

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“FACTORES DE RIESGO MATERNOS ASOCIADOS A RECIÉN NACIDOS
PEQUEÑOS PARA EDAD GESTACIONAL”**

Estudio de casos y controles realizado en el Hospital General Dr. Juan José
Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

mayo-junio 2017

Diana María Mérida Paredes
Gerald Alfredo Galicia Valenzuela

Médico y Cirujano

Guatemala, julio de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

**“FACTORES DE RIESGO MATERNOS ASOCIADOS A RECIÉN NACIDOS
PEQUEÑOS PARA EDAD GESTACIONAL”**

Estudio de casos y controles realizado en el Hospital General Dr. Juan José
Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

mayo-junio 2017

Tesis

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Diana María Mérida Paredes
Gerald Alfredo Galicia Valenzuela

Médico y Cirujano

Guatemala, julio 2017

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

- | | | |
|--------------------------------------|-----------|---------------|
| 1. Diana María Mérida Paredes | 201110362 | 2380782990101 |
| 2. Gerald Alfredo Galicia Valenzuela | 201119308 | 2162768880101 |

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

"FACTORES DE RIESGO MATERNOS ASOCIADOS A RECIÉN NACIDOS PEQUEÑOS PARA EDAD GESTACIONAL"

Estudio de casos y controles realizado en el Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

mayo-junio 2017

Trabajo revisado por la Dra. Ana Liss Perdomo Mendizabal y asesorado por el Dr. Jorge David Alvarado Andrade, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el veintiséis de julio del dos mil diecisiete

DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS
DECANO



El infrascrito Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

- | | | |
|--------------------------------------|-----------|---------------|
| 1. Diana María Mérida Paredes | 201110362 | 2380782990101 |
| 2. Gerald Alfredo Galicia Valenzuela | 201119308 | 2162768880101 |

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

**"FACTORES DE RIESGO MATERNOS ASOCIADOS A RECIÉN NACIDOS
PEQUEÑOS PARA EDAD GESTACIONAL"**

Estudio de casos y controles realizado en el Hospital General Dr. Juan José
Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

mayo-junio 2017

El cual ha sido revisado por la Dra. Ana Liss Perdomo Mendizabal y, al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Coordinación, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala el veintiséis de julio del dos mil diecisiete.

César O. García G.
Doctor en Salud Pública
Colegiado 5,950

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



Guatemala, 26 de julio del 2017

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinación de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotros:

1. Diana María Mérida Paredes
2. Gerald Alfredo Galicia Valenzuela



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

**FACTORES DE RIESGO MATERNOS ASOCIADOS A RECIÉN NACIDOS
PEQUEÑOS PARA EDAD GESTACIONAL"**

Estudio de casos y controles realizado en el Hospital General Dr. Juan José
Arévalo Bermejo del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social -IGSS-

mayo-junio 2017

Del cual la revisora y el asesor se responsabilizan de la metodología,
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados
obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y
recomendaciones propuestas.

Firmas y sellos

Revisora: Dra. Ana Liss Perdomo Mendizabal

Registro de personal 2014 1400



Dra. Ana Liss Perdomo M.
Médica y Cirujana
Col. 15,635

Asesor: Dr. Jorge David Alvarado Andrade



Jorge David Alvarado Andrade
GINECOLOGO Y OBSTETRA
COL. 11,112

Agradezco de forma muy especial a:

Mis papas y mi hermano, por su apoyo en todo aspecto para poder alcanzar esta meta, logro que comparto con ellos, pues no hubiese sido posible sin su ayuda incondicional.

Mis compañeros y amigos, por sus ánimos en cada año de la carrera, en cada turno, el trayecto no hubiese sido tan grato sin su compañía.

Mis catedráticos, desde primer año de la carrera hasta el último, muchos de ellos marcaron una huella en mi camino, gracias por sus enseñanzas.

Todas las personas que de alguna u otra manera estuvo pendiente de todo este largo camino por recorrer, que me ayudaron a crecer tanto en el ámbito profesional como personal, aunque muchos de ellos ya no se encuentren en mi vida ni en mi camino, les agradezco de todo corazón todo lo que me enseñaron.

Diana María Mérida Paredes

Quiero agradecer de forma muy atenta:

A Dios, por siempre mantener la luz encendida en el camino, por guiarlo y ante todo por cruzar conmigo a tan extraordinarias personas.

A mis padres quienes fueron los que alimentaron mis deseos e ideas, por su paciencia y el incondicional apoyo y comprensión que me mostraron especialmente en los momentos difíciles.

A mis hermanos, por no tenerme ninguna consideración como estudiante de medicina, por tratarme como un hermano y no dejar alejarme.

A mis amigos, Edson, Rony, Diana, Andrea, Rossana por enseñarme cuando estudiar y más importante, por enseñarme cuando no estudiar, su apoyo y empatía fue crucial en cada situación.

A todos aquellos médicos que con su dedicación me enseñaron a dar siempre un poco más en cada situación y a valorar cada ayuda que llega en el cumplimiento del deber.

A mis catedráticos, mentores y personas que hicieron de este un éxito más.

Gerald Alfredo Galicia Valenzuela

Nuestro más sincero agradecimiento a:

Nuestro asesor, Dr. Jorge Alvarado por compartir sus conocimientos con nosotros y guiarnos en la elaboración de este trabajo de graduación.

Nuestra revisora, Dra. Ana Liss Perdomo por su paciencia y su ayuda en cada revisión de esta investigación.

Al departamento de Gineco-obstetricia del Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, en especial al Dr. Erix Reyes, jefe de departamento, por su ayuda durante el trabajo de campo.

Nuestra catedrática, Dra. Rosidel Valenzuela, que al vernos en problemas con la decisión de que tema realizar nos tendió la mano con esta excelente idea de investigación.

Diana Mérida y Gerald Galicia

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

RESUMEN

Objetivo: Analizar los factores de riesgo maternos asociados a recién nacidos pequeños para edad gestacional del Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo realizado en el mes de mayo a junio de 2017. **Población y métodos:** Estudio de casos y controles, con una muestra total de 198 expedientes clínicos, muestreados de forma aleatoria. Posterior a tabular los datos, se procedió a realizar las pruebas estadísticas de χ^2 para establecer la asociación y Odds ratio (OR) para la fuerza de la misma. **Resultados:** De los 198 registros, el 37.97% (n=60) de recién nacidos pequeños para edad gestacional tuvieron madres con factores de riesgo. Los factores de riesgo maternos hallados con mayor frecuencia fue la primiparidad con un 34.8% (n=23) y el bajo peso materno con un 30.3% (n=20); se encontró asociación entre los factores de riesgo maternos y recién nacidos PEG con un χ^2 de 7.58, p-valor de 0.0059 y un OR de 3.46 (IC 95%: 1.37-8.75). **Conclusiones:** Existe evidencia suficiente para poder rechazar la Hipótesis nula (H_0), por lo que existe asociación significativa entre los factores de riesgo maternos y el nacimiento de neonatos pequeños para edad gestacional. La exposición a factores de riesgo maternos aumenta 3 veces la probabilidad de tener un recién nacido pequeño para edad gestacional.

Palabras clave: pequeño para edad gestacional, factores de riesgo maternos, peso al nacer, restricción del crecimiento intrauterino.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO DE REFERENCIA	3
2.1 Marco de antecedentes	3
2.2 Marco teórico	6
2.2.1 Teoría de la causalidad	6
2.3 Marco conceptual	9
2.3.1 Crecimiento y desarrollo fetal	9
2.3.2 Factores que influyen en el crecimiento fetal	11
2.3.2.1 Factores placentarios y nutricionales	11
2.3.2.2 Factores maternos	13
2.3.3 Atención del parto y valoración neonatal	18
2.3.4 Pequeño para edad gestacional	21
2.3.4.1 Definición	21
2.3.4.2 Clasificación	22
2.3.4.3 Factores de riesgo maternos asociados	22
2.3.4.4 Etiología	24
2.3.4.5 Fisiopatología	24
2.3.4.6 Complicaciones	25
2.3.5 Restricción de crecimiento intrauterino	27
2.3.5.1 Epidemiología	27
2.3.5.2 Clasificación	27
2.3.5.3 Etiología	28
2.3.5.4 Factores de riesgo	28
2.3.5.5 Fisiopatología	30
2.3.5.6 Diagnóstico	32
2.4 Marco geográfico	33
2.5 Marco demográfico	33
2.6 Marco institucional	34
2.7 Marco legal	35
2.7.1 Ley para la maternidad saludable, Decreto número 32-2010 del congreso de la república de Guatemala	35
3. OBJETIVOS	41
3.1 General	41
3.2 Específicos	41

4. HIPÓTESIS	43
4.1 Hipótesis de investigación	43
4.2 Hipótesis estadísticas	43
5. POBLACIÓN Y MÉTODOS	45
5.1 Enfoque y diseño de investigación	45
5.2 Unidad de análisis	45
5.3 Población y muestra	45
5.3.1 Población diana	45
5.3.2 Población de estudio	45
5.3.3 Muestra	45
5.4 Selección de los sujetos a estudio	46
5.4.1 Definición de caso	46
5.4.2 Definición de control	46
5.5 Definición y operacionalización de variables	46
5.6 Técnica, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos	56
5.7 Procesamiento y análisis de datos	57
5.7.1 Procesamiento	57
5.7.2 Análisis de datos	57
5.8 Alcances y límites de la investigación	58
5.9 Aspectos éticos de la investigación	59
5.10 Recursos	59
6. RESULTADOS	61
7. DISCUSIÓN	65
8. CONCLUSIONES	71
9. RECOMENDACIONES	73
10. APORTES	75
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77
12. ANEXOS	83

1. INTRODUCCIÓN

El recién nacido pequeño para edad gestacional (PEG) por definición es todo aquel neonato cuyo peso al nacer se encuentra por debajo del percentil 10 para la edad gestacional o bien cuyo peso al nacer se encuentre dos desviaciones estándar por debajo de la media para la edad gestacional. Dichos neonatos nacen pequeños por causas aún no establecidas, pues el 10% de ellos pueden ser constitucionalmente pequeños o bien reflejar un proceso fisiopatológico intrauterino que condicionó el crecimiento durante la vida fetal, siendo estos el 90% de los casos. Aunque no se conoce la etiología exacta, se han estudiado varios factores de riesgo asociados al desarrollo de recién nacidos pequeños.^{1,2,3,4}

El termino factor de riesgo, según la OMS, es cualquier rasgo, característica o exposición que aumente la probabilidad de sufrir alguna enfermedad. Se ha descrito que el 50% de los recién pequeños han estado expuestos a factores de riesgo maternos, de los cuales se puede mencionar factores sociodemográficos como la edad materna, factores nutricionales y antecedentes médicos y gineco-obstétricos de importancia como hipertensión arterial, preeclampsia, entre otros. Aunque se han estudiado muchos de estos factores de forma individual, concluyen que el proceso fisiopatológico del neonato pequeño es multifactorial y no puede atribuirse a un solo factor.^{2,5,6,7}

Por tal razón se decidió realizar un estudio para conocer cuáles son los factores de riesgo maternos más frecuentes asociados a recién nacidos PEG en nuestro medio, llevándose a cabo dicha investigación en el Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, IGSS zona 6, postulándose cinco factores de riesgo maternos a estudio, los cuales son: edad materna mayor de 35 años, primiparidad, periodo intergenésico corto, bajo peso materno y preeclampsia en el embarazo actual, planteándose como objetivo la búsqueda de una asociación significativa entre dichos factores de riesgo maternos y dar a luz a recién nacidos pequeños, utilizando χ^2 como prueba para determinar la asociación y la fuerza de la misma por medio de Odds ratio (OR).

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco de antecedentes

En un estudio retrospectivo sobre factores maternos que intervienen en la edad gestacional y peso del recién nacido, que fue realizado en el Hospital KK Women and Children, de Singapur, en el período del 2010 al 2012, demostró que los factores significativos que influyen en pequeños para edad gestacional fueron IMC materno ($p<0.01$), paridad ($p<0.01$), y que los factores como tabaquismo, edad, etnia, inducción de ovulación no se encontró influencia significativa en el peso al nacer. Además de los factores maternos a estudio, también se evaluaron marcadores químicos como la proteína A del plasma sanguíneo asociado al embarazo (PAPP-A) y niveles de gonadotropina coriónica humana (GCh-b), y se demostró que si se asociaban al bajo peso al nacer, GCh-b ($p=0.002$) y PAPP-A ($p<0.01$), concluyendo que tanto los factores de riesgo materno como los marcadores bioquímicos puede ser de gran utilidad para identificar embarazos con riesgo de desarrollar recién nacidos pequeños para edad gestacional o a pre-término.⁸

La mortalidad neonatal se ve influenciada por factores ambientales, sociales y genéticos, dos tercios de las muertes neonatales corresponden a muerte neonatales precoces, asociándose a ello problemas a la hora del parto, como asfixia y prenatales, como malformaciones neonatales; el tercio restante se asocia a infecciones, prematuridad y bajo peso al nacer. Se realizó un estudio en donde se revisó el Medline de 1980 a 1996 y consultas a expertos en el área de neonatología, en busca de los factores de riesgo asociados a mortalidad neonatal, tomando en cuenta las características maternas como factores de riesgo para muerte neonatal, como la edad materna, tomándose en cuenta dos grupos etarios de mayor riesgo, mujeres adolescentes y mayores de 35 años, las madres adolescentes se ha asociado dos a seis veces más frecuente recién nacidos con bajo peso al nacer, un 85% de ellos son prematuros y un 15% son pequeños para edad gestacional. Al igual que el nivel educativo de la madre y su nivel socioeconómico, los cuales son inversamente proporcional a muertes neonatales. La primiparidad, período intergenésico corto y antecedentes obstétricos desfavorables se han asociado a recién nacidos con bajo peso, aumentando su incidencia. El inicio del control prenatal precoz durante el embarazo se asocia a mejor calidad del embarazo, tomando en cuenta también que existe un número mínimo de controles prenatales para tomarlo en cuenta como adecuado. Las patologías durante el embarazo, como ruptura prematura de membranas, enfermedad hipertensiva del embarazo y hemorragia en cualquier trimestre de embarazo, aumenta el riesgo de recién nacidos con bajo peso.⁹

En otro estudio cuyo objetivo era el poder determinar la frecuencia y factores de riesgo para recién nacidos pequeños para edad gestacional, se realizó mediante casos y controles realizado en Hospital Municipal de Maternidad en Sao Paulo, Brasil, en el año 2016, encontrándose un 17.9% de incidencia de PEG, y que si existe asociación significativa entre el desarrollo de PEG y factores de riesgo maternos como , el número de controles prenatales ($p=0.019$), el tabaquismo ($p=0.003$), desordenes hipertensivos del embarazo ($p=0.007$), hemorragia placentaria ($p=0.009$). El riesgo de obtener un recién nacido pequeño para edad gestacional era mayor en aquellos casos donde se hubiese tenido un control prenatal inapropiado, enfermedades materna y consumo de drogas, además de anormalidad placentarias reportadas en el estudio histopatológico. ¹⁰

En un estudio de tipo cohorte, retrospectivo realizado en un Hospital María Auxiliadora de Lima, Perú, en el período del año 2000 al 2010, demostró que los principales factores asociados a PEG son la preeclampsia y la eclampsia, seguidos del bajo peso materno, la nuliparidad, edad materna mayor de 35 años, además del número de controles prenatales. Llegando a la conclusión que existen factores modificables, que, si se intervienen de manera oportuna, se puede reducir la incidencia de pequeños para edad gestacional.¹¹

El bajo peso al nacer aumenta la tasa de morbilidad neonatal e infantil, aumentando de 5 a 30 veces el riesgo de fallecer que aquellos recién nacidos con un peso adecuado. El crecimiento intra-útero del feto durante toda la gestación depende del estado nutricional y de salud en general e la madre, así como todas aquellas patologías maternas o factores asociados a la madre, pueden alterar la función feto-placentaria, interviniendo en el crecimiento del feto. Se ha descrito que el bajo peso al nacer es multifactorial, por lo tanto, la prevención primaria debe basarse en la identificación de los factores de riesgo para prevenir el nacimiento de recién con bajo peso y la muerte de los mismos. En un estudio observacional, analítico de casos y controles de recién nacidos del Hospital Regional de Ica, Perú, de enero a diciembre del 2014, en donde se tomaron en cuenta 72 casos (recién nacidos con un peso menor de 2500 gramos) y 144 controles (recién nacidos con un meso peso mayor o igual a 2500 gramos) con el objetivo de determinar los factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer, en donde se determinó que los recién nacidos con menos de 37 semanas gestacionales, madres solteras, antecedente de hijos con bajo peso al nacer, poca ganancia de peso durante la gestación y que durante el embarazo haya cursado con un síndrome hipertensivo, se asociaron a neonatos con bajo peso al nacer. ¹²

En 1963 se publicó La curva de crecimiento intrauterino de Lubchenco, en Denver, Colorado - Estado Unidos, en donde se tomaron en cuenta a 5635 recién nacidos de 24 a 42

semanas gestacionales, sin embargo, posterior a su publicación evaluaron la necesidad de nuevas curvas para poder identificar a los recién nacidos de alto riesgo, pues la población registrada con dicha curva no era representativa para todos los países, por diversos factores influyentes. En 1984 el Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP)/Salud de la Mujer Reproductiva (SMR), realiza nuevas curvas (*ver gráfica 12.2 en anexos*), tomando en cuenta a 14,814 recién nacidos de Montevideo (Uruguay), Sao Paulo (Brasil), Buenos Aires y Neuquén (Argentina), curva que puede tomarse en cuenta como referencia de países latinoamericanos.³

En el año 2005, el Ministerio de Salud de Perú, según las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de realizarse curvas de crecimiento en cada país o bien en cada centro perinatólogo, con la finalidad de que las curvas fuesen representativas para cada población. Dicho estudio se realizó en 29 Hospitales del Ministerio de Salud, nacidos en el año 2005, utilizando técnicas antropométricas previamente establecidas por el CLAP/OMS y la edad gestacional obtenida por medio de la fecha de última menstruación. Se tomaron en cuenta a 96,444 recién nacidos entre la 24 y 43 semana gestacional, utilizando la escala de Capurro para recién nacidos a término y escala de Ballard para los recién nacidos a pretérmino, estableciendo las tablas (*tablas 12.4 en anexos*) y los promedio, desviación estándar y percentiles de peso (*gráfica 12.5 en anexos*), talla y circunferencia cefálica para cada edad gestacional. Con los resultados, la curva de crecimiento fetal establecida diagnosticó al 10.1% de recién nacidos PEG, comparado con la Escala de Lubchenco, que reportó el 4.1% de casos PEG; del total de recién nacidos el 6% diagnosticados como PEG demostró mayor riesgo de morbilidad y mortalidad, a comparación de los AEG. Finalmente se pudo establecer una curva que identificara una nueva población de riesgo neonatal con mayor morbimortalidad, población que era menor a la encontrada utilizando las tablas de Lubchenco.¹³

Se realizó un estudio de casos y controles realizado en el Hospital Roosevelt, Guatemala, en el año 2011, en donde se tuvo como objetivo analizar la asociación entre factores maternos y recién nacidos con RCIU o bajo peso al nacer. Teniéndose en cuenta los factores como enfermedad periodontal, preeclampsia, síndrome de anticuerpos antifosfolípidos, estado nutricional materno, edad materna extrema, gestaciones múltiples y consumo de drogas. Donde se obtuvo como resultado, que el 40% de los recién nacidos presentaron restricción del crecimiento intrauterino y 14% bajo peso al nacer, demostrando que la preclamsia aumenta 12 veces el riesgo de tener un recién nacido con restricción del crecimiento intrauterino o bajo peso al nacer y la enfermedad periodontal aumenta 13 veces el riesgo de dicha patología.¹⁴

Se han llevado a cabo estudios a nivel latinoamericano sobre la incidencia de niños nacidos PEG, estos estudios reflejan que las estimaciones varían entre 2.3% (<-2 DE) y el 10% (< 10 percentil), dependiendo de la definición que se utilice. En Bogotá, Colombia un estudio indico que 3.6% de 14,274 recién nacidos eran PEG por debajo del percentil 10; y en México un análisis de 31 209 niños mostró una prevalencia de PEG del 6% en la población general. Cabe mencionar que las diferencias de los resultados o las cifras de niños PEG nacidos entre países de Latinoamérica pueden deberse a la gráfica de crecimiento que se esté empleando para el análisis de los resultados.⁷

2.2 Marco teórico

2.2.1 Teoría de la causalidad

La causalidad en términos de epidemiología se define como el estudio de la relación etológica entre una exposición. Rothman y Greenland (2005) refieren “se define la causa de un evento de enfermedad específico como un evento antecedente, la condición o las características necesarias para la ocurrencia de una enfermedad. En otras palabras, una causa de un evento de enfermedad es un evento, la condición o característica que precedían al evento de la enfermedad y sin la cual el evento de la enfermedad podría no haber ocurrido”.¹⁵

En el tema de PEG se desconoce con exactitud la etiología, sin embargo, se han establecido teorías en donde relacionan los factores genéticos, factores ambientales y nutricionales que condicionan el crecimiento y desarrollo fetal.²

2.2.1.1 Teoría del conflicto genómico y la impronta genética

Es una teoría de la ciencia de la biología evolutiva planteada por Moore y Haig, en 1989. En sus inicios se planteó la hipótesis evolutiva del “conflicto genómico”, que consiste en una lucha entre genomas. Dicho conflicto aparece en el momento de la fecundación, en donde ambos genomas, materno y paterno se unen, en donde el genoma paterno favorece el crecimiento de su descendencia, sin importar las fuentes maternas, a diferencia del genoma materno, que responde de igual manera a la demanda fetal de nutrientes en cada embarazo, sin comprometer a los embarazos siguientes, tratando de distribuir equitativamente todos sus recursos para todos los embarazos, aunque de esto sea el nacimiento de fetos pequeños.¹⁶

Esta “lucha” de genomas se debe a un mecanismo de impronta genética o de sellado, mencionando que la mayor parte de los genes expresados por ambos alelos maternos y paternos, son funcionales, sin embargo, hay un grupo de genes cuya expresión es funcionalmente distinta dependiendo si provienen del grupo materno o del paterno, en donde ambos grupos de genes deben ver cual se deberá expresarse, esto por medio de un sello o impronta (por medio de metilación del ADN generalmente) impidiendo la transcripción del alelo “perdedor” en la lucha. ¹⁶

Ambos genomas tienen silenciados distintos grupos de genes, que es vital para el desarrollo embrionario. Se logró comprobar la hipótesis en la década de 1980, en experimento de trasplante de pronúcleos en embriones unicelulares mamíferos, produciendo embriones ginogenotes (con genoma diploide de exclusivo origen femenino) y como resultado eran embriones no viables por que la placenta era pequeña, a diferencia de embriones androgenotes (con genoma diploide de exclusivo origen masculino), quienes tenían placenta grande pero escaso desarrollo fetal, por lo tanto, ambos embriones no eran viables. ^{16,17}

Existen alrededor de 100 genes imprintados, que se encuentran agrupados en cromosomas en forma de racimos, codificando dos grandes tipos de fenotipos: un grupo implicado en el desarrollo y crecimiento embrionario y el otro grupo de factores cognitivos y de comportamiento. Se han descrito algunos genes imprintados específicamente para permitir un desarrollo embrionario y placentario adecuado. ¹⁷

Tabla 3.2.1.1

Genes sellados o imprintados que se encuentran en cromosomas maternos y paternos

Paternos		Maternos	
Plag1	Gen adenoma pleomórfico tipo 1	IGF-2R	Receptor del factor de crecimiento insulínico tipo 2
Peg1/Mest	Gen 1 expresado paternamente/transcrito específico de mesodermo	Grab10	Proteína de unión a microglobulina alfa 2 relacionada con proteína G
		H19	Gen H19
IGF-2	Factor de crecimiento insulínico tipo 2	CDKN1C	Inhibidor de kinasa dependiente de ciclina 1C
Peg3	Gen 3 expresado paternamente	TSSC3	Candidato del fragmento génico 4 transferible subcromosómico de supresión de tumor
		MASH2	Factor de transcripción básica hélice-asa-hélice
		Meg3	Gen 3 expresado maternamente

Fuente: Influencia de la impronta genómica masculina en la reproducción, Sede de Investigación Universitaria, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia, 2008.

