

Instituto Mexicano del Seguro Social



**Hospital General Regional No. 2, El Marqués,
Querétaro**

**“Prevalencia de Policitemia Neonatal y Características de los
Recién Nacidos que la Padecen en el Hospital General Regional
No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro”.**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE

PEDIATRÍA MÉDICA

PRESENTA

Dra. Nallely del Carmen Durante Bartolo

TUTORES

Dra. Laura Méndez Vera

Dr. Saturnino Ramón Ruíz Salazar

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

1. Datos de identificación

Investigador Principal: Dra. Nallely del Carmen Durante Bartolo.

Cargo: médico residente de tercer año de la especialidad en pediatría del HGR No. 2, El Marqués, Querétaro.

Matrícula: 98233856

Número de teléfono celular:

Correo:

Investigador Responsable: Dra. Laura Méndez Vera.

Cargo: neonatóloga pediatra, adscrita al HGR No. 2, El Marqués, Querétaro.

Matrícula: 99382353.

Número de teléfono celular:

Correo:

Investigador asociado: Dr. Saturnino Ramón Ruíz Salazar.

Cargo: nefrólogo Pediatría del HGR No. 2, El Marqués, Querétaro.

Matrícula: 99234368

Número de teléfono celular:

Correo:

2. Firmas

Investigador principal
Dra. Nallely del Carmen Durante Bartolo.

Investigador responsable
Dra. Laura Méndez Vera.

Investigador asociado
Dr. Saturnino Ramón Ruiz Salazar.

3. Hoja de registro SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 2201.
H. GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS 20 CI 22 014 028
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 22 CES 001 2018073

FECHA Lunes, 11 de diciembre de 2023

Doctor (a) Saturnino Ramon Ruiz Salazar

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Prevalencia de Policitemia Neonatal y Factores de Riesgo en Recién Nacidos en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2023-2201-140

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


ULISES NAVARRETE SILVA

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 2201

Imprimir

IMSS

SEGURO Y SALUD PARA TODOS

4. Agradecimientos

Agradezco a mis padres, a mi hermano y a mi familia por encaminarme, ayudarme, inspirarme y darme el apoyo que necesitaba durante esta etapa, pero sobre todo a mis padres por creer en mí, en hacerme autosuficiente, independiente y que toda meta se puede cumplir al tener perseverancia, a mi hermano Miguel por el apoyo, a mis abuelos “mamá Luz” y “papá Chu” por siempre estar pendiente de mí, los amo. Gracias a Dios por permitirme disfrutar de esta meta tan maravillosa.

5. Índice

1. Datos de identificación.....	1
2. Firmas.....	2
3. Hoja de registro SIRELCIS	3
4. Agradecimientos	4
5. Índice	5
6. Abreviaturas y siglas.....	6
7. RESUMEN.....	7
8. Marco teórico.....	9
9. Planteamiento del problema.	22
10. Justificación.....	24
11. Objetivos	26
12. Hipótesis.....	28
13. Materiales y método.	29
14. Aspectos éticos	50
15. Organización de la investigación	52
16. Resultados.....	54
17. Discusión	69
18. Conclusiones	71
19. Declaración de no tener conflictos de interés.....	72
20. Anexos	73
21. Bibliografía.....	84

6. Abreviaturas y siglas

ABREVIATURA	SIGNIFICADO
OMS	Organización Mundial de la Salud.
Hct	Hematocrito.
RCIU	Restricción del crecimiento intrauterino.
h	Hora (s).
ETP	Exanguíneo Transfusión Parcial.
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social.
ENOE	Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo.
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
HGR	Hospital General Regional.

7. RESUMEN.

Título: Prevalencia de Policitemia Neonatal y Características de los Recién Nacidos que la padecen en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro.

Introducción: la policitemia neonatal es una elevación anormal de la masa de glóbulos rojos que circulan en el torrente sanguíneo del recién nacido, definida por los niveles de hemoglobina ≥ 22 g/l y hematocrito mayor del 65%, obtenidos del flujo sanguíneo libre de una vena periférica. Su origen es multifactorial y se puede dividir en tres grandes grupos, según las causas que lo generan. Estos son policitemia activa, pasiva y sin incremento de la masa celular, es decir, por hemoconcentración como consecuencia de una depleción de volumen.

Objetivo: determinar la prevalencia de policitemia neonatal y las características de los recién nacidos que la padecen en el HGR No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro.

Material y métodos: se realizó un estudio transversal descriptivo en recién nacidos en el HGR No. 2, El Marqués, Querétaro, de 0 a 4 días de vida extrauterina, durante 3 meses, que ameritó toma de muestras de sangre venosa por cualquier causa y se le procesó biometría hemática completa con registro de hematocrito. El tamaño de muestra proyectado se obtuvo utilizando la fórmula para una proporción y se realizó muestreo aleatorio sistemático. La madre o tutor del paciente aceptó que su hijo participara en el estudio, previa firma de consentimiento informado y se aplicó un cuestionario que contiene las variables a estudiar. No se incluirán a pacientes de otros hospitales, sino exclusivamente aquellos que nazcan en el HGR No. 2. Algunas de las variables del cuestionario se medirán de manera personal con diferentes metodologías que se describen en el recuadro de variables. Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión. También se utilizó estadística inferencial: prueba de Chi cuadrada y se calculará *Odds ratio* de prevalencia.

Palabras clave: policitemia neonatal, hematocrito, hiperviscosidad, pinzamiento del cordón umbilical.

Recursos humanos e infraestructura: se contó con los recursos y el espacio necesario para llevar a cabo la realización del proyecto.

Experiencia del equipo de trabajo: amplia experiencia en el estudio, diagnóstico y tratamiento de padecimientos neonatales.

Tiempo que durará la investigación: 12 meses desde el inicio de la búsqueda de bibliografía y 6 meses, tras la aprobación por el comité de investigación local.

8. Marco teórico

La policitemia neonatal es también conocida como eritrocitemia y se define como una elevación anormal de la cantidad de glóbulos rojos que circulan en el torrente sanguíneo de los recién nacidos. Cabe mencionar que en los recién nacidos este proceso puede ser considerado como una adaptación normal a la hipoxemia, y no un defecto hematopoyético real, sin embargo, el aumento anormal del hematocrito genera un aumento del riesgo de hiperviscosidad, hipoperfusión microcirculatoria y, finalmente, disfunción orgánica multisistémica.¹

Los niveles de hemoglobina y de hematocrito que definen a la policiemia neonatal son $\geq 22 \text{ g/l}^2$ mayor del 65% respectivamente, obtenidos del flujo sanguíneo libre de una vena periférica³. Ese aumento traerá consigo un incremento en la viscosidad sanguínea que, a su vez, acarreará efectos deletéreos.⁴ En este sentido, es importante destacar que policitemia no es sinónimo de hiperviscosidad sanguínea, ya que esta se define como una viscosidad mayor que 14,6 centipoises (un poise es una unidad que mide la viscosidad y pertenece al sistema cegesimal⁵) a una velocidad de corte de 11,5 segundos.⁶ El hematocrito es un factor determinante de la viscosidad sanguínea, sin embargo, no es el único factor que la genera. Otro factor que influye es el pH, de tal modo que, si el nivel de éste es inferior a 7, se altera la deformabilidad del eritrocito, lo cual afecta generando una elevación del nivel de la viscosidad sanguínea.³

La policitemia neonatal se puede dividir en tres grandes grupos, según las causas que lo generan. Estos grupos son: son policitemia activa, pasiva y sin incremento de la masa celular (por hemoconcentración como consecuencia de una depleción de volumen).^{3, 6}

En la policitemia activa hay un aumento de la eritropoyesis fetal y se asocia con eventos diversos tales como como anomalías endocrinas, insuficiencia placentaria y trastornos genéticos; en cambio, la policitemia pasiva se debe a la transfusión de glóbulos rojos como por ejemplo la que ocurre vía feto-placentaria con pinzamiento tardío del cordón y el síndrome de transfusión gemelo a gemelo.⁶

La policitemia sin incremento de la masa celular se debe a disminución del volumen plasmático que a su vez se debe, principalmente, a un bajo aporte de

alimento que origina elevación del hematocrito por hemoconcentración. Este tercer mecanismo se diferencia de los dos previos porque va más allá del período neonatal inmediato.³

En algunas revisiones sistemáticas, se menciona un cuarto rubro en el cual se incluyen enfermedades subyacentes de la madre o del neonato que pueden causar policitemia, como la diabetes gestacional, cromosomopatías o hipotiroidismo congénito.³

La siguiente tabla resume las causas antes descritas.

Tabla 1 Factores etiológicos en la policitemia neonatal

<p>Transfusión de hematíes:</p> <p>Transfusión placentario-fetal</p> <p>Retraso del pinzamiento del cordón umbilical</p> <p>Posición inferior al introito vaginal antes del pinzamiento del cordón umbilical.</p> <p>Hipoxia aguda</p> <p>Transfusión feto-fetal</p> <p>Gestación gemelar monocorial</p>
<p>Aumento de la eritropoyesis:</p> <p>Hipoxia crónica</p> <p>Altitud geográfica</p> <p>Insuficiencia placentaria</p> <p>Tabaquismo materno</p>
<p>Deshidratación</p>
<p>Otros:</p> <p>Diabetes gestacional</p> <p>Cromosomopatías</p> <p>Hipertiroidismo congénito</p>
<p>Fuente: Alsina, CM y Martín AA, 2012.³</p>

Además, existe otra clasificación de la policitemia neonatal que se basa en el volumen plasmático: normovolémica, hipovolémica e hipervolémica. En la primera,

como su nombre lo dice el volumen intravascular se encuentra en niveles normales, a pesar del aumento de la masa. Esta se genera por incremento en la producción de eritrocitos debido a una insuficiencia plaquetaria o bien a una hipoxia intrauterina crónica como en restricción en el crecimiento intrauterino, hipertensión asociada a embarazo, embarazo gemelar discordante, diabetes mellitus materna, exposición prolongada al tabaco intrauterino activo o pasivo y post madurez. La policitemia hipovolémica se origina por un incremento relativo de eritrocitos con relación al volumen plasmático, como sucede en la deshidratación intravascular. Por último, la policitemia hipervolémica ocurre cuando el incremento del volumen sanguíneo se acompaña de un aumento de la masa eritrocitaria. Esto ocurre en casos de transfusión al feto como por ejemplo vía materno-fetal, o bien en embarazos gemelares.⁷

El valor de >65 % del hematocrito venoso que define a la policitemia se asignó debido a que por arriba de dichos niveles la viscosidad de la sangre aumenta de manera exponencial, sin embargo, M. Shohat y colaboradores demostraron que la relación que existe entre hematocrito y viscosidad sanguínea es exponencial para todos los valores estudiados de hematocrito y no exclusivamente para valores mayores al 65%.⁸

Para fines de esta investigación, se hará un enfoque específico sobre el rubro de causas pasivas de policitemia. Francis B Mimouni *et al.*, menciona en su revisión crítica del consenso de la Asociación de Neonatología de Israel, que existen diversos factores que se asocian con las fluctuaciones de los valores del hematocrito, los cuales a su vez pueden repercutir en la presencia de policitemia neonatal. Dichos factores son la edad gestacional al nacimiento del bebé, el grado de transfusión placentaria, el sitio anatómico del cual se tomó la muestra sanguínea del neonato, así como el momento de la toma de esta.⁷

En lo que respecta a la edad gestacional, el hematocrito aumenta progresivamente a la par de esta, lo cual explica por qué la policitemia ocurre con mayor frecuencia en los recién nacidos postérmino que en los prematuros.⁹

Ahora bien, acerca del grado de transfusión placentaria se ha estudiado que, en los bebés nacidos a término, el volumen de sangre fetoplacentaria total es de 115 mL/ kg de peso fetal aproximadamente. Dicha cantidad se distribuye de la

siguiente manera: 70 mL/kg para el recién nacido a término sano y el resto, es decir, 45 mL/kg quedan en la placenta⁹. Estas cifras pueden variar debido a otras causas. De hecho, Katheria AC y colaboradores realizaron una descripción de los factores que pueden generar esa variación: el momento del pinzamiento del cordón, las contracciones uterinas, la respiración espontánea, la presencia de hipoxia intrauterina y la compresión del cordón. Todos ellos pueden modificar el volumen de transfusión placentaria.⁹

En cuanto al tiempo de pinzamiento del cordón umbilical, la Organización Mundial de la Salud (OMS) define como pinzamiento precoz a aquel que se realiza inmediatamente tras el nacimiento o hasta el primer minuto de vida, en tanto que el pinzamiento tardío se lleva a cabo cuando el cordón ha dejado de latir.¹⁰ La OMS recomienda el pinzamiento tardío (entre 1 y 3 minutos después del parto) para todos los recién nacidos, al mismo tiempo que se comienza la asistencia esencial simultánea del neonato.¹¹

Se sabe que dentro de los 30 a 45 segundos posteriores al nacimiento, las arterias umbilicales se cierran funcionalmente, en tanto que el flujo sanguíneo que va de la placenta al feto por la vena umbilical puede continuar durante algunos minutos más. Tras el nacimiento del bebé, si no se pinza el cordón umbilical, la cantidad de sangre aumentará gradualmente, hasta que, después de 3 minutos llega a alcanzar un volumen adicional del 55%.¹² A principios de la década pasada, Farrar y colaboradores, realizaron un estudio en el que estimaron la cantidad de sangre que se puede transfundir vía placentaria en los partos vaginales, así como en las cesáreas; esto lo realizaron midiendo y registrando el aumento de peso del lactante durante los primeros 5 minutos tras haber nacido, con el cordón umbilical intacto. Encontraron que la cantidad media de transfusión placentaria fue de 81 ml (con un rango de 50-163 ml) o 25 ml kg⁻¹ (rango de 16-45 ml kg⁻¹). Con base en ello, estimaron que la transfusión placentaria contribuyó aproximadamente con el 20% del volumen de sangre del bebé al nacer¹³. Previamente Yao *et al.* demostraron que el volumen de sangre de un recién nacido a término es de 70 ml kg⁻¹ aproximadamente después del pinzamiento inmediato del cordón, en comparación con 90 ml kg⁻¹ con pinzamiento tardío (a los 3 min).¹⁴

Aladangady *et al.*, demostraron que el pinzamiento breve tardío del cordón (de 30 a 45 segundos) en prematuros, dio como resultado un aumento del 8 al 24% del volumen sanguíneo ($2-16 \text{ ml kg}^{-1}$ en cesáreas y $10-28 \text{ ml kg}^{-1}$ en el parto vaginal). Tanto en los recién nacidos a término como en los prematuros, el pinzamiento tardío del cordón provoca una mayor transfusión al bebé al bebé y ello es proporcional al tiempo de retraso.¹⁴

Un factor más, considerado como controvertido es la respiración espontánea. Se ha encontrado que el inicio de ésta hay una presión intratorácica negativa que incrementa la transfusión placentaria-fetal, sin embargo, se considera controvertido este factor ya que existe muy poco o incluso, nulo efecto sobre el volumen sanguíneo al nacer.⁹

Hipoxia intrauterina: debido a un incremento del escape transcápicar de plasma, la asfixia intraparto o intrauterina aguda puede ir acompañada de un aumento de hematocrito.⁹

Es destacable que, inclusive la gravedad ha sido estudiada como un factor que también modifica la cantidad de transfusión placentaria, debido al posicionamiento del bebé en relación con la placenta (Yao *et al*).¹⁵ Se sabe que sostener al recién nacido por encima de la placenta (la cabeza por encima entre 40 y 60 cm) disminuye la transfusión placentaria de manera parecida al pinzamiento inmediato del cordón.¹⁶

Mercer y colaboradores encontraron que los recién nacidos a término que se colocaron en el abdomen materno inmediatamente después de haber nacido y que tuvieron pinzamiento retardado del cordón (5 minutos), recibieron una transfusión placentaria significativamente mayor que aquellos con un retraso de dos minutos.¹⁷

Ahora bien, lo que se conoce acerca de la relación que existe entre el valor del hematocrito y el sitio anatómico del cual se toma la muestra, es que el hematocrito capilar es generalmente más alto que el venoso, que a su vez es más alto que el que se obtiene de la vena umbilical.⁹

Como se mencionó en párrafos anteriores, el momento de la toma de muestra sanguínea, también es un factor que influye en los niveles del hematocrito. Se conoce que éste último va aumentando con el tiempo tras el nacimiento y alcanza su pico máximo a las 2 horas de vida extrauterina, posteriormente permanece en

meseta por 2 horas más y finalmente, alrededor de las 12 a 18 horas de edad decrementa y llega a valores similares a los de la sangre del cordón umbilical.¹⁸

Todos los factores antes descritos, contribuyen a variaciones en el hematocrito cuyos valores elevados, como ya se describió, generarán policitemia neonatal.

