

RESULTADOS PRELIMINARES DEL ANÁLISIS DE BAJO PESO AL NACER, NACIMIENTO PRETÉRMINO Y PEQUEÑO PARA LA EDAD GESTACIONAL, REPORTADOS EN LA BASE DE DATOS DEL INSTITUTO NACIONAL MATERNO PERINATAL DURANTE LOS AÑOS 2012-2017

Diego Fano Sigorib^{1a}, Félix Ayala-Peralta^{2,3,b,c,d}, César Carranza Asmat^{2,3,b,e}, Enrique Guevara Ríos^{2,3,b,g}, Antonio Luna Figueroa^{2,3,b,f}.

RESUMEN

Objetivo. Evaluar los cambios ocurridos desde el 2012 al 2017, y analizar los factores que influyen sobre ellas. **Material y métodos.** Se analizó la base estadística materno-perinatal manejada por el Instituto Nacional Materno Perinatal. Se incluyeron todos aquellos partos pertenecientes a Lima Metropolitana, nacidos vivos, de partos únicos, obteniéndose un total de 107 581 partos. Se realizó un análisis multivariado ajustando por distintas variables obstétricas y socioeconómicas. **Resultados.** No se obtuvo cambios significativos de Bajo Peso al Nacer, Nacimiento Pretérmino y PEG entre los distintos años. En los tres casos, la anemia leve estaría actuando como un factor protector 0,91 (0,74-1,1), 0,80 (0,72-0,90) y 0,85 (0,76-0,95), respectivamente; en donde el grado de anemia leve es protector para Nacimiento Pretérmino y PEG. Mientras que la preeclampsia es el factor de riesgo de mayor influencia, OR: 2,90 (2,25-3,73), 5,23 (4,61-5,98) y 3,00 (2,57-3,49), respectivamente. **Conclusión.** El riesgo de Bajo Peso al Nacer, Nacimiento Prematuro y PEG no varió significativamente en el periodo 2012-2017 al controlarse por las demás variables. La anemia leve debe de considerarse como un factor protector ante resultados perinatales adversos, mientras que la eritrocitosis como uno de riesgo. Dado su impacto sobre los resultados perinatales, es imperativo estudiar los factores que predisponente a padecer de preeclampsia.

Palabras clave: Peso al nacer; Recién nacido prematuro; Edad gestacional; Anemia; Preeclampsia (Fuente: DeCS BIREME).

PRELIMINARY RESULTS OF THE ANALYSIS OF LOW BIRTH WEIGHT, PRETERM AND SMALL BIRTH FOR THE GESTATIONAL AGE, REPORTED IN THE DATABASE OF THE NATIONAL PERINATAL MATERNAL INSTITUTE DURING THE YEARS 2012-2017

ABSTRACT

Objective. To evaluate the changes that have occurred from 2012 to 2017, and analyze the factors that influence them. **Materials and methods.** The maternal-perinatal statistical database managed by the National Maternal Perinatal Institute was analyzed. All those births belonging to Metropolitan Lima, born alive, of single births were included, obtaining a total of 107,581 deliveries. A multivariate analysis was performed adjusting for different obstetric and socioeconomic variables. **Results.** There were no significant changes in Low Birth Weight, Preterm Birth and PEG between the different years. In all three cases, mild anemia is playing as a protective factor 0.91 (0.74-1.1), 0.80 (0.72-0.90) and 0.85 (0.76-0.95), respectively. While pre-eclampsia is the most influential risk factor, OR: 2.90 (2.25-3.73), 5.23 (4.61-5.98) and 3.00 (2.57-3.49), respectively. **Conclusion.** The risk of Low Birth Weight, Preterm Birth and PEG did not vary significantly in the 2012-2017 period when controlling for the other variables. Mild anemia should be considered as a protective factor against adverse perinatal outcomes, while erythrocytosis as a risk factor. Given its impact on perinatal outcomes, it is imperative to study the factors that predispose to develop pre-eclampsia.

Key words: Birth weight; Preterm; Gestational age; Anemia; Pre-eclampsia (Source: MeSH NLM).

¹ Laboratorio de Endocrinología y Reproducción, Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima-Perú

² Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina. Lima, Perú.

³ Instituto Nacional Materno Perinatal, Unidad de Investigación. Lima-Perú.