Según la teoría del conflicto genómico, los genes de estimulan el crecimiento fetal evolucionaron hacia impronta con el alelo paterno expresado y el alelo materno inactivado, teniendo como resultado un crecimiento de tejidos extraembrionarios, aumentando la demanda de recursos de la madre; dentro de estos genes imprintados está el gen del Factor de crecimiento insulínico tipo 2 (IGF-2).¹⁶

Por otro lado, los genes que inhiben el crecimiento fetal evolucionaron hacia importan con el alelo materno expresado y el alelo paterno inactivado, produciendo desarrollo fetal, pero reduciendo sus recursos para el crecimiento. Por tal razón, se ha propuesto que el bajo peso fetal puede ser causado por la disminución de la expresión paterna de un gen que favorece el crecimiento o bien, por la alteración y aumento de la expresión de un gen que restringe el crecimiento.¹⁶

2.2.1.2 Teoría de Barker

También se le llama efecto programador intra-útero, consiste en relacionar el bajo peso al nacer (BPN) como una variable determinante en relación con un ambiente hostil intrauterino y la probabilidad de padecer en el futuro de enfermedad coronaria, accidentes cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 o intolerancia a la glucosa. Dicha teoría describe que “las adaptaciones fetales son causa de cambios permanentes en la estructura y fisiología del organismo, que finalmente derivan en el desarrollo de enfermedades en la vida adulta”.¹⁸

El peso al nacer es una variable que es usada para establecer la nutrición fetal y se usa como indicador de crecimiento, sin embargo, no es muy exacta debido a las múltiples vías de crecimiento que se presentan en el desarrollo fetal, con mediciones más detalladas se ha podido determinar que los niños que presentaron un bajo peso al nacer tuvieron un proceso de adaptación in útero que conlleva cambios endocrinos y metabólicos.^{18,19}

Existen estudios epidemiológicos y experimentales que indican la relación de eventos adversos durante la etapa fetal como desnutrición in útero, exposición a toxinas ambientales y cambios hormonales, ejemplo de esto podría ser el aumento de la exposición de glucocorticoides en el feto, tratamiento con glucocorticoides sintéticos a la madre, esto causa una nueva regularización de los niveles de estos compuestos y a la programación de la función y comportamiento del hipotálamo-hipófisis-suprarrenal. Los glucocorticoides causan efectos sobre el epigenoma influyendo así en la expresión génica.¹⁸

La teoría de Barker nos explica como los cambios adaptativos, por el estado materno, que el feto deba realizar durante la gestación, son los causantes de una reprogramación de los tejidos y órganos al momento de llevar a cabo sus actividades, de esta forma en el futuro se verán afectadas ciertas funciones como la regulación de la insulina, o el control de la presión arterial a través del eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal o por afectación de la función vascular, esto nos deja con un gran número de posibles mecanismos de donde parten las enfermedades que en la vida adulta podrán incidir si hay así mismo una interacción con factores de tipo ambiental que así lo predispongan. Así mismo el Crecimiento y desarrollo del feto está regido por tres variantes: el estado nutricional materno, la función placentaria y la capacidad del feto para utilizar los nutrientes.¹⁸

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Crecimiento y desarrollo fetal

2.3.1.1 Oocito, cigoto y blastocisto

Posterior a las dos semanas de la ovulación, las fases del desarrollo en la siguiente secuencia, son: fecundación, formación del blastocisto libre e implantación del blastocisto.²⁰

2.3.1.2 Período embrionario

Comienza al inicio de la tercera semana posterior a la ovulación y fecundación, coincidiendo con el día que se esperaría la próxima menstruación. Este periodo tiene una duración de ocho semanas, periodo donde ocurre la organogénesis. Durante este periodo casi todas las pruebas de embarazo que se basan en la determinación de la gonadotropina coriónica humana se tornan positivas.²⁰

Durante la tercera semana aparecen los vasos sanguíneos fetales en las vellosidades coriónicas. Para la cuarta semana ya se ha formado el aparato cardiovascular, donde se inicia la diferenciación del corazón primitivo, también se establece la circulación real dentro del embrión. A final de la sexta semana posterior a la fecundación, el embrión mide 22-24 milímetros (mm) de longitud, el corazón ya se ha formado por completo.²⁰

2.3.1.3 Período Fetal

Dicho período consta del crecimiento y maduración de las estructuras previamente formadas en el período embrionario.²⁰

Tabla 2.3.1.3

Desarrollo fetal por semanas gestacionales (SG)

Semana gestacional	Descripción
12	La longitud corona-rabadilla del feto es de 6 a 7 cm, ya han aparecido los centros de osificación en casi todos los huesos. Se desarrolla la piel y las uñas y aparecen rudimentos de cabello. Los genitales externos empiezan a mostrar signos definitivos del género.
16	La longitud corona-rabadilla del feto es de 12 cm y tiene un peso de 110 gramos (g) de peso. Se puede terminar el género del feto mediante inspección de genitales externos por observadores especialistas.
20	Punto medio del embarazo, calculado a partir de la última menstruación. Teniendo un peso aproximado de 300 g. La piel fetal se vuelve menos transparente, cubierta por un lanugo afelpado.
24	El feto tiene un peso aproximado de 630 g, piel arrugada y se inicia el depósito de grasa. Ha concluido el periodo canalicular del desarrollo pulmonar, donde crecen tanto los bronquios como los bronquiolos, sin embargo, no se han desarrollado por completo los sacos terminales para el intercambio gaseoso.
28	El feto alcanza una longitud corona-rabadilla de 25 cm y un peso aproximado de 1,100 g; la piel es delgada y roja, cubierta por vernix caseosa. El recién nacido de esta edad tiene una posibilidad de sobrevivir del 90%, sin alteración física o neurológica.
32	Tiene una longitud corona-rabadilla de 28 cm y un peso de 1,800 g.
36	La longitud promedio de corona-rabadilla fetal es de aproximadamente 32 cm y un peso alrededor de 2,500 g. Previo a esta semana se ha iniciado el depósito de grasa subcutánea, por lo cual el cuerpo se ha hecho más redondeado y menos arrugado.
Semana 40 de gestación	Considerada como el término de la gestación a partir del inicio de la última menstruación. La longitud promedio corona-rabadilla es de 3,400 g y un peso de 3,400 g.

Fuente: Williams Obstetricia, 23 edición, 2011.

2.3.2 Factores que influyen en el crecimiento fetal

2.3.2.1 Factores placentarios y nutricionales

La placenta es el órgano de transporte de la madre hacia el feto. Se transporta oxígeno y diversos nutrientes desde la madre al feto y desechos metabólicos y dióxido de carbono desde el feto hacia la madre. ²⁰

2.3.2.1.1 Espacio intervelloso

Es la principal unidad biológica para la transferencia materno-fetal. Las sustancias transferidas de la madre al feto deben ingresar primero al espacio intervelloso y posterior al sincitiotrofoblasto y de forma inversa sucede con las sustancias transferidas del feto hacia la madre, transferidas primero al sincitio y posterior al espacio intervelloso, por lo tanto, el espacio intervelloso funciona como pulmón, tubo digestivo y riñón para el feto. ²⁰

2.3.2.1.2 Transporte placentario

Las sustancias que se transfieren de la sangre materna hacia la fetal deben atravesar primero el sincitiotrofoblasto, posterior el estroma del espacio intervelloso y por último la pared capilar fetal. Para poder valorar la eficacia de la placenta humana como órgano de transporte, se deben valorar diversas variables²⁰:

- La concentración de la sustancia en el plasma materno.
- La velocidad del riego sanguíneo materno en el espacio intervelloso.
- La superficie disponible para el intercambio.
- Si la sustancia es transportada por difusión simple u otro tipo de transporte.
- La capacidad maquinaria de la placenta para cualquier sustancia que necesite transporte activo.
- La cantidad de sustancia fragmentada por la placenta para ser transportada.
- La superficie de intercambio a través de los capilares fetales intervellosos.
- La concentración de la sustancia en la sangre fetal.
- Proteínas específicas de unión o transporte en la sangre fetal o materna.
- La velocidad del riego sanguíneo fetal por los capilares de las vellosidades.

Cualquier sustancia que tenga una masa molecular menor de 500 daltones se difunde con facilidad a través del tejido placentario. La difusión simple es el mecanismo participante en el transporte de oxígeno, dióxido de carbono, agua y electrolitos. Mientras que la insulina, hormonas esteroideas y tiroideas atraviesan la placenta de muy poca velocidad. Las sustancias con gran peso molecular no atraviesan la placenta a excepción de la inmunoglobulina G. La transferencia de oxígeno placentario esta limitada por el riego sanguíneo, según Longo (1991) el aporte de oxígeno era de casi 8 ml/min/kg de peso fetal. La saturación promedio de oxígeno en la sangre intervelloso se encuentra entre 65 a 75% con una presión parcial de casi 30 a 35 mmHg, y la saturación de oxígeno de la vena umbilical es similar a la previamente mencionada. ²⁰

La placenta es altamente permeable al dióxido de carbono, atravesando de manera más rápida que el oxígeno. La sangre fetal es menos afín al dióxido de carbono, por lo que se favorece el transporte de este del feto a la madre. Diversas sustancias tienen concentraciones diferentes tanto en la sangre materna como en la fetal. El ácido ascórbico es dos a cuatro veces mayor su concentración en el plasma fetal que en el materno. El hierro es otro nutriente, que se encuentra en menor concentración en la sangre materna que en la fetal, por lo cual, aunque existe anemia materna grave por deficiencia de hierro, la hemoglobina fetal es normal.²⁰

2.3.2.1.3 Nutrición fetal

El crecimiento y desarrollo del embrión depende de los nutrientes que obtiene de la madre durante los primeros dos meses. Durante los primeros días posterior a la implantación, la nutrición del blastocisto proviene del líquido intersticial del endometrio y el tejido materno circundante. La dieta materna se almacena para cubrir las demandas energéticas, reparación histica y el nuevo crecimiento. Los tres principales reservorios maternos son el hígado, el músculo y el tejido adiposo. El almacenamiento de grasa materna alcanza su máximo en el segundo semestre de gestación.²⁰

Durante los períodos de ayuno se obtiene glucosa a partir de glucógeno, sin embargo, las reservas maternas no pueden proveer una cantidad adecuada para cubrir tanto los requerimientos de energía materna y del crecimiento fetal. Existe una hormona llamada lactógeno placentario, en alta concentraciones en la sangre materna a comparación de la fetal, que bloquea la captación periférica de glucosa en el organismo materno, promoviendo la movilización y el uso de ácidos grasos libres por tejidos maternos.²⁰

Los triglicéridos no cruzan la barrera placentaria, pero si el glicerol y la placenta se encarga de sintetizar los ácidos grasos. La placenta concentra un gran número de aminoácidos en el sincitiotrofoblasto, posterior se transportan por difusión. Dicho transporte de aminoácidos interviene en la edad gestacional y los factores ambientales, como el estrés, la hipoxia, la subnutrición y sobrenutrición. Las proteínas por su gran peso molecular tienen un transporte limitado a nivel placentario. La excepción es inmunoglobulina G, que atraviesa la placenta en grandes cantidades.²⁰

a. Leptina

Es un polipéptido producto de los adipocitos, que interviene en la angiogénesis, hematopoyesis, osteogénesis y maduración pulmonar. Es producido por la madre, el feto y la placenta; del total de la producción placentaria, el 5% ingresa a la circulación fetal y el 95% se transporta hacia la madre. La secreción fetal empieza a funcionar casi a la 34 semana de gestación y se correlaciona con el peso del feto. Las concentraciones anormales se han asociados a trastornos del crecimiento y la preeclampsia.²⁰

2.3.2.2 Factores maternos

2.3.2.2.1 Factores sociodemográficos

a. Edad materna

Es la edad en años desde el primer día de vida hasta el momento del embarazo. Las mujeres jóvenes dan nacimiento a niños más pequeños, sin embargo, se ha sugerido que el efecto de la juventud es manifestación del menor tamaño materno y del efecto de la paridad. En el embarazo adolescente, el anabolismo materno, para obtener nutrientes para el organismo materno, persiste aun, pues se encuentra todavía en etapa de crecimiento.²³

b. Estado civil

El estado civil, como atributo de la personalidad, es la relación en la que se hallan las personas en el agrupamiento social, respecto a los demás miembros del mismo agrupamiento. Es la relación que la persona guarda con su familia, con el estado y consigo misma. Se reconoce como estado civil a todo aquel que se defina con las categorías de casado o soltero, según la relación legal que este mismo tenga con su comunidad y a los que esta engloba.²¹

c. Nivel de Escolaridad

Medida social empleada para definir el período de tiempo en que un individuo asiste a un centro educativo con sus respectivas certificaciones y méritos. Se entiende como el conjunto de enseñanzas y conocimientos impartidos para los individuos de una comunidad.²¹

d. Localidad

Según la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) define el área urbana aquella que reside en ciudades, villas y pueblos (cabeceras departamentales y municipales), así como que residen en colonias que cuentan con más de 2000 habitantes y el área rural a aquellos que residen en aldeas, caseríos y fincas. ²²

2.3.2.2.2 Características antropométricas maternas y antecedentes obstétricos

e. Peso materno

Se define como la ganancia de peso durante el embarazo, por las altas demandas requeridas durante el embarazo. El aumento de peso se atribuye al tamaño del útero y su contenido, las mamas y al aumento de volumen de sangre y líquido extravascular. Existe también una reserva materna, con el depósito de grasa y proteínas nuevas. La proporción en la ganancia de peso en el embarazo tiene relación directa en el IMC. ²⁰

f. Talla materna

Hace referencia a la medida según escala y sistema utilizado que va desde el punto más elevado en la cabeza hasta el punto más bajo de los talones que suele estar en contacto con el suelo. Un estudio de Walton y Hammond indicó que antes del genotipo fetal, la talla materna era el primer determinante del tamaño al nacimiento. Posterior a dicho estudio, se han establecido hipótesis, una de ellas es que una madre pequeña tiene una capacidad más limitada de proporcionar nutrientes al feto, tomando en cuenta por un extremo que el tamaño somático pequeño está probablemente asociado a una vasculatura pelviana reducida, y con ello una menor capacidad de los vasos uteroplacentarios, en el otro extremo se menciona que un útero más pequeño se asocia a crecimiento fetal alterado, menor tamaño esquelético y alteración en el desarrollo de la placenta. ²³

g. Índice de masa corporal materno

Es la relación entre el peso y la talla que se aplica en este caso a la madre gestante. En las mujeres el IMC al momento de quedar embarazada tiene relación con la progresión del embarazo, así mismo se puede determinar la ganancia de peso promedio que deberían tener las pacientes embarazadas con solo calcular el IMC al momento de quedar embarazadas, así como la ganancia de peso promedio según la semana de gestación en la que se

encuentre.(24) El resultado del cálculo del IMC debe ser evaluado en la gráfica para evaluación nutricional de la embarazada (*ver figura 12.5 en anexos*), para clasificarlas según edad gestacional e IMC, en bajo peso o enflaquecida (BP; E), normal (N), sobrepeso (SP) y obesa (O). ²⁵

Tabla 2.3.2.2.2

Incremento de peso recomendado durante el embarazo

Clasificación	Ganancia de peso recomendada
Bajo peso	12.5 a 18 kg
Peso normal	10 a 13 kg
Sobrepeso	7 a 10 kg
Obesidad	6 a 7 kg

Fuente: Normas de atención en salud integral para el primer y segundo nivel, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Guatemala, 2010.

h. Paridad

Hace referencia al número de embarazos de una mujer, independientemente de la vitalidad del producto. La literatura establece que el primer hijo es más pequeño que el segundo o el tercero. No ha sido investigada a profundidad, pero la explicación más probable radica en la vasculatura utero-placentaria, mencionando que la capacidad de dilatación de las arterias espirales del útero o las oleadas de invasión trofoblásticas que suceden durante la gestación, pueden diferir entre el primer embarazo y los siguientes. ²³ Existe una clasificación en función del número de embarazos y la terminación de los mismos:

- Nuligesta o nuligrávida: mujer que no está embarazada ni lo ha estado nunca.
- Grávida: mujer que está embarazada o lo ha estado alguna vez, sin importar el resultado del embarazo. Con el establecimiento del primer embarazo, se convierte en primigesta y con los siguientes embarazos, se denomina multigesta.
- Nulípara: mujer que nunca ha rebasado las 20 semanas de gestación.
- Primípara: mujer que ha dado a luz una sola vez a uno o varios fetos vivos o muertos.
- Multípara: una mujer que ha completado dos o más embarazos hasta las 20 semanas o más. ²⁰

i. Control prenatal

Es una serie de entrevistas o visitas programadas de la embarazada con médico o algún integrante del equipo de salud, con el fin de evaluar la evolución del embarazo y una

adecuada preparación tanto para el parto como para la crianza. Para valorar su eficacia se utiliza el índice de Kessner, incorporando tres elementos: duración de la gestación, momento de la primera consulta y número de consultas. Sin embargo, dicho sistema de valoración no evalúa ni mide la calidad de la atención.^{20,26}

El control prenatal debe comenzar tan pronto como el embarazo sea sospechado por la madre, lo ideal es que sea antes de la décima semana de gestación, principalmente en aquellas mujeres de alto riesgo. Los objetivos del control prenatal son:

- Evaluar el estado de salud de la madre y el feto.
- Establecer la edad gestacional.
- Evaluar posibles riesgos obstétricos.
- Planificar los controles prenatales
- Indicar ácido fólico lo antes posible para prevenir malformaciones del tubo neural.²⁰

Un estudio epidemiológico transversal realizado en Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno de Gran Canaria en embarazadas desde el 2011 al 2012, demostró que las madres con menor número de controles prenatales, tiene una diferencia significativa entre recién nacidos con bajo peso al nacer y aquellos con peso adecuado.²⁷

j. Edad gestacional

También denominada como edad menstrual, es el tiempo transcurrido desde el primer día de la última menstruación, momento que precede a la concepción, suele tener una duración de dos semanas antes de la ovulación y fecundación y casi tres antes de la implantación. Es utilizado por obstetras, ya que la mayoría de mujeres recuerdan la fecha de su última menstruación, sin embargo, los embriólogos determinan el desarrollo embrionario y fetal en base la edad ovulatoria.²⁰

La edad gestacional calculada en base a la fecha de última menstruación, se realiza el cálculo utilizando la regla de Naegele, obteniendo como resultado un promedio de 280 días o 40 semanas, 9.33 meses del calendario. El período de gestación se divide en tres trimestres, siendo de 13 semanas cada uno, esto con el fin de poder designar puntos importantes en el desarrollo durante cada trimestre.²⁰

También se puede determinar la edad gestacional utilizando la ecografía del primer trimestre, preferentemente. La determinación de la edad gestacional sirve para disminuir el número de embarazos con diagnóstico de pretérmino o post-término.²⁰

En 1901 Yippo definió como prematuro a todo recién nacido menor de 36 semanas de gestación, dato calculado en base a las semanas de amenorrea, en 1920 Budin denominó como pretérmino a todo neonato con un peso al nacer menor de 2,500 gramos, sin embargo, dichas definiciones se mantuvieron vigentes hasta 1960, ya que crearon múltiples errores. Posterior a ello, la OMS definió como prematuro a todo recién nacido que nace antes de la semana 37 de gestación, recién nacido a término el que nace entre la semana 37 y 42, independientemente de su peso al nacer, y aquellos que nacen posterior a la semana 42, recién nacidos post-término.²⁸

k. Embarazo de riesgo o riesgo obstétrico

Durante la valoración prenatal se debe llevar a cabo un interrogatorio completo y detallado, sobre antecedentes obstétricos, familiares, personales y de hábitos y conductas, para poder detectar aquellos embarazos de riesgo. El embarazo de riesgo se define como aquel en que la frecuencia de un acontecimiento adverso para la madre y/o feto es mayor que el que existe en la población general. Se clasifica de la siguiente manera⁶:

- Riesgo bajo o riesgo 0: incluye a todas las gestantes en las cuales no haya sido posible identificar ninguno de los factores de riesgo que se mencionan en el siguiente apartado (*ver figura 12.6 en anexos*).
- Riesgo medio o riesgo 1: Gestantes portadores de factores patológicos notablemente frecuentes, con baja sensibilidad y especificidad.
- Riesgo alto o riesgo 2: Gestantes con factores de riesgo relativamente frecuentes, con sensibilidad y especificidad notables.
- Riesgo muy alto o riesgo 3: gestantes con factores de riesgo poco frecuentes, pero con alta sensibilidad y especificidad.