La policitemia neonatal tiene una amplia gama de signos y síntomas, e inclusive puede haber neonatos asintomáticos y ello no excluye la presencia de policitemia ni de hiperviscosidad. Los síntomas más frecuentemente descritos en reportes de casos son la plétora facial y la letargia. Sin embargo, como se ha dicho, la lista de síntomas es amplia e inespecífica, por lo que resulta complicado diferenciar si la sintomatología se debe propiamente a policitemia o bien es causada por otros factores, como por ejemplo restricción del crecimiento intrauterino o que la madre haya recibido tratamiento con sulfato de magnesio en caso de preeclampsia.¹⁹

En la siguiente tabla se describen las manifestaciones clínicas de la policitemia neonatal:

Tabla 2 Manifestaciones clínicas de la policitemia neonatal

Sistema nervioso central:	Hematológicas:
Letargia	Aumento de reticulocitos
Temblores	Trombocitopenia
Irritabilidad	Coagulación intravascular diseminada
Apnea	
Convulsiones	
Metabólicas:	Renales:

Hipoglucemia	Oliguria
Hipocalcemia	Proteinuria
Hiperbilirrubinemia	Hematuria
	Trombosis de la vena renal
	Insuficiencia renal aguda
Cardíacas:	Gastrointestinales:
Taquicardia	Enterocolitis necrosante
Cianosis	Hepatomegalia
Cardiomegalia	Esplenomegalia
Aumento de la vasculatura pulmonar en la radiografía de tórax	
Soplo cardíaco	
Insuficiencia cardíaca congestiva	
Alteraciones en electrocardiograma	
Respiratorias:	Dermatológicas:
Taquipnea	Plétora
Dificultad respiratoria	Retardo del llenado capilar
Derrame pleural	
Aumento de la resistencia vascular pulmonar	
Fuente: Pantoja Ludueña, M, 2006. ²⁰	

Diagnóstico

En un neonato con policitemia, es preciso evaluar el riesgo de efectos orgánicos, para lo cual el valor más preciso es el de la viscosidad sanguínea que se mide con un viscómetro. Sin embargo, en la práctica clínica ese es un método de difícil acceso, por lo que como un método de aproximación se utiliza el valor del hematocrito en vena periférica, cuyo valor permite establecer el diagnóstico.²¹

Se tiene el antecedente de que en la década de los 80's del siglo pasado, Ramamurthy realizó estudios con neonatos, a quienes determinó el valor del hematocrito en vena umbilical, vena periférica y capilares. Trabajó con 74 neonatos con policitemia y concluyó que la medición del hematocrito que se realiza en un muestra obtenida de la vena umbilical guarda una mayor relación con la viscosidad sanguínea y, a su vez, el hematocrito del mismo sitio anatómico, con un valor >63% se correlaciona moderadamente con un hematocrito obtenido del flujo libre de una vena periférica larga > 65%, como la vena antecubital.²² Debido a que esta última fuente es más accesible y lograr la canalización es menos cruenta, se ha adoptado como método fiable para el diagnóstico de policitemia en un neonato.³

Con base en lo anterior, actualmente se recomienda que al neonato con factores de riesgo o síntomas para policitemia se le realice determinación de hematocrito a las 2 horas de vida extrauterina y si es normal (<65%) no amerita otro estudio a menos que esté sintomático, pero si es mayor de 65% se sugiere repetir a las 12 y 24 horas. En todo neonato con hematocrito >65% que presente letargia, taquipnea, temblores, irritabilidad, ictericia, rechazo al alimento, vómito, y que además presente plétora y rubicundez se deberá considerar como sospecha diagnóstica policitemia y se deben realizar estudios complementarios como glucosa, calcio, bilirrubinas, gases arteriales y cuenta de plaquetas. Además, es necesario descartar deshidratación antes de establecer el diagnóstico de policitemia, para lo cual se recomienda valorar la pérdida de peso.²³

Tratamiento

El manejo de neonatos con policitemia se sustenta en tres bases. En primer lugar, es necesario descartar la presencia de signos de pérdida de volumen; en segundo lugar, es preciso evaluar la existencia de manifestaciones clínicas relacionadas con

el incremento de la viscosidad sanguínea. Una vez que se ha confirmado la ausencia de estos 2 factores, el dato determinante es el valor absoluto del hematocrito venoso.

En recién nacidos que presentan manifestaciones clínicas, el manejo estará dirigido a aliviar los síntomas, es decir, a mantener una adecuada hidratación, corregir las alteraciones metabólicas y electrolíticas, así como tratar las complicaciones que pudieran presentarse. El tratamiento específico es la Exanguíneo Transfusión Parcial (ETP), cuyo objetivo es disminuir el hematocrito y la viscosidad sanguínea, restituir el flujo sanguíneo de los distintos órganos afectados y mejorar la sintomatología clínica. Sin embargo, hasta este momento aún no se cuenta con evidencia que pueda sustentar a favor el uso de esta técnica, por lo que en nuestro país se recomienda llevarla a cabo exclusivamente en casos sintomáticos y por lo menos con la presencia de uno de los siguientes: hipoglicemia (glucosa <40 mg%), trombocitopenia plaquetas <150 mil) o dificultad respiratoria que requiera tratamiento con oxígeno.

La Guía de Práctica Clínica²³ vigente en México recomienda el siguiente manejo:

- Neonatos asintomáticos con hematocrito de 65% a 69% manejo conservador, sólo observación.²³
- Hematocrito 70%-75%, paciente asintomático, tratarlos con fluidos IV y ayuno.²³
- Hematocrito > 75% o aparición de síntomas tempranos, realizar ETP.²³

Antecedentes

Werner EJ, menciona que la policitemia neonatal puede presentarse en aproximadamente el 2% al 4% de los neonatos normales, pero también puede elevarse en un porcentaje del 10% a 15% en neonatos pequeños para su edad gestacional y del 6% a 8% en niños grandes para su edad gestacional. En recién nacidos prematuros cuya edad gestacional es menor de 34 semanas, es raro que se presente.²⁴

Acercas prevalencia de policitemia neonatal y sus características se han hecho diversos estudios alrededor del mundo. Tal es el caso de Arabia Saudita, en

donde Tariq Rushdi Mohieldeen Alsafadi y colaboradores encontraron una prevalencia de policitemia neonatal de 14,5% (n=101 de 768) en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, donde estudiaron a los neonatos desde marzo de 2011 hasta agosto de 2013. Asimismo, describieron las características de los bebés: el peso medio al nacer de los afectados fue de 2742 g (rango de 1350 a 4300 g). La edad gestacional media fue de 38,1 semanas (rango de 34 a 43 semanas). El porcentaje de prematuros fue de 21,7 % (22/101), y los pretérmino fueron 2,9%. El 57% eran varones; el 57% (58/101) nacieron por cesárea. El 34% eran pequeños para la edad gestacional, el 18 % eran hijos de madre diabética y el 18% eran hijos de madres con hipertensión inducida por el embarazo. El 46% cursaron con ictericia, el 24 % con taquipnea, el 14 % tenía mala alimentación y el 13%, letargo. El 28% tuvo hipoglucemia, el 24 % hipocalcemia y el 21 % tenía trombocitopenia. Además destaca que el 39% no presentó síntomas.²⁵

En Irak, en la unidad de cuidados de enfermería del Hospital Universitario AL-Kadhimiya, de marzo a julio de 2009, se estudiaron a 2256 neonatos y se halló una prevalencia de policitemia del 2.2% (n=50). De ellos, el 60% fueron hombres y el 40% mujeres. La ictericia se presentó de manera más frecuente en los neonatos, con un 58%, seguida de letargo 30%, dificultad respiratoria 26% e hipoglucemia 26%.²⁶

Al norte de Italia, durante marzo-noviembre de 2020, en la primera fase de la pandemia de COVID-19, en una Unidad Neonatal de tercer nivel se registró una prevalencia de hiperbilirrubinemia de 14,2%, la cual fue más alta que el año anterior cuando no había COVID, de 9,8% en el 2019. Para este estudio evaluaron el hematocrito (Hct) capilar y la hiperbilirrubinemia en todos los neonatos de de 36 semanas de gestación y más, cuyo nacimiento tuvo lugar en diciembre de 2020. De 73 bebés que incluyeron en el estudio, el 50,7% tenían Hct $\geq 65\%$, pero cabe mencionar que las muestras de sangre capilar pueden sobrestimar el Hct en un 5% hasta un 15 %, por lo cual los autores redujeron los valores en un 15 % y, aun así, el Hct seguía siendo $\geq 65\%$ en el 12,3 % de los participantes, lo cual fue un valor mucho más alto que 0,4-5 % de la prevalencia de policitemia notificada en recién nacidos sanos. Todos esos recién nacidos no presentaron signos clínicos de

hiperviscosidad, ni factores subyacentes que predispusieran a la policitemia. De 73 recién nacidos, el 17,8% cursaron con hiperbilirrubinemia que requirió fototerapia.²⁷

También en Irak, Adeb Ali y Khalaf Hussein Hasan encontraron en su estudio transversal que llevaron a cabo de junio a diciembre de 2019 que, de un total de 300 recién nacidos seleccionados al azar, el 10,33% tenían policitemia, de los cuales el 51,6% fueron hombres y el 48,38 % mujeres. La policitemia fue mayor en los bebés que nacieron por parto vaginal, en un 87,1%. Además, la policitemia fue muy significativa para los bebés con edad gestacional de 37 a 42 semanas y para aquellos bebés con peso al nacer de 2,5 a 4 kg con 48,38 %, y 58,08 % respectivamente. Además, el 74,1% fueron asintomáticos, seguidos de la presencia de dificultad respiratoria en un 12,9%, cianosis en un 6,45% y mala alimentación en el 3,22%.²⁸

En un estudio transversal llevado a cabo en Ecuador en el período de enero 2014 a diciembre 2015, León Pacheco CG y Llanos Chacón GI estudiaron a 1669 recién nacidos del Hospital Vicente Corral Moscoso y encontraron una prevalencia de policitemia del 6.11% (n=102). Las características que encontraron en los neonatos con esta patología fueron las siguientes: el 53.9% tenía bajo peso al nacer, el 86.3% tuvo Apgar mayor a 7 en el primer minuto de vida y el 85.3% tuvo Apgar mayor a 7 a los 5 minutos. En lo que respecta a las enfermedades maternas, encontraron que el 12.7 % de las madres tuvieron preeclampsia, ninguna cursó con eclampsia y solo el 1% tuvo diabetes mellitus en el embarazo. Además, caracterizaron la zona geográfica de residencia de las madres y encontraron que el 100% de ellas provenían de una misma región (denominada Sierra).²⁹

Ostos Hidalgo J. A. en 2017 reportó en Perú una prevalencia de policitemia de 3.9% (62/1599) en los recién nacidos de un Centro Materno Infantil. Las características clínicas predominantes que hallaron en estos neonatos fueron las siguientes: ictericia en el 11.3%, plétora en el 9.7%, cianosis y dificultad respiratoria en el 8.1% y 6.5% respectivamente. En cuanto a los factores sociales y demográficos describieron que el 31% de las madres tenían entre 26 y 30 años de edad (con una media de 26.27 años), el 66.1% de los bebés nacieron a las 39 semanas de gestación (media=38.94), el 61.3% eran mujeres y el 44% pesaron entre 3000 y 3500 g (media=3178,16 gramos); el 85.5% tuvieron lactancia materna

inmediata y al 83.9% se les realizó pinzamiento de cordón umbilical a los 2 minutos de haber nacido.³⁰

En México existe poca investigación sobre la prevalencia y las características de los bebés con policitemia neonatal. De hecho hay estudios de más de 30 años de antigüedad y pocas actualizaciones. En un estudio llevado a cabo en el Estado de México en 1988 estudiaron en un hospital a 200 recién nacidos durante cuatro meses. Diagnosticaron policitemia con un valor de hematocrito mayor o igual al 65% en muestra sanguínea extraída de vena antecubital. La prevalencia de policitemia que encontraron fue del 12% en las primeras 12 horas de vida y de 6.5% a las 24 horas. Los recién nacidos pequeños para su edad gestacional representaron el 35% de los casos. En cuanto a la presentación clínica, en dos terceras partes de los pacientes hubo presencia de hipoglucemia y trombocitopenia; el 92% presentaron rubicundez y acrocianosis.³¹

En Morelia, Michoacán, Solorio Hernández, M. A. realizó un estudio en el cual caracterizó a los niños que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Infantil de dicha ciudad durante el periodo de enero de 2017 a junio 2019. De 637 pacientes que ingresaron al servicio, el 23.8% presentó ictericia neonatal, el 50.6% eran prematuros, el 40.1% tenían bajo peso para la edad gestacional, el 33.6% presentaron deshidratación al ingreso, el 28.3% asfixia perinatal, sepsis en 22.4% y policitemia solo el 1.4 % (n=2).³²

La Guía de Práctica Clínica Mexicana de Diagnóstico y Tratamiento de Policitemia Neonatal en Segundo y Tercer Nivel de atención,²⁴ menciona la prevalencia de este padecimiento, reportada por Sankar en 2010, de 1.5%-4% de todos los neonatos vivos e indica que esta es mayor tanto en los productos pequeños como en los grandes para la edad gestacional. A nivel del mar la incidencia de policitemia e hiperviscosidad es de 1-2%, mientras que por arriba de los 430 metros se ha edescrito hasta un 5%. Hay una mayor incidencia en los neonatos que han sufrido hipoxia fetal crónica o aguda.³³ Asimismo, informa que los prematuros menores de 34 semanas de gestación raramente tienen policitemia e hiperviscosidad debido a que el hematocrito incrementa progresivamente con la edad gestacional (Mimouni FB, 2017).⁷ La misma guía cita también a Lessaris KJ, quien en 2012 registró una prevalencia de policitemia neonatal de 0.45-12% y que

los productos de madres diabéticas tienen una prevalencia mayor del 40% y los de madres con diabetes gestacional la prevalencia es mayor al 30%.³⁴

9. Planteamiento del problema.

La policitemia neonatal es una condición hematológica compuesta por un amplio espectro de características que son variables entre las distintas zonas geográficas y su población. Así, por ejemplo, se ha reportado que condiciones como la diabetes gestacional, embarazos gemelares, la altitud sobre el nivel del mar o el tiempo de pinzamiento del cordón umbilical, pueden condicionar la presencia de policitemia neonatal.²¹ Esta condición, a su vez, origina una gran gama de complicaciones en diversos sistemas del organismo neonatal, que pueden ir desde hipoglucemia hasta crisis convulsivas o coagulación intravascular diseminada,^{21,35} las cuales constituyen situaciones de gravedad que ameritan manejo intrahospitalario y, por ende, generan prolongación de los días de estancia hospitalaria del neonato tras su nacimiento.