^a Licenciado en Biología. Lima-Perú.

^b Médico GinecoObstetra.

^c Magister en Salud Reproductiva.

^d Profesor Ordinario Auxiliar.

^e Profesor Ordinario Asociado.

^f Profesor Ordinario Principal. Director del Instituto Nacional Materno Perinatal. Miembro de American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). Coordinador de Asistencia Técnica del Instituto de Salud Popular, Consultor de Pathfinder International.

Citar como: Fano D, Ayala F, Carranza C, Guevara E, Luna A. Resultados preliminares del análisis de bajo peso al nacer, nacimiento pretérmino y pequeño para la edad gestacional, reportados en la base de datos del Instituto Nacional Materno Perinatal durante los años 2012-2017. Rev Peru Investig Matern Perinat 2018; 7(1):9-17. DOI <https://doi.org/10.33421/inmp.2018104>.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, el nacimiento pretérmino, es la causa de muerte neonatal más frecuente, afectando principalmente a países en vías de desarrollo, principalmente los pertenecientes al África Subsahariana, presentando tasas de hasta 18.1 nacimientos prematuros por cada 100¹; aunque países desarrollados como Estados Unidos, el cual en el 2012 presentó 517,400 nacimientos pretérmino en el 2012¹, representando una tasa de 11.55%².

Este parámetro, junto con el bajo peso al nacer, el cual afecta al 9% de neonatos de Latinoamérica y el Caribe³, constituyen los principales estimadores de morbilidad prenatal.

A su vez, diversos estudios han permitido relacionar los resultados adversos del nacimiento como, nacimiento prematuro, bajo peso al nacer o pequeño para la edad gestacional (PEG), como factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades metabólicas como diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias, enfermedades cardiovasculares, infarto al miocardio, etc., durante la vida adulta^{4,5}.

Un incremento en la prevalencia de estos parámetros implicaría no solo la disminución de la calidad de vida de dichos neonatos, sino que afectaría en gran medida el desarrollo de un país, por un lado, generándose problemas de salud pública, y, por otro lado, afectando a la economía producto de una menor fuerza laboral⁶.

Por ello es de suma importancia evaluar el cambio en la prevalencia de los parámetros mencionados y establecer cuáles son sus principales factores.

La provincia de Lima posee el mayor número de habitantes a nivel nacional, número el cual ha ido incrementando anualmente, presentando un total de 8,481,415 habitantes para el 2012 y 8,890,792 en el año 2015^{7,8}, conformando el 32% de la población del país⁸, lo cual supone un incremento de 409,377 pobladores en dicho periodo.

La población limeña se concentra en la región metropolitana, dado que 9 de los diez distritos más poblados se ubican en Lima, siendo los dos primeros San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres⁸.

El motivo del presente trabajo es evaluar los cambios producidos desde el 2012 hasta el 2017 en cuanto al Bajo Peso al Nacer, Nacimiento Pretérmino y Pequeño para la Edad Gestacional, y los distintos factores que repercuten sobre estos resultados.

El Instituto Nacional Materno Perinatal (INMP) congrega aproximadamente al 70% de partos que se registran en Lima; por lo que es el principal centro capaz de proporcionar y evaluar la prevalencia de los resultados adversos del nacimiento. Para lo cual se evaluaron los

registros materno-perinatales reportados en el INMP que datan del año 2012-2017.

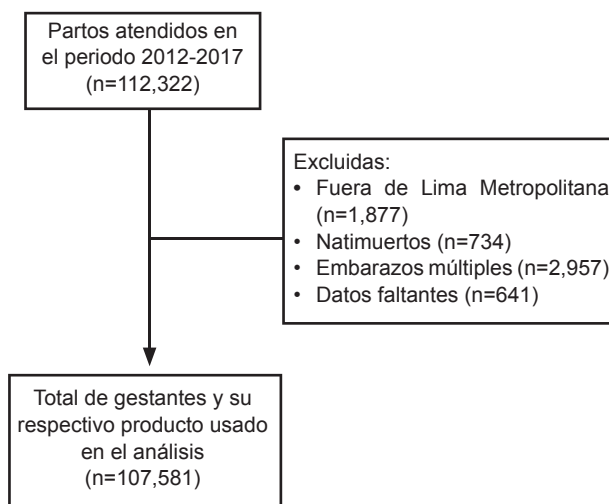
MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo transversal utilizando una base de datos secundaria, proveniente del Instituto Nacional Materno Perinatal. Dicha base contiene variables y datos pertenecientes a la madre y al neonato, tales como peso y talla de la madre, edad gestacional, peso al nacer, entre otras.