2.3.3 Atención del parto y valoración neonatal

2.3.3.1 Vía del parto

Método o forma de finalización del embarazo, determinado por las condiciones generales de este mismo, se toman en cuenta factores como la edad gestacional, la talla materna, patologías asociadas y la condición de salud del feto. Se toman en cuenta solamente 2 tipos de vías del parto, parto eutócico simple (PES) o también llamada vía vaginal o practicar una cesárea o también llamada vía alta.²⁹

2.3.3.2 Sexo del recién nacido

Condición orgánica determinada genéticamente, se confiere el término masculino o femenino según se determine por estudios de imagen o al momento del parto, la característica más significativa es la presencia del órgano genitourinario externo.²⁹

2.3.3.3 Peso al nacer

Valoración que mide la fuerza ejercida por la masa de un neonato hacia el centro de la tierra por la fuerza de gravedad al momento de nacer, independiente de su sistema y unidad de medida, normalmente se toma en kilogramos o en libras.³⁰ Es la primera medida del peso del feto o recién nacido realizada del nacimiento, se clasifica en: macrosómico (>4000 gramos), peso normal (2500 a 3900 gramos), bajo peso (<2500 y >1500 gramos) y peso muy bajo (<1500 gramos).^{31,32}

2.3.3.4 Evaluación de la madurez neonatal

Para ello se necesita la exacta edad gestacional del neonato. Existen diversas formas de determinar la edad gestacional, se puede utilizar según la fecha de última menstruación, sin embargo, muchos factores pueden intervenir en la obtención de un dato fidedigno de una fecha exacta. Por tal razón, existen distintos métodos para determinar la edad gestacional, tomando en cuenta características físicas y neurológicas.²⁸

Roberto Usher, en 1966 utilizó cinco signos físicos:

- Vello
- Nódulo Mamario
- Cartílago de la oreja
- Genitales externos
- Surcos plantares

Posterior a ello, Farr decidió agregar datos que ayudaran a mejorar la valoración de la edad gestacional, por lo que incluyó:

- Vérnix
- Lanugo
- Existencia y tamaño de cejas, uñas, pestañas
- Dimensiones de la fontanela anterior y posterior
- Firmeza de los huesos craneales

En 1970, Dubowitz utilizó los métodos de Tison y Saint Anne Dargassies, considerando criterios neurológicos, posterior a ello se establece la puntuación y se ubica en una tabla logarítmica para establecer la edad gestacional (*ver figura 12.7 en anexos*), sin embargo, dicho método tiene la desventaja de obtener datos subjetivos y no poder establecer una exacta edad gestacional. ²⁸

En 1979, Ballard utilizó el método de Dubowitz y lo simplificó, a tal manera de establecer seis signos de madurez física y seis signos de madurez neurológica (*ver figura 12.8 en anexos*). Posterior a ello, Capurro, estableció un sistema de clasificación más sencillo de aplicar (*ver figura 12.9 en anexos*); tomando en cuenta que, al puntaje final obtenido, se le agrega 200 cuando se realiza la evolución completa y 204 cuando se realizan solo los aspectos somáticos, este resultado se divide en siete, y con esto se obtiene la edad gestacional, teniendo en cuenta que el error puede ser de más o menos una semana. ²⁸

2.3.3.5 Adecuación de peso para edad gestacional

Una vez que se tenga ya establecida la edad gestacional del neonato, se procede a utilizar la gráfica de crecimiento intrauterino de Jurado García y colaboradores (*ver figura 12.10 en anexos*), tabla de crecimiento intrauterino de Lubchenco (*ver figura 12.9 en anexos*) o bien la tabla de patrones de peso neonatal en función de la edad gestacional construida por el CLAP/SMR (*ver figura 12.2 en anexos*) o Curvas de Crecimiento Intrauterino (CCIU) de Perú (*ver anexo 8.3*), buscando una intersección entre ambos puntos, que sería la edad gestacional y el peso al nacer, para poder clasificar al neonato en ^{28,33}:

- Pequeño para edad gestacional, cuando se encuentra debajo del percentil 10.
- Adecuado para edad gestacional, cuando se encuentra entre el percentil 10 y 90.
- Grande para edad gestacional, cuando se encuentra por encima del 90 percentil.

Al combinar dichas variables, peso y edad gestacional, ayuda a la clasificación del recién nacido y posibles diagnósticos, así también el tratamiento y manejo adecuado y pronóstico de cada uno de ellos. Cada grupo de esta clasificación tiene distintas complicaciones perinatales, por lo tanto, el manejo de cada grupo es específico; las causas de cada grupo de recién nacidos están determinada por extensas y múltiples causas, por lo que es indispensable una historia clínica estructurada correctamente y con todos los datos necesarios, para poder orientar al clínico las posibles causas que llevo a que el recién nacido se ubicara en dicho grupo. ^{28,33}

2.3.4 Pequeño para edad gestacional

2.3.4.1 Definición

Existe discordia en cuanto a generalizar en este término, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo define como “aquellos recién nacidos con un peso al nacer por debajo del percentil 10 por género, para la edad gestacional”. Por otra parte, la revista Chilena de pediatría mediante un consenso latinoamericano define a los niños PEG como un niño cuyo peso y/o talla al nacer esta al menos 2 desviaciones estándar por debajo de la media para su edad gestacional, así mismo, cabe mencionar que cuando esta información no está disponible, se tomara en cuenta el peso al nacer, si este se encuentra por debajo de los 2500 gr se toma como pequeño para la edad gestacional, sin embargo, muchos de ellos pueden ser constitucionalmente pequeños o bien, reflejar una restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), que conlleva un proceso fisiopatológico intra-útero. ^{7,28,34}

Para poder diferenciar un recién nacido pequeño para edad gestacional y un recién nacido que haya sufrido una restricción del crecimiento intra-útero se puede mencionar lo siguiente:

1. No todos los recién nacidos PEG deben tener restricción del crecimiento intrauterino.
2. Algunos recién nacidos adecuados para edad gestacional pueden haberse afectado por una restricción del crecimiento que no fue detectada durante el control prenatal.
3. Los recién nacidos con RCIU pueden no haber sido detectados con anterioridad al nacimiento.
4. Aquellos recién nacidos PEG secundario a una restricción del crecimiento intrauterino tienen mayor riesgo de presentar problemas en periodo neonatal y cuidados especiales, más que en aquellos recién nacidos quienes no estuvieron expuestos a una restricción del crecimiento intrauterino.
5. Un recién nacido PEG a término puede no tener un bajo peso al nacer. ³⁴

Más del 90% de los recién nacidos PEG han sufrido un retraso del crecimiento intrauterino, los factores implicados en ambos campos son similares, sin embargo, por lo anterior mencionado, no deben de utilizarse como sinónimos. El RCIU es un proceso dinámico y longitudinal, ya que para su diagnóstico se necesita al menos dos mediciones consecutivas, mientras que el PEG es un ente netamente estático. ²

2.3.4.2 Clasificación

Para poder diferenciar a un recién nacido PEG simétrico o asimétrico, se debe determinar las características alteradas, en el PEG simétrico se suele afectar el peso y la talla, mientras que en el asimétrico se afecta el peso o la talla, no ambos, por lo que, el niño puede ser corto y delgado o solo delgado. Para realizar dicha clasificación se utiliza el índice ponderal (IP):

$$IP = [(peso/longitud)^3] * 100$$

Una vez determinada el IP, si se encuentra por debajo del décimo percentil, se clasifica como asimétrico. Cabe mencionar que en el recién nacido asimétrico, la alteración del crecimiento comienza a edad gestacionales avanzadas, usualmente en el tercer trimestre, mientras que aquellos recién nacido simétricos, inicia la alteración a edad gestacionales temprana, durante el primer trimestre. El PEG solamente delgado, presenta mayor riesgo de hipoglicemia en el periodo neonatal, a diferencia del corto y delgado, que puede presentar una talla baja en la edad adulta. La exacta clasificación de los recién nacidos es para evaluar su pronóstico, así como el éxito del tratamiento con hormona de crecimiento.²

2.3.4.3 Factores de riesgo maternos asociados

2.3.4.3.1 Edad materna avanzada

Es un factor que marca el embarazo desde el inicio, anteriormente se consideraba edad materna avanzada a toda aquella mujer embarazada mayor a 35 años, pero por motivos culturales, sociales y de desarrollo se redefinió dicho concepto a mujeres embarazadas por encima de los 40 años.⁶

Un estudio de cohorte prospectivo multifactorial de Canadá, analizó un total de 2195 casos de embarazos a término, evaluando la relación entre la edad materna avanzada (aun tomando en cuenta como edad materna avanzada > 35 años) y su relación con recién nacidos pequeños para la edad gestacional, indicando un riesgo relativo de 3.2 (OR) con un intervalo de confianza de 95% (CI).³⁵

2.3.4.3.2 Primiparidad

Se refiere a toda aquella mujer que está en su primer periodo de gesta, múltiples referencias bibliográficas indican a la primiparidad como factor etiológico de recién nacidos pequeños para la edad gestacional. Un estudio canadiense del año 2012 que analizó 2195 casos de embarazos a término concluyó que la primiparidad se asocia a un aumento del riesgo

relativo para pequeño para la edad gestacional severo y moderado con un 2.4 y 1.9 respectivamente y un intervalo de confianza del 95%.^{6,35}

2.3.4.3.3 Período intergenésico corto

La OMS recomienda un periodo no menor de 24 meses después del nacimiento de un RN vivo para intentar nuevamente un próximo embarazo, esto con motivo de disminuir complicaciones maternas, perinatales e infantiles.²⁴

Un estudio holandés analiza la relación de nacimientos pretérmino, de bajo peso y/o pequeños para la edad gestacional con respecto a un primer nacimiento pretérmino y periodos intergenésicos menores de 5 meses, el subsecuente resultado en relación a los nacidos pequeños para la edad gestacional no fue tan significativo con un riesgo relativo de tan solo 1.39 con un intervalo de confianza del 95%.³⁶

2.3.4.3.4 Bajo peso materno

Son todas aquellas mujeres que en la primera consulta de captación antes de las 12 semanas presenten un IMC < 18.8 según las tablas antropométricas de la embarazada.³⁷

Sin embargo, en Guatemala no se utiliza el dato crudo del IMC, sino la gráfica para la evaluación nutricional de la embarazada, utilizando el resultado del cálculo del IMC en el eje “Y” y en el eje “X” se utiliza la edad gestacional en la cual se realice dicha medida, se localiza el punto de intersección para la clasificación en que se encuentra la embarazada, ya sea en bajo peso, normal, sobre peso u obesidad. Se recomienda que todo el procedimiento se realice en cada control prenatal, para la correcta evaluación y toma de medidas preventivas nutricionales con cada embarazada.²⁵

Un estudio epidemiológico transversal realizado en Complejo Hospitalario Universitario Insular Materno de Gran Canaria en embarazadas desde el 2011 al 2012. Entre la asociación de las características sociodemográficas y el peso al nacer, existe una diferencia significativa entre el peso promedio de la madre y la talla promedio, que fue de 62 kg y 162 cm. Las madres de los recién nacidos con bajo peso al nacer son mujeres más delgadas, de menor talla y un IMC < 18.5 kg/m². La edad promedio de la población a estudio fue de 31.5 años. También menciona que las madres fumadoras y con menor número de controles prenatales, tiene una diferencia significativa entre recién nacidos con bajo peso al nacer y aquellos con peso adecuado.²⁷

Según un estudio canadiense realizado en 2012 existe asociación entre un IMC pre gestacional < 19.8 y un mayor riesgo de un recién nacido pequeño para la edad gestacional, según los resultados del estudio el riesgo relativo aumenta 2.4 veces en pacientes con un bajo peso pre gestacional de la madre con un intervalo de confianza del 95%.^{6,35}

2.3.4.3.5 Diagnóstico actual de preeclampsia

La preeclampsia es una complicación obstétrica de causas vasculares e inmunológicas, se define como la presencia de una presión arterial sistólica ≥ 140 mmHg y/o una presión arterial diastólica ≥ 90 mmHg, en dos tomas separadas 6 horas, después de 10 minutos de espera y la paciente en posición de sedestación, pies al nivel del suelo y el brazo a examinar a la altura del corazón asociado a proteinuria. Esta condición se ha asociado a un mayor riesgo de un recién nacido pequeño para la edad gestacional, según un estudio realizado en Canadá, se estudió a 2195 embarazos a término y se dilucido un aumento en el riesgo de pequeño para la edad gestacional asociado a preeclampsia con un riesgo relativo de 4.6 y un intervalo de confianza del 95%.^{6,35}

2.3.4.4 Etiología

La etiología de los PEG no está claramente establecida, sin embargo, se han demostrado que existen diversos factores tanto maternos, como feto-placentarios que influyen en la patogenia de PEG. El 50% de los casos de PEG se encuentran asociados factores maternos, se evidencia principalmente en países desarrollados, ya que existe alta incidencia de hipertensión gestacional grave, además de antecedente de hijo PEG previo.²

2.3.4.5 Fisiopatología

Por desconocer la etiología exacta de los PEG, se ha postulado una hipótesis, que menciona que durante la etapa fetal, tomando en cuenta los factores maternos, como poca ganancia de peso durante el embarazo, o desnutrición materna, preeclampsia, predispone a condiciones que disminuyen el aporte de nutrientes hacia el feto, produciendo una desnutrición fetal, que inducen a la redistribución de flujo, parte de la fisiopatología del RCIU, estableciendo tres órganos diana que necesitan distribuir todo el flujo hacia ellos, siendo el cerebro, las glándulas suprarrenales y corazón, los demás órganos, como el hígado, el tejido adiposo, músculo, disminuye su aporte de nutrientes, por lo que su desarrollo no se lleva a cabo correctamente, dichos órganos son los principales reguladores del metabolismo de los carbohidratos.²

Por alterarse el desarrollo de los órganos reguladores del metabolismo de carbohidratos, en la etapa neonatal, los PEG se encuentran en un estado de resistencia hormonal múltiple, principalmente la resistencia en los ejes somato tropos y alteración en la hormona de crecimiento.²

2.3.4.6 Complicaciones

2.3.4.6.1 Etapa neonatal

En este grupo, los recién nacidos pueden presentar estas complicaciones perinatales³⁸:

- Sufrimiento fetal agudo
- Poliglobulia
- Hipoglicemia
- Hipocalcemia
- Problemas de regulación térmica

Aumenta de 10 a 20 veces la mortalidad perinatal que en los recién nacidos AEG, esto se debe principalmente a consecuencia de la hipoxia y malformaciones congénitas que presentan. Por el proceso hipóxico que sufren los PEG, existe un aumento de eritropoyetina, aumentando el volumen del plasma y de glóbulos rojos, dando como resultado, una mayor viscosidad sanguínea, favoreciendo la hipoglicemia y aumentando el riesgo de enterocolitis necrotizante.²

Los PEG presentan mayor riesgo de hipoglicemia en ayuno en sus primeros días de vida, esto se debe al pobre depósito de glucógeno hepático, además de tener una gluconeogénesis deteriorada, posiblemente por alteración enzimática.²

2.3.4.6.2 Efectos sobre el crecimiento

La mayoría de los PEG presentan el crecimiento recuperador, denominado “catch-up”, que afecta al peso y la talla. Este fenómeno se debe a una respuesta adaptativa, con la finalidad de que todo recién nacido PEG pueda alcanzar su potencial genético respecto a talla y peso, sin embargo, en busca de la recuperación nutricional, el excesivo depósito de lípidos aumenta el riesgo de resistencia a la insulina. Más del 85% de los recién nacidos PEG, adquieren este crecimiento recuperador en los dos primeros años de vida, principalmente en los primeros 2 a 6 meses de vida.^{2,39}

Todos aquellos niños PEG que no recuperan peso en los dos primeros años de vida, aumenta 5 veces el riesgo de presentar talla baja en la vida adulta y 7 veces en aquellos que solo hayan presentado talla baja. Tomando en cuenta que el 20% de la población adulta de talla baja, fueron recién nacidos PEG. Se ha evidencia que los niños que no adquieren el crecimiento recuperador presentan alteraciones con el eje hormona de crecimiento y factor de crecimiento insulínico tipo 1. ²

2.3.4.6.3 Efectos sobre el desarrollo neurológico y de la conducta

Se ha asociado que la talla corta en la edad adulta aumenta el riesgo de problemas del comportamiento, por tal razón es importante terapia psicológica de los pacientes. ²

2.3.4.6.4 Efectos sobre el metabolismo de carbohidratos y sistema cardiovascular

Los niños PEG presentan elevados niveles de colesterol y de LDL y resistencia aumentada a la insulina; también las cifras de tensión arterial sistólica son más altos respecto a aquellos que nacieron AEG. ²

Por tal razón, las complicaciones de la nutrición fetal inadecuada, como sucede en muchos PEG, puede influir en el apareamiento de patologías en la vida adulta a edad tempranas, la malnutrición puede deberse a deficiente suplementación, ya sea por una alteración placentaria o deficiencias nutricionales propias de la madre, o por aumento de los requerimientos, como un crecimiento fetal rápido, que al no tener los nutrientes necesarios, incluyendo el oxígeno, para poder llevar a cabo las funciones de cada tejido, el organismo fetal para adaptarse, redistribuye el flujo sanguíneo, para mejorar el aporte a aquellos tejidos vitales, por tal razón se propuesto la teoría del origen fetal de enfermedades del adulto. ³⁹ Es importante un adecuado seguimiento de las medidas antropométricas en los niños y adolescentes PEG, para prevenir la aparición de obesidad, diabetes. ²

2.3.4.6.5 Otros

Se ha evidenciado que los niños PEG presentan hipersecreción de Hormona Folículo Estimulante (FSH), por lo que las mujeres pueden tener una pubertad prematura, ovarios poliquísticos, y en hombres, disminución del tamaño de los testículos, criptorquidia y sub-fertilidad. ²

2.3.5 Restricción del crecimiento intrauterino

Se trata de un fenómeno que describe la incapacidad de alcanzar el crecimiento intrauterino óptimo dado por su potencial genético. Esta definición tiene cierto grado de incertidumbre ya que el crecimiento intrauterino óptimo es difícil de determinar.⁴⁰

El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos define la RCIU como “un feto con un peso estimado por debajo del décimo percentil para la edad gestacional”, ya que según estudios es a partir de este punto donde hay un aumento en la morbilidad y mortalidad perinatal. Sin embargo, no todos los fetos con peso inferior al décimo percentil se encuentran en un riesgo latente ya que unos simplemente son constitucionalmente pequeños, pero normales. Esto ha dado lugar a el surgimiento de otro tipo de definiciones para el concepto, por lo cual otros investigadores la establecen como la presencia de peso fetal estimado (PFE) por ecografía, entre el percentil 3 – 10 para la edad gestacional asociado al índice de pulsatilidad (IP) de la arteria umbilical por encima del percentil 95 o la presencia de PFE menor del percentil 3, permitiendo así diferenciar entre los fetos pequeños para la edad gestacional (PEG) sanos y fetos con RCIU verdadero facilitando la toma de decisiones y manejo posterior.⁴

2.3.5.1 Epidemiología

La restricción de crecimiento intrauterino causa un aumento en la morbimortalidad perinatal de los fetos, dicha complicación tiene una incidencia del 3 al 10% en los países desarrollados y de hasta un 33% en los países en vías de desarrollo. Guatemala es un país en vías de desarrollo, no se tienen datos exactos por falta de un consenso.⁴

2.3.5.2 Clasificación

La restricción de crecimiento intrauterino tiene distintas formas a la hora de clasificarse, según su severidad, dependiendo del momento de instalación y a partir del análisis de las proporciones corporales fetales.⁴¹ Por su severidad lo podemos clasificar mediante el peso para la edad gestacional y el percentil en el que se encuentra, leve si el percentil esta entre 5 – 10, moderado entre 2 – 5 y severo si es menor de 2.⁴¹ Dependiendo del momento de la instalación, la restricción del crecimiento intrauterino puede clasificarse en precoz o tardía, según ocurra antes o después de la semana 28. Por último, se puede clasificar a la restricción de crecimiento intrauterino mediante las proporciones corporales fetales en: Simétrico o tipo I y Asimétrico o tipo II.⁴¹

En los fetos con RCIU tipo I las proporciones corporales no varían entre ellas, es decir cabeza y tronco tienen complexiones pequeñas, es de carácter precoz y también contiene a los fetos normales o constitucionalmente pequeños, generalmente los fetos con RCIU en esta categoría pueden padecer de genopatías, infecciones virales o estar relacionados con el consumo de drogas. La RCIU tipo II o asimétrica se ve relacionada con un inicio de la patología tardío, hay un crecimiento por parte de las complexiones fetales desproporcionado y se asocia a hipoxemia de origen placentario.⁴¹

2.3.5.3 Etiología

En un embarazo fisiológico hay cambios de la ganancia de peso diaria normal según el trimestre de embarazo. En el primer trimestre el crecimiento fetal es predominantemente en base a hiperplasia, por lo que la ganancia ponderal es de 5 gr/día en promedio, al pasar al segundo trimestre la ganancia ponderal aumenta a 15 – 20 gr/día debido a que además de la hiperplasia ya se llevan a cabo procesos de hipertrofia. Durante el tercer trimestre el crecimiento es predominante a base de hipertrofia y la ganancia ponderal aumenta de 30-35 gr/día. Todo proceso que prive al feto de nutrientes u oxígeno causara una disminución en la capacidad celular para llevar a cabo hiperplasia o hipertrofia según corresponda, dando como resultado una dificultad al momento de alcanzar los pesos adecuados para la edad gestacional. Existen factores que predisponen a la RCIU estos se dividen en Factores maternos, uteroplacentarios y fetales.⁴¹

2.3.5.4 Factores de riesgo

2.3.5.4.1 Factores maternos

- Trastornos hipertensivos: con una incidencia de 30-40% en embarazos complicados por RCIU. La preeclampsia y la hipertensión crónica complicada con preeclampsia se han asociado con un aumento de hasta 4 veces de obtener fetos pequeños.
- Trastornos autoinmunes: Lupus Eritematoso Sistémico y Síndrome de Anticuerpos Anti fosfolípidos, este último con mayor incidencia debido al compromiso vascular que presenta.
- Trombofilias: La deficiencia del factor V de Leiden es la trombofilia más frecuente, así mismo hay estudios que muestran su relación con la RCIU.
- Estilo de vida: Estilos de vida como el tabaquismo, alcoholismo y abuso de sustancias psicoactivas están relacionadas con RCIU.