Sarkar S. y colaboradores mencionan que es importante que todo recién nacido con componentes sugestivos de policitemia deba ser examinado para detectar oportunamente la enfermedad, de tal manera que se le pueda instaurar un manejo adecuado y oportuno.³⁶ Para poder identificar tales componentes, resulta indispensable conocer las características de la población afectada y los antecedentes que conducen al desarrollo de la enfermedad, sin embargo, en el Hospital General Regional No. 2, El Marqués, existe un vacío en el conocimiento de la prevalencia actual de esta patología, así como de las variables que caracterizan a la población que la padece, lo cual trae consigo la carencia de una herramienta veraz que refleje la magnitud del problema y describa de manera certera y confiable las características.

Lo anterior, refleja que la policitemia neonatal es un problema de amplias raíces que, si bien es cierto que las características de los neonatos que sufren de dicho padecimiento se conocen de manera general, también es cierto que a nivel local (en el HGR No. 2) se desconocen, lo cual hasta ahora ha impedido focalizar acciones en este problema.

9.1 Pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia de policitemia neonatal y las características de los recién nacidos que la padecen en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro?

10. Justificación.

10.1 Magnitud

Según datos del INEGI, en el 2014 en Querétaro egresaban de un hospital en promedio 123 de cada 100 mil mujeres embarazadas de 30 a 34 años por diabetes gestacional,³⁷ que como se mencionó previamente, es un factor de riesgo materno para que el neonato desarrolle policitemia. Además, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), en el cuarto trimestre de 2016 la tasa de participación económica de mujeres de 15 años y más con al menos un hijo nacido vivo es de 36.4%. En 2015, de las mujeres de 12 años y más con al menos un hijo nacido vivo, 25.9% ejercían su maternidad sin pareja,³⁴ lo cual implicaba que, si su hijo se encontraba hospitalizado, su participación en la economía del estado se reducía, tras la necesidad de estar pendiente en cuanto a tiempo de lo que la hospitalización demandara. Según datos del Área de Información Médica y Archivo Clínico (ARIMAC) del hospital, de agosto a octubre del 2022, hubo 1194 recién nacidos y se espera una cifra aproximada a esa para el años 2023³⁸

10.2 Trascendencia

Es importante comprender tanto la prevalencia como los factores que caracterizan esta afección, ya que las características prevenibles que no se tratan pueden provocar el desarrollo de síndromes de hiperviscosidad que conducen a posibles fallas en múltiples órganos.³³

10.3 Factibilidad

Este protocolo pudo realizarse puesto que, tanto el IMSS como los investigadores se contó con los recursos técnicos, económicos y operacionales, que permitieron obtener la información para llevar a cabo la investigación.

10.4 Vulnerabilidad

Este estudio proporcionará cifras seguras y confiables de la prevalencia de policitemia neonatal y los resultados que arroje este protocolo, serán trascendentes para el IMSS, pues proporcionarán las bases a los tomadores de decisiones para encaminar sus estrategias hacia la detección y manejo oportuno de la enfermedad, con lo cual se logrará disminuir el riesgo de complicaciones a corto y largo plazo que causa esta enfermedad.

11. Objetivos

General

Determinar la prevalencia de policitemia neonatal y las características de los recién nacidos que la padecen en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro.

Específicos

1. **Determinar** la prevalencia de policitemia neonatal en recién nacidos en el HGR No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro.
2. **Determinar** las características de los recién nacidos que padecen policitemia neonatal en recién nacidos en el HGR No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro:
 - Determinar el rango de edad de vida extrauterina de los recién nacidos con policitemia neonatal al momento de participar en el estudio.
 - Determinar en qué sexo es más frecuente la policitemia neonatal.
 - Determinar el nivel de escolaridad más frecuente de la madre de los niños con policitemia neonatal.
 - Determinar la forma de ejercer la maternidad más frecuente de las madres de niños con policitemia.
 - Determinar el lugar de residencia más frecuente de las madres de los niños con policitemia.
 - Determinar la edad gestacional a la cual nacieron los bebés con policitemia neonatal.
 - Determinar el rango de peso al nacer de los recién nacidos con policitemia.
 - Determinar el rango de puntuación Apgar al minuto y a los 5 minutos de los recién nacidos con policitemia.

- Determinar la prevalencia de hipertensión gestacional en las madres de neonatos con policitemia.
- Determinar la prevalencia de preeclampsia en las madres de niños con policitemia.
- Determinar la prevalencia de preeclampsia con datos de severidad de las madres de los niños con policitemia.
- Determinar la prevalencia de eclampsia de las madres de los niños con policitemia.
- Determinar la prevalencia de diabetes gestacional de las madres de los niños con policitemia.
- Determinar la prevalencia de niños con policitemia que fueron producto de un embarazo múltiple.
- Determinar cuáles son las patologías más prevalentes en el neonato con policitemia.
- Determinar la prevalencia de tabaquismo en las madres de recién nacidos con policitemia.
- Determinar cuál fue el rango de tiempo desde el nacimiento hasta el pinzamiento del cordón umbilical.
- Determinar la altura del producto al momento de realizar el pinzamiento del cordón umbilical.
- Determinar las características clínicas más frecuentes de los niños con policitemia neonatal.

12. Hipótesis.

9.1 Del objetivo general:^a

Nula: la prevalencia de policitemia neonatal es igual o menor a 1.5%²³ y las características de los recién nacidos que la padecen en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro, son iguales a las descritos en el estudio publicado en 2017 por León P. y Llanos C. en Ecuador.²⁹

Alternativa: la prevalencia de policitemia neonatal es igual o menor a 1.5%²³ y las características de los recién nacidos que la padecen en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro, son diferentes a las descritos en el estudio publicado en 2017 por León P. y Llanos C. en Ecuador.²⁹

9.2 De los objetivos específicos

9.2.1 Del primer objetivo específico

Nula: la prevalencia de policitemia neonatal en recién nacidos en el HGR 2, El Marqués, es igual o menor a 1.5%.²³

Alternativa: la prevalencia de policitemia neonatal en recién nacidos en el HGR 2, El Marqués, es mayor a 1.5%.²³

9.2.2 Del segundo objetivo específico

Nula: las características de los recién nacidos que la padecen en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro, son iguales a las descritos en el estudio publicado en 2017 por León P. y Llanos C. en Ecuador.²⁹

^a **Nota:** para establecer las hipótesis, se tomó en cuenta la prevalencia que menciona la Guía de Práctica Clínica del IMSS, “Diagnóstico y Tratamiento de la Policitemia Neonatal en el 2° y 3° Nivel de Atención” y para las características de los recién nacidos, se utilizó como referencia un estudio de Ecuador ya que es una población latina semejante a la mexicana y en México no se halló un estudio reciente que describiera las características. Lo anterior pertenece a las citas bibliográficas número 23 y 29, respectivamente.

Alternativa: las características de los recién nacidos que la padecen en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro, son diferentes a las descritos en el estudio publicado en 2017 por León P. y Llanos C. en Ecuador.²⁹

13. Materiales y método.

13.1 Diseño.

Tipo de estudio: transversal, descriptivo.

Participación del investigador: observacional.

Tiempo en que sucedieron los eventos: prospectivo.

13.2 Lugar donde se desarrolló la investigación:

Área de tococirugía y quirófanos donde tengan lugar nacimientos en el HGR No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro.

13.3 Tiempo:

Se recolectó la información de pacientes abarcando 3 meses consecutivos del 2023.

13.4 Universo de estudio

Recién nacidos en el HGR No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro.

13.5 Tamaño de la muestra.

Para determinar la prevalencia de policitemia neonatal en el HGR 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro, se realizará muestreo aleatorio sistemático. Para ello, se calculó la muestra, utilizando la fórmula para una proporción, partiendo de que la frecuencia estimada con que se presenta el evento es de 1.5% (con base en las cifras que menciona la Guía de Práctica Clínica del IMSS, “Diagnóstico y

Tratamiento de la Policitemia Neonatal en el 2° y 3° Nivel de Atención”), con margen de error de: 0.05, con nivel de potencia de la prueba de 95%. Se calculó como sigue:

$$n = \frac{N p q}{(N - 1)D + p q}$$

En donde:

n= tamaño de la muestra que deseamos calcular.

N es el total de la población = 1194. Esta cifra se obtuvo del censo de nacimientos proporcionado por el Área de Información Médica y Archivo Clínico (ARIMAC) del HGR 2, de agosto a octubre del 2022^{Error! Bookmark not defined.} y se espera una cifra aproximada a esa para este año.

p es la proporción del fenómeno=0.015 (1.5%, que es el valor plasmado en la Guía de Práctica Clínica del IMSS).

$$q = 1-p = 1-0.015 = 0.985$$

B es la magnitud del límite de error = 0.05.

Sustituyendo:

$$D = \frac{0.05^2}{4} = 0.000625 \quad n = \frac{1194 * 0.015 * 0.985}{(1194 - 1)(0.000625) + (0.015 * 0.985)}$$

$$n = 23.2.$$

Redondeando, la muestra fuerón de **23 participantes***.

13.6 Tipo de muestreo

Muestreo aleatorio sistemático

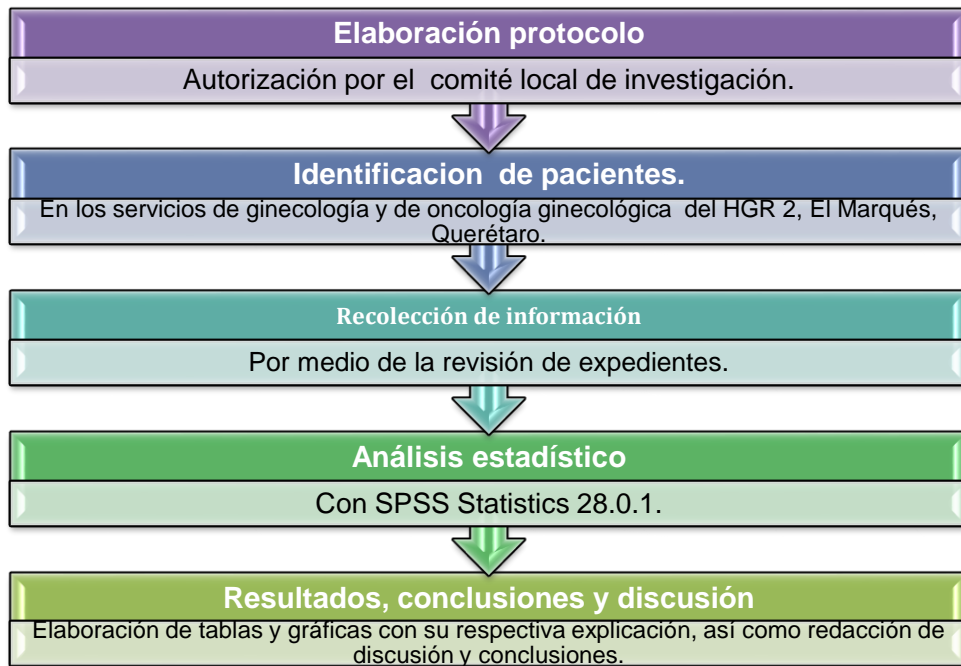
13.7 Desarrollo del estudio

1. Se elaboró el protocolo de investigación,
2. El protocolo se evaluó y fue autorizado por el comité local de ética e investigación en salud del HGR 2, El Marqués, Querétaro.

* **Nota:** este tamaño de muestra se corroboró con el programa estadístico Epi Info de la CDC y el resultado fue exactamente el mismo.

3. Se acudió en días aleatorios a los servicios de área de tococirugía y/o quirófano del HGR No. 2, El Marqués, Querétaro, donde se tuvieron nacimientos y se solicitó autorización a las autoridades hospitalarias correspondientes de aplicar el instrumento de recolección de datos.
4. Se realizó muestreo aleatorio sistemático para elegir a los 23 participantes (conforme al cálculo de la muestra),
5. Se recolectó la muestra a través del instrumento elaborado para ello (ver anexos) que se aplicó a las madres de los pacientes que participaron, así como con revisión de expedientes y de resultados de laboratorio en las plataformas digitales correspondientes.
6. Registro de los datos: la información recabada se registró en una base de datos en Excel.
7. Se realizó análisis estadístico de la información.
8. Redacción de discusión y conclusiones.
9. Divulgación de los resultados mediante la publicación de la tesis.

13.8 Diagrama de flujo



13.9 Procesamiento de datos

La información obtenida se vació a una base de datos y se analizó estadísticamente con el programa SPSS Statistics 28.0.1.

