (2001). Screening for anemia in children: AAP recommendations. A critique.

- Pediatrics*, 108(3), 56-57.
- Lainez, B., Bergel, E., Cafferata, M.L., & Belizan, J.M. (2005) ¿Pinzamiento precoz o tardío del cordón umbilical? Una revisión sistemática de la literatura médica. *Anales de Pediatría*, 63(1), 14-21.
- Lubetzky, R., Ben-Shachar, S., Mimouni, F., & Dollberg, S. (2000). Mode of delivery and neonatal hematocrit. *American Journal of Perinatology*, 17(03), 163–166.
- McGuire, W., McEwan, P., & Fowlie, P. (2014). Care in the early newborn period. *BMJ*, 329(7474), 1087-1089.
- Mesquita, M, Iramain, R, & Troche, Z. (2005). Anemia neonatal dentro de las 24 horas de vida: prevalencia y factores perinatales asociados. *Pediatría (Asunción)*, 32(1), 10-15. Retrieved August 07, 2020.
- Milman, N., Bertholt, T., Byg, K.E., Eriksen, L., & Graudal, N. (1999). Iron status and iron balance during pregnancy. A critical reappraisal of iron supplementation. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 78(9), 749-757.
- Ministerio de Salud (2017). Norma Técnica de Salud para el manejo terapéutico y preventivo de la anemia en niños, adolescentes, mujeres gestantes y puérperas.
- Pérez, N., Carbonell, J., Pérez, Y., Escobar E., & Zaballa, C. (2012). Valores de laboratorio clínico y test especiales de referencia en recién nacidos. *Gaceta Médica Espirituana*, 11(1), 22.
- Perlman, J., & Tack, E. (2008). Renal injury in the asphyxiated newborn infant: relationship to neurologic outcome. *Journal of Pediatrics*, 113(5), 875-879.
- Puentes-Rosas, E., Gómez-Dantés, O, Garrido-Latorre, F. (2004) Las cesáreas en México: tendencias, niveles y factores asociados. *Salud Publica Mex* 2004;46:16-22.

- Quispe, A., Santiváñez-Pimentel, A., Leyton-Valencia, I., Pomasunco, D. (2010) Cesáreas en siete hospitales públicos de Lima: Análisis de tendencia en el periodo 2001-2008. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2010; 27(1): 45-50.
- Ramirez-Cardich, M.E., Saito, M., Gilman, R.H., Escate, L.E., Strouse, J.J., Kabrhel, C., Bautista, C.T. (2004). Effect of maternal anemia at high altitude on infant hematocrit and oxygenation. *American journal of tropical medicine and hygiene*, 70(4), 420-424.
- Sann, C., Bourgeois, J., Stephen, A., & Putet, G. (2011). Outcome of 249 premature infants less than 29 weeks' gestational age. *Archives of Pediatrics*, 8(3), 250-258.
- Schellenberg, D., Schellenberg, A., Mushi, A., Savigny, D., Mgalula, L., & Mbuya, C. (2013). The silent burden of anaemia in Tanzanian children: a community-based study. *Bulletin of the World Health Organization*, 81(8), 581-590.
- Scholl, T.O. (2005). Iron status during pregnancy: setting the stage for mother and infant.
- Stoothill, P.W. (2009). Cordocentesis: role in assessment of the fetal condition. *Clinics in Perinatology*, 16(3), 755-770.
- Winichagoon, P. (2013). Thailand nutrition in transition: situation and challenges of maternal and child nutrition. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 22 (1), 6-15. doi: 10.6133/apjcn.2013.22.1.17
- Zúñiga, V. (2019). Factores de riesgo asociados y características clínico epidemiológicas del cefalohematoma en recién nacidos atendidos en el servicio de neonatología del Hospital Regional de Moquegua. 2016 – 2018 (tesis de grado). Universidad privada de Tacna, Tacna. <http://repositorio.upt.edu.pe/handle/UPT/1371>

**IX. ANEXOS****Anexo 1: FORMULARIO DE INGRESO**

N° DE HISTORIA CLÍNICA:

CÓDIGO N°:

FECHA DE NACIMIENTO:

**HEMOGLOBINA < 14 G/DL****1. Sí ( )      2. No ( )**

SEXO:

1. Masculino ( )      2. Femenino ( )

APGAR:

1 minuto:

5 minutos:

6 o MÁS CPN:

1. Sí ( )      2. No ( )

EDAD MATERNA:

PARIDAD:

G      P      A      C      V

EDAD GESTACIONAL X FUR:

1. &lt; 37 sem ( )      2. &gt; 37 sem ( )

EDAD GESTACIONAL X CAPURRO:

1. &lt; 37 sem ( )      2. &gt; 37 sem ( )

TIPO DE NACIMIENTO:

1. Vaginal ( )      2. Cesárea ( )

NACIMIENTO VAGINAL INSTRUMENTADO:

1. Sí ( )      2. No ( )

LÍQUIDO AMNIÓTICO NORMAL:

1. Sí ( )      2. No ( )

EXPULSIVO PROLONGADO:

1. Sí ( )      2. No ( )

SUFRIMIENTO FETAL AGUDO:

1. Sí ( )      2. No ( )

CEFALOHEMATOMA :

1. Sí ( )      2. No ( )

BAJO PESO PARA EDAD GESTACIONAL: 1. Sí ( ) 2. No ( )

**Patologías del recién nacido:**

ASFIXIA PERINATAL: 1. Sí ( ) 2. No ( )