El trabajo cuenta con la aprobación del Comité Institucional de Ética del INMP (Expediente Número 22478) y de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (SIDISI N°101546).

Para el análisis se consideraron a todas aquellas gestantes, con su respectivo neonato, que presentaron residencia o ubigeo en Lima Metropolitana en el periodo 2012-2017, nacidos vivos, no provenientes de embarazos múltiples y que no presentaban datos faltantes o aberrantes en cuanto al peso al nacer y la edad gestacional. En la figura 1 se muestra el diagrama de flujo y tratamiento de la base de datos.

Figura 1. Diagrama de Flujo de gestantes y sus respectivos productos incluidos en el análisis.



Los principales resultados analizados fueron Bajo Peso al Nacer, definido como peso a término inferior a 2500g, Nacimiento Pretérmino, definido como nacimiento previo a las 37 semanas completas de gestación, y Pequeño para la Edad Gestacional (PEG) entendido como peso al nacer por debajo del percentil 10 correspondiente a su respectiva edad gestacional, según las indicaciones del Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP)⁹.

Como covariables se consideraron la edad de la madre, el Índice de Masa Corporal pregestacional (establecido como masa en kilos sobre el cuadrado de la talla en

metros), total de partos previos o paridad, preeclampsia en el embarazo actual, grado de anemia y eritrocitosis según el valor de la hemoglobina, y estado civil (definido como presencia o ausencia de pareja).

Para el caso del grado de anemia, esta se clasificó según los puntos de corte de la OMS para la hemoglobina en gestantes: anemia leve (10-10,9 g/dL), anemia moderada (7-9,9 g/dL) y anemia severa (<7 g/dL)¹⁰; adicional a ello, se consideró un valor de Hb por encima de 14.5g/dL para definir eritrocitosis¹¹.

El análisis estadístico se realizó empleando el software STATA versión 12,0 para computadoras personales (Stata Corporation, 4905 Lakeway Drive, College Station, TX 77845, USA). Se realizaron medidas resumen del peso al nacer y las prevalencias de Bajo Peso al Nacer, Nacimiento Prematuro y Pequeño para la Edad Gestacional según el respectivo año. Para evaluar si el peso al nacer promedio difiere entre los distintos años, primero se determinó la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk, seguido de análisis de varianza, el cual si resultaba significativo ($p < 0.05$), se procedía con la prueba post-hoc de Scheffé, para diferenciar entre grupos. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de regresión logística, obteniéndose los *odds ratio* (OR) *crudos* por cada una de las covariables. Finalmente, se realizó un análisis multivariado con aquellas variables que presentaron significancia ($p < 0.05$) o que puedan estar afectando a la variable resultado; obteniéndose los *odds ratio ajustados*. Los OR's calculados son presentados junto con su intervalo de confianza al 95%.

RESULTADOS

Durante los seis años considerados en el trabajo, se han reportado un total de 112,322 nacimientos, de los cuales 107,508 cumplen con los criterios de inclusión del estudio, representando el 95.71%. Anualmente el número de nacimientos ha incrementado, presentándose 2,766 más en el 2017 a comparación del 2012, aunque entre el 2016 y el 2017 hubo una disminución de 2,873 de nacimientos (Tabla 1).

Tabla 1. Peso al nacer promedio y número total de nacimientos reportados en los distintos años. * diferencia significativa entre los grupos marcados ($p < 0,05$).

	Peso al nacer ($\mu \pm DE$)	n
2012	3315.99 \pm 599.85	15,345
2013	3332.50 \pm 584.64*	15,543
2014	3313.49 \pm 596.95	17,031
2015	3315.09 \pm 575.18	20,567
2016	3310.59 \pm 581.93	20,984
2017	3302.08 \pm 592.64*	18,111
Total	3314.41 \pm 587.87	107,508

El peso al nacer promedio no presenta diferencia significativa entre los distintos años, a excepción entre el 2017 (3302.08 \pm 592.64 g) y el 2013 (3332.50 \pm 584.64 g), presentando este último 30.42 g más, tal como se observa en la Tabla 1.