13.10 Variables de estudio

Tabla 3 Variables de estudio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición

1. Edad de vida extrauterina.	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo hasta el momento en que se recaba la información.	Del expediente clínico, se localizará el certificado de nacimiento, del cual se obtendrá la hora de nacimiento y se calculará la edad en horas al momento de que se recabe la información.	Horas	Cuantitativa continua
2. Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas.	Del expediente clínico, se localizará el certificado de nacimiento y de ahí se obtendrá el dato del sexo que se registró.	Masculino / femenino.	Nominal
3. Nivel de escolaridad de la madre	Grado más elevado de estudios realizados o en curso, sin tener en cuenta si se han terminado o están provisionales o definitivamente incompletos.	Se interrogará a la madre o tutor del participante sobre su grado máximo de estudios, a través del cuestionario diseñado específicamente para este	<ul style="list-style-type: none"> ● Sin escolaridad ● Primaria completa. ● Primaria trunca. ● Secundaria completa. ● Secundaria trunca. 	Ordinal.

		estudio y que se realizará personalmente.	<ul style="list-style-type: none"> ● Bachiller completo. ● Bachiller trunco. ● Licenciatura completa. ● Licenciatura trunca. ● Posgrado completo. ● Posgrado trunco. 	
4. Forma de ejercer la maternidad	Se creó una definición propia para esta variable: manera en que la madre recibe apoyo económico para ejercer su maternidad, por parte de su pareja (sea o no el padre de su hijo).	Se interrogará a la madre si ejerce la maternidad con apoyo económico de su pareja o no.	<ul style="list-style-type: none"> ● Con apoyo económico de su pareja. ● Sin apoyo económico de su pareja. 	Cualitativa dicotómica.
5. Lugar de residencia de la madre.	Se creó una definición propia: estado, municipio y colonia donde convive y reside, la madre del recién nacido.	Se le interrogará a la madre el nombre del estado, municipio y colonia donde vive.	Nombre del estado, municipio y colonia.	Nominal

<p>6. Edad gestacional</p>	<p>Periodo transcurrido desde el primer día de la última menstruación normal en una mujer con ciclos menstruales regulares, sin uso de anticonceptivos hormonales; con fecha de última menstruación confiable, hasta el nacimiento o hasta el evento gestacional en estudio.</p>	<p>Se revisará el certificado de nacimiento del expediente clínico, de donde se obtendrá la edad gestacional registrada.</p>	<p>Semanas y días.</p>	<p>Cuantitativa continua</p>
<p>7. Peso al nacer (El término correcto es masa, sin embargo, para fines de este proyecto se utilizará la palabra peso).</p>	<p>Magnitud física que expresa la cantidad de materia de un cuerpo, al momento de su nacimiento, medida por la inercia de este, y cuya unidad en el sistema internacional es el kilogramo.</p>	<p>Se obtendrá del registro plasmado en el certificado de nacimiento que se localizará en el expediente clínico.</p>	<p>Gramos</p>	<p>Cuantitativa continua</p>

8. Puntuación Apgar al minuto y a los 5 minutos	Valoración de la persona recién nacida al minuto y a los cinco minutos de: frecuencia cardiaca, respiración, tono muscular, irritabilidad refleja y la coloración de tegumentos.	La puntuación Apgar al minuto se obtendrá del expediente clínico, de la nota médica al nacimiento y la valoración a los 5 minutos, se obtendrá del certificado de nacimiento.	Número de puntos del 0 al 10, al minuto de vida y a los 5 minutos.	Cuantitativa discreta
9. Hipertensión gestacional	Hipertensión que se presenta después de la semana veinte de gestación, proteinuria negativa ³⁹ .	Se obtendrá de la historia clínica de la madre, registrada en el expediente clínico.	Sí/no	Cualitativa dicotómica
10. Preeclampsia	Hace referencia a la presencia de cifras tensionales mayores o iguales a 140/90mmhg, proteinuria mayor a 300mg/24h, Creatinina Sérica elevada (>30 mg/mmol), en la gestante con embarazo mayor	Se obtendrá de la historia clínica de la madre, registrada en el expediente clínico.	Sí/no	Cualitativa dicotómica

	a 20 semanas o hasta dos semanas postparto ⁴⁰ .			
11. Preeclampsia con datos de severidad	<p>Cifras tensionales mayor o igual a 160x110 mmHg y síntomas con compromiso de órgano blanco. Puede cursar con cefalea, visión borrosa, fosfenos, dolor en flanco derecho, vómito, papiledema, Clonus mayor o igual a 3+, hipersensibilidad hepática, Síndrome HELLP, trombocitopenia (plaquetas menores a 150.000 mm³, elevación de las lipoproteínas de baja densidad (LDL), enzimas</p>	Se obtendrá de la historia clínica de la madre, registrada en el expediente clínico.	Sí/no	Cualitativa dicotómica

	hepáticas elevadas (ALT o AST) ⁴⁰ .			
12. Eclampsia	Es una complicación de la pre-eclampsia severa, frecuentemente acompañada de síntomas neurológicos, que incluye: convulsiones (eclampsia), hiperreflexia, cefalea, alteraciones visuales (fotopsia, escotomas, ceguera cortical, vasoespasmo retinal), enfermedad cerebro vascular, edema pulmonar, abrupcio placentae, puede aparecer hasta el décimo día postparto ⁴⁰ .	Se obtendrá de la historia clínica de la madre, registrada en el expediente clínico.	Sí/no	Cualitativa dicotómica

13. Hipertensión arterial crónica	Definida como la presencia de hipertensión arterial mayor o igual a 140/90 mmHg antes del embarazo, antes de la semana veinte de gestación o hasta la semana sexta postparto, asociada o no a proteinuria ⁴⁰ .	Se obtendrá de la historia clínica de la madre, registrada en el expediente clínico.	Sí/no	Cualitativa dicotómica
14. Hipertensión crónica más preeclampsia sobreagregada	Hace referencia al desarrollo de preeclampsia o eclampsia en una mujer con hipertensión crónica preexistente ⁴⁰ .	Se obtendrá de la historia clínica de la madre, registrada en el expediente clínico.	Sí/no	Cualitativa dicotómica
15. Diabetes gestacional	es un padecimiento caracterizado por la intolerancia a los carbohidratos con diversos grados de severidad que se reconoce por	Se obtendrá de la historia clínica de la madre, registrada en el expediente clínico.	Sí/no	Cualitativa dicotómica

	primera vez durante el embarazo y que puede o no resolverse después de éste ⁴⁰ .			
16. Diabetes pregestacional	Diagnóstico previo al embarazo de diabetes, o bien, que se diagnostican durante el primer trimestre de embarazo ⁴¹ .	Se obtendrá de la historia clínica de la madre, registrada en el expediente clínico.	Sí/no	Cualitativa dicotómica
17. Embarazo múltiple	Presencia de dos o más fetos dentro del útero ⁴¹ , del cual fue producto el recién nacido en estudio.	Se obtendrá de la historia clínica de la madre, registrada en el expediente clínico.	Sí/no	Cualitativa dicotómica
18. Número de fetos intrauterinos durante el embarazo (aplica solo en caso de	Se estableció una definición propia: número de fetos que había dentro del útero materno durante la gestación de la cual fue producto	Se obtendrá de la historia clínica de la madre, registrada en el expediente clínico.	Sí/no.	Cualitativa dicotómica

que la variable anterior tenga un sí por respuesta)	el neonato en estudio.			
19. Muerte de alguno de los fetos (aplica solo en caso de haber sido producto de embarazo múltiple).	Se creó una definición propia: si el neonato en estudio fue producto de un embarazo múltiple, entonces se especificará si el resto de los hermanos están vivos o muertos.	Se obtendrá de la historia clínica de la madre, registrada en el expediente clínico.	Muerto (s)/Vivos	Nominal
20. Patologías del neonato.	Definición propia: se refiere a las enfermedades que se le diagnostiquen al neonato, incluye malformaciones congénitas. Para el caso de las enfermedades metabólicas detectadas por medio de tamiz,	Se obtendrá del expediente clínico del recién nacido y de los resultados de tamiz neonatal que se registran en la plataforma destinada a ello (se preguntará por ellos en epidemiología).	Nombres de enfermedades confirmadas o sospechadas.	Nominal

	se preguntará por el resultado en epidemiología y si resulta con sospecha de una enfermedad, se registrará únicamente como sospechoso.			
21. Tabaquismo materno	Exposición al tabaco durante el embarazo, ya sea de manera activa o pasiva.	Se le interrogará a la madre o tutor si durante el embarazo estuvo expuesta a tabaco, ya sea porque ella fumara o porque convivía con fumadores.	Sí/no	Cualitativa dicotómica
22. Tiempo de pinzamiento del cordón umbilical	Se creó definición propia: tiempo transcurrido desde el nacimiento del bebé hasta la interrupción de la circulación fetoplacentaria.	De manera presencial, con un reloj digital (se deberá usar el mismo reloj para todos los pacientes incluidos en el estudio) se medirá el tiempo transcurrido desde la hora de la expulsión	Segundos	Cuantitativa continua

		completa del producto de la concepción, hasta el momento en que se realiza la interrupción de la circulación feto-placentaria.		
23. Pinzamiento precoz del cordón umbilical	Interrupción de la circulación de Fetoplacentaria durante los 60 primeros segundos tras el nacimiento ⁴² .	Esta variable se construirá a partir de la medición de la variable “tiempo de pinzamiento del cordón umbilical”.	Sí/no	Cualitativa dicotómica
24. Pinzamiento tardío del cordón umbilical	Interrupción de la circulación fetoplacentaria después de los 60 segundos del nacimiento ⁴³ .	Esta variable se construirá a partir de la medición de la variable “tiempo de pinzamiento del cordón umbilical”.	Sí/no	Cualitativa dicotómica
25. Altura del producto al momento de realizar el pinzamiento	Definición propia: distancia existente entre el nivel del introito vaginal (en caso de que la vía de nacimiento sea	Previo al nacimiento, se realizarán marcas en las pierneras de las mesas de atención de	Centímetros	Cuantitativa continua

<p>o del cordón umbilical</p>	<p>parto) o de la placenta (en caso de que sea cesárea), y la ubicación del bebé.</p>	<p>parto de manera discreta para tener referencia sobre la altura de posición del bebé al momento del pinzamiento del cordón umbilical. En caso de ser un nacimiento por cesárea, una vez que se pince y corte el cordón, se realizará de manera rápida una estimación de la distancia entre la placenta y la altura de ubicación del bebé, de la siguiente forma: con ayuda de los dedos índice y anular del personal de ginecología que pince el cordón se medirá la</p>		
-------------------------------	---	--	--	--

		distancia existente entre la placenta y la altura a la cual se colocó al recién nacido.		
26. Niveles de hematocrito del recién nacido a las 2 horas de vida extrauterina	Proporción de glóbulos rojos en la sangre ⁴³ a las 2 horas de vida extrauterina.	A las dos horas de vida extrauterina, se tomará al neonato una muestra de sangre, proveniente, de preferencia de una vena cubital (en caso de que no se pueda tomar la muestra de este sitio, se especificará el sitio anatómico del cual fue tomada la muestra) y se enviará a procesar para biometría hemática con cálculo de hematocrito. Se	Porcentaje de hematocrito.	Cuantitativa continua

		obtendrán los resultados validados de la plataforma digital del laboratorio del HGR No. 2.		
27. Niveles de hematocrito o del recién nacido a las 12 horas de vida extrauterina (solo en caso de que los niveles a las 2 horas de vida, sean iguales o superiores a 65%)	Proporción de glóbulos rojos en la sangre ⁴⁴ a las 12 horas de vida extrauterina.	En caso de que el hematocrito tomado a las dos horas de vida sea igual o mayor a 65%, se deberá tomar una segunda y tercera muestra a las 12 y 24 horas de vida, con la misma técnica descrita en la variable previa y el resultado se obtendrá también de la plataforma digital del laboratorio del HGR No. 2.	Porcentaje de hematocrito.	Cuantitativa continua
28. Niveles de hematocrito o del	Proporción de glóbulos rojos en la sangre ⁴⁴ a las	En caso de que el hematocrito tomado a las	Porcentaje de hematocrito.	Cuantitativa

recién nacido a las 24 horas de vida extrauterina	24 horas de vida extrauterina.	dos horas de vida sea igual o mayor a 65%, se deberá tomar una segunda y tercera muestra a las 12 y 24 horas de vida, con la misma técnica descrita en la variable previa y el resultado se obtendrá también de la plataforma digital del laboratorio del HGR No. 2.		continua.
29. Diagnóstico de policitemia neonatal	Todo neonato con hematocrito mayor o igual a 65% a las dos horas de vida extrauterina.	Esta variable se construye con la variable "niveles de hematocrito del recién nacido a las 2 horas de vida extrauterina".	Sí/no	Cualitativa dicotómica
30. Cuadro clínico de policitemia neonatal	Esta variable aplica solo para aquellos neonatos en quienes se	Se obtendrá del expediente clínico del paciente.	Nombre de los signos y síntomas.	Nominal

	<p>diagnostique policitemia neonatal con la variable anterior.</p> <p>Definición propia: se refiere al conjunto de signos y síntomas que presenta el neonato con diagnóstico de policitemia, como rubicundez, plétora facial, letargia, taquipnea, temblores, irritabilidad, ictericia, rechazo al alimento, vómito.</p>			
--	--	--	--	--

13.11 Criterios de selección

Criterios de Inclusión.

- Recién nacidos vivos en el HGR No. 2, El Marqués, Querétaro, de 0 a 4 días de vida extrauterina, durante 3 meses y que cumplan con lo siguiente:
- Que la madre acepte que su hijo participe en el estudio (con firma de consentimiento informado). En caso de que la madre no se encuentre facultada, para responsabilizarse del neonato, la autorización se solicitará al tutor legal del menor.

- Que amerite toma de muestras de sangre venosa por cualquier otra causa.
- Que se les realice biometría hemática con determinación de hematocrito, de una muestra sanguínea proveniente, preferentemente, de vena cubital a las dos horas de vida extrauterina. En caso de que no sea posible tomarla de vena cubital, no se excluirá de la muestra, pero se registrará el sitio anatómico del cual fue tomada la muestra.
- Que su gestación haya sido de 22 semanas en adelante.

Criterios de exclusión.

- Recién nacidos muertos.
- Hijos cuya madre haya fallecido.
- Neonatos con restricción del crecimiento intrauterino.
- Neonatos cuya madre haya recibido tratamiento con sulfato de magnesio en caso de preeclampsia.

Criterios de eliminación.

Pacientes que no cuenten con resultado de hematocrito.

13.12 Análisis estadístico.

Se utilizará estadística descriptiva: medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana, moda, desviación estándar y proporciones.

14. Aspectos éticos

Este estudio considera los aspectos éticos de la declaración de Helsinki en su última modificación por la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013, apegándose a lo señalado en los principios generales, los riesgos, costos y beneficios; los requisitos científicos y protocolos de investigación; los comités de investigación; la privacidad y confidencialidad; así como en el consentimiento informado.

De la misma manera, se consideran los Principios Básicos Éticos señalados en el informe Belmont (1979) que sustentan toda la investigación con sujetos humanos: respeto por las personas, beneficencia y justicia.

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud (7 de febrero de 1984, última reforma DOF-22-11-2021), en su título quinto, Investigación para la Salud, Capítulo único, artículos 96, 100 y 101.