- Trastornos del ánimo: existe un aumento de RCIU en presencia de depresión materna según estudios que la asocian, con variaciones de los resultados dependientes del grado de depresión, situación socioeconómica, diagnóstico y tratamiento de la depresión previa al embarazo.
- Fármacos: Esteroides, Beta bloqueadores con énfasis en el atenolol, anticonvulsivantes como la fenitoína y antineoplásicos.
- Desnutrición: hay variación de la severidad de la RCIU asociada a desnutrición, dependiente de la severidad de la privación de nutrientes de la madre. ^{41,40}

2.3.5.4.2 Factores fetales

- Aneuploidías: se ha relacionado la aparición temprana de RCIU con síndromes genéticos, tales como la trisomía 13 y 18. El 90% de los fetos que cursan con trisomía 18 padecen de RCIU, así mismo se ha reportado RCIU en el 30% de los que padecen trisomía 21.
- Malformaciones: Las malformaciones más frecuentes relacionadas a RCIU son cardíacas, anencefalia y estenosis de la pared abdominal.
- Infección perinatal: se asocian en un 5 – 10% de los casos en infecciones uterinas por rubéola, citomegalovirus, VIH, varicela zoster, malaria, toxoplasmosis, etc.
- Prematuridad: Estudios relacionan que un 30% de los fetos que nacen antes de la semana 35 de gestación presentan RCIU comparado con el 4.5% de casos que lo presentaron posterior a la semana 37 o más de gestación.
- Gestaciones múltiples: las gestaciones múltiples mantienen un ritmo de crecimiento similar al de los embarazos simples hasta la semana 32, posterior a este evento la tendencia de las gestaciones múltiples a desarrollar RCIU es también dependiente de la corionicidad, con un 20% en bicoriales y 30% en monocoriales. ^{41,40}

2.3.5.4.3 Factores uteroplacentarios ⁴⁰

- Placenta previa
- Infartos placentarios
- Vasculitis
- Arteria umbilical única
- Placenta circunvalada
- Inserción velamentosa del cordón

- Tumores placentarios
- Angiogénesis aberrante

2.3.5.5 Fisiopatología

Dependiendo de la etiología de la RCIU es el mecanismo por el cual se compromete el desarrollo del feto. Un 70% de los casos son secundarios a hipoxia crónica a la que se somete el feto. ⁴⁰

2.3.5.5.1 Malformaciones

En este proceso encontramos como punto fundamental la reducción de la capacidad de hiperplasia e hipertrofia de las células, esto secundario a alteraciones cromosómicas y/o genéticas, característico de cada síndrome genético. Han demostrado también, que puede verse involucrada la placenta y con ello restricción del aporte de oxígeno al feto, llegando a la hipoxia crónica. ⁴⁰

2.3.5.5.2 Infecciones

Se han asociado a todos los agentes etiológicos del grupo TORCH (Toxoplasmosis, Rubéola, Citomegalovirus y Herpes simple) así también como VIH y sífilis. Independientemente del agente etiológico, la fisiopatología es similar, causando una citólisis y desencadenando una reacción inflamatoria, la cual es variable, dependiendo del agente etiológico, sea virus, bacteria o parásito, finalizando con la alteración de la hiperplasia e hipertrofia celular y disminuyendo el grado de desarrollo fetal. La hipoxia crónica que puede encontrarse dentro de las causas infecciosas puede deberse a daño placentario o el grado de anemia que la misma infección pueda causar. ⁴⁰

2.3.5.5.3 Hipoxia crónica

Causante del 70% de los casos de RCIU, es multicausal, pudiéndose involucrar la altura sobre el nivel del mar, enfermedades respiratorias, alteraciones cuantitativas o Categóricas de la hemoglobina, enfermedades cardiovasculares crónicas y alteración de la placentación, siendo esta última la más frecuente. ⁴⁰

La placentación normal está compuesta por 2 fases, cualquier alteración en este proceso, da como resultado un flujo sanguíneo feto-placentario anormal:

1. A las 12 semanas de gestación, la proliferación del trofoblasto está regulada por las concentraciones de oxígeno, aumentando los niveles de Factor Inducido por Hipoxia (HIF 1-alfa).
2. Posterior a las 12 semanas, aumenta las concentraciones de oxígeno, esto se debe a que la vasculatura placentaria, sufre la segunda ola de invasión, generando una pérdida de la capa muscular y elástica de las arterias espirales, cambiando drásticamente el flujo sanguíneo de la misma, convirtiéndola en un vaso de baja resistencia, tomando en cuenta que, al principio de la gestación, las arterias presentan un patrón de bajo flujo y alta resistencia. Las arterias espirales aumentan su diámetro cerca de 4 veces, aumenta el flujo de 70 a 700 ml/minuto.^{40,42}

Existen factores ambientales, genéticos, inmunológicos y propios de la madre que intervienen en el aumento de los niveles de HIF después de la 12 semana de gestación y también reducen los niveles de la enzima Catecol-orto-metil-transferasa, secundario a ello, se evidencia un aumento de los factores antiangiogénicos y angiogénicos, como el factor de crecimiento placentario y el factor de crecimiento transformante. También se asocia aumento de la apoptosis de células placentarias, disminución de los niveles de óxido nítrico (potente vasodilatador) y teniendo como resultado una placenta de menor tamaño con un flujo intervilloso disminuido que llevara a los eventos hipóxicos que sufre el feto. La hipoxia placentaria puede producir RCIU, y los eventos inflamatorios producir parto pretérmino. Si existe una disfunción endotelial sistémica se puede producir el cuadro clínico de preeclampsia.⁴⁰

a. Mecanismos de adaptación fetal a la hipoxia

Sí se disminuye el flujo al espacio intervilloso, se restringe el aporte de oxígeno hacia el feto. El consumo energético constante durante todo el desarrollo fetal va aumentando con cada semana gestacional, por lo que aumenta la demanda fetal de nutrientes, sin embargo, el aporte por parte de la placenta es el inadecuado, disminuyendo el aporte de glucosa y nutrientes hacia el feto y también la presión parcial de oxígeno en la sangre fetal.⁴⁰ Al disminuir los niveles de glucosa, el mecanismo de compensación se inicia a nivel hepático, induciendo la glucogenólisis, para producir glucosa a partir de las reservas de glucógeno, si disminuyen las reservas a nivel hepático, el otro reservorio se encuentra a nivel de músculo estriado, por tal razón se asocia la disminución del perímetro abdominal fetal, característico de la RCIU.⁴⁰

Si continúa el insulto hipóxico y con ello el deficiente aporte de glucosa, se activan los mecanismos de gluconeogénesis, sustrayendo aminoácidos y ácidos grasos del tejido graso

y tejido muscular para poder generar glucosa a partir de ellos, sumado a esta producción, se asocia la restricción de oxígeno, se inicia la producción de energía mediante la vía anaerobia, aumentando los niveles de ácido láctico. Con todo ello, se obtiene una disminución de la actividad biofísica del feto, reducción del crecimiento fetal y de su metabolismo basal.⁴⁰

Para poder entender todas las complicaciones intra-útero que presentan todos los fetos con RCIU y que son parámetros que ayudan al diagnóstico, es importante mencionar, que existe una estimulación de los receptores alfa adrenérgicos, produciendo vasoconstricción a nivel de vasos sanguíneos importantes, como la arteriola aferente renal, conduciendo a la disminución de la diuresis fetal, responsable del oligo-hidramnios que presentan algunos fetos con RCIU, dependiendo del tiempo de evolución. Así también, alteración en territorio vascular hepático, responsable de la reducción del tamaño del hígado, y en músculo, piel y faneras, produciendo RCIU y disminución de la actividad biofísica.⁴⁰

2.3.5.6 Diagnóstico

Existen distintos métodos para identificar aquellos casos de restricción del crecimiento intraútero, como la ganancia de peso materno y estado nutricional, medición de altura uterina, y otros, sin embargo, la ecografía es el método más preciso y sensible para la identificación de los casos de RCIU.⁴⁰ Es importante determinar la edad gestacional, ya sea mediante el interrogatorio y teniendo en cuenta la Fecha de Última Regla (FUR) y realizar los cálculos respectivos según las reglas de Naegele o Pinard. También se utilizan métodos no tan precisos y con margen de error, como lo es la medición de la altura uterina. Sin embargo, si no se cuenta con un dato confiable de FUR, principalmente es necesario realizar ecografías para poder realizar una detección precoz del crecimiento fetal, que forma parte del control prenatal adecuado.⁴⁰

La ecografía del primer trimestre, se realiza la medición de longitud céfalo-caudal (LCC), entre las 8 y 12 semanas de amenorrea, siendo esta la medida más precisa de edad gestacional. La ecografía del segundo trimestre, entre la semana 16 y 22 de gestación, permite estimar la edad gestacional, en donde se utilizan diferentes parámetros ultrasonográficos como el diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud femoral. Una vez se obtenga la edad gestacional, se procede a determinar el peso fetal estimado, utilizando los mismos parámetros y posterior a ellos localizarlo en las curvas de crecimiento fetal, para conocer si se encuentra por debajo del décimo percentil, que sugiere RCIU.⁴⁰

2.4 Marco geográfico

Guatemala es un país en vías de desarrollo que según el Informe Nacional de desarrollo Humano 2015-2016 desde el periodo correspondiente del año 2000 al 2014 ha aumentado en un 17% el Índice de Desarrollo Humano (IDH), sin embargo el mayor aumento de este porcentaje se vio durante la primera mitad de la década del 2000, esto se vio reflejado en distintos ámbitos como el sector educación que tuvo avance hasta el final de 2014, pero otros ámbitos como el sector salud y los ingresos monetarios del país quedaron en un estado de estancamiento desde el año 2006, aunado a esta situación podemos ver actualmente la carencia de un sistema de salud bien establecido que permita la investigación y el control de los servicios en la población, dando como resultado que Guatemala sea uno de los países de Latinoamérica que carece de datos sobre la verdadera incidencia de niños nacidos PEG.⁴³

Según el Informe de estadísticas demográficas y vitales 2014 del Instituto Nacional de Estadística (INE) durante el quinquenio de 2010 a 2014 la proporción de nacimientos con bajo peso al nacer se ha incrementado, variando de 10.1% a 12.4%. Los departamentos donde encontramos una mayor proporción de nacimientos con bajo peso al nacer fueron Totonicapán y Quetzaltenango con 16.8% y 19.3% respectivamente, y Suchitepéquez y Petén son los departamentos con menor proporción de nacimientos con bajo peso al nacer con 8.2% y 7.6% respectivamente.⁴⁴

2.5 Marco demográfico

Dentro de las características sociodemográficas de la población a estudio, según estadísticas de la encuesta nacional Materno-Infantil del año 2014-2015 el grupo de mujeres de 15 a 49 años, se encuentra que el 35% son casadas y 23% unidas, datos importantes pues el matrimonio continua siendo en mayor frecuencia el momento inicial de la familia, desempeñando un papel importante en la sociedad, teniendo en cuenta cuatro funciones: sexualidad, procreación, socialización y cooperación económica, por tal razón concierte a la reproducción biológica como social.¹

La tasa de fecundidad general es de 3.1 hijas o hijos por mujer, las mujeres que viven en el área rural tienen en promedio 3.7 hijas e hijos a comparación de mujeres que residen en el área urbana que tienen 2.5 hijas e hijos. La mayor tasa de fecundidad se observa en mujeres de 20 a 24 años, y se observa un patrón de menor fecundidad en grupos extremos de edad (15 a 19 años y mayores de 35 años). Las mujeres que no tienen ningún nivel de educación

alcanzan casi tres veces más el número de hijas o hijos en comparación con aquellas que alcanzan el nivel superior de educación.¹

Los intervalos cortos entre nacimientos se encuentran directamente relacionado con niveles elevados de fecundidad, y a la inversa. Los embarazos entre periodos cortos de tiempo tienen un impacto negativo en la salud materna y en su estado nutricional, además de calidad y cantidad de la lactancia materna. También influyen en el bajo peso al nacer y la morbi-mortalidad por desnutrición infantil. Se observa que los periodos más cortos entre embarazos se encuentran en menores de 20 años, siendo un 52% en el grupo de 15 a 19 años. Según lugar de residencia, las regiones del país con intervalos más cortos se encuentran en Noroccidente con un 23% y Nororiente con 22%.¹

La edad del primer nacimiento es un dato importante, pues a menor edad materna, los riesgo biológicos, psicológicos, socioeconómicos y culturales son mayores, encontrándose relacionado con el acceso a la salud y la información de salud reproductiva. La mediana de la edad al primer nacimiento se encuentra en 20.4 años en mujeres de 45 a 49 años y de 21.2 años en mujeres de 25 a 29 años. Según grupo étnico, las cifras se encuentran a los 20 años para la étnica indígena como la no indígena.¹

2.6 Marco institucional

El Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, ubicado en la 19 avenida 7-14 zona 6, en la entrada nororiental de la Ciudad de Guatemala, funciona como centro de referencia quirúrgica a nivel nacional y de Enfermedad Común, Pediatría y Gineco-obstetricia, según zona de adscripción. La población que atiende se encuentra localizada en las zonas 2, 6, 17, 18, 24 y 25, municipios de Palencia, Chinautla, San Pedro Ayampuc, Chuarancho, San José del Golfo y otras unidades a nivel metropolitano y departamental.

El Hospital cuenta con los servicios de emergencia, tanto para el departamento de Maternidad como de Enfermedad Común de adultos y niños. Consulta externa para los departamentos de Medicina Interna, Maternidad, Pediatría, Cirugía y Ginecología. Servicios de hospitalización pediátrica y de adultos. Además de servicios de Cuidados Intensivos, de adultos, de niños y neonatos. En el año 2016 se obtuvo una producción de consultas prenatales en el área de bajo riesgo de 22,777 consultas, 2633 en la clínica de mediano riesgo y 2584 en la clínica de alto riesgo. Se realizó 3590 monitoreos fetales y 13,405 ultrasonidos. Se atendieron a 3012 mujeres embarazadas afiliadas y 1839 mujeres beneficiarias, haciendo

un total de 4851, de este total 1998 la resolución del parto fue por vía vaginal y 2853 por cesárea.

2.7 Marco legal

2.7.1 Ley para la maternidad saludable, Decreto número 32-2010 del Congreso de la República de Guatemala. ⁴⁵

CAPÍTULO I

Artículo 1. Objeto de la ley

La presente ley tiene por objetivo la creación de un marco jurídico que permita implementar los mecanismos necesarios para mejorar la salud y calidad de vida de las mujeres y del recién nacido, y promover el desarrollo humano a través de asegurar la maternidad de las mujeres, mediante el acceso universal, oportuno y gratuito a información oportuna, veraz y completa y servicios de calidad antes y durante el embarazo, parto o postparto, para la prevención y erradicación progresiva de la mortalidad materna-neonatal.

Artículo 3. Instituciones responsables

Los responsables del cumplimiento de la presente ley son las siguientes instituciones: El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social y Organizaciones no gubernamentales que tienen entre sus fines, los servicios de salud y que están debidamente contratadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencial Social.

Artículo 4. Principios rectores.

El desarrollo de la presente ley se enmarca en los siguientes principios:

- a. Gratuidad: En la red de los servicios públicos, se garantizará la atención gratuita en todas las intervenciones relacionadas con la salud materno-neonatal.
- b. Accesibilidad: El estado garantizará que los servicios de salud para la atención materno-neonatal sean accesibles geográfica y culturalmente, con énfasis en los grupos socialmente excluidos.
- c. Equidad: En la prestación de servicios se dará especial atención a las mujeres más vulnerables en pobreza y pobreza extrema, de áreas rurales, adolescentes, indígenas,

migrantes, discapacitadas, a efecto de disminuir la inequidad provocada por la condición de género y condición socioeconómica.

- d. Respecto a la interculturalidad: Los servicios de salud materno-neonatal deberán prestarse garantizando el respeto a la identidad cultural, valores y costumbres de las comunidades.
- e. Sostenibilidad: el estado debe asignar los recursos necesarios y suficientes para el desarrollo de los programas en materia de salud materna-neonatal que reduzcan los riesgos y aseguren la vida de mujeres, adolescentes y neonatos.

Las instituciones mencionadas en el artículo 3, son las responsables de velar porque los servicios de salud materno-neonatal sean prestados con calidad, centrado en las usuarias, asegurando la evaluación y supervisión de los mismos.

Artículo 5. Definiciones.

Literal e. Atención prenatal: Es el conjunto de acciones médicas y asistenciales que se brindan a las mujeres embarazadas, con el objetivo de detectar tempranamente las complicaciones que pueden surgir durante el embarazo y preparar el plan de parto, que incluye la elaboración de un plan de emergencia ante una complicación.

CAPÍTULO II: ACCESO UNIVERSAL A LOS SERVICIOS DE SALUD MATERNA Y NEONATAL Y SUS ENTES RESPONSABLES.

Artículo 6. Acceso universal a los servicios de salud materna neonatal.

El MSPAS e IGSS y organizaciones no gubernamentales que tienen entre sus fines los servicios de salud y que están debidamente contratadas por el MSPAS, están obligadas a garantizar a las usuarias el acceso a servicios de salud materna-neonatal con calidad, con pertinencia cultural y sin discriminación alguna, en los tres niveles de atención, promoviendo la participación social y comunitaria para compartir la responsabilidad de proveer condiciones adecuadas para una maternidad saludable.

Artículo 7. Condiciones para un embarazo saludable.

Las instituciones responsables a que se refiere el artículo 6 de la presente ley, en coordinación con el Ministerio de Educación (MINEDUC) y la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), están obligadas a promover acciones dirigidas a informar, orientar y educar acerca de condiciones físicas, mentales, emocional y sociales que contribuyan en la

toma de decisiones para prevenir embarazos, no deseados, así como promover embarazos saludables, procurando condiciones nutricionales adecuadas y administración de suplementos alimenticios y vitamínicos.

ARTÍCULO 8. Atención obligatoria durante el embarazo.

Las instituciones responsables a que se refiere el artículo 6 de la presente ley, están obligadas a coordinar las acciones de los tres niveles de atención, con el fin de garantizar que las mujeres embarazadas reciban la atención de las intervenciones básicas siguientes:

- a) Atención prenatal de acuerdo con los estándares técnicos basados en la evidencia científica, con énfasis en la cantidad de controles del embarazo, vigilancia nutricional de la mujer y signos y síntomas de peligro en el embarazo.
- b) Manejo y referencia a niveles de mayor complejidad de los casos que presenten complicaciones obstétricas que no puedan ser resueltas en ese servicio.
- c) Disponibilidad y entrega de los medicamentos e insumos requeridos para la atención del embarazo, así como de patologías y/o condiciones especiales asociadas a este evento.
- d) Acceso a servicios de laboratorio clínico de acuerdo con el nivel de complejidad del establecimiento y, cuando sea necesario, hacer la referencia correspondiente.
- e) Consejería en planificación familiar.
- f) Consejería pre y post en la realización de la prueba de VIH.
- g) Atención integral y diferenciada para niñas y adolescentes embarazadas, tomando en cuenta su edad, etnia, escolaridad, ubicación geográfica y situación socioeconómica.
- h) Las mujeres serán atendidas en su idioma materno para asegurar que el tratamiento y los procedimientos de comunicación sean comprensibles y claros para ellas y su familia.
- i) El acceso a material educativo y comprensible para todo el núcleo familiar, en el cual se instruya a la mujer y a su familia, respecto de las acciones que se deben tomar en caso de emergencias durante el embarazo, para responder oportunamente a emergencias obstétricas que puedan presentarse.

ARTÍCULO 9. Atención obligatoria durante el parto.

Las instituciones a que se refiere el artículo 6 de la presente Ley, están obligadas a coordinar las acciones de los tres niveles de atención, con el fin de garantizar la atención calificada del parto, bajo las siguientes condiciones:

- a) Atención obstétrica de acuerdo con los estándares técnicos recomendados por las instituciones especializadas, nacionales e internacionales, y los protocolos institucionales vigentes.
- b) Las niñas y adolescentes recibirán atención diferenciada tomando en cuenta su edad, etnia y escolaridad.
- c) Posición para la atención del parto, según preferencia de la mujer, deberá formularse el protocolo de parto vertical. Los servicios de salud que atienden partos, deberán considerar el acompañamiento de las mujeres por un familiar o persona de confianza en el momento del parto, cuando se trate de un parto normal.
- d) Atención obstétrica de emergencia básica que incluya los procedimientos establecidos en los protocolos para la atención de la emergencia obstétrica, con énfasis en las hemorragias obstétricas, cualquiera que sea su origen.
- e) Equipo médico, insumos y medicamentos disponibles para la atención del parto, del recién nacido, posparto y hemorragias obstétricas, de acuerdo al nivel de resolución de cada servicio.
- f) Disponibilidad de transporte en las unidades de atención del segundo y tercer nivel, las veinticuatro horas del día.
- g) Disponibilidad de sangre segura en cantidad y calidad suficiente.

ARTÍCULO 11. Salud neonatal.

Las instituciones responsables a que se refiere el artículo 6 de la presente ley, deberán implementar las acciones costo-efectivas para la reducción de la muerte neonatal, tales como la lactancia materna exclusiva, el uso de antibióticos para infecciones neonatales, la vacunación para prevenir el tétanos y la disminución de barreras para acceder a los servicios de salud. De igual forma, deberá promoverse la visita al recién nacido durante las primeras veinticuatro horas.

ARTÍCULO 12. Centros de Atención Integral Materno Infantil y Centros de Atención Permanente

Se institucionalizarán los Centros de Atención Integral Materno Infantil (CAIMI) y Centros de Atención Permanente (CAP), como parte del segundo nivel de atención de la Red de Servicios Públicos de Salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, como centros especializados, y estarán ubicados geográfica y estratégicamente de acuerdo con características poblacionales y epidemiológicas relevantes que inciden en la salud materna y neonatal

Serán atendidos por médicos, enfermeras y auxiliares de enfermería calificados. Podrán participar las comadronas, quienes brindarán servicios con pertinencia cultural para mejorar la salud materna neonatal y prevenir las muertes maternas y neonatales evitables, y atenderán las veinticuatro horas del día durante todo el año.

ARTÍCULO 13. Casas maternas con pertinencia cultural

Se establecerán casas maternas cercanas a los hospitales CAIMI y CAP. Estas casas deberán diseñarse basadas en la pertinencia cultural, para permitir a las mujeres embarazadas hospedarse en fechas cercanas a su parto y tener acceso inmediato a los servicios de salud.

3. OBJETIVOS

3.1 General

Analizar los factores de riesgo maternos asociados a recién nacidos pequeños para edad gestacional atendidos en el Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, realizado en el mes de mayo a junio del 2017.

3.2 Específicos

- 3.2.1 Describir las características maternas sociodemográficas, antropométricas, antecedentes obstétricos y características de la atención del parto y valoración neonatal de los recién nacidos pequeños para edad gestacional.
- 3.2.2 Establecer la frecuencia de recién nacidos pequeños para edad gestacional en mujeres con factores de riesgo.
- 3.2.3 Identificar los factores de riesgo maternos que se encuentran en recién nacidos pequeños para edad gestacional.
- 3.2.4 Analizar la asociación de los factores de riesgo maternos (edad materna avanzada, primiparidad, período intergenésico corto, bajo peso materno, diagnóstico actual de preeclampsia) con recién nacidos pequeños para edad gestacional.

4. HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis de investigación

Los factores de riesgo maternos están asociados a recién nacidos pequeños para edad gestacional atendidos en el Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, IGSS zona 6.

4.2 Hipótesis estadísticas

4.2.1 Hipótesis Nula (H_0)

$$OR = 1$$

4.2.2 Hipótesis Alternativa (H_a)

$$OR > 1$$

5. POBLACIÓN Y MÉTODOS

5.1 Enfoque y diseño de investigación

Estudio de casos y controles.

5.2 Unidad de análisis

Todos los recién nacidos que hayan sido atendidos en el Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, IGSS de la zona 6, en el año 2015 a 2016.

5.2.1 Unidad de información

Registro clínico de las madres de los recién nacidos que hayan sido atendidas en el Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, IGSS de la zona 6, en el año 2015 a 2016.

5.3 Población y muestra

5.3.1 Población diana

Todos los recién nacidos que hayan sido atendidos en el Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, IGSS de la zona 6, en el año 2015 a 2016.

5.3.2 Población de estudio

Todos los recién nacidos que hayan sido atendidos en el Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, IGSS de la zona 6, en el año 2015 y 2016.

5.3.3 Muestra

5.3.3.1 Marco muestral

Se calculó el tamaño de muestra en el programa estadístico Epi Info versión 7.2.1.0, aceptando un riesgo alfa de 0.05 y una potencia al 80%, se precisaron de 66 casos y 132 controles para detectar un Odds ratio mínimo de 2.364. Se asumió que la tasa de expuestos en el grupo control es del 35% y una tasa de casos expuestos de 56%.¹²

5.3.3.2 Tipo y técnica de muestreo

Muestreo probabilístico, aleatorio simple, utilizando el programa Excel 2016 por medio de la función aleatorio sin repetición.