En la Tabla 2 se muestran las prevalencias anuales de Bajo Peso al Nacer, Nacimiento Pretérmino y PEG. No se observa una clara variación para las distintas variables.

No se observa una tendencia clara en cuanto a la prevalencia de bajo peso al nacer, aunque en el 2016 sí se presentó una disminución de esta [OR 0,78 (0,67-0,90)]. El IMC mostró ser un factor de riesgo cuando la gestante se encuentra en bajo peso pregestacional [OR 1,67 (1,25-2,23)], mientras que el sobrepeso pregestacional muestra ser un factor protector [OR 0,69 (0,60-0,80)], tal como se observa en la figura 2A.

Tabla 2. Número de casos y prevalencia de bajo peso al nacer, nacimiento pretérmino y PEG en los distintos años.

Año	Bajo Peso al Nacer		Nacimiento Pretérmino		PEG	
	Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje	Casos	Porcentaje
2012	337	2.20	1391	9.06	960	6.26
2013	314	2.02	1345	8.65	936	6.02
2014	321	1.88	1472	8.64	1085	6.37
2015	415	2.02	1648	8.01	1290	6.27
2016	399	1.90	1817	8.66	1272	6.06
2017	402	2.22	1560	8.61	1225	6.76

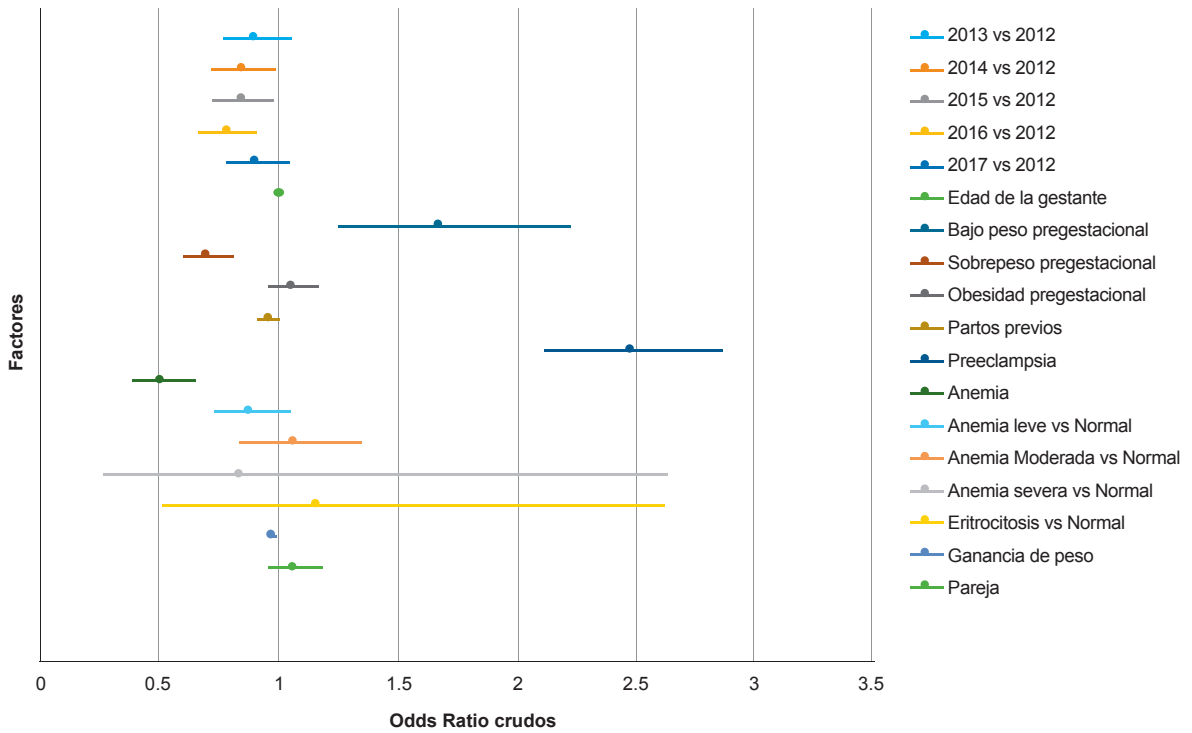
Dos factores resultan ser evidentes, uno como riesgo y otro como protector. En el caso del primero, la Preeclampsia tiene un efecto de 2.47 (2.14-2.86) sobre el resultado bajo peso al nacer, mientras que aquellas gestantes clasificadas con anemia leve tienden a un efecto protector [OR 0.88 (0.75-1.04)]. En cambio, la anemia moderada [OR 1.06 (0.93-1.35)] y eritrocitosis [OR 1.16 (0.51-2.62)] muestran una tendencia a ser factores de riesgo, según lo mostrado en la figura 2A.