Con base en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (6 de enero de 1987, última reforma publicada DOF 02-04-2014), en su Título Segundo, “De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos”, Capítulo I “Disposiciones Comunes”, Artículo 17, esta investigación se clasifica en la categoría II, **investigación con riesgo mínimo**, ya que además de emplear técnicas y métodos de investigación documental, si durante el proceso se identificara a un paciente que cumpla con criterios diagnósticos de policitemia neonatal, se le solicitarán estudios de laboratorio para confirmar o descartar el diagnóstico. Dichos estudios consistirán en la extracción de sangre por punción venosa. En caso de confirmarse la enfermedad, se les dará tratamiento oportuno y seguimiento continuo. Asimismo, como parte del seguimiento, se referirán a los servicios médicos institucionales que requieran (laboratorio, subespecialidades que llegase a requerir, epidemiología y, a su alta hospitalaria, medicina familiar) donde se les dará seguimiento hasta su la finalización del manejo, conforme lo establecen las guías vigentes en nuestro país. Es importante señalar que el tratamiento y seguimiento se proporcionarán independientemente de si el paciente acepta o no participar en este protocolo, ya que su atención médica no será interferida de ninguna manera por este proyecto de investigación.

Respecto a la confidencialidad de los participantes, en todo momento se conservará la privacidad de los datos de identificación del paciente. Para el proyecto de investigación no se utilizarán nombres ni apellidos de los participantes; se preguntará por el nombre de la colonia y del municipio donde viven, sin especificar el nombre de la calle ni el número de casa y esta información será utilizada únicamente con fines de investigación epidemiológica. Los datos de cada participante se registrarán por medio de folios consecutivos para evitar el uso de nombres. No se identificará la identidad de los pacientes en las publicaciones o presentaciones que deriven del estudio.

Una vez reunida la información en los instrumentos de recolección de datos, se resguardará en la Coordinación de Educación e Investigación del HGR No. 2, El Marqués del IMSS, Querétaro y será utilizada exclusivamente para fines de investigación.

15. Organización de la investigación

15.1 Recursos Humanos.

Investigador principal: Dra. Durante Bartolo Nallely del Carmen, médico residente de tercer año de la especialidad de pediatría del HGR No. 2, El Marqués, Querétaro.

Actividad: búsqueda e integración de bibliografía; recolección de datos, análisis de información, redacción de informe final.

Número de horas por semana: 15 horas.

Investigador responsable: Dra. Méndez Vera Laura, médico pediatra, con subespecialidad en neonatología pediátrica, adscrita al HGR No. 2, El Marqués, Querétaro.

Actividad: coordinar, supervisar y corregir el protocolo.

Número de horas por semana: 15 horas.

15.2 Recursos materiales.

Material: dos computadoras.

Descripción: una computadora personal y una computadora institucional, con acceso a plataformas y expedientes electrónicos de pacientes del HGR No. 2 El Marqués, IMSS, Querétaro.

Costo: ya existe el insumo tanto personal, como en el Instituto, por lo que no generará costo extra.

15.3 Recursos financieros: en el aspecto de computadora, hojas y bolígrafos, los recursos económicos con los que se financiará el protocolo serán propios. Respecto a la toma de muestras de biometría hemática a los veintitrés niños de la muestra, es un número muy pequeño que no generará costos extras a los ya contemplados anualmente por el IMSS para neonatos que requieren hospitalización.

15.4 Factibilidad: Este protocolo puede realizarse ya que, tanto el IMSS como la investigadora principal, cuentan con los recursos técnicos, económicos y operacionales, que permiten obtener la información para llevar a cabo la investigación.

16. Resultados

Se encontró una prevalencia de policitemia en neonatos de 3.59%

Tabla 4 Prevalencia de policitemia neonatal

**Nacimientos de agosto
a octubre del 2023⁴⁴ 641**

Número total, de neonatos con policitemia hallados	23
Prevalencia	3.59%

A continuación, se describen las características halladas.

Edad de vida extrauterina

El promedio de edad de los 23 participantes al momento de realizar el estudio fue de 30.7 horas de vida extrauterina, con una desviación estándar de 13 que se distribuye como se muestra en la siguiente gráfica. El rango de edad fue de 24 a 55 horas.

Tabla 5 Edad de vida extrauterina (horas)

Media	30.7
Mediana	27.0
Moda	24.0
Desviación estándar	13.0
Rango	24 a 55

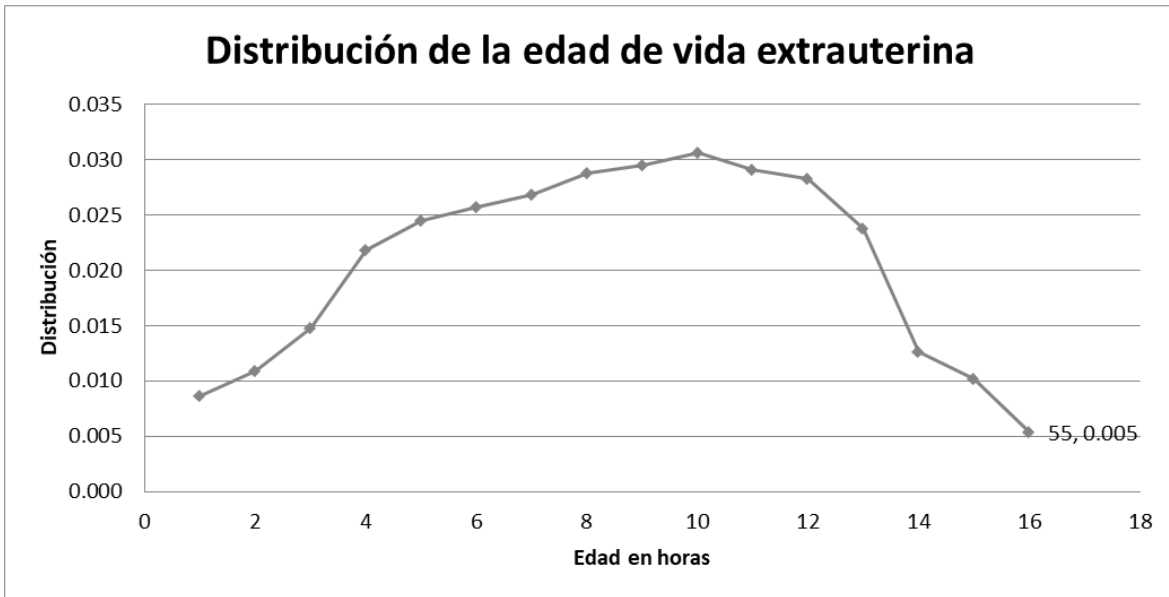


Ilustración 1 Edad de vida extrauterina

Sexo

El 60.9% (n=14) de los participantes fueron del sexo masculino

Tabla 6 Sexo

Sexo	n	%
Femenino	9	39.1%
Masculino	14	60.9%
Total general	23	100%

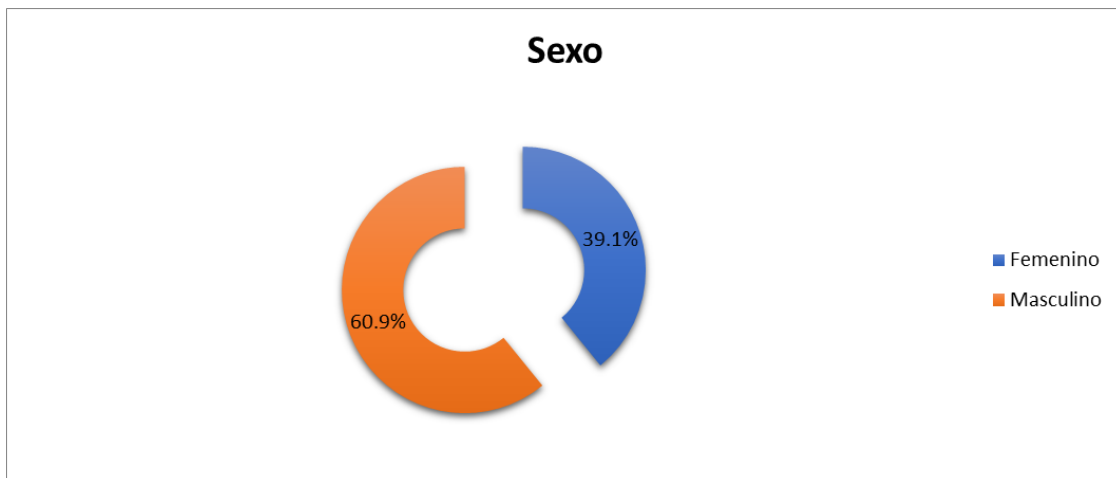


Ilustración 2 Sexo de los participantes

Edad gestacional al nacer

El promedio de edad gestacional al cual nacieron los participantes fue de 38.5 semanas de gestación (SDG), con un rango de 33 a 41 SDG.

Tabla 7 Edad gestacional al nacer (semanas)

Media	38.57
Mediana	39
Moda	38

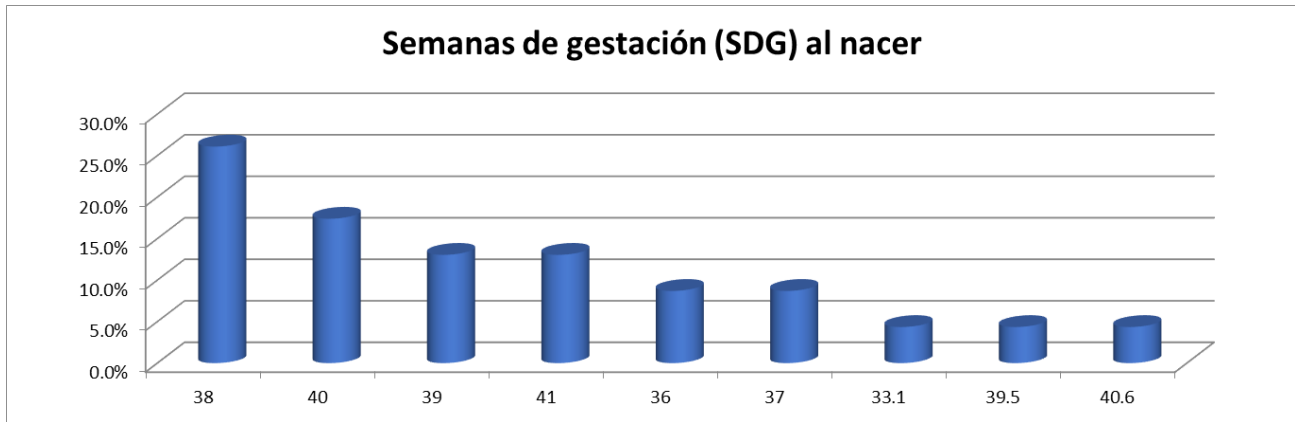


Ilustración 3 Edad gestacional al nacer (semanas)

Peso al nacer

El promedio del peso al nacer de los participantes fue de 3038.70 gr, con una mediana que coincidió con la moda, de 3050 gr.

Tabla 8 Peso al nacer (en gramos, gr)

Media	3038.70
Mediana	3050
Moda	3050
Desviación estándar	547.55
Rango	1640 a 4000

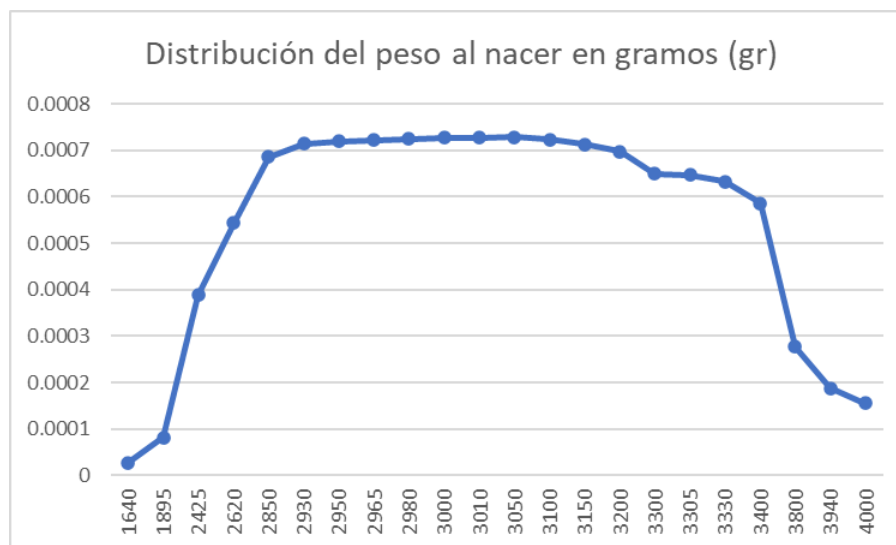


Ilustración 4 Distribución del peso al nacer (gramos, g)

Apgar

Tabla 9 Apgar al minuto

Calificación	N	%
8	13	56.5%
7	5	21.7%
9	5	21.7%
Total general	23	100%

Tabla 10 Apgar a los 5 minutos

Calificación	n	%
9	17	73.9%
8	6	26.1%
Total general	23	100%



Ilustración 6 Apgar al minuto



Ilustración 5 Apgar a los 5 minutos

El 56.5% de los participantes (n=13) tuvo una calificación Apgar al nacer de 8 y a los 5 minutos de vida, el 73.9% (n=17) tuvo calificación de 9 y solo el 26.1% (n=6) tuvo 8.

Producto de embarazo múltiple: ningún neonato de los participantes fue producto de un embarazo múltiple.

Patologías del neonato

El síndrome de dificultad respiratoria prevaleció con un 43.5% (n=10), seguido de sepsis con un 30.4% (n=7)

Tabla 11 Patologías del neonato

Patología	n	%
Síndrome de dificultad respiratoria	10	43.5%
Sepsis	7	30.4%
Ictericia	5	21.7%
Intolerancia a la vía oral	3	13.0%
Deshidratacion	2	8.7%
Comunicación intraventricular	1	4.3%

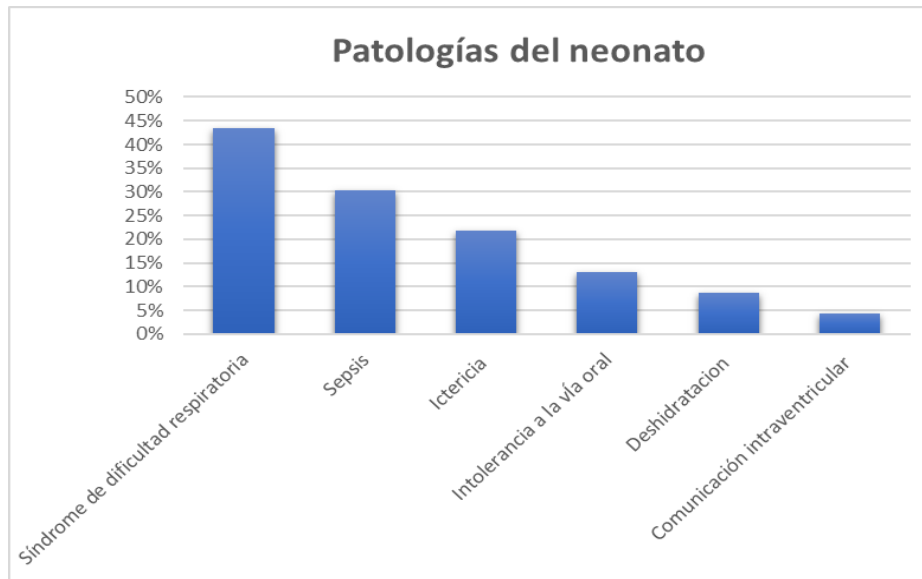


Ilustración 7 patologías del neonato

Cabe mencionar que la suma total de los neonatos con alguna patología supera los 23 participantes, debido a que hubo neonatos con más de una enfermedad.