DIFICULTAD RESPIRATORIA: 1. Sí ( ) 2. No ( )

MEMBRANA HIALINA: 1. Sí ( ) 2. No ( )

NEUMONÍA NEONATAL: 1. Sí ( ) 2. No ( )

TAQUIPNEA TRANSITORIA: 1. Sí ( ) 2. No ( )

ICTERICIA: 1. Sí ( ) 2. No ( )

HIPOGLICEMIA: 1. Sí ( ) 2. No ( )

CARDIOPATÍA CONGÉNITA: 1. Sí ( ) 2. No ( )

SEPSIS NEONATAL: 1. Sí ( ) 2. No ( )

VENTILACIÓN MECÁNICA: 1. Sí ( ) 2. No ( )

HOSPITALIZACIÓN EN UCIN: 1. Sí ( ) 2. No ( )

ESTANCIA EN UCIN: días

ESTANCIA HOSPITALARIA: días

MUERTE: 1. Sí ( ) 2. No ( )

**Patologías de la madre:**

ANEMIA: 1. Sí ( ) 2. No ( )

- PRECLAMPSIA: 1. Sí ( ) 2. No ( )
- DIABETES GETACIONAL: 1. Sí ( ) 2. No ( )
- INFECCIONES: 1. Sí ( ) 2. No ( )
- EXPOSICIÓN A TÓXICOS: 1. Sí ( ) 2. No ( )
- EXPOSICIÓN A FÁRMACOS: 1. Sí ( ) 2. No ( )
- ANTECEDENTE DE ABORTO: 1. Sí ( ) 2. No ( )
- OLIGOAMNIOS: 1. Sí ( ) 2. No ( )
- POLIHIDRAMNIOS: 1. Sí ( ) 2. No ( )

## Anexo 2: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO VARIABLE	NIVEL MEDICIÓN	CLASIFICACIÓN
PESO NACIMIENTO	AL Masa con la cual un individuo nace	Masa registrada en la historia clínica con la que nació el RN incluido en el estudio	Cuantitativa	Nominal	EMBP BP Peso adecuado Macrosómico
ANEMIA NEONATAL	Niveles de hematócrito o hemoglobina por debajo de dos desviaciones estándar según grupo de edad del RN	Nivel de hemoglobina menor a 14 g/dl en los neonatos incluidos en el estudio	Cuantitativa	Nominal	Hb < 14 g/dL 1. Si 2. No
CONTROL PRENATAL	Atención médica de la mujer gestante para asegurar un embarazo saludable	6 o más controles prenatales para calificar como una gestante con adecuado CPN	Cuantitativa	Nominal	> 5 CPN 1. Sí 2. No

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO VARIABLE	NIVEL MEDICIÓN	CLASIFICACIÓN
SEXO	Condición biológica determinada por la presencia de genitales de un sexo determinado	Sexo definido y registrado en la historia clínica del RN en estudio	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
VIA DE PARTO	Forma por la cual un feto es expulsado hacia el entorno	Vía del parto registrada en la historia clínica de los RN incluidos en el estudio	Cualitativa	Nominal	Vaginal Cesárea Instrumentado

EDAD GESTACIONAL POR CAPURRO	Edad gestacional calculada al nacimiento a través del test de Capurro que evalúa 5 parámetros corporales	Edad gestacional por Capurro registrada en la historia clínica	Cuantitativa	Ordinal	Edad gestacional semanas
ANEMIA MATERNA	Niveles de hemoglobina por debajo de dos desviaciones estándar según edad gestacional	Nivel de hemoglobina menor a 10,5 g/dl en el tercer trimestre	Cuantitativa	Nominal	Hb < 10,5 g/dL 1. Si 2. No

---

### Anexo 3: Aceptación del comité de ética del HNHU

	PERÚ	Ministerio de Salud	Hospital Nacional "Hippólito Unanue"	Comité Institucional de Ética en Investigación
---	------	---------------------	--------------------------------------	--

"Año de la Universalización de la Salud"

**Carta N° 37 – 2020 - CIEI – HNHU**

A : CYNTHIA PAMELA PAREDES PÉREZ

ASUNTO : **Aprobación de Proyecto de tesis**

REFERENCIA : Expediente N° 7362

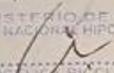
FECHA : El Agustino, 27 de febrero del 2020

---

Es grato dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y dar respuesta al documento de referencia donde solicita revisión y aprobación del proyecto de tesis titulado: "**Recién nacidos con anemia neonatal: Factores perinatales asociados. En el Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2018**", para optar el título profesional de Médico Cirujano - UNFV.

El Comité, en sesión ordinaria de fecha miércoles 19 de febrero del presente, y según consta en el Libro de actas N° 7, Acordó por unanimidad aprobar el Proyecto de tesis antes mencionado.

Atentamente,

  
 MINISTERIO DE SALUD  
 HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNANUE  
 DR. ANGÉLICA RICCI YAURIVILCA  
 C.M.P. 9492  
 Presidente del Comité de Ética en Investigación.

ARY  
 Archivo

---

Avenida César Vallejo N° 1390 distrito El Agustino - Lima - Perú  
 Correo electrónico : [ciei@hnhu.gob.pe](mailto:ciei@hnhu.gob.pe) - [angelicaricci05@yahoo.es](mailto:angelicaricci05@yahoo.es) Teléfono: 2919092 , 3627777 anexo 2196