De igual manera, no se observa una tendencia clara en el tiempo en cuanto a Nacimiento Pretérmino y PEG. Para el primero, la obesidad pregestacional muestra afectar positivamente en un 33% el resultado de nacimiento pretérmino [OR 1.33 (1.26-1.40)], mientras que para PEG, al igual que bajo peso al nacer, lo es el bajo peso pregestacional de la madre [OR 1.40 (1.17-1.68)].

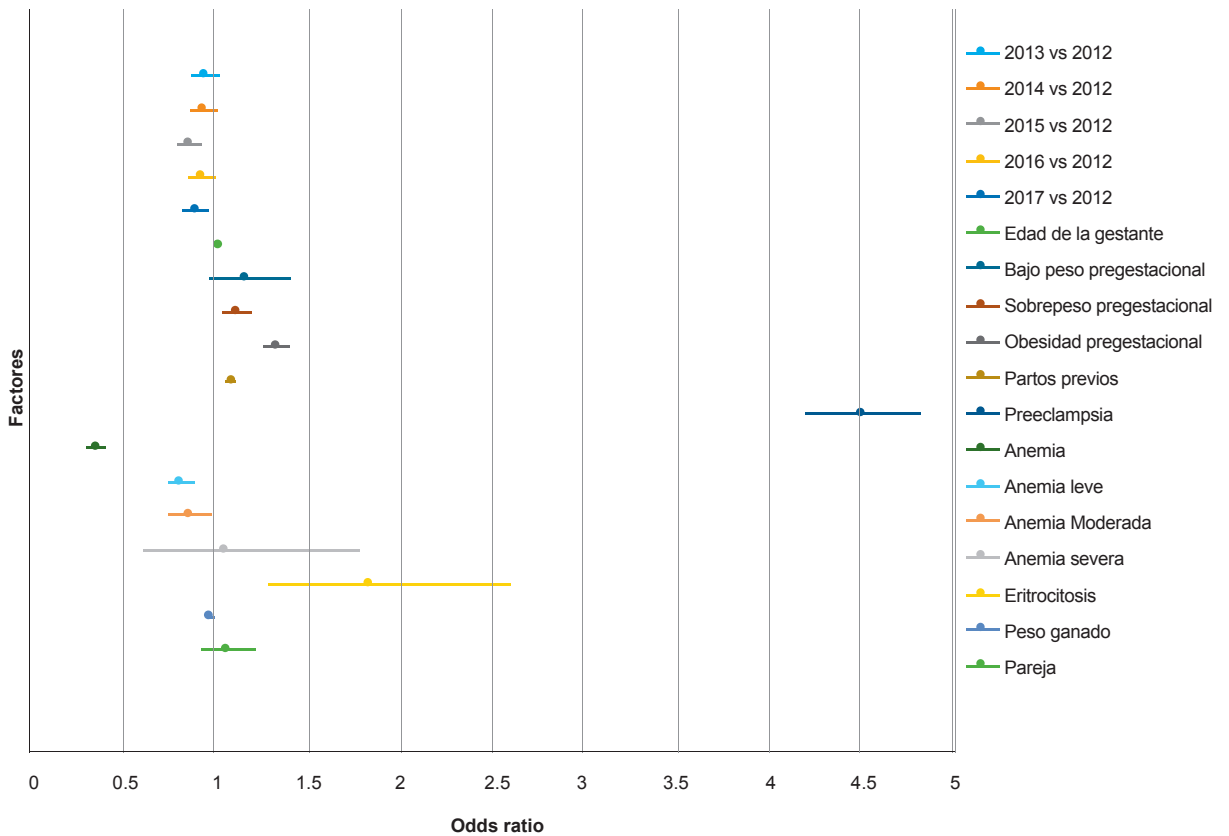
Se mantiene que aquellas gestantes o n anemia leve [OR 0.81 (0.74-0.89)] y [OR 0.88 (0.80-0.97)]; aunque, a diferencia de Bajo Peso al Nacer, se obtiene que la anemia moderada es un factor protector.