Tiempo de pinzamiento del cordón umbilical

Tabla 12 Tiempo de pinzamiento del cordón umbilical (en segundos)

Media	64.9
Mediana	65.0
Moda	70.0
Desviación estándar	14.6
Rango	12 a 90 segundos

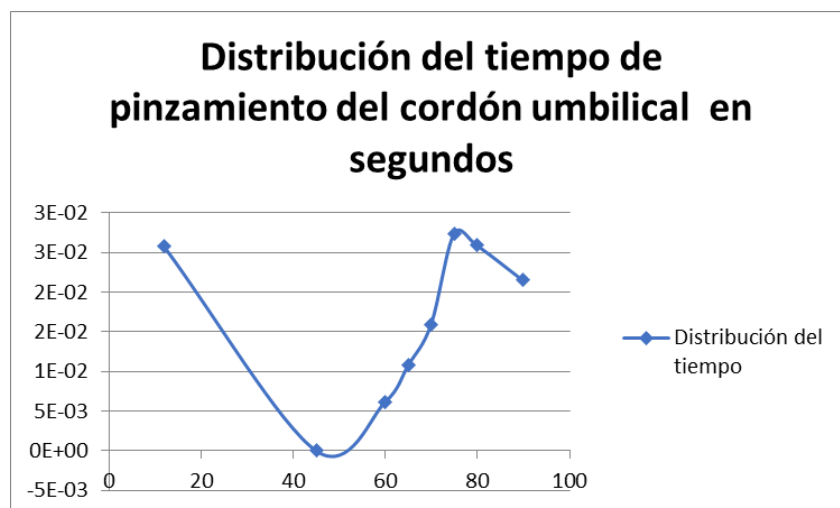


Ilustración 8 Distribución del tiempo de pinzamiento del cordón umbilical

El promedio de tiempo de pinzamiento del cordón umbilical fue de 64.9 segundos, mediana de 65 y moda de 70, con un rango desde 12 hasta 90 segundos.

Altura del producto al momento de realizar el pinzamiento del cordón umbilical

Como se mencionó, la definición de esta variable fue la distancia existente entre el nivel del introito vaginal (en caso de que la vía de nacimiento sea por parto) o de la placenta (en caso de que sea cesárea), y la ubicación del bebé, en centímetros.

La media fue de 20.9 cm y un rango de 15 a 30 cm.

Tabla 13 Altura del producto al momento de realizar el pinzamiento del cordón umbilical (cm)

Media	20.9
Mediana	20
Moda	20
Desviación estándar	4.4
Rango	15 a 30

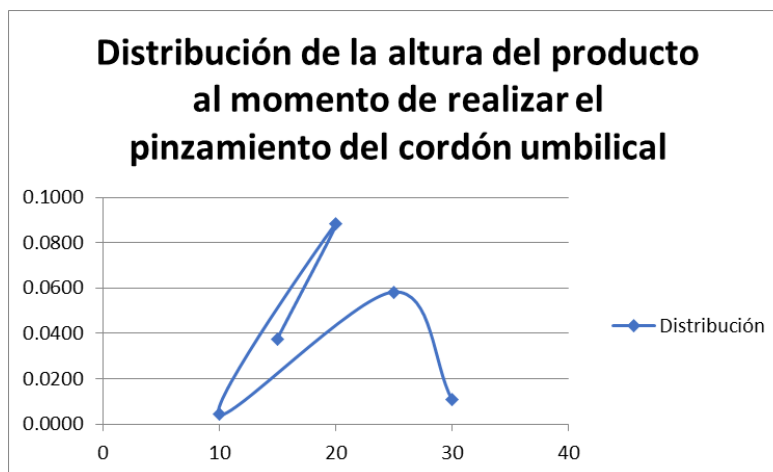


Ilustración 9 Distribución de la altura del producto al momento de realizar el pinzamiento del cordón umbilical (cm)

Niveles de hematocrito del recién nacido

A las 2 horas de vida extrauterina

Tabla 14 Niveles de hematocrito del recién nacido a las 2 horas de vida extrauterina (%)

Media	68.55
Mediana	67.60
Moda	67.00
Desviación estándar	2.83
Rango	65 a 76.3

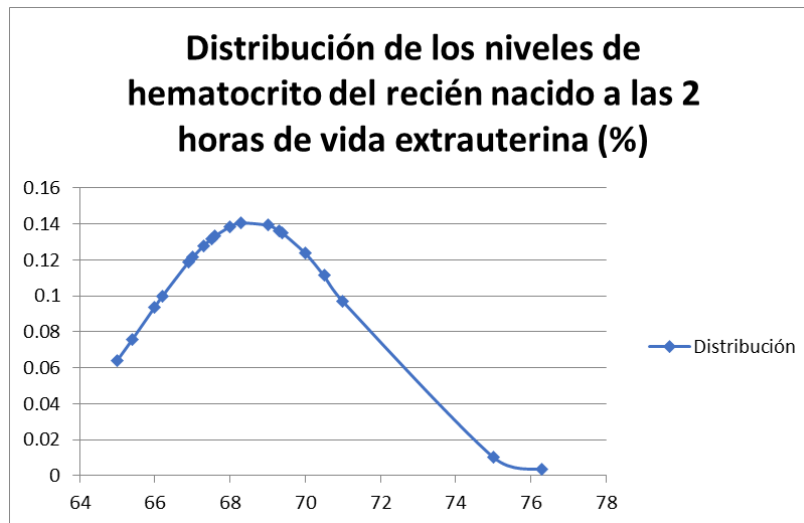


Ilustración 10 Distribución de los niveles de hematocrito del recién nacido a las 2 horas de vida extrauterina (%)

A las 12 horas de vida

Tabla 15 Niveles de hematocrito del recién nacido a las 12 horas de vida extrauterina (%)

Media	64.74
Mediana	64.90
Moda	64.00
Desviación estándar	1.98
Rango	60.4 a 69

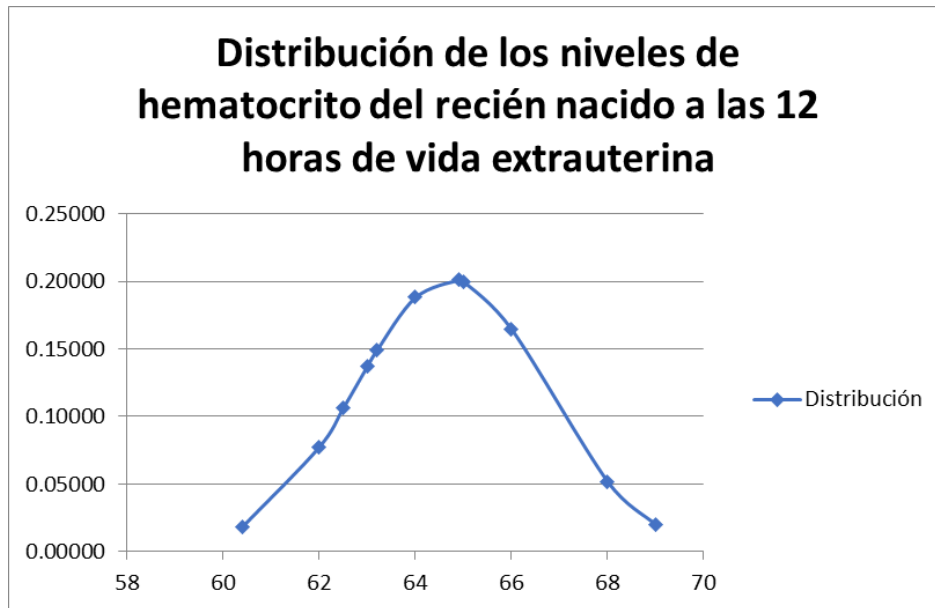


Ilustración 11 Distribución de los niveles de hematocrito del recién nacido a las 12 horas de vida extrauterina (%)

A las 24 horas de vida

Tabla 16 Niveles de hematocrito del recién nacido a las 12 horas de vida extrauterina (%)

Media	57.63
Mediana	59.40
Moda	60.00
Desviación estándar	7.07
Rango	30 a 64

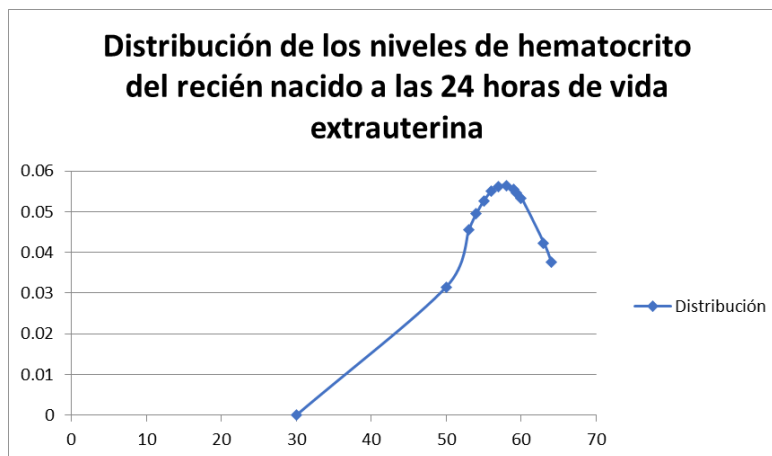


Ilustración 12 Distribución de los niveles de hematocrito del recién nacido a las 12 horas de vida extrauterina (%)

Signos y síntomas

Tabla 17 Signos y síntomas

	n	%
Taquipnea	9	39.1%
Ictericia	7	30.4%
Vómito	7	30.4%
Letargia	5	21.7%
Intolerancia a la vía oral	5	21.7%
Rubicundez	5	21.7%
Irritabilidad	2	8.7%
Temblores	1	4.3%

El síntoma más prevalente fue la taquipnea con un 39.1% (n=9), seguido de ictericia y vómito que empatan en frecuencia de 30.4% (n=7). Cabe mencionar que los síntomas suman más de 23 debido a que cada recién nacido presentó más de un signo o síntoma.



Ilustración 13 Signos y síntomas

Características de las madres de los neonatos participantes

Escolaridad materna

El 34.8% (n=8) de las madres de los participantes tenía como nivel máximo de estudios la secundaria completa, seguidas de aquellas con la secundaria incompleta, con una prevalencia del 26.1% (n=6).

Tabla 18 Escolaridad materna

Nivel máximo de estudios	n	%
Secundaria completa	8	34.8%
Secundaria trunca	6	26.1%
Primaria trunca	4	17.4%
Primaria completa	3	13.0%
Bachiller completo	2	8.7%
Total general	23	100%

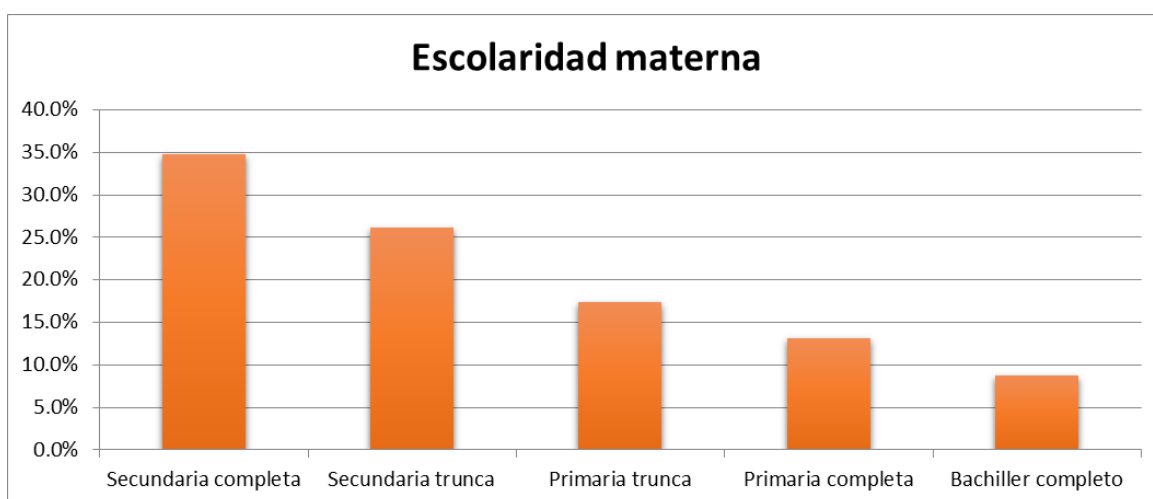


Ilustración 14 Edad materna

Forma de ejercer la maternidad

En este rubro, la mayoría de las madres de los recién nacidos que participaron en el estudio ejercen la maternidad con apoyo económico de su pareja, representando así el 82.6% (n=19) del total.

Tabla 19 Forma de ejercer la maternidad

Apoyo económico	n	%
Con apoyo económico de su pareja	19	82.6%
Sin apoyo económico de su pareja	4	17.4%

Total general	23	100%
----------------------	-----------	-------------

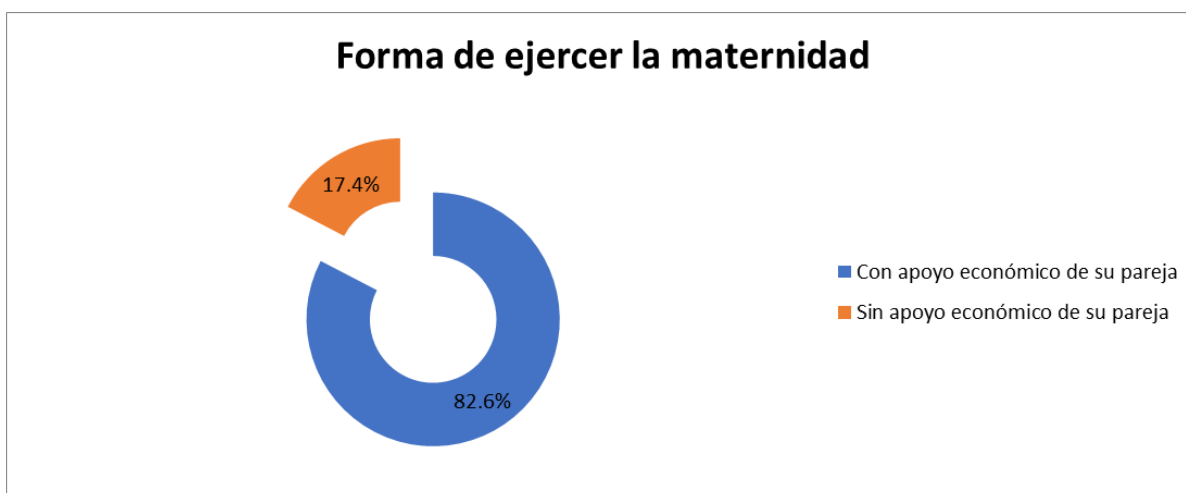


Ilustración 15 Forma de ejercer la maternidad

Municipio de procedencia

La mayoría de los pacientes provenían de la capital queretana, representando así el 60.9% (n=14), seguidos de quienes provenían de El Marqués, con un 30.4% (n=7) del total).