5.4 Selección de los sujetos a estudio

5.4.1 Definición de caso

Todo recién nacido vivo que haya sido atendido en la institución, que presentó un peso inferior al percentil 10 en función a su edad gestacional, clasificado como pequeño para edad gestacional, utilizando la tabla de patrones de peso neonatal en función de la edad gestacional construida por el CLAP/SMR. Nacido en el Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, producto de un embarazo único y que no haya sido diagnosticado con cromosopatías y/o anomalías fetales.

5.4.2 Definición de control

Todo recién nacido vivo que haya sido atendidos en la institución, que presentó un peso entre el décimo y 90 percentil en función a su edad gestacional, clasificado como adecuado para edad gestacional, utilizando la tabla de patrones de peso neonatal en función de la edad gestacional construida por el CLAP/SMR. Nacido en el Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, producto de un embarazo único y que no haya sido diagnosticado con cromosopatías y/o anomalías fetales.

5.5 Definición y operacionalización de variables

5.5.1 Variable dependiente

Pequeño para edad gestacional

5.5.2 Variables independientes

Edad materna avanzada, primiparidad, período intergenésico corto, bajo peso materno, diagnóstico actual de preeclampsia.

5.5.3 Operacionalización de variables

Macro-variable	Micro-variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación/unidad de medida
Características sociodemográficas	Edad materna	Tiempo que ha vivido un ser vivo desde su nacimiento hasta el momento del embarazo.	Número de años cumplidos por la madre registrado en la historia clínica.	Cuantitativa, discreta	Razón	Número de años cumplidos
	Estado civil	Es la relación que la persona guarda con su familia, con el estado y consigo misma. Se reconoce como estado civil a todo aquel que se defina con las categorías de casado o soltero, según la relación legal que este mismo tenga con su comunidad y a los que esta engloba.	Estado civil que está registrado en el Documento Personal de Identificación (DPI), adjuntado a la historia clínica de la paciente.	Categórica, dicotómica	Nominal	Soltera Casada
	Nivel de escolaridad	Medida social empleada para definir el período de tiempo en que un individuo asiste a un centro educativo con sus respectivas certificaciones y méritos. Se entiende como el conjunto de enseñanzas y	Último nivel educativo cursado que se encuentra registrado en la historia clínica de la paciente.	Categórica	Ordinal	Ninguna Primaria Secundaria Diversificado Universitario

		conocimientos impartidos para los individuos de una comunidad.				
	Localidad	Se define el área urbana como aquella que reside en ciudades, villas y pueblos (cabeceras departamentales y municipales), así como que residen en colonias que cuentan con más de 2000 habitantes y el área rural a aquellos que residen en aldeas, caseríos y fincas.	Lugar donde reside, registrado en la historia clínica de la paciente.	Categórica, dicotómica	Nominal	Área rural Área urbana
Características antropométricas maternas y antecedentes obstétricos	Peso materno	Cantidad de masa que alberga el cuerpo de una persona.	Dato del peso de la paciente, registrado en la historia clínica, ya sea al momento del ingreso o en sus controles prenatales.	Cuantitativa, continua	Razón	Kilogramos
	Talla materna	Estatura o altura de las personas.	Estatura en centímetros de la paciente, registrado en la historia clínica.	Cuantitativa, continua	Razón	Centímetros
	IMC materno	Indicador simple que relaciona el peso y talla para evaluar el estado nutricional de las mujeres, que se ubica	Cálculo realizado por los investigadores, utilizando la fórmula (peso en kg / metros al cuadrado) en base al peso	Cuantitativa, continua	Razón	Kilogramo/metr o cuadrado

		en la gráfica para evaluación nutricional de la embarazada, y se clasifica en bajo peso, normal, sobrepeso u obesidad.	y talla registradas en la historia clínica, y según la edad gestacional a la que se realice dichas medidas, se clasificara en bajo peso, normal, sobrepeso u obesidad según el punto de intersección en la gráfica para evaluación nutricional de la embarazada.			
	Paridad	Clasificación de una mujer en función del número de niños nacidos vivos y muertos con más de 28 semanas de gestación.	Número de veces que ha estado embarazada la paciente, independiente de la vitalidad del producto, registrado en la historia clínica.	Cuantitativa, discreta	Razón	Número de embarazos
	Control prenatal	Conjunto de actividades sanitarias que reciben las embarazadas durante la gestación.	Número de veces que consultó la paciente a la institución para evaluación del embarazo, registrado en la historia clínica.	Cuantitativo, discreta	Razón	Número de controles prenatales

	Edad gestacional	Número de semanas de gestación que tiene un embrión, feto o recién nacido, dato que se puede obtener en base a la fecha de última menstruación o medio de ultrasonido. Se clasifica en pretérmino si nace antes de la semana 37, a término si nace entre las 37 semanas y 42 semanas de gestación y post-término si nace posterior a la 42 semana de gestación.	Edad gestacional registrada en la historia clínica al ser ingresada la paciente.	Cuantitativo, discreta	Razón	Semanas gestacionales
	Embarazo de riesgo o riesgo obstétrico	Se define como aquel en que la frecuencia de un acontecimiento adverso para la madre y/o feto es mayor que el que existe en la población general. Se clasifica de la siguiente manera: <i>Riesgo bajo o riesgo 0:</i> incluye a todas las gestantes en las cuales no haya sido posible identificar ninguno de los factores de riesgo que se	Diagnóstico de enfermedad materna establecida por el médico tratante que catalogue al embarazo dentro de la definición de embarazo de riesgo, registrado en la historia clínica.	Categorica	Ordinal	Enfermedad materna

		mencionan en el siguiente apartado. <i>Riesgo medio o riesgo 1:</i> Gestantes portadores de factores patológicos notablemente frecuentes, con baja sensibilidad y especificidad. <i>Riesgo alto o riesgo 2:</i> Gestantes con factores de riesgo relativamente frecuentes, con sensibilidad y especificidad notables. <i>Riesgo muy alto o riesgo 3:</i> gestantes con factores de riesgo poco frecuentes, pero con alta sensibilidad y especificidad.				
Características de atención del parto y valoración neonatal	Vía de parto	Resolución del embarazo, que puede ser por vía vaginal o por vía abdominal.	Vía de resolución del embarazo registrado en la historia clínica.	Categórica, dicotómica	Nominal	Vía vaginal Cesárea
	Sexo del recién nacido	Condición orgánica determinada genéticamente, se confiere el término masculino o femenino según se determine por estudios de	Sexo del recién nacido registrado en la historia clínica.	Categórica, dicotómica	Nominal	Femenino Masculino

		imagen o al momento del parto, la característica más significativa es la presencia del órgano genitourinario externo.				
	Peso al nacer	Es la primera medida del peso del feto o recién nacido realizada después del nacimiento, independiente de su sistema y unidad de medida, normalmente se toma en kilogramos/gramos o en libras, se clasifica en: macrosómico (<4000 gramos), peso normal (2500 a 3900 gramos), bajo peso (<2500 y >1500 gramos) y peso muy bajo (<1500 gramos).	Peso al nacer registrado en la historia clínica del recién nacido.	Cuantitativo, discreta	Razón	Peso al nacimiento en gramos

	Evaluación de la madurez neonatal	Determinación de la edad gestacional del recién nacido en base a características físicas y neurológicas.	Edad gestacional determinada según la escala de Capurro para recién nacidos a término o escala de Ballard para recién nacido a pretérmino, registrada con el número de semanas gestacionales, en la historia clínica.	Cuantitativa, discreta	Razón	Semanas gestacionales
	Adecuación de peso para la edad gestacional	Relación del peso al nacimiento en función de la edad gestacional, según se ubique debajo del percentil 10, entre los percentiles 10 y 90 o si se encuentra sobre el percentil 90 de una gráfica de crecimiento, para poder clasificarlo como pequeño, adecuado o grande para edad gestacional, respectivamente.	Peso del recién nacido con relación a la edad gestacional según tablas de crecimiento intrauterino del CLAP/SMR, y su respectiva clasificación (menor del percentil 10 o entre el percentil 10 y 90) realizado por los investigadores.	Categórica	Ordinal	Percentil en el que se encuentra el peso para la edad gestacional
Factores de riesgo maternos asociados	Edad materna avanzada	Años de la mujer embarazada que se encuentra por encima de los 35 años de edad.	Edad materna registrada en la historia clínica.	Categórica, dicotómica	Nominal	Si No

a pequeños para edad gestacional	Primiparidad	Término utilizado para designar a aquella mujer quien da a luz a su primer hijo.	Primer parto o cesárea de la madre apuntado en la historia clínica en los antecedentes prenatales.	Categórica, dicotómica	Nominal	Si No
	Periodo intergenésico corto	Periodo comprendido entre la finalización del último embarazo (parto o aborto) y el inicio del actual menor de 2 años.	Tiempo entre la finalización del embarazo anterior y el actual menor 2 años, registrado en la historia clínica en los antecedentes prenatales.	Categórica, dicotómica	Nominal	Si No
	Bajo peso materno	Indicador simple que relaciona el peso y talla para evaluar el estado nutricional de las mujeres, que se ubica en la gráfica para evaluación nutricional de la embarazada, y se clasifica en bajo peso, normal, sobrepeso u obesidad. Son todas aquellas mujeres que en la primera consulta de captación antes de las 12 semanas presenten un IMC < 18.8.	Clasificación en el área de bajo peso realizada en base a la gráfica de la evaluación nutricional de la embarazada, utilizando el resultado obtenido en el cálculo del IMC en el apartado de características antropométricas y antecedentes obstétricos y la edad gestacional a la que se realice la medida, clasificación realizada por los investigadores.	Categórica, dicotómica	Nominal	Si No

	Diagnóstico actual de preeclampsia	Hipertensión arterial diagnosticada después de la semana 20 de gestación (PAS > a140 mmHg y PAD >90 mmHg) acompañada de proteinuria (> 300 mg en orina de 24 horas) según los diagnósticos establecidos en el registro clínico.	Diagnóstico de preeclampsia establecido en el embarazo actual por el médico tratante y registrado en la historia clínica.	Categórica, dicotómica	Nominal	Si No
--	---	---	---	------------------------	---------	----------

5.6 Técnica, procedimientos e instrumentos utilizados en la recolección de datos.

5.6.1 Técnica

Instrumento de recolección de datos realizado por los investigadores, para poder completar los datos con la información que se encuentre en los expedientes seleccionados aleatoriamente.

5.6.2 Proceso

Se solicitó la base de datos de los nacimientos del año 2015 y 2016 atendidos en el HGJJAB, obteniéndose el número de afiliación de cada expediente. Posterior a ello se realizó una selección aleatoria de los expedientes clínicos utilizando el programa de Excel, con la función de aleatorio sin repetición. Una vez se solicitaron los expedientes clínicos, se seleccionaron para clasificarlos en casos y controles, hasta completar el tamaño de muestra calculado, se procedió a la revisión sistemática de los mismos, completándose la información solicitada en la boleta de recolección de datos y se le asignó un número de correlativo a cada boleta. Finalmente, se procedió a introducir los datos en la base de datos creada en Excel para posterior tabulación y análisis de los datos.

5.6.3 Instrumento

El instrumento de recolección de datos (*ver anexo 12.1*) cuenta con un total de 21 interrogantes en su mayoría de opción múltiple y otras para completar con valores numéricos o diagnósticos clínicos. Se encuentran distribuidas en 4 distintos apartados, cada apartado con el fin de organizar de manera sistemática y coherente la información; el primer apartado denominado características sociodemográficas, el segundo, características antropométricas y antecedentes obstétricos y el tercero las características de la atención del parto y valoración neonatal. El último apartado es el apartado de factores de riesgo.

5.7 Procesamiento y análisis de datos

5.7.1 Procesamiento

Se utilizó el instrumento realizado por los investigadores, posterior a ello se introdujo a la base de datos creada en Excel la cual se utilizó en Epi Info, con la codificación establecida para cada dato. Para las variables que se debía calcular la asociación, se procedió a utilizar tablas 2x2 o de contingencia.

Exposición al factor de riesgo • Edad materna avanzada • Primiparidad • Periodo intergenésico corto • Bajo peso materno • Diagnóstico actual de preeclampsia	Caso o control		Total
	Caso • Pequeño para edad gestacional	Control • Adecuado para edad gestacional	
Sí	A	b	a+b
No	C	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+b+c+d

Las tablas presentadas en el aparatado de resultados fueron: tabla número 1 que contaba con todos los datos que caracterizaban a la población a estudio, dicha tabla se dividió en apartados según las macro variables a estudio. Se presentaron dos tablas más en donde se estableció la frecuencia de factores de riesgo maternos y por último la tabla de asociación de los factores de riesgo, en donde se presentó el dato de χ^2 , p-valor, OR e intervalos de confianza.

5.7.2 Análisis de datos

Se plantearon tres objetivos descriptivos y uno analítico. En los primeros tres objetivos se utilizó estadística descriptiva, con la ayuda del programa de Epi Info 7.2.1., se procedió a calcular frecuencias para variables categóricas y medidas de centralización (media) y dispersión (desviación estándar) para las variables cuantitativas. En el cuarto objetivo, se procedió a analizar la asociación los factores de riesgo maternos y pequeños para edad gestacional, utilizando para cada variable su respectiva definición operacional, colocándose solamente si cumplía o no cumplía con dicha definición.

Siendo el único objetivo analítico, se determinó la asociación de los factores de riesgo maternos con recién nacidos pequeños para edad gestacional, utilizando cuadros de contingencia o de 2x2 en el programa de Epi Info, obteniéndose los cálculos estadísticos de χ^2 , si el resultado del mismo fue mayor de 3.84 se estableció como parámetro para determinar la existencia de asociación entre las variables a estudio con una significancia estadística del 5% (95% de confianza), tomando en cuenta el valor p.

Para determinar la fuerza de asociación entre la exposición al factor de estudio y pequeño para edad gestacional, se utilizó cálculo de Odds ratio (OR) en Epi Info, correspondiente a la razón de productos cruzados en las tablas 2x2; si el resultado de OR fue igual a 1 se determinó que no existe asociación, si el OR fue mayor de 1 ($OR > 1$) se determinó asociación entre la exposición y la enfermedad, y si OR es menor de 1 ($OR < 1$) se determinó que el factor a estudio es un factor un protector.

5.8 Alcances y límites de la investigación

5.8.1 Obstáculos

El estudio se realizó en las instalaciones del Hospital Juan José Arévalo Bermejo, IGSS zona 6, se revisaron expedientes en los meses estipulados para el trabajo de campo para la recolección de datos. Durante el trabajo de campo una de las limitantes fue la dificultad para obtener los expedientes, pues por ser un instrumento médico legal, la responsabilidad recae sobre la persona que extrae dichos expedientes, sin embargo, con el apoyo del área de registros médicos y el departamento de gineco-obstetricia se pudo obtener los expedientes solicitados.

5.8.2 Alcances

El estudio se realizó en PEG cuyas madres cumplan con alguno de los factores asociados a estudio, estos tienen inferencia sociodemográfica, biológica y de estilos de vida. Al tratarse de un estudio de casos y controles se analizaron los expedientes de los distintos elementos de la muestra y se obtuvo la información para el llenado del instrumento de recolección de datos ya descrito anteriormente.

5.9 Aspectos éticos de la investigación

5.9.1 Principios éticos generales

Autonomía: El estudio no vulneró dicho principio ya que la información fue obtenida directamente del expediente clínico, sin necesidad de establecer consentimiento informado, así mismo se protegió la identidad de la madre participante y su recién nacido al realizarse una base de datos donde se le asigna un número correlativo al sujeto de estudio en cuestión. **Beneficencia:** El estudio no intervino en procedimientos como el embarazo o parto ya que únicamente se basa en la recolección de datos de los expedientes clínicos de madres que fueron atendidas en centro hospitalario descrito anteriormente.

No maleficencia: El estudio se abstuvo intencionadamente de realizar alguna acción que pueda perjudicar a los participantes, así mismo respetó la privacidad en el momento de asignar un número correlativo a cada caso con la correspondiente elaboración de una base de datos para su ordenamiento lógico y coherente. Así mismo no se reveló ningún dato extraído de los expedientes clínicos consultados. **Justicia:** Todos los participantes que tomaron lugar en el estudio tendrán la misma probabilidad de ser tomados en cuenta para el reporte final, ya que la selección de los mismos será de forma aleatoria.

5.9.2 Categoría de riesgo

Dentro del nivel del riesgo de la investigación, dicho estudio es *categoría I*, siendo una investigación con riesgo mínimo, donde se utilizaron técnicas observacionales, sin ninguna intervención en las variables fisiológicas, psicológicas o sociales de las personas que participan en el estudio.⁴⁶

5.10 Recursos

- **Humanos:** Un revisor de la Unidad de Trabajos de Graduación, un asesor, dos investigadores.
- **Físicos:** Hospital General Juan José Arévalo Bermejo, IGSS zona 6.
- **Materiales:** Se necesitaron útiles de oficina, computadora, impresora y tintas de la misma, vehículo para transportarse al Hospital, boleta de recolección de datos.

6. RESULTADOS

Tabla 6.1

Características sociodemográficas maternas de recién nacidos pequeños y adecuados para edad gestacional del Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, datos recolectados en el mes de mayo a junio 2017.

	n= 66 (casos)	n=132 (controles)
	**PEG	**AEG
Edad materna (años)	% (n)	% (n)
19-28	65.2 (43)	61.4 (81)
29-34	22.7 (15)	28.0 (37)
>35	12.1 (8)	10.6 (14)
Estado civil		
Soltera	57.6 (38)	53.8 (71)
Casada	42.4 (28)	46.2 (61)
Escolaridad		
Ninguna	3.0 (2)	1.5 (2)
Primaria	13.6 (9)	16.7 (22)
Secundaria	19.7 (13)	22.0 (29)
Diversificada	50.0 (33)	54.5 (72)
Universitaria	13.6 (9)	5.3 (7)
Localidad		
Área urbana	34.8 (23)	34.0 (45)
Área rural	65.2 (43)	66.0 (87)

*Pequeño para edad gestacional; **Adecuado para edad gestacional; MD= media; DS= desviación estándar;

Edad materna MD PEG 27.72 ± DS 4.89, MD AEG 27.39 ± 5.17

Tabla 6.2

Características antropométricas y antecedentes obstétricos de madres de recién nacidos pequeños y adecuados para edad gestacional del Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, datos recolectados en el mes de mayo a junio 2017.

	n= 66 (casos)	n=132 (controles)
	*PEG	**AEG
Peso (kg)	% (n)	% (n)
36-53.75	30.3 (20)	6.1 (8)
53.76-71.51	50.0 (33)	62.9 (83)
> 71.52	19.7 (13)	31.1 (41)
Talla (cm)		
1.35-1.47	13.6 (9)	9.9 (13)
1.48-1.60	77.3 (51)	70.5 (93)
> 1.61	9.1 (6)	19.7 (26)
IMC materno (kg/m2)		
16.44-22.53	24.2 (16)	12.8 (17)
22.54-28.63	47.0 (31)	52.3 (69)
> 28.64	28.8 (19)	34.8 (46)
Paridad		
0	33.3 (22)	28.8 (38)
1	31.8 (21)	37.9 (50)
>2	34.8 (23)	33.3 (44)
Control prenatal		
0-3	40.9 (27)	28.8 (38)
4 a 8	59.1 (39)	67.4 (89)
> 8		3.8 (5)
Edad gestacional		
<37	9.1 (6)	10.6 (14)
37-41	90.9 (60)	89.4 (118)
Embarazo de riesgo		
Ningún diagnóstico de base	60.6 (40)	57 (75)
Cirugía uterina previa	17 (13)	17 (22)
Amenaza parto pretérmino	3 (2)	8 (10)

*Pequeño para edad gestacional; ** Adecuado para edad gestacional; MD= media; DS= desviación estándar; Peso materno MD PEG 61.56 ± DS 10.55, MD AEG 67.0 ± DS 11.15; Talla materna MD PEG 1.54 ± DS 0.068, MD AEG 1.56 ± DS 0.062; IMC materno MD PEG 25.96 ± DS 4.10, MD AEG 27.58 ± DS 4.82.

Tabla 6.3

Características de la atención del parto y valoración neonatal de los recién nacidos pequeños y adecuados para edad gestacional del Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, recolectados en el mes de mayo a junio de 2017.

	n= 66 (casos)	n=132 (controles)
	*PEG	**AEG
Vía de parto	% (n)	% (n)
Vía vaginal	34.8 (23)	34.0 (45)
Cesárea	65.2 (43)	66.0 (87)
Sexo del recién nacido		
Femenino	65.2 (43)	50.0 (66)
Masculino	34.8 (23)	50.0 (66)
Peso al nacer (gramo)		
< 1500		0.8 (1)
> 1500 a < 2500	28.8 (19)	5.3 (7)
2500 a 3999	71.2 (47)	93.9 (124)
Evaluación de la madurez neonatal (semanas por Capurro/Ballard)		
< 37	4.5 (3)	5.3 (7)
37 a 42	95.5 (63)	94.7 (125)
Adecuación del peso para edad gestacional		
<10 percentil (%)	100 (66)	
10-90 percentil (%)		100 (132)

*Pequeño para edad gestacional; ** Adecuado para edad gestacional; MD= *media*; DS= *desviación estándar*;
 Peso al nacer MD PEG 2595.40 ± DS 268.15, MD AEG 3128.88 ± DS 401.49; Evaluación de la madurez neonatal MD PEG 38.52 ± DS 1.28, MD AEG 38.95 ± DS 1.43.

Tabla 6.4

Factores de riesgo maternos en recién nacidos del Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, recolectados durante los meses de mayo y junio, 2017.

Factor de riesgo materno	*PEG	**AEG	Total
	% (n)	% (n)	% (n)
Edad materna avanzada	12.1 (8)	11.3 (15)	11.6 (23)
Primiparidad	34.8 (23)	28.0	30.3 (60)
Período intergenésico corto	9.1 (6)	10.6 (14)	10.1 (20)
Bajo peso materno	30.3 (20)	22.0 (29)	24.7 (49)
Diagnóstico actual de preeclampsia	4.5 (3)	2.3 (3)	3.0 (6)
Total con factores de riesgo	90.9 (60)	74.2 (98)	80 (158)
Sin factores de riesgo	9.01 (6)	25.76 (34)	20.2 (40)
Total de datos	66	132	198

*Pequeño para edad gestacional; **Adecuado para edad gestacional.

Tabla 6.5

Asociación de los factores de riesgo a recién nacidos pequeños para edad gestacional del Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, recolectados durante los meses de mayo y junio, 2017.

	χ^2	Valor P	*OR	**IC 95%	***S/NS
Factores de riesgo maternos	7.58	0.0059	3.46	1.37-8.75	S
Factores de riesgo individuales					
Edad materna avanzada	0.02	0.88	1.07	0.43-2.68	NS
Primiparidad	0.96	0.33	1.37	0.72-2.59	NS
Período intergenésico corto	0.11	0.74	0.84	0.30-2.27	NS
Bajo peso materno	1.63	0.2	1.54	0.79-3.01	NS
Diagnóstico actual de preeclampsia	0.76	0.38	2	0.40-10.43	NS

*Odds ratio, razón de momios, razón de oportunidades; ** Intervalo de confianza al 95%; *** S: Significativo, NS: No significativo.