Del mismo modo, la preeclampsia como factor de riesgo [OR 4.49 (4.19-4.81)] para Nacimiento pretérmino y [OR 2.81 (2.59-3.06)] para PEG (Figura 2B y 2C). En estos casos, la eritrocitosis se muestra

A



B



C

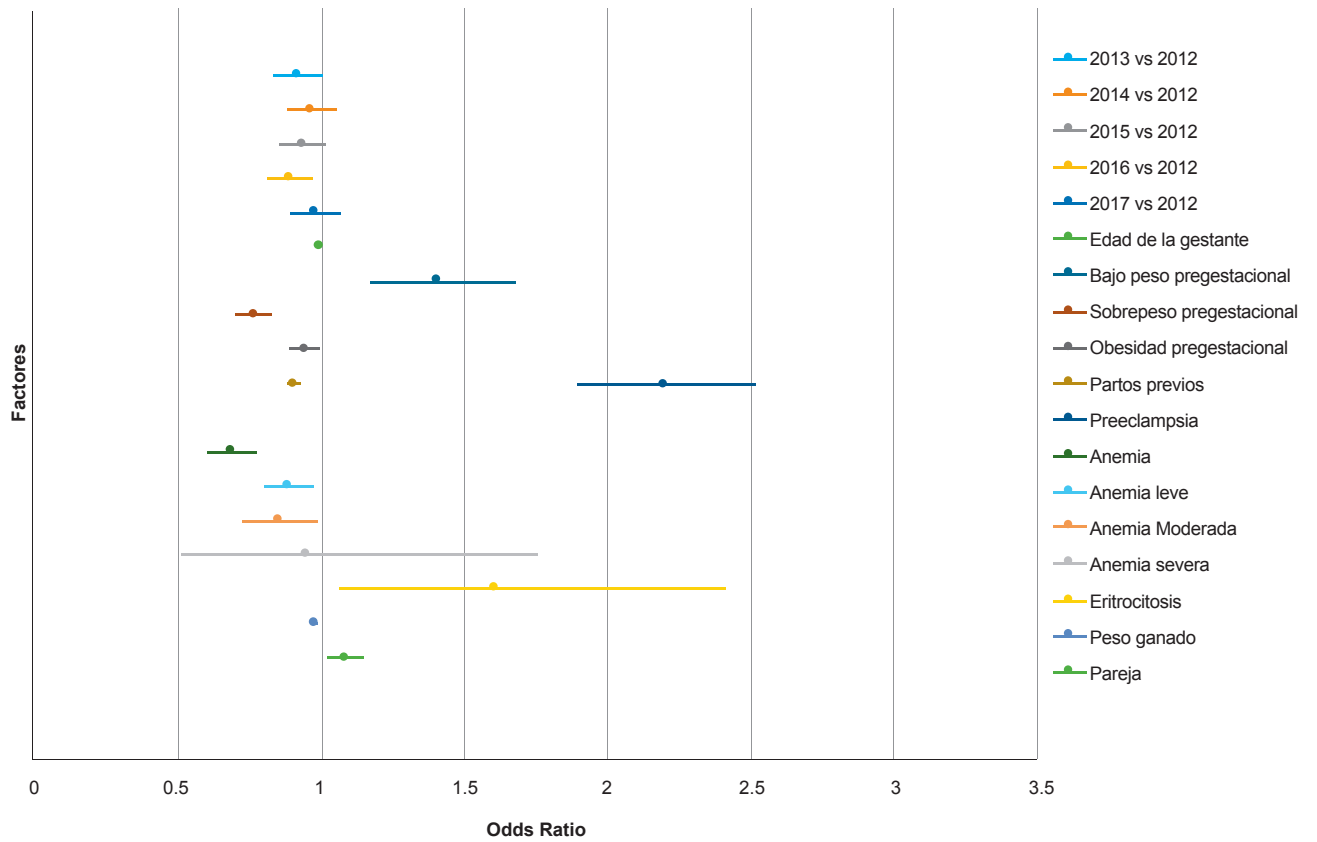