Tabla 20 Municipio de procedencia

Municipio	n	%
Querétaro	14	60.9%
El Marqués	7	30.4%
Pedro Escobedo	1	4.3%
San Juan del Río	1	4.3%
Total general	23	100%

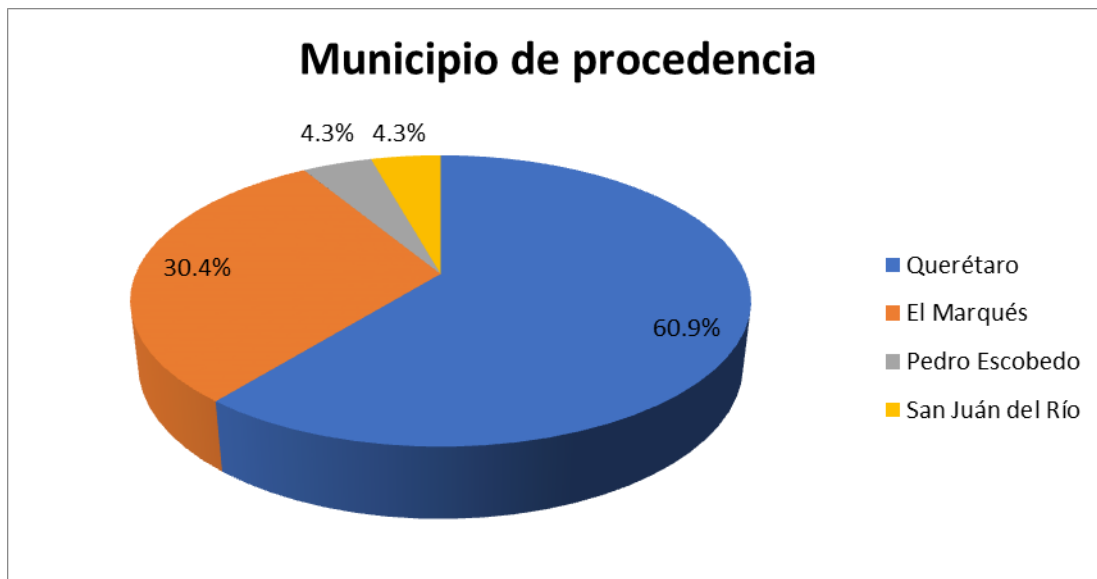


Ilustración 16 Municipio de procedencia

Hipertensión gestacional materna

Tabla 21 Hipertensión gestacional materna

Antecedente	n	%
No	18	78.3%
Sí	5	21.7%
Total general	23	100%



Ilustración 17 Hipertensión gestacional materna

Solo el 21.7% de las madres de los neonatos participantes tuvieron antecedente de haber padecido hipertensión gestacional.

Preeclampsia: ninguna madre tuvo este antecedente.

Eclampsia: ninguna madre tuvo este antecedente.

Hipertensión arterial sistémica (diagnosticada antes del embarazo): ninguna madre tuvo este antecedente.

Diabetes gestacional:

Tabla 22 Diabetes geestacional

Antecedente	n	%
No	19	82.6%
Sí	4	17.4%
Total general	23	100%

Solo el 17.4% (n=4) de las mamás de los participantes cursaron con diabetes diagnosticada durante el embarazo y el resto negó este antecedente.

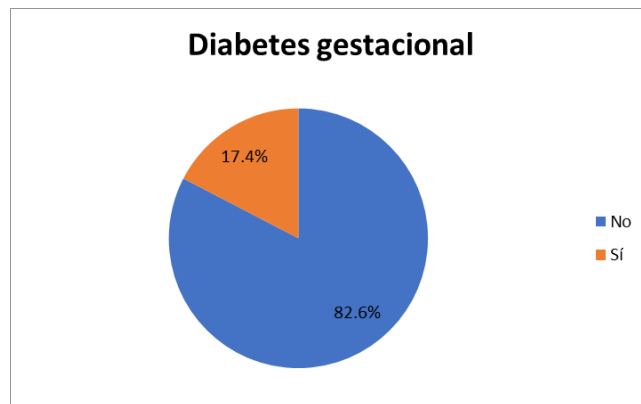


Ilustración 18 Diabetes gestacional

Diabetes pregestacional

Tabla 23 Diabetes pregestacional

Antecedente	n	%
No	21	91.3%
Sí	2	8.7%
Total general	23	100%

Únicamente el 8.7% (n=2) de las pacientes contaban con diagnóstico de diabetes mellitus antes del embarazo.

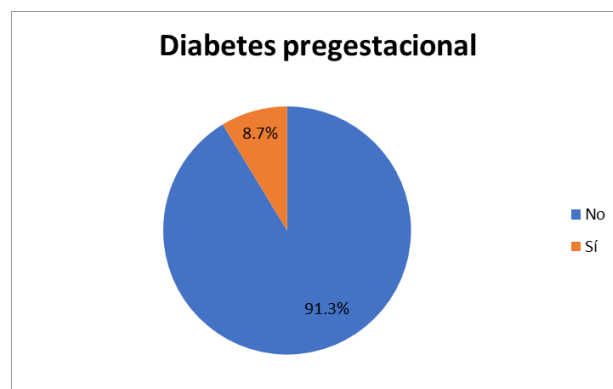


Ilustración 19 Diabetes pregestacional

Tabaquismo: ninguna madre de los participantes refirió tener antecedente de fumar.

Prueba de hipótesis: Valor de Z

A continuación, se calcula el valor de Z para determinar si podemos rechazar la hipótesis nula.

$$Z = \frac{\hat{P} - P}{\sqrt{\frac{P(1 - P)}{n}}}$$

Donde:

Z: El valor del estadístico que se calculará.

\hat{P} : Proporción muestral obtenida= 0.0359.

P: Proporción propuesta= 0.015.

n: Tamaño de la muestra=23

Z tabulado: 0.975 (para un nivel de confianza del 95%).

Sustituyendo:

$$Z = \frac{0.0359 - 0.015}{\sqrt{\frac{0.015(1 - 0.015)}{23}}}$$

$$Z = \frac{0.0208}{0.0253} = 0.82$$

17. Discusión

Debido a que el valor de Z obtenido fue mayor que el tabulado, entonces podemos rechazar la hipótesis nula que dice lo siguiente “la prevalencia de policitemia neonatal es igual o menor a 1.5%²³ y las características de los recién nacidos que la padecen en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro, son iguales a las descritos en el estudio publicado en 2017 por León P. y Llanos C. en Ecuador”.²⁹

De acuerdo con lo hallado en esta investigación, la prevalencia de policitemia neonatal en los recién nacidos del HGR2 es superior a lo reportado a nivel nacional en las Guías de Práctica Clínica vigentes con un 3.5% encontrado versus 1.5% registrado, resultado que es estadísticamente significativo de acuerdo con la prueba de hipótesis.

Por otra parte, las características encontradas fueron diferentes a las de la población de referencia para generar la hipótesis. El 56.5% tuvo Apgar de 8 al minuto de vida y el 73.9% tuvo 9 a los 5 minutos de vida.

El tiempo de pinzamiento del cordón umbilical en promedio fue de 64.9 segundos, con un rango de 12 a 90 segundos. Cabe mencionar que fue solo un neonato a quien se le realizó el pinzamiento a los 12 segundos y a otro a los 45 segundos. En el resto se pinzó a los 60 segundos o más.

En lo que respecta a la altura del pinzamiento del cordón, como se mencionó previamente, Yao AC y colaboradores mencionan que sostener al recién nacido por encima de la placenta (la cabeza por encima entre 40 y 60 cm) disminuye la transfusión placentaria de manera parecida al pinzamiento inmediato del cordón.¹⁶ En nuestra investigación el promedio de altura a la cual se pinzó el cordón fue de 20.9 cm, con un rango de 15 a 30 cm por arriba del introito vaginal.

Los síntomas que se presentaron con más frecuencia, como se mencionó anteriormente, fueron taquipnea, ictericia y vómito, por lo que es importante tenerlos en cuenta como parte de la exploración clínica previo a contar con los reportes del laboratorio.

Las patologías maternas en nuestro estudio no fueron prevalentes para las madres de neonatos con policitemia. El lugar de procedencia de la madre en un 60% perteneció a la ciudad capitalina de Querétaro.

18. Conclusiones

Debido a que la prevalencia de policitemia neonatal hallada en el HGR Número 2, El Marqués, fue mayor a la que se ha registrado en la Guía de Práctica Clínica vigente en la actualidad en nuestro país, es importante considerar las características que se describen en nuestro estudio, para así poder realizar un diagnóstico precoz.

Es destacable la importancia de la variable “altura de pinzamiento del cordón umbilical”, puesto que está descrito que cuando esta es de 40 a 60 cm, tiene ventajas en cuanto a disminuir la transfusión placentaria, situación que genera un efecto semejante al que es originado por un pinzamiento inmediato del cordón. En este sentido, en nuestro estudio, al 100% de los pacientes se les pinzó el cordón a menos de 40 cm.

Las patologías que mayormente presentaron los recién nacidos participantes fueron síndrome de dificultad respiratoria e ictericia, datos que se pueden presentar y evaluar desde las primeras horas de vida.

Ante la alta prevalencia que hallamos de policitemia neonatal en los pacientes que nacieron en nuestra unidad, concluimos que es indispensable contar con protocolos específicos locales que permitan detectar oportunamente a los bebés que puedan estar en riesgo potencial de padecer esta patología cuyas características están descritas en este protocolo con un nivel de confianza del 95%.

19. Declaración de no tener conflictos de interés

Yo, Durante Bartolo Nallely del Carmen, investigadora del protocolo: “Prevalencia de Policitemia Neonatal y Características de los Recién Nacidos que la padecen en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro”, declaro que no me encuentro en una situación de conflicto de intereses de índole económica, política, familiar, sentimental o de otra naturaleza que puedan afectar la ejecución del presente protocolo de investigación.

20. Anexos

Anexo 1: Instrumento de recolección de muestra.

Anexo 2: Cronograma de actividades.

Anexo 3: Carta de consentimiento informado.



Instituto Mexicano Del Seguro Social
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

**Instrumento de recolección de muestra para el protocolo de investigación:
“Prevalencia de Policitemia Neonatal y Características de los Recién Nacidos
que la padecen en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués,
Querétaro”.**

Número de folio: _____.

Se llenará por la investigadora principal del protocolo. En caso de preguntas abiertas, escribir la respuesta y en caso opción múltiple, escribir el número que corresponda en el recuadro.

1. Edad de vida extrauterina del neonato (en horas):
2. Sexo del neonato <input type="checkbox"/> 1. Masculino 2. Femenino.
3. Nivel de escolaridad de la madre <input type="checkbox"/> 1.Sin escolaridad 2. Primaria completa. 3.Primaria trunca. 4. Secundaria completa. 5. Secundaria trunca. 6.Bachiller completo. 7. Bachiller trunco.
4. Forma de ejercer la maternidad <input type="checkbox"/> 1. Con apoyo económico de su pareja. 2. Sin apoyo económico de su pareja.
5. Lugar de residencia de la madre (Nombre del estado, municipio y colonia).
6. Edad gestacional (en semanas y días)
7. Peso al nacer en gramos
8. Puntuación Apgar 8.1 Al minuto:

8.2: A los 5 minutos:

9. Diagnóstico de la madre de hipertensión gestacional 1. Sí 2. No

10. Diagnóstico de la madre de preeclampsia 1. Sí 2. No

11. Diagnóstico de preeclampsia con datos de severidad 1. Sí 2. No

12. Eclampsia 1. Sí 2. No

13. Hipertensión arterial crónica 1. Sí 2. No

14. Diabetes gestacional 1. Sí 2. No

15. Diabetes pregestacional 1. Sí 2. No

16. El neonato es producto de un embarazo múltiple 1. Sí 2. No

17. Número de fetos intrauterinos durante el embarazo (aplica solo en caso de que la respuesta anterior sea sí)

18. Muerte de alguno de los fetos (aplica solo en caso de haber sido producto de embarazo múltiple) 1. Sí 2. No

19. Patologías que padece el neonato (escriba los nombres de enfermedades confirmadas o sospechadas)

20. Tabaquismo materno 1. Sí 2. No

21. Tiempo de pinzamiento del cordón umbilical (en segundos)

22. Pinzamiento precoz del cordón umbilical (esta clasificación se realizará conforme a la respuesta número 22) 1. Sí 2. No

23. Pinzamiento tardío del cordón umbilical (esta clasificación se realizará conforme a la respuesta número 22) 1. Sí 2. No

24. Altura del producto al momento de realizar el pinzamiento del cordón umbilical (en centímetros)

25. Niveles de hematocrito del recién nacido a las 2 horas de vida extrauterina (porcentaje)

26. Niveles de hematocrito del recién nacido a las 12 horas de vida extrauterina (solo en caso de que los niveles a las 2 horas de vida sean iguales o superiores a 65%)

27. Niveles de hematocrito del recién nacido a las 24 horas de vida extrauterina

28. Diagnóstico de policitemia neonatal 1. Sí 2. No

29. En caso de que la respuesta anterior sea "sí", nombre los signos y síntomas que conforman el diagnóstico de policitemia neonatal

Rubicundez

Plétora Facial

Letargia

Taquipnea

Temblores

Irritabilidad

Ictericia

Rechazo Al Alimento

Vómito

Cronograma de actividades

Calendario

1. Revisión bibliográfica: 3 meses
2. Elaboración del protocolo: 3 meses
3. Aprobación por el comité: 6 meses
4. Obtención de la muestra: 3 meses.
5. Procesamiento y análisis de los datos: 1 mes.
6. Elaboración del informe técnico final: 1 mes.
7. Divulgación de los resultados. 1 mes.

Cronograma de actividades

Mes→	En ero 2023	Feb rer o 2023	Ma rzo 2023	Abr il 2023	May o 2023	Jun io 2023	Juli o 2023	Ag ost o 2023	Septi embr e 2023	Octu bre 2023	Novi embr e 2023	Dicie mbre 2023	Ener o 2024
Actividad↓	3	2023	23	23		23	23	20	23		2023		
Búsqueda referencias bibliográficas	R	R	R										
Elaboración del protocolo	R	R	R										
Autorización por comités locales de ética y de investigación				P	P	P	P	P	P				
Recolección y de información										P	P	P	
Análisis de resultados													P
Elaboración de conclusiones													P
Redacción escrita y divulgación.													P

Acotaciones:

R: Realizado. P: Pendiente.