7. DISCUSIÓN

Se toma en cuenta una muestra a estudio de 198 recién nacidos del total de los recién nacidos en el año 2015 y 2016 del Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, se seleccionaron 66 casos, siendo aquellos recién nacidos pequeños para edad gestacional (PEG) y 132 controles, siendo los recién nacidos adecuados para edad gestacional (AEG), clasificados por medio de la tabla de patrones de peso neonatal en función de la edad gestacional construida por el Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP)/Salud de la Mujer Reproductiva (SMR).

Para la descripción estadística de cada variable, se utilizaron medidas de centralización (media) y de dispersión (desviación estándar, DS) para variables numéricas; para variables categóricas se calcularon porcentajes. Así también, ciertas variables se clasificaron posteriormente en su definición operacional para poder analizarlas de mejor manera los datos.

Tanto las características sociodemográficas como las características clínicas alteradas de las mujeres gestantes son factores de riesgo que se asocian no solo a pequeños para edad gestacional, sino a todas aquellas enfermedades/patologías o condiciones que aumenten el riesgo de complicaciones y muertes neonatales.⁶

Respecto a las características sociodemográficas de las madres de los recién nacidos PEG, fueron mujeres en edades que no se encontraban en extremos de la vida, el 65.2% se encontraban en el grupo etario de 19 a 28 años, con un promedio de 27.7 años, mujeres solteras en un 58%, el 50% de ellas con escolaridad hasta diversificado y el 65% residentes del área rural. La importancia de los factores sociodemográficos radica en poder determinar en que área se encuentra el mayor porcentaje de recién nacidos PEG, y en un futuro, poder intervenir adecuada y oportunamente en dichas áreas. Las madres de recién nacidos AEG siguen un patrón similar, con una edad promedio de 27.39 años, el 54% de ellas eran mujeres solteras, 55% con escolaridad hasta diversificado y 66% residen en el área rural.

Las características antropométricas maternas de PEG se encontró un peso promedio de 61.6 kg, pues el 50% de ellas tenían un peso entre 53.76 y 71.51 y una talla promedio de 1.54 metros. El IMC como se había mencionado, importante a la hora de poder utilizarlo en la gráfica de evaluación nutricional, utilizándolo en función de la edad gestacional, en donde el 30.3% de las madres de PEG tuvo un estado nutricional clasificado como bajo peso, un peso y una talla promedio de 61.56 kg y 1.56, respectivamente. Respecto al estado nutricional de

las madres de AEG, el mayor porcentaje de ellas contaba con un estado nutricional normal (37.9%).

Dentro de los antecedentes obstétricos de las madres de recién nacidos PEG, el mayor porcentaje de mujeres fueron multíparas (34.8%) seguidas de las nulíparas (33.3%), este antecedente es importante, pues muchas de las mujeres gestantes tienen un período intergenésico corto y múltiples embarazos previos, en donde las reservas nutricionales pueden ir disminuyendo con cada embarazo, aunado a una mala nutrición de forma pre gestacional y entre cada embarazo; así mismo, las mujeres nulíparas, pueden no contar con una reserva nutricional adecuada para llevar a cabo un embarazo, y por lo tanto, no poder brindarle todos el requerimiento proteínico que necesita el crecimiento fetal. El 59.1% tuvo entre 4 a 8 controles prenatales, siendo un número adecuado de controles.

Durante el control prenatal de las madres de PEG, el 60.6% no fueron diagnosticadas con ninguna enfermedad de base, clasificándose como embarazos de bajo riesgo. El 36.4% fueron embarazos de alto riesgo, en donde el mayor porcentaje se debía a cirugía uterina anterior en un 17%, en donde se puede pensar en que el tener una cicatriz uterina anterior, realmente pueda afectar el embarazo posterior a ella, interviniendo en la placentación y posterior irrigación y oxigenación fetal, con lo cual, al verse alterado, modificar negativamente el crecimiento fetal y resultar en recién nacidos PEG.

El 89.4% fueron embarazos fueron a término en madres de PEG y el 9.1% de ellos fueron embarazos a pretérmino, pues anteriormente se creía que todo recién nacido prematuro era obligatoriamente PEG, hoy se sabe que, gracias a las tablas de crecimiento, no todo PEG es prematuro ni viceversa. El 65% de los embarazos fueron resueltos por cesárea y el mayor porcentaje de PEG fueron mujeres (65%). El 71.2% tuvo un peso normal y nada más el 28.8% tuvo bajo peso, notando que no todo PEG necesariamente tiene bajo peso al nacer, ni viceversa, no todo bajo peso al nacer tiene que ser PEG; el promedio de semanas por Capurro o Ballard fue 38.52 semanas. Los antecedentes obstétricos de las madres de los recién nacidos AEG, el 37.9% fueron mujeres primíparas y el 67.4% tuvo un número de controles prenatales adecuados durante el embarazo, dichos embarazos, el así mismo el 89.4% fueron partos a término. El 58.8% de los embarazos de los controles fueron clasificados como bajo riesgo y el 27.3% fueron embarazos de alto riesgo.

Los recién nacidos AEG la gran mayoría tuvo un peso al nacer adecuado (93.9%) nada y el 5.3% fue clasificado como bajo peso, la mayoría de ellos nacieron por cesárea (66%) y la

mitad fue del sexo femenino; según la evaluación de la madurez neonatal, el promedio de semanas gestacionales fue de 38.95.

Se encontró un 37.97% de recién nacidos PEG con madres con factores de riesgo asociados. Se menciona que los factores de riesgo maternos intervienen en más de la mitad de recién nacidos PEG, siendo estos, factores de riesgo prevenibles.² Nuestros factores de riesgo a estudio como el bajo peso materno, el período intergenésico corto, la primiparidad, la preeclampsia son factores que se pueden prevenir de forma pre gestacional; aunque la edad materna es un dato no modificable per se, el poder informar a las mujeres los riesgos de un embarazo en edades extremas, podría reducir la tasa de embarazos de mujeres en edades extremas.

El factor de riesgo que se encontró con mayor frecuencia en madres de PEG es la primiparidad con un 34.8%, seguida del bajo peso materno con un 30.3%, el menos frecuente fue la preeclampsia con un 4.5%, pues fueron poco casos los diagnosticados con preeclampsia, a pesar de que se piensa que existe una estrecha relación entre preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) y PEG, en donde se puede descartar de cierta manera que no todo PEG ha sufrido de RCIU, ni todo recién nacido quien sufre RCIU va a nacer un peso por debajo del percentil 10.

Se logró determinar que toda mujer que tenga factores de riesgo maternos aumenta 3 veces el riesgo de tener un recién nacido pequeños para edad gestacional (OR: 3.46; IC 95% 1.37-8.75), siendo muy importante tomar en cuenta toda aquella población de mujeres que deseen quedar embarazadas que tengan factores de riesgo, brindarles un buen plan educacional pre gestacional e ir modificando aquellas conductas para mejorar el estado de salud de la madre y poder llevar a cabo una gestación normal y el desarrollo y crecimiento de un feto en las condiciones más adecuadas, para prevenir complicaciones perinatales.

De los datos obtenidos de cada factor de riesgo de forma individual, la edad materna avanzada, la primiparidad, el período intergenésico corto, el bajo peso materno y el diagnostico actual de preeclampsia, no se obtuvo una evidencia significativa para poder determinar que no existe una asociación entre PEG y los factores de riesgo, por lo tanto, la probabilidad de obtener un PEG con madres expuestas a dichos factores de riesgo con respecto a la probabilidad de un recién nacidos AEG con madres expuestas a dichos factores de riesgo, calculado por medio del OR, está influenciada por el azar y no se puede establecer una asociación significativa.

La prueba de significancia estadística se llevó a cabo por medio del cálculo de χ^2 con un grado de libertad, no se pudo establecer asociación estadísticamente significativa, pues ninguno de los factores de riesgo obtuvo un resultado mayor de 3.84.

Los resultados obtenidos en esta investigación, a comparación de otros estudios de Sur América, la edad materna no se logró determina una asociación significativa significativa en PEG ($p=0.88$). Según estudio en Brasil, al igual que en Perú, en donde la edad materna mayor de 35 años no fue estadísticamente significativa. En estudio de Ontario, Canadá se encontró que la edad materna avanzada aumenta 3.1 veces el riesgo de PEG. La edad materna avanzada aumenta el riesgo de patologías como la diabetes, hipertensión gestacional y alteraciones placentarias, interviniendo de forma negativa en el crecimiento y desarrollo de los recién nacidos, aumentando la incidencia de prematurez, RCIU y PEG. ^{23,10,35}

La primiparidad es referida como un factor de riesgo, pues más del 50% de los embarazos, no son planeados, por lo tanto, no se cuenta con adecuado control pre gestacional para poder tomar las medidas preventivas de cualquier complicación obstétrica y neonatal futura, como la malnutrición materna y fetal. Tanto para estudio de Canadá como para estudio de Perú se encontró una asociación estadísticamente significativa entre mujeres que fuese su primer parto, encontrándose que aumenta el riesgo 1.7 veces de PEG y 1.32 veces, respectivamente. A diferencia de estudio de Brasil, en donde no existió asociación significativa entre el número de nacimientos previos, al igual que en dicha investigación, no se logró determinar una asociación significativa ($p=0.33$). ^{11,35,10}

El período intergenésico corto se ha asociado a prematuridad y preeclampsia, por alteraciones de la placentación asociadas a dicho factor de riesgo, por lo tanto, alterando la perfusión fetal, disminuyendo el aporte de nutrientes al feto y limitando el crecimiento fetal intra-útero. Aunque no se cuenta con estudios que justifiquen la asociación entre periodo intergenésico corto y PEG, estudio realizado en Ecuador, no encontró asociación entre el periodo intergenésico corto y RCIU. Datos que concuerdan con esta investigación ($p=0.74$), pues no se encontró asociación significativa con el periodo intergenésico corto.

Como se menciona anteriormente, la alteración de la placentación conlleva al desarrollo de preeclampsia, aunque existen diversos factores que intervienen dentro de la fisiopatología, no solo dicho factor, dentro de los resultados de esta investigación no se obtuvo una relación significativa ($p=0.38$), pero en estudio realizado en Perú demostró que el diagnostico de preeclampsia en el embarazo actual aumenta 2 veces el riesgo de PEG y 7.3 veces el riesgo de PEG severo (cuando se encuentran menor del percentil 3). ¹¹

En nuestro estudio no se logró demostrar una asociación significativa entre bajo peso y PEG ($p=0.2$), sin embargo, estudio de Canadá como estudio de Perú encontró asociación significativa entre bajo peso materno y PEG, aumentando 2.2 veces el riesgo y 1.44 veces, respectivamente. Una madre cuyo estado nutricional se encuentra en bajo peso, no cuenta con todos los requerimientos nutricionales esenciales para un adecuado desarrollo fetal, teniendo en cuenta que, durante el embarazo, los requerimientos aumentan, pues el consumo energético se duplica, y es directamente proporcional a la edad gestacional, contar con una adecuada reserva energética, pueda proveer al feto todos los nutrientes que requiera para el proceso de organogénesis y ganancia de peso fetal.^{35,11}

Con el estudio se pudo determinar una asociación significativa entre recién nacidos PEG y los factores de riesgo descritos, por lo tanto, pueden servir de guía para enfatizar las charlas educativas de forma pre gestacional, orientadas a esa población con factores de riesgo, para prevenir el nacimiento de PEG no sano. A pesar de que se logró determinar una asociación significativa entre los factores de riesgo maternos y PEG, el intervalo de confianza es un intervalo muy amplio (IC 95%: 1.37 a 8.75), para aumentar la significancia de la asociación se necesita replicar dicho estudio en una población más gran de recién nacidos para disminuir el intervalo de confianza. Durante el estudio de investigación no se logró determinar una asociación significativa entre cada factor de forma individual, pues al ser un proceso multifactorial, no puede atribuirse a un solo factor de riesgo la causalidad del mismo.

8. CONCLUSIONES

- 8.1 Dentro de las características sociodemográficas de las madres de recién nacidos pequeños para edad gestacional tienen una edad promedio de 27.7 años, la mitad de ellas son solteras, tienen una escolaridad hasta diversificado y residen en el área rural. Según sus características antropométricas tienen un peso y una talla promedio de 62 kilogramos y 1.54 metros, respectivamente; a la evaluación del estado nutricional, una de cada cuatro de ellas cuenta con un estado nutricional normal. De los antecedentes obstétricos un tercio de ellas son mujeres multíparas y más de la mitad han llevado un número de controles prenatales adecuado. Dos tercios de los embarazos son catalogados de bajo riesgo al no tener ninguna patología de base; nueve de cada diez embarazos son a término. De las características de la vía de parto y valoración neonatal, más de la mitad de los recién nacidos pequeños para edad gestacional nacieron por cesárea y son de sexo femenino, teniendo un peso al nacer promedio de 2595.4 gramos; tres de cada cuatro de los recién nacidos pequeños para edad gestacional tienen un peso adecuado al nacer.
- 8.2 Según la frecuencia de recién nacidos pequeños para edad gestacional con madres con factores de riesgo, se encuentra que cuatro de cada diez de ellos tienen una madre con factores de riesgo.
- 8.3 Los factores de riesgo más frecuentes encontrados en madres de PEG es la primiparidad y el bajo peso materno.
- 8.4 Existe asociación entre la exposición a factores de riesgo maternos y ser pequeño para edad gestacional, aumentando 3 veces la probabilidad de tener un recién nacido pequeño para edad gestacional en madres con factores de riesgo maternos.

9. RECOMENDACIONES

Al departamento de Gineco-Obstetricia del Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, IGSS zona 6:

- 9.1 Enfatizar atención en mujeres quienes tengan factores de riesgo maternos asociados y aumentar la vigilancia prenatal para lograr una intervención oportuna en aquellos factores modificables para reducir el número de nacimientos de recién nacidos pequeños para edad gestacional.
- 9.2 Crear parámetros específicos para los términos de RCIU y PEG, con la finalidad de no utilizar ambos términos con ambigüedad.
- 9.3 Crear curvas tanto de crecimiento intrauterino como neonatal en la población guatemalteca, utilizando las recomendaciones de la OMS, para poder tener una curva de referencia y detectar a todos los pequeños para edad gestacional (PEG) guatemaltecos y diferenciarlos de recién nacidos con restricción del crecimiento intrauterino.

10. APORTES

Después de la realización del análisis de los datos obtenidos mediante el trabajo de campo, se cuenta con información de importancia, como la caracterización de las madres de recién nacidos pequeños para edad gestacional que los factores de riesgo maternos asociados a ellos, dicha información será puesta a disposición del Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo (HGJJAB), mediante la entrega del informe de tesis en su totalidad y así mismo con la realización de una presentación conteniendo la información y tablas de mayor importancia para la institución.

Se entregará información útil que podrá ser implementada en los protocolos de atención médica de dicha institución para mejorar no solo el servicio que prestan, si no para establecer mejores protocolos de trabajo que permitan detectar de manera más precisa a aquellas madres o fetos que puedan verse afectados posteriormente por la exposición a factores de riesgo maternos y darle un mejor control y monitorización para realizar intervenciones oportunas dentro de dichos grupos de riesgo. Además, se ofrece la oportunidad de continuar en un futuro con posteriores investigaciones para poder ligar directa e individualmente a los factores maternos estudiados, partiendo de esta investigación, estableciendo una mayor muestra significativa para obtener resultados más certeros con los cuales se pueda relacionar individualmente a los factores de riesgo y la probabilidad de dar a luz a un recién nacido pequeño para edad gestacional.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Instituto Nacional de Estadística. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2014-2015: Informe final. Guatemala: MSPAS/INE/ICF; 2017.
2. Paisán L, Sota I, Muga O, Imaz M. El recién nacido de bajo peso En: Protocolos de Neonatología [en línea]. 2 ed. Madrid: Asociación Española de Pediatría; 2008 [citado 26 Feb 2017]; p. 78-84. Disponible en: http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/9_1.pdf
3. Fescina R, De Mucio B, Martínez G, Alemán A, Sosa C, Mainero L, et al. Vigilancia del crecimiento fetal [en línea]. 2 ed. Montevideo: OPS; 2011 [citado 26 Feb 2017]. Disponible en: <https://goo.gl/gcCGAj>
4. Cortez C, Reyna E, Reyna N, Torres B, Mejía J, Aragón J, et al. Valor ecográfico en la restricción del crecimiento intrauterino. Rev. Latin. Perinat [en línea]. 2014 [citado 28 Feb 2017]; 17(4): 276-280. Disponible en: http://www.sogiu.com/web/wp-content/uploads/2014/12/Rev.Latin_.Perinat.Vol_.17.pdf
5. Queensland Clinical Guidelines. Term small for gestational age baby [en línea]. Queensland: Queensland Health; 2016 [citado 7 Mar 2017]. Disponible en: https://www.health.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0034/139939/gsga.pdf
6. Serra B, Mallafré J. Protocolos de obstetricia y medicina perinatal del Instituto Universitario Quirón Dexeus [en línea]. 5 ed. Barcelona: ElSevier Masson; 2014 [citado 8 Mar 2017]. Disponible en: <https://www.redlagrey.com/files/Protocolos.de.Obstetricia.y.Medicina.Perinatal.pdf>
7. Boguszewski M, Mericq V, Bergada I, Damiani D, Belgorosky A, Gunczler P, et al. Consenso Latinoamericano: niños pequeños para la edad gestacional. Rev Chil Pediatr [en línea]. 2012 [citado 8 Mar 2017]; 3(6): 620-634. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v83n6/art14.pdf>

8. Li M, Yeo G, Rajesh R. Maternal factors influencing gestational age and birth weight of newborns. *Niger Med J* [en línea]. 2012 [citado 8 Mar 2017]; 53(4): 200-205. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3916298/>

9. Mejía H. Factores de riesgo para muerte neonatal. *Rev. Soc. Bol. Ped* [en línea]. 2000 [citado 11 Jun 2017]; 39(3): 3-10. Disponible en: https://www2.bago.com.bo/sbp/revista_ped/vol39_3/html/muerte_neonatal.html

10. Cavelagna M, Reis T, Anjos M. Frequency and risk factors for birth of small for gestational age newborns in a public maternal hospital. *einstein* [en línea]. 2016 [citado 7 Mar 2017]; 14(3): 317-323. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S167945082016000300317&script=sci_abstract

11. Tejeda E, Pizango O, Albuquerque M, Mayta P. Factores de riesgo para el neonato pequeño para la edad gestacional en un hospital de Lima, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública* [en línea]. 2015 [citado 8 Mar 2017]; 32(3): 449-456. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1726-46342015000300006&script=sci_abstract&lng=es

12. Godoy U, Vanessa G, García O, Enrique A, Valdez P, Ilanzo Q, et al. Factores de riesgo asociados al bajo peso al nacer en recién nacidos. Hospital regional de Ica. *Rev méd panacea* [en línea]. 2015 [citado 8 Mar 2017]; 5(2): 1-7. Disponible en: <http://revpanacea.unica.edu.pe/index.php/rmp/article/view/117>

13. Perú. Ministerio de Salud. Instituto Nacional de Salud. Centro de Información y documentación Científica. Curvas de crecimiento intrauterino propias del Perú y efecto en la identificación de una nueva población neonatal de alto riesgo nutricional. Tacna: Ministerio de Salud de Perú; 2007. (Serie de Informes Técnicos; 73).

14. López C. Recién nacidos con restricción del crecimiento intrauterino: estudio de casos y controles de factores de riesgo maternos asociados a recién nacidos realizado en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt de abril a mayo de 2011 [tesis Médico y Cirujano en línea]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011. [citado 7 Mar 2017]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8796.pdf

15. Laza C. La causalidad en epidemiología. Investigaciones Andina [en línea]. 2006 [citado 8 Mar 2017]; 8(12): [13]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=239017506002>
16. Bustos J. Trofoblasto, impronta y conflicto genómico en Gineco-Obstetricia. Rev Chil Obstet Ginecol [en línea]. 2015 [citado 12 Abr 2017]; 80(3): 269-274. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262015000300013
17. Vasco G, Gil A, Ochoa C, Cardona M, Cadavid A. Influencia de la impronta genómica masculina en la reproducción. Actas Urol Esp [en línea]. 2008 [citado 12 Abr 2017]; 32(10): 1004-1012. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/aue/v32n10/v32n10a09.pdf>
18. Barrera R, Fernández L. Programación metabólica fetal. Perinatol Reprod Hum [en línea]. 2015 [citado 12 Abr 2017]; 29(3): 99-105. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187533715000345>
19. Ramírez R. Programación fetal in útero y su impacto en la salud del adulto. Endocrinol Nutr [en línea]. 2012 [citado 18 Abr 2017]; 59 (6): 383-393. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-endocrinologia-nutricion-12-articulo-programacion-fetal-in-utero-suS1575092212000769>
20. Cunningham G, Leveno K, Bloom S, Hauth J, Rouse D, Spong C. Williams Obstetricia, editores. 23 ed. México D.F: Mcgraw-Hill Interamericana; 2011. Capítulo 3. Implantación, embriogénesis y desarrollo placentario; p. 36-106.
21. Guatemala. Instituto de Investigaciones Jurídicas. Código civil Decreto-ley número 106 [en línea]. Guatemala: Universidad Rafael Landívar; 2010. [citado 29 Abr 2017]. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2011/codigo.pdf>
22. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Definiciones de población urbana y rural utilizadas en los censos de los países latinoamericanos. Informe de compilación de censos de la CEPAL. Buenos Aires: CEPAL; 2010.
23. Ceriani J, Fustiñana C, Mariani G, Jenik A. Neonatología práctica [en línea]. 4 ed. Buenos Aires: Panamericana; 2009 [citado 7 Mar 2017]. Disponible en: <http://booksmedicos.org/neonatologia-practica/#more-115822>

24. World Health Organization. Report of a WHO technical consultation on birth spacing. Scientific report of a research group from WHO. Geneva, Switzerland: WHO; 2005.
25. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Departamento de Regulación de los Programas de Atención a las Personas. Normas de atención en salud integral para primero y segundo. Guatemala: MSPAS; 2009.
26. Aguilera S, Soothill P. Control prenatal. Rev. Med. Clin. Condes [en línea]. 2014 [citado 27 Mar 2017]; 25(6): 880-886. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-pdf-S0716864014706340-S300>
27. Bello L, Saavedra P, Gutiérrez L, García J, Serra L. Características Sociodemográficas y sanitarias asociadas con bajo peso al nacer en Canarias. Nutr Hosp [en línea]. 2015 [citado 12 Mar 2017]; 32(4): 1541-1547. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3092/309243319017.pdf>
28. Rodríguez R. Manual de neonatología [en línea]. 2 ed. México D.F: McGraw-Hill Interamericana; 2012 [citado 7 Mar 2017]. Disponible en: <http://www.circulomedicodezarate.org/e-books/Manual-de-Neonatologia-Bonito-2da-Ed.pdf>
29. España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Manual básico de obstetricia y ginecología [en línea]. Madrid: Instituto Nacional de Gestión Sanitaria; 2013 [citado 29 Abr 2017]. Disponible en: http://www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/internet/pdf/Manual_obstetricia_ginecologia.pdf
30. Argentina. Gobierno de la Provincia de Salta. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. Evaluación del crecimiento de niños y niñas [en línea]. Salta, Argentina: UNICEF; 2012 [citado 29 Abr 2017]. Disponible en: https://www.unicef.org/argentina/spanish/Nutricion_24julio.pdf
31. Organización Panamericana de la Salud. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. Washington, D.C.: OPS; 1995. (Publicación científica No.554).