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO
SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN
SALUD**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

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

Nombre del estudio:	“Prevalencia de Policitemia Neonatal y Características de los Recién Nacidos que la Padecen en el Hospital General Regional No. 2 del IMSS, El Marqués, Querétaro”.
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica.
Lugar y fecha:	HGR No. 2, El Marqués, IMSS, Querétaro, durante 3 meses consecutivos del 2023.
Número de registro:	
Justificación y objetivo del estudio:	-El objetivo de este estudio es conocer el porcentaje de recién nacidos con diagnóstico de una enfermedad llamada “policitemia neonatal”, la cual consiste en un incremento de la cantidad de glóbulos rojos de la sangre de los recién nacidos. También se describirán las características que tienen tanto las madres como los bebés con esta enfermedad. Lo anterior será útil para el personal de la salud ya que se podrá identificar de forma temprana a los bebés con riesgo de padecer policitemia neonatal y, con ello, diagnosticarla y tratarla de manera oportuna, con lo cual se podrá disminuir el riesgo de complicaciones a corto y largo plazo que la enfermedad pudiera causar.

Procedimientos:

Se le realizarán una serie de preguntas acerca de todas aquellas características que consideramos que podrían estar relacionadas con el origen de la enfermedad (no se incluirá su nombre ni apellidos, sino que se utilizarán números de folios para cada cuestionario). Asimismo, debido a que el bebé requiere realización de toma de muestra sanguínea venosa por otras causas o por sospecha de policitemia, se aprovechará esa muestra para solicitar un estudio llamado biometría hemática. **(no se requerirá una punción extra a la necesaria que haya sido indicada por su médico tratante, como parte de su hospitalización, sino que únicamente se revisarán los resultados que el laboratorio emita de dicha solicitud realizada por el médico tratante)**, para lo cual, ya se firmó un consentimiento informado de los procedimientos que implica la hospitalización).

Posibles riesgos y molestias:

Incomodidad al responder las preguntas.

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:

- A quien tenga un resultado positivo o indeterminado por parte del laboratorio, se le realizará una segunda toma de muestra (punción venosa) para poder confirmar o descartar la enfermedad, que será parte de los procedimientos médicos de su hospitalización. No vamos a tomar muestras extras ni vamos a hacer intervenciones en su tratamiento. Eso lo tiene que hacer su médico tratante a quien se le comentará en caso de que el resultado sea sospechoso de policitemia.

-Conocer si su bebé tiene o no policitemia neonatal.

-En caso de confirmarse la enfermedad, el tratamiento y seguimiento estará a cargo de su médico tratante. El tratamiento oportuno permitirá disminuir el riesgo de

complicaciones a corto y largo plazo que la enfermedad pudiera causar

-Para quienes se les descarte la enfermedad, el beneficio será a nivel poblacional pues este estudio describirá las características de los pacientes con policitemia neonatal, con lo cual se encaminarán estrategias para su detección y tratamiento oportunos.

- A todos los participantes se les brindará información clara y concisa de lo que es la policitemia neonatal y los factores que conducen a ella.

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

A todas las madres y/o tutores de los participantes se les hará de su conocimiento el resultado de las pruebas de sangre que se le realice, así como del diagnóstico que se identifique. En todos los casos, el IMSS, a través de su médico tratante proporcionará el tratamiento pertinente, para el diagnóstico que se conjunte, ya sea policitemia neonatal u otro, conforme a los lineamientos vigentes en nuestro país. Asimismo, su médico tratante le dará seguimiento hasta el egreso y se hará cargo del envío a los servicios médicos que requiera por su enfermedad (laboratorio, otras especialidades o subespecialidades como medicina familiar, epidemiología, etcétera). El tratamiento y seguimiento se proporcionarán, independientemente de su participación o no en este protocolo, ya que su atención médica no será interferida de ninguna manera por este proyecto de investigación.

Participación o retiro:

Puede retirarse del estudio en el momento que usted lo desee, sin ninguna clase de represalia, ya que este protocolo de investigación no afecta en lo más mínimo su atención médica, que usted como derechohabiente siempre recibirá.

Privacidad y confidencialidad:

Este protocolo no incluye su nombre ni ningún otro dato de identificación personal y, por ende, esa información personal no sería publicada. Como ya se mencionó, se utilizarán folios para la identificación de cada caso.

Toda la información que nos proporcione es estrictamente confidencial.

Los resultados se publicarán mediante una tesis, con gráficas, tablas y cifras, sin mencionar jamás datos de identificación de los participantes.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

No autoriza que se tome la muestra.

Sí autorizo que se tome la muestra para este estudio.

Sí autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en
derechohabientes (si aplica): sí.

Beneficios al término del estudio:

Conocer si su bebé tiene policitemia neonatal. Todos recibirán tratamiento y seguimiento oportunos para el diagnóstico que se le identifique.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador responsable:

Dra. Nallely del Carmen Durante Bartolo, residente del tercer año de pediatría, del HGR No. 2, El Marqués, IMSS, Querétaro.

Colaboradores:

Dra. Laura Méndez Vera, médico pediatra, con subespecialidad en neonatología pediátrica, adscrita al HGR No. 2, El Marqués, Querétaro.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante, podrá dirigirse a: Comité de Ética en Investigación, localizado en La Coordinación Clínica de Educación e Investigación en

Salud del Hospital General Regional No. 2, Ubicado en circuito universidades 2da etapa km 1 s/n colonia La Pradera, El marqués, Querétaro, C.P. 76269, de lunes a viernes de 08:00 a 16:00 horas. Teléfono: 442-427-94-00, en el mismo horario.

Nombre y firma del padre o tutor

Nallely del Carmen Durante Bartolo
Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Clave: 2810-009-013

21. Bibliografía

- ¹ Juan I. Remon, Aarti Raghavan, Akhil Maheshwari; Polycythemia in the Newborn. *Neoreviews* January 2011; 12 (1): e20–e28. <https://doi.org/10.1542/neo.12-1-e20>
- ² Remon JI, Raghavan A, Maheshwari A. Policitemia en el recién nacido. *Neo Reseñas*. 2011; 12 (1): e20. [Google académico]
- ³ Policitemia en el recién nacido. *An Pediatr Contin* [Internet]. 2012 [citado el 3 de enero de 2023];10(3):135–41. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-policitemia-el-recien-nacido-S1696281812700781>
- ⁴ Ramamurthy RS, Brans YW. Neonatal polycythemia. I. Criteria for diagnosis and treatment. *Pediatrics* 1981;68:168-74.
- ⁵ Rae.es. [citado el 4 de enero de 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es/poise>
- ⁶ Jeevasankar M, Agarwal R, Chawla D, Paul VK, Deorari AK. Polycythemia in the newborn. *Indian J Pediatr* [Internet]. 2008 [citado el 27 de febrero de 2023];75(1):68–72. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18245939/>
- ⁷ Mimouni FB, Merlob P, Dollberg S, Mandel D, Israeli Neonatal Association. Neonatal polycythaemia: critical review and a consensus statement of the Israeli Neonatology Association: Neonatal polycythaemia. *Acta Paediatr* [Internet]. 2011;100(10):1290–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2011.02305.x>
- ⁸ Shohat M, Reisner SH, Mimouni F, Merlob P. Neonatal polycythemia: II. Definition related to time of sampling. *Pediatrics* [Internet]. 1984 [citado el 7 de enero de 2023];73(1):11–3. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6691031/>
- ⁹ Katheria AC, Lakshminrusimha S, Rabe H, McAdams R, Mercer JS. Placental transfusion: a review. *J Perinatol*. 2017 Feb;37(2):105-111. doi: 10.1038/jp.2016.151. Epub 2016 Sep 22. PMID: 27654493; PMCID: PMC5290307.
- ¹⁰ Abalos E. Efecto del momento en que se realiza el pinzamiento del cordón umbilical de neonatos a término en los resultados maternos y neonatales: Comentario de la BSR (revisado el 2 de febrero de 2023). *La Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS*; Ginebra: Organización Mundial de la Salud.

-
- ¹¹ Pinzamiento tardío del cordón umbilical para reducir la anemia en lactantes [Internet]. Who.int. [citado el 7 de febrero de 2023]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/120076/WHO_RHR_14.19_spa.pdf;jsessionid=CAFD32782F38C20E3E6364D532F928F6?sequence=1
- ¹² Oh W, Blankenship W, Lind J. Further study of neonatal blood volume in relation to placental transfusion. *Ann Paediatr* 1966; 207: 147–59
- ¹³ Farrar D, Airey R, Law GR, Tuffnell D, Cattle B, Duley L. Measuring placental transfusion for term births: weighing babies with cord intact. *BJOG* 2011; 118(1): 70–75
- ¹⁴ Aladangady N, McHugh S, Aitchison TC, Wardrop CA, Holland BM. Infants' blood volume in a controlled trial of placental transfusion at preterm delivery. *Pediatrics* 2006; 117(1): 93–98.
- ¹⁵ Yao AC, Moinian M, Lind J. Distribution of blood between infant and placenta after birth. *Lancet* 1969; 2(7626): 871–873.
- ¹⁶ Yao AC, Lind J. Effect of gravity on placental transfusion. *Lancet* 1969; 2(7619): 505–508
- ¹⁷ Mercer JS, Erickson-Owens DA. Rethinking placental transfusion and cord clamping issues. *J Perinat Neonatal Nurs* 2012; 26: 202–217
- ¹⁸ Shohat M, Merlob P, Reisner SH. Neonatal polycythemia: I. Early diagnosis and evidence relating to time of sampling. *Pediatrics* 1984; 73: 7–10.
- ¹⁹ Sarkar S, Rosenkrantz TS. Neonatal polycythemia and hyperviscosity. *Semin Fetal & Neonatal Med.* 2008;13:248-55.
- ²⁰ Pantoja Ludueña M. Policitemia neonatal e hiperviscosidad. *Rev Soc Boliv Pediatr* [Internet]. 2006 [citado el 7 de febrero de 2023];45(1):27–30. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752006000100006
- ²¹ Rosenkrantz TS. Polycythemia and hyperviscosity in the newborn. *Semin Thromb Hemost* 2003;29:51
- ²² Ramamurthy RS, Brans YW. Neonatal polycythemia. I. Criteria for diagnosis and treatment. *Pediatrics* 1981;68:168-7

²³ Policitemia Neonatal Diagnóstico y Tratamiento [Internet]. Gob.mx. [citado el 28 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/782GER.pdf>

²⁴ Werner EJ. Neonatal polycythemia and hyperviscosity. *Clin Perinatol*. 1995 Sep;22(3):693-710. PMID: 8521689

²⁵ Alsafadi TRM, Hashmi SM, Youssef HA, Suliman AK, Abbas HM, Albaloushi MH. Polycythemia in neonatal intensive care unit, risk factors, symptoms, pattern, and management controversy. *J Clin Neonatol* [Internet]. 2014;3(2):93–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4103/2249-4847.134683>

²⁶ Abbas SS, Fayadh HF. Neonatal polycythemia: Risk factors, clinical manifestation and treatment applied [Internet]. *iasj.net*. [citado el 17 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.iasj.net/iasj/download/9729a9fadf1c25dc>

²⁷ Monzani A, Remorgida V, Rabbone I. High rates of neonatal polycythemia and hyperbilirubinemia during the first phase of COVID-19 pandemic in Italy: a single-center experience. *Ital J Pediatr* [Internet]. 2022;48(1):100. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13052-022-01293-8>

²⁸ Ali AFH. Risk factors and evidence of neonatal polycythemia in duhok maternity hospital a cross-section study. 2020;14(6):1–4. Disponible en: <https://www.proquest.com/openview/8b790f1a59e07cfa410d8164cc3007b0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=237822>

²⁹ León Pacheco CG, Llanos Chacón GI. Prevalencia y factores asociados a policitemia neonatal del Hospital Vicente Corral Moscoso, 2014-2015 [tesis de licenciatura en Internet]. Cuenca; 2017 [Citado el 17 de enero de 2023]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28254>

³⁰ Hidalgo O, Antonio J. Características clínicas y epidemiológicas de policitemia en recién nacidos con clampaje tardío de cordón umbilical Centro Materno Infantil Piedra Liza 2015-2016. Universidad de San Martín de Porres; 2017.

³¹ Escobedo Chavez E, Lavallo Villalobos A. Frecuencia de policitemia neonatal en un hospital rural del Estado de México. *Rev mex pediatr* [Internet]. 1988 [citado el 18 de febrero de 2023];45–6, 48–9. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-62154>

-
- ³² Hernández S, de los Angeles M. Frecuencia, factores de riesgo y tratamiento de la ictericia en niños atendidos en cuidados intensivos neonatales del Hospital Infantil de Morelia. 2020 [citado el 8 de marzo de 2023]; Disponible en: http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/handle/DGB_UMICH/4327
- ³³ Sankar MJ, Agarwal R, Deorari A, Paul VK. Management of polycythemia in neonates. *Indian J Pediatr* [Internet]. 2010 [citado el 7 de marzo de 2023];77(10):1117–21. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20725868/>
- ³⁴ Polycythemia of the newborn workup [Internet]. *Medscape.com*. 2021 [citado el 8 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/976319-workup>
- ³⁵ Al-Zahiri J, Faculty of Medicine, University of Jordan, Amman, Jordan., Kumar A, Nair A, Watts T, Saba University, School of Medicine, The Bottom, Caribbean Netherlands., et al. Prevalence of neonatal polycythemia and an assessment of its related Risk Factors. *J Pediatr Rev* [Internet]. 2022;10(4):297–304. Disponible en: <https://jpr.mazums.ac.ir/article-1-472-en.pdf>
- ³⁶ Sarkar S, Rosenkrantz TS. Neonatal polycythemia and hyperviscosity. *Semin Fetal Neonatal Med* [Internet]. 2008 [citado el 7 de febrero de 2023];13(4):248–55. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18424246/>
- ³⁷ INEGI. “Estadísticas a propósito del día de la madre (10 de mayo)” datos Querétaro [Internet]. *Org.mx*. [citado el 28 de febrero de 2023]. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2017/madre2017_Qr o.pdf
- ³⁸ Censo de nacimientos del Área de Información Médica y Archivo Clínico (ARIMAC) del HGR 2, de agosto a octubre del 2022.
- ³⁹ Detección, Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Hipertensivas del Embarazo. Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica. México, IMSS; 2017.
- ⁴⁰ Diagnóstico y tratamiento de la diabetes en el embarazo. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 03/11/2016.
- ⁴¹ Diagnóstico y manejo del embarazo múltiple. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2013

⁴² WHO. Guideline: Delayed umbilical cord clamping for improved maternal and infant health and nutrition outcomes. Geneva: World Health Organization; 2014

⁴³ RAE.es. [citado el 9 de febrero de 2023]. Disponible en: <https://dle.rae.es/hematocrito>

⁴⁴ Gobierno de México . Instituto Mexicano del Seguro Social. Reportes y Tableros SIMO central [citado el 19 de diciembre de 2023]. Disponible en: <http://infosalud.imss.gob.mx/PAGINAS/reporteSIMOC23.html>