32. Angulo E, García E. Neonatología: Programa de actualización continua en neonatología [en línea]. 2 ed. México D.F: Intersistemas; 2016 [citado 29 Abr 2017]. Disponible en: http://federaciondeneonatologia.org.mx/pdf/PACNeonato_4_Curso4.pdf
33. Gómez M, Danglot C, Aceves M. Clasificación de los niños recién nacidos. Rev Mex Pediatr [en línea]. 2012 [citado 7 Mar 2017]; 79(1): 32-39. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2012/sp121g.pdf>
34. Royal College of Obstetricians and Gynaecologist. The investigation and management of the small for gestational age fetus [en línea]. 2 ed. Inglaterra: RCOG; 2014 [citado 7 Mar 2017]. Disponible en: https://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/gtg_31.pdf
35. Campbell M, Cartier S, Xie B, Kouniakakis G, Huang W, Han V. Determinants of small for gestational age birth at term. Paediatric and Perinatal Epidemiology [en línea]. 2012 [citado 8 Mar 2017]; 26(6): 525-533. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23061688>
36. Koullali B, Kamphuis E, Hof M, Robertson S, Pajkrt E, Groot C, et al. The effect of interpregnancy interval on the recurrence rate of spontaneous preterm birth: A retrospective cohort study. Am J Perinatol [en línea]. 2017 [citado 7 Mar 2017]; 34(2): 174-182. Disponible en: <https://goo.gl/QxJfW5>
37. Cuba. Ministerio de Salud Pública. Centro de Nutrición e Higiene de los Alimentos. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Indicadores de nutrición materna [en línea]. La Habana: MINSAP, INHEM, UNICEF; 2014 [citado 29 Abr 2017]. Disponible en: [https://www.unicef.org/cuba/AF_Nutricion_Materna\(1\).pdf](https://www.unicef.org/cuba/AF_Nutricion_Materna(1).pdf)
38. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud, representación Guatemala. Guía para el manejo integral del recién nacido grave [en línea]. Guatemala: OPS/OMS; 2015 [citado 7 Mar 2017]. Disponible en: <https://goo.gl/kXWaMe>

39. Muñoz A. Pequeño para la edad gestacional (PEG) desde el período prenatal hasta la adolescencia: PEG con catch-up. Rev Esp Endocrinol Pediatr [en línea]. 2012 [citado 8 Mar 2017]; 3(2): 101-103. Disponible en: <http://www.endocrinologiapediatrica.org/revistas/P1-E5/P1-E5-S126-A137.pdf>
40. Pérez J, Márquez D, Muñoz H, Solís A, Otaño L, Ayala V, et al. Restricción del crecimiento intrauterino [en línea]. Caracas: FLASOG; 2013. (Guía clínica No.2). [citado 7 Mar 2017]. Disponible en: <http://www.flasog.org/web/wp-content/uploads/2014/01/Guia-Clinica-de-Restriccion-del-Crecimiento-Intrauterino-2013.pdf>
41. Bernaldes B, Ebensperger E. Restricción del crecimiento intrauterino. Medwave [en línea]. 2012 [citado 8 Mar 2017]; 12(6): 1-7. Disponible en: <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/Practica/5433>
42. Pimiento L, Beltran M. Restricción del crecimiento intrauterino: Una aproximación al diagnóstico, seguimiento y manejo. Rev Chil Obstet Ginecol [en línea]. 2015 [citado 8 Mar 2017]; 80(6): 493-502. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchog/v80n6/art10.pdf>
43. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Más allá del conflicto, luchas por el bienestar: Informe Nacional de Desarrollo Humano 2015/2016. Guatemala: PNUD; 2016.
44. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. República de Guatemala: Estadísticas demográficas y vitales 2014. Guatemala: INE; 2015.
45. Guatemala. Congreso de la República. Decreto número 32-2010, Ley para la maternidad saludable [en línea]. Guatemala: OSAR; 2010. [citado 14 Abr 2017]. Disponible en: http://www.osarguatemala.org/Archivos/PDF/201510/288_1.pdf
46. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. Dirección General de Investigación. Comité de Bioética en Investigación en Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala: fundamentos y procedimientos. Guatemala: DIGI; 2009.



12. ANEXOS

12.1 Instrumento de recolección de datos



Título: “Factores de riesgo maternos asociados a recién nacidos pequeños para edad gestacional nacidos en el Hospital General Dr. Juan José Arévalo Bermejo, IGSS zona 6”.

No. De boleta: _____

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Edad materna	_____ años	
Estado civil	1	Soltera
	2	Casada
Escolaridad	1	Ninguna
	2	Primaria
	3	Secundaria
	4	Diversificado
	5	Universitario
Localidad	1	Área rural
	2	Área urbana

CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS MATERNAS Y ANTECEDENTES OBSTÉTRICOS

Peso: _____ kg	Control prenatal: _____
Talla: _____ m	Edad gestacional: _____ semanas por UR o USG
IMC: _____ kg/m ²	Embarazo de riesgo: _____ _____ _____
Paridad: _____	

CARACTERÍSTICAS DE LA ATENCIÓN DEL PARTO Y VALORACIÓN NEONATAL

Vía de parto	1	Vía vaginal
	2	Cesárea
Sexo del recién nacido	1	Femenino
	2	Masculino
Peso al nacer: _____ gramos		
Evaluación de la madurez neonatal: _____ semanas gestacionales por Capurro o Ballard		
Adecuación del peso para edad gestacional: _____ percentil		

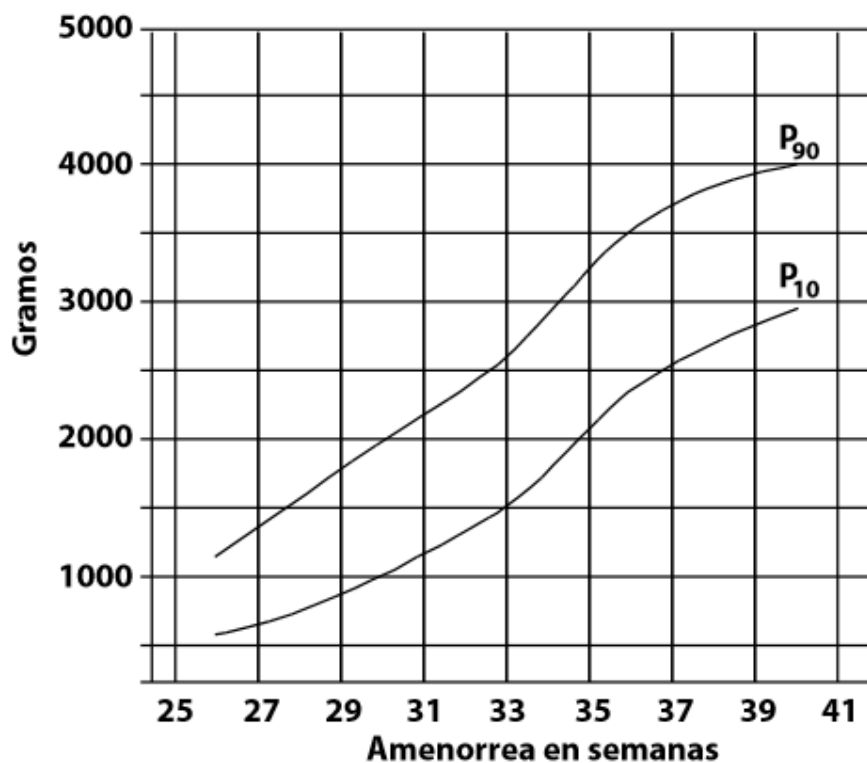
FACTORES DE RIESGO MATERNOS ASOCIADOS A PEQUEÑOS PARA EDAD GESTACIONAL

Edad materna avanzada	1	Sí
	2	No
Primiparidad	1	Sí
	2	No
Período intergenésico corto	1	Sí
	2	No
Bajo peso materno	1	Sí
	2	No
Diagnóstico actual de preeclamsia	1	Sí
	2	No

12.2 Patrones de peso neonatal en función de la edad gestacional construida en el Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP)/Salud de la Mujer Reproductiva (SMR)

Gráfica 12.2

Patrones de peso neonatal en función de la edad gestacional construida en el Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP)/Salud de la Mujer Reproductiva (SMR)

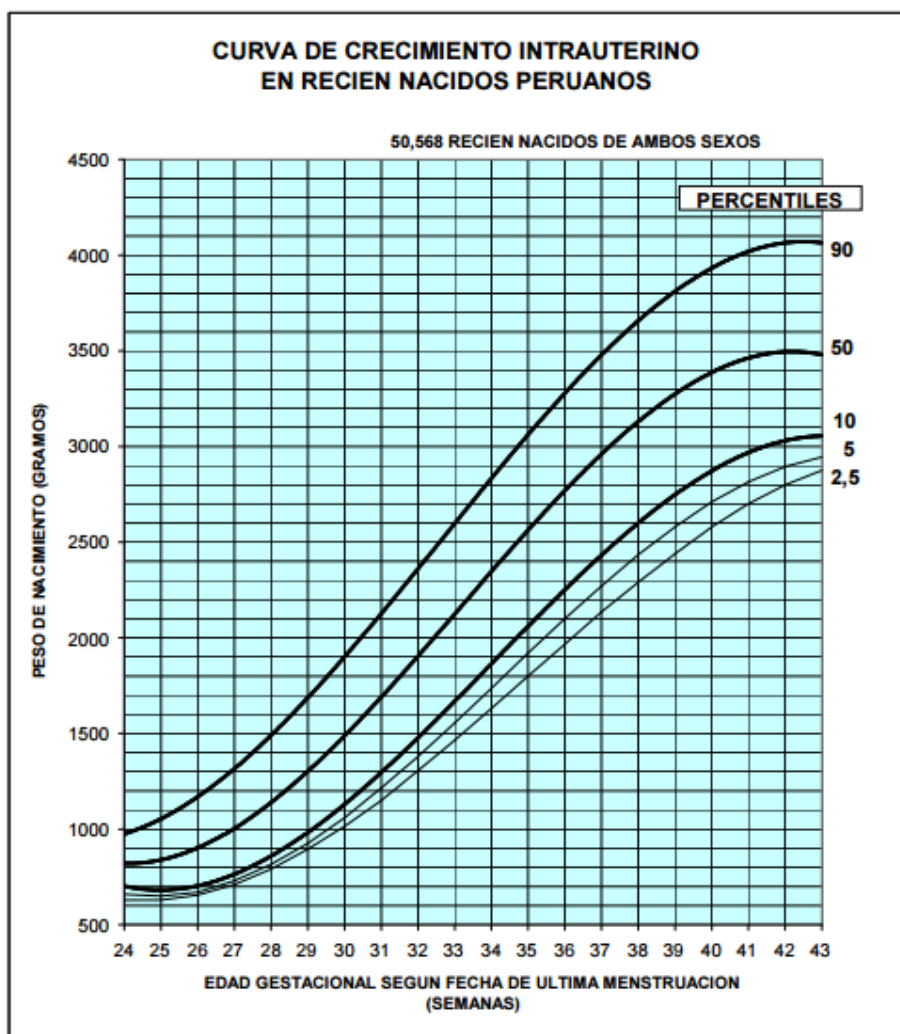


Fuente: Vigilancia del crecimiento fetal, Manual de autoinstrucción, CLAP/SMR – OPS/OMS, 2da. edición, 2011.

12.3 Curva de crecimiento intrauterino del Ministerio de Salud de Perú

Gráfica 12.3

Curva de crecimiento intrauterino en recién nacidos peruanos, Ministerio de Salud de Perú, 2005



Fuente: Curva de crecimiento de peso para edad gestacional, Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, Centro de Información y Documentación Científica, 2007.

12.4 Tabla de crecimiento intrauterino con percentiles según peso y edad gestacional

Tabla 12.4

Crecimiento intrauterino por peso (ambos sexos), promedios, desviación estándar y percentiles para cada edad gestacional

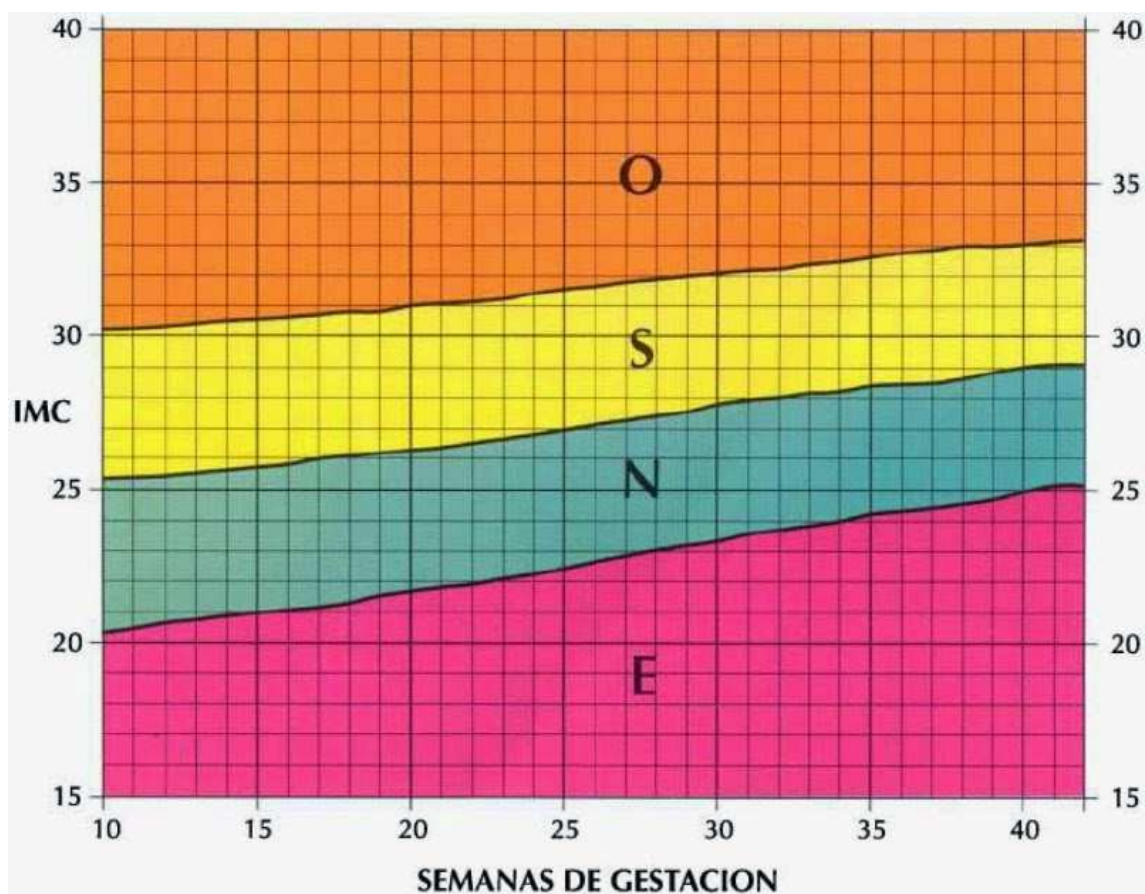
Edad gestacional	No.	Peso		Percentiles de peso				
		X	D.S	2.5	5	10	50	90
24	10	753	146	630	660	690	820	975
25	11	850	75	630	650	690	840	1055
26	18	908	221	655	670	710	900	1170
27	20	1012	171	710	730	770	1005	1315
28	23	1254	297	790	815	860	1140	1490
29	25	1482	266	895	925	980	1300	1685
30	44	1490	326	1015	1060	1125	1485	1900
31	41	1752	467	1150	1215	1295	1690	2125
32	73	1908	437	1305	1380	1475	1905	2360
33	95	2033	362	1465	1555	1665	2125	2600
34	246	2274	431	1630	1735	1860	2345	2835
35	434	2509	421	1800	1920	2060	2565	3060
36	957	2757	431	1965	2100	2250	2770	3280
37	3296	3011	417	2135	2270	2435	2960	3480
38	10946	3195	408	2290	2435	2600	3130	3655
39	14946	3295	407	2440	2580	2750	3275	3810
40	13235	3400	421	2580	2710	2875	3385	3930
41	5142	3488	422	2700	2815	2970	3460	4020
42	980	3506	415	2800	2895	3030	3495	4065
43	26	3455	405	2875	2945	3050	3480	4065

Fuente: Curva de crecimiento de peso para edad gestacional, Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, Centro de Información y Documentación Científica, 2007.

12.5 Gráfica para evaluación nutricional de la embarazada

Figura 12.5

Gráfica para evaluación nutricional de la embarazada, según IMC y edad gestacional



Fuente: Normas de atención en salud integral para el primer y segundo nivel, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Guatemala, 2010.

12.6 Tabla de categorización de riesgo obstétrico

Tabla 12.6
Categorización de riesgo obstétrico

A. Riesgo medio o riesgo 1.
1. Edad < 17 o > 38 años.
2. Gestante con grupo sanguíneo Rh negativo.
3. Ganancia ponderal excesiva o insuficiente.
4. Infección urinaria baja o bacteriuria asintomática.
5. Obesidad no mórbida.
6. Período intergenésico < 12 meses.
7. Condiciones socioeconómicas desfavorables.
8. Esterilidad previa.
9. Fumadora.
10. Hemorragia en el primer trimestre.
11. Gran multiparidad.
12. Riesgo laboral.
B. Riesgo alto o riesgo 2.
1. Cardiopatía II.
2. Embarazo prolongado.
3. Hemorragia en el segundo y tercer trimestres.
4. Oligoamnios.
5. Sospecha de malformación fetal.
6. Cirugía uterina previa.
7. Diabetes gestacional.
8. Embarazo gemelar.
9. Hipertensión arterial.
10. Anemia grave (<9,5 g/l Hb).
11. Endocrinopatía.
12. Hidramnios.
13. Historia obstétrica desfavorable.
14. Infección materna: hepatitis B y C, toxoplasmosis, pielonefritis, rubéola, lúes, <i>Streptococcus β-hemolítico</i> , VIH y CMV.
15. Obesidad mórbida.
16. Preeclampsia leve.
C. Riesgo muy alto o riesgo 3.
1. Amenaza de parto pretérmino.
2. Rotura prematura pretérmino de membranas.
3. Cardiopatía III y IV.
4. Preeclampsia grave.
5. Drogadicción y alcoholismo.
6. Gestación múltiple (más de 2).
7. Insuficiencia cervical.
8. Malformación uterina.
9. Malformación fetal confirmada.
10. Patología asociada grave.
11. Crecimiento intrauterino restringido.
12. Muerte perinatal recurrente.
13. Diabetes pregestacional (I y II).
14. Isoinmunización.
15. Placenta previa.

Fuente: Protocolos de Obstetricia y Medicina Perinatal del Instituto Universitario Quirón Dexeus, Bernat Serra y Josep Mallanfré, 5ta. edición.

12.7 Cálculo de edad gestacional por método de Dubowitz

Figura 12.7

Cálculo de edad gestacional por Método de Dubowitz

Signo neurológico	Puntuación					
	0	1	2	3	4	5
Postura						
Ángulo de la muñeca	 90°	 60°	 45°	 30°	 0°	
Ángulo del pie	 90°	 75°	 45°	 20°	 0°	
Rebote del brazo	 180°	 90-180°	 <90°			
Rebote de los miembros inferiores	 180°	 90-180°	 <90°			
Ángulo poplíteo	 180°	 160°	 130°	 110°	 90°	 <90°
Maniobra talón-oreja						
Signo de la bufanda						
Seguimiento de cabeza con eje del tronco						
Suspensión ventral						

Fuente: Manual de Neonatología, Rogelio Rodríguez, 2012.

12.8 Cálculo de edad gestacional según Método de Ballard

Figura 12.8

Calculo de la edad gestacional según de Método Ballard

Madurez neuromuscular						
	0	1	2	3	4	5
Postura						
Ángulo de la muñeca	90°	60°	45°	30°	0°	
Rebote del brazo	180°		10-180°	90-100°	<90°	
Ángulo popliteo	180°	160°	130°	110°	90°	<90°
Signo de la bufanda						
Talón-oreja						

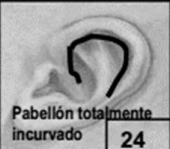
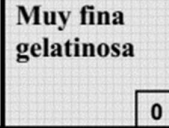
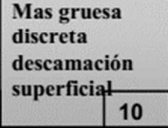
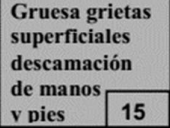
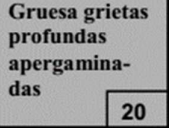
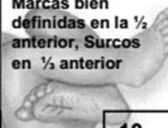
Madurez física							
Piel	Gelatinosa, roja, transparente	Levemente rosada, venas visibles	Descamación superficial, pocas venas	Descamación de áreas pálidas, venas escasas	No hay vasos, pliegues profundos	Gruesa, rugosa	
Lanugo	No hay	Abundante	Adelgazado	Áreas sin lanugo	Muy escaso	Escala de madurez	
Pliegues plantares	No hay	Marcas rojas tenues	Pliegue anterior transversal único	Pliegues en dos tercios anteriores	Pliegues en toda la planta		
Mamas	Levemente perceptibles	Areola plana, sin pezón	Areola levantada 1 a 2 mm del pezón	Areola levantada 3 a 4 mm del pezón	Areola completa 5 a 10 mm del pezón		
Oído	Aplanado, permanente, doblado	Borde levemente curvo y suave, recuperación lenta	Borde curvo suave, de fácil recuperación	Formado, firme, recuperación instantánea	Cartilago grueso, firme	5	26
						10	28
						15	30
						20	32
Genitales masc.	Escroto vacío, sin arrugas		Testículos descendidos, pocas rugosidades	Testículos descendidos, muchas rugosidades	Testículos en péndulo, rugosidades completas	25	34
						30	36
						35	38
Genitales fem.	Clítoris y labios menores prominentes		Labios mayores y menores iguales	Labios mayores más grandes	Clítoris y labios menores cubiertos	40	40
						45	42
						50	44

Fuente: Manual de Neonatología, Rogelio Rodríguez, 2012.

12.9 Cálculo e edad gestacional por escala de Capurro

Figura 12.9

Cálculo de la edad gestacional por la Escala de Capurro.

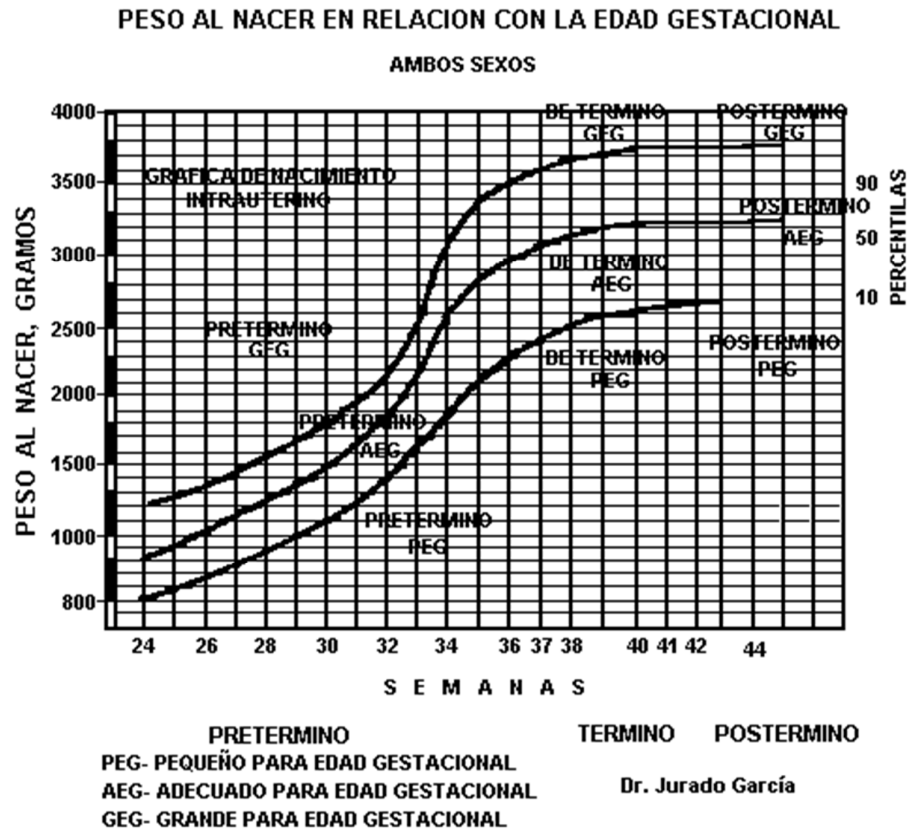
Forma de la OREJA (Pabellón)	 Aplanada, sin incurvación 0	 Borde superior parcialmente incurvado 8	 Todo el borde superior incurvado 16	 Pabellón totalmente incurvado 24	_____
Tamaño de GLÁNDULA MAMARIA	 No palpable 0	 Palpable menor de 5 mm. 5	 Palpable entre 5 y 10 mm. 10	 Palpable mayor de 10 mm. 15	_____
Formación del PEZON	 Apenas visible sin areola 0	 Diámetro menor de 7.5 mm. Areola lisa y chata 5	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola punteada 10	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola punteada 15	_____
TEXTURA de la PIEL	 Muy fina gelatinosa 0	 Fina lisa 5	 Mas gruesa discreta descamación superficial 10	 Gruesa grietas superficiales descamación de manos y pies 15	 Gruesa grietas profundas apergamina-das 20
PLIEGUES PLANTARES	 Sin pliegues 0	 Marcas mal definidas en la mitad anterior 5	 Marcas bien definidas en la 1/2 anterior, Surcos en 1/3 anterior 10	 Surcos en la mitad anterior 15	 Surcos en mas de la mitad anterior 20

Fuente: Clasificación de los recién nacidos, Revista Mexicana de Pediatría, Vol. 79, núm. 1, 2012.

12.10 Gráfica de crecimiento intrauterino de Jurado y col.

Figura 12.10

Gráfica de crecimiento intrauterino de Jurado y col.

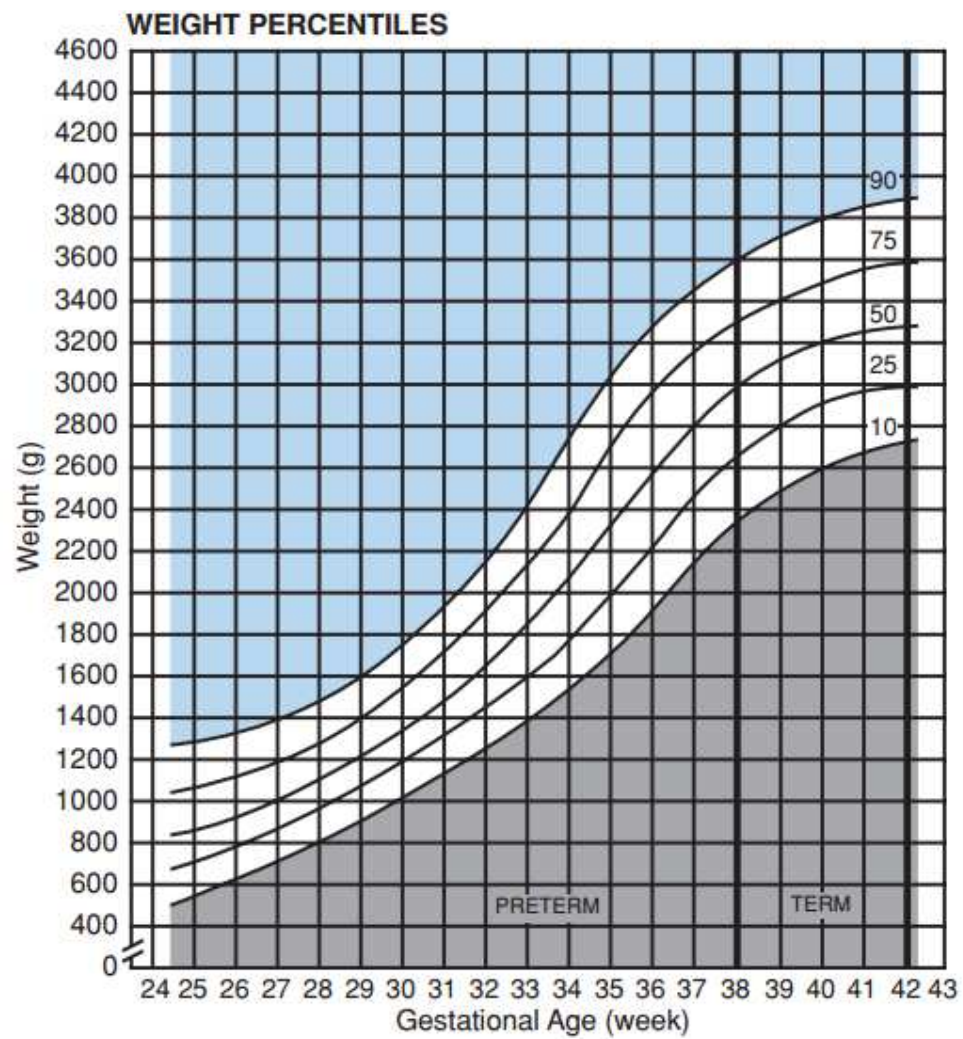


Fuente: Manual de Neonatología, Rogelio Rodríguez, 2012.

12.11 Gráfica de crecimiento intrauterino de Lubchenco

Gráfica 12.11

Gráfica de crecimiento intrauterino de Lubchenco.



Fuente: Battaglia FC, Luchenco LO. A practical classification of newborn infants by wight and gestational age. J Pediatr 1967; 71: 159-163.

12.11 Tablas y gráficas de resultados

Gráfica 12.11.1

Estado nutricional materno de los recién nacidos pequeños y adecuados para edad gestacional del HGJJAB, recolectados durante los meses de mayo y junio, 2017.

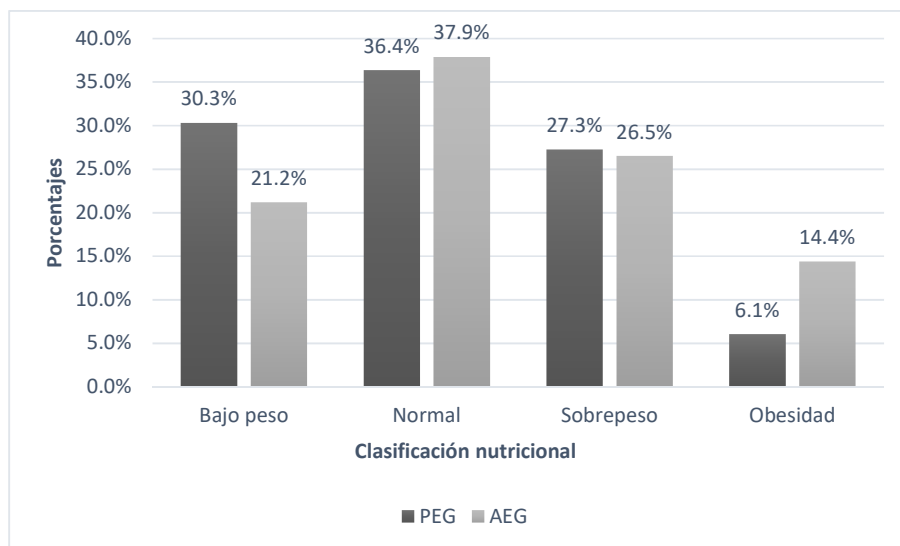


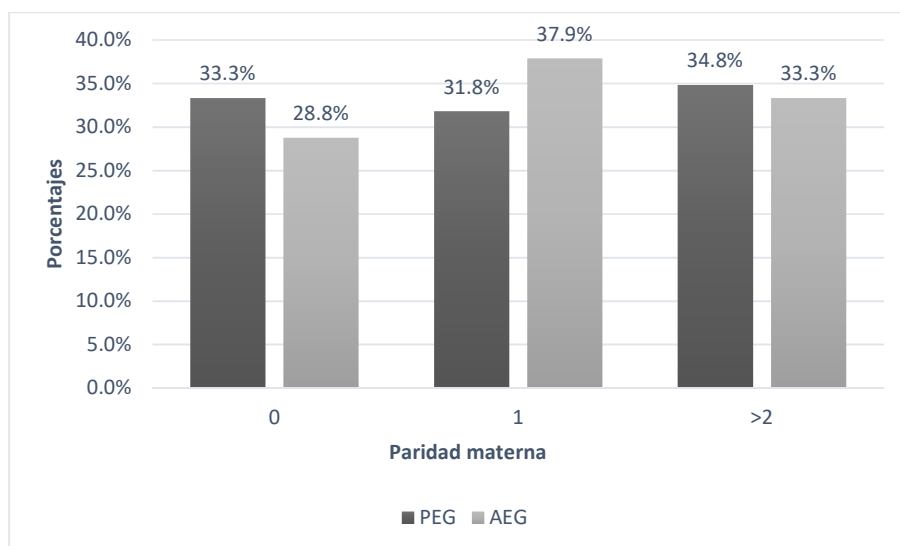
Tabla 12.11.1

Frecuencias del estado nutricional materno de los recién nacidos pequeños y adecuados del HGJJAB, recolectados en los meses de mayo y junio, 2017.

Estado nutricional	Casos			Controles		
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	%	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	%
Bajo peso	20	0.303030303	30.3%	28	0.212121212	21.2%
Normal	24	0.363636364	36.4%	50	0.378787879	37.9%
Sobrepeso	18	0.272727273	27.3%	35	0.265151515	26.5%
Obesidad	4	0.060606061	6.1%	19	0.143939394	14.4%
Total	66		100.0%	132		100.0%

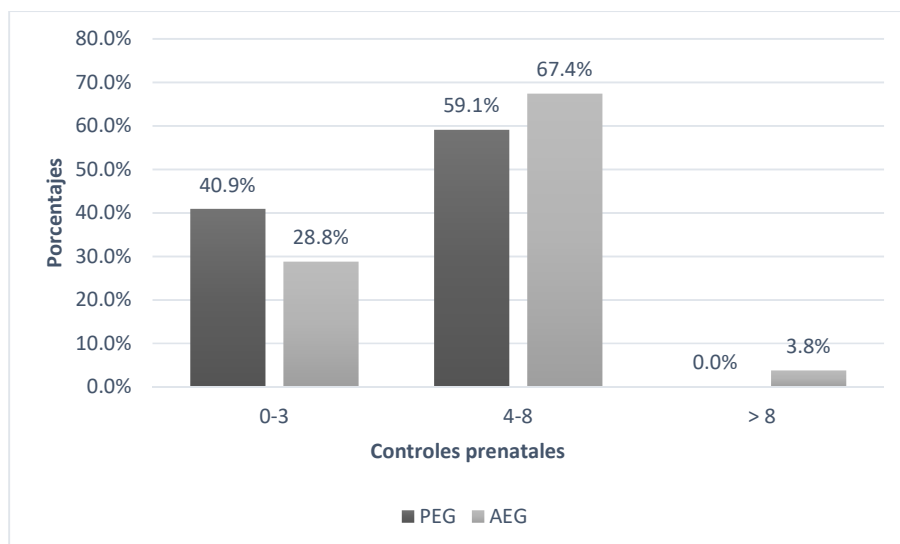
Gráfica 12.11.2

Paridad materna de los recién nacidos pequeños y adecuados para edad gestacional del HGJJAB, recolectados durante los meses de mayo y junio, 2017.



Gráfica 12.11.3

Controles prenatales que se llevaron a cabo de los recién nacidos pequeños y adecuados del HGJJAB, recolectados durante los meses de mayo y junio, 2017.



Gráfica 12.11.4

Edad gestacional al momento de resolución del embarazo de los recién nacidos pequeños y adecuados del HGJJA, recolectados durante los meses de mayo y junio, 2017.

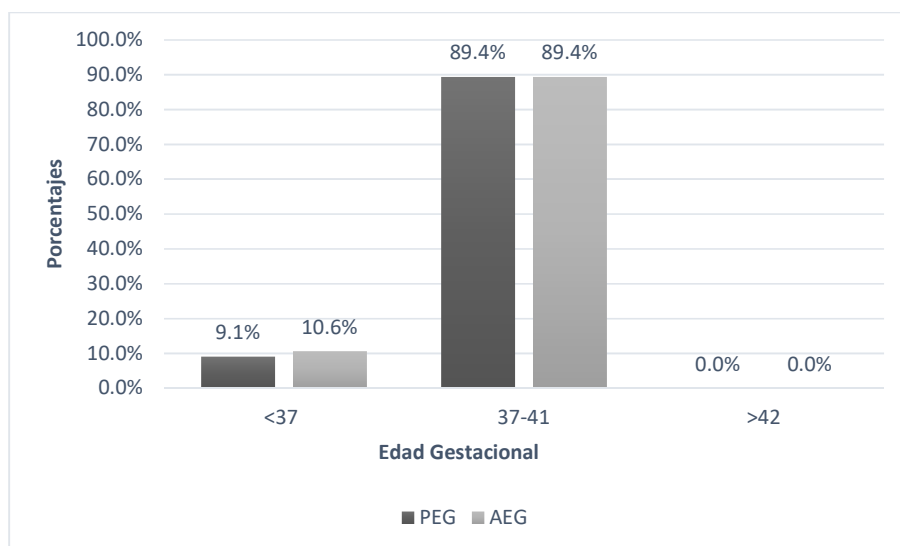


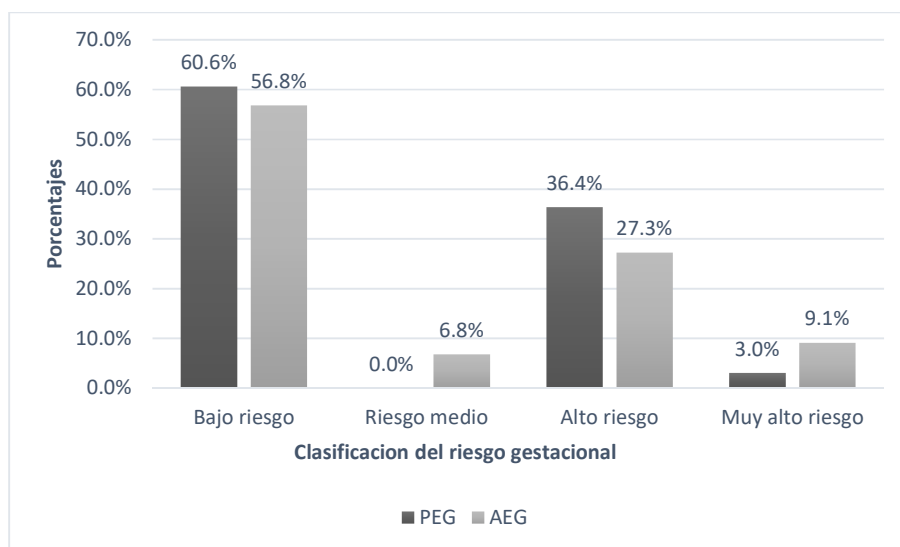
Tabla 12.11.5

Frecuencia de embarazo de riesgo o riesgo obstétrico de los recién nacidos pequeños y adecuados para edad gestacional del HGJJAB, recolectados en los meses de mayo y junio, 2017.

Embarazo de riesgo	Casos			Controles		
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	%	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	%
Bajo riesgo	40	0.606060606	60.6%	75	0.568181818	56.8%
Riesgo medio	0	0	0.0%	9	0.068181818	6.8%
Alto riesgo	24	0.363636364	36.4%	36	0.272727273	27.3%
Muy alto riesgo	2	0.03030303	3.0%	12	0.090909091	9.1%
Total	66		100.0%	132		100%

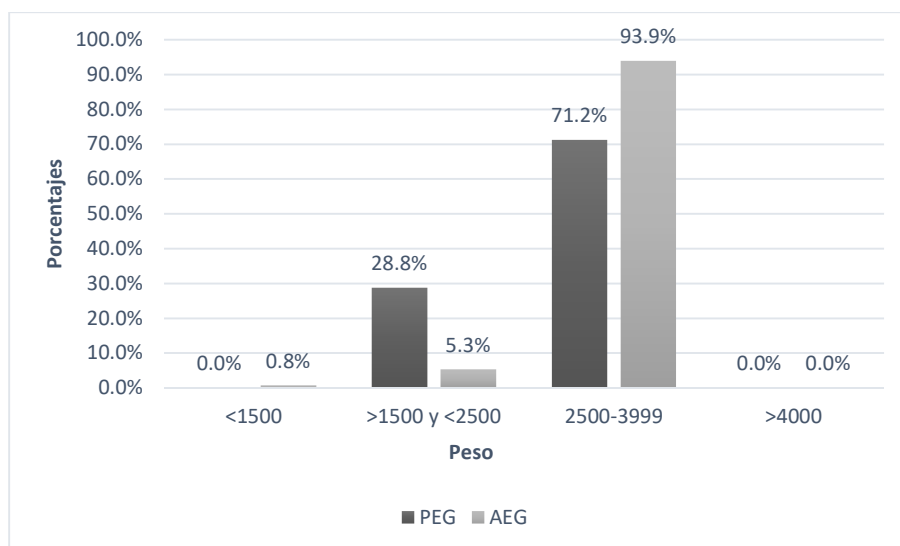
Gráfica 12.11.5

Embarazo de riesgo o riesgo obstétrico de los recién nacidos pequeños y adecuados para edad gestacional del HGJJAB, recolectados durante los meses de mayo y junio, 2017.



Gráfica 12.11.6

Frecuencias del peso al nacer de los recién nacidos pequeños y adecuados para edad gestacional del HGJJAB, recolectados durante los meses de mayo y junio, 2017.



Gráfica 12.11.7

Evaluación de la madurez neonatal por Capurro o Ballard de los recién nacidos pequeños y adecuados para edad gestacional del HGJJAB, recolectados durante los meses de mayo y junio, 2017.

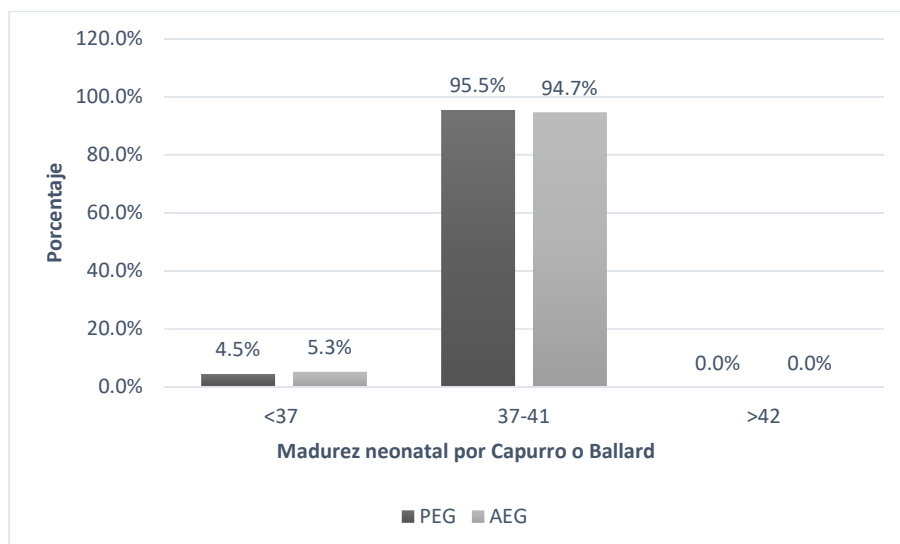


Tabla 12.11.8

Tablas de asociación entre factores de riesgo materno y pequeño para edad gestacional, datos recolectados en el mes de mayo y junio, 2017.

Pequeño para edad gestacional				
Factores de riesgo maternos		Si	No	
	Si	60	98	23
	No	6	34	175
		66	132	198

Tabla 12.11.9

Tablas de asociación entre edad materna avanzada y pequeño para edad gestacional, datos recolectados en el mes de mayo y junio, 2017.

Pequeño para edad gestacional				
Exposición: Edad materna avanzada		Si	No	
	Si	8	15	23
	No	58	117	175
		66	132	198

Tabla 12.11.10

Tablas de asociación entre Primiparidad y pequeño para edad gestacional, datos recolectados en el mes de mayo y junio, 2017.

Pequeño peso para edad gestacional				
Exposición: Primiparidad		Si	No	
	Si	23	37	60
	No	43	95	138
		66	132	198

Tabla 12.11.11

Tablas de asociación de casos y controles en función de la edad materna avanzada, datos recolectados en el mes de mayo y junio, 2017.

Pequeño para edad gestacional				
Exposición: Período intergenésico corto		Si	No	
	Si	6	14	20
	No	60	118	178
		66	132	198

Tabla 12.11.12

Tablas de asociación entre bajo peso materno y pequeño para edad gestacional, datos recolectados en el mes de mayo y junio, 2017.

Pequeño para edad gestacional				
Exposición: Bajo peso materno		Si	No	
	Si	20	29	49
	No	46	103	149
		66	132	198

Tabla 12.11.13

Tablas de asociación entre diagnóstico actual de preeclampsia y pequeño para edad gestacional, datos recolectados en el mes de mayo y junio, 2017.

Pequeño para la edad gestacional				
Exposición: Diagnóstico actual de preeclampsia		Si	No	
	Si	3	3	6
	No	63	129	192
		66	132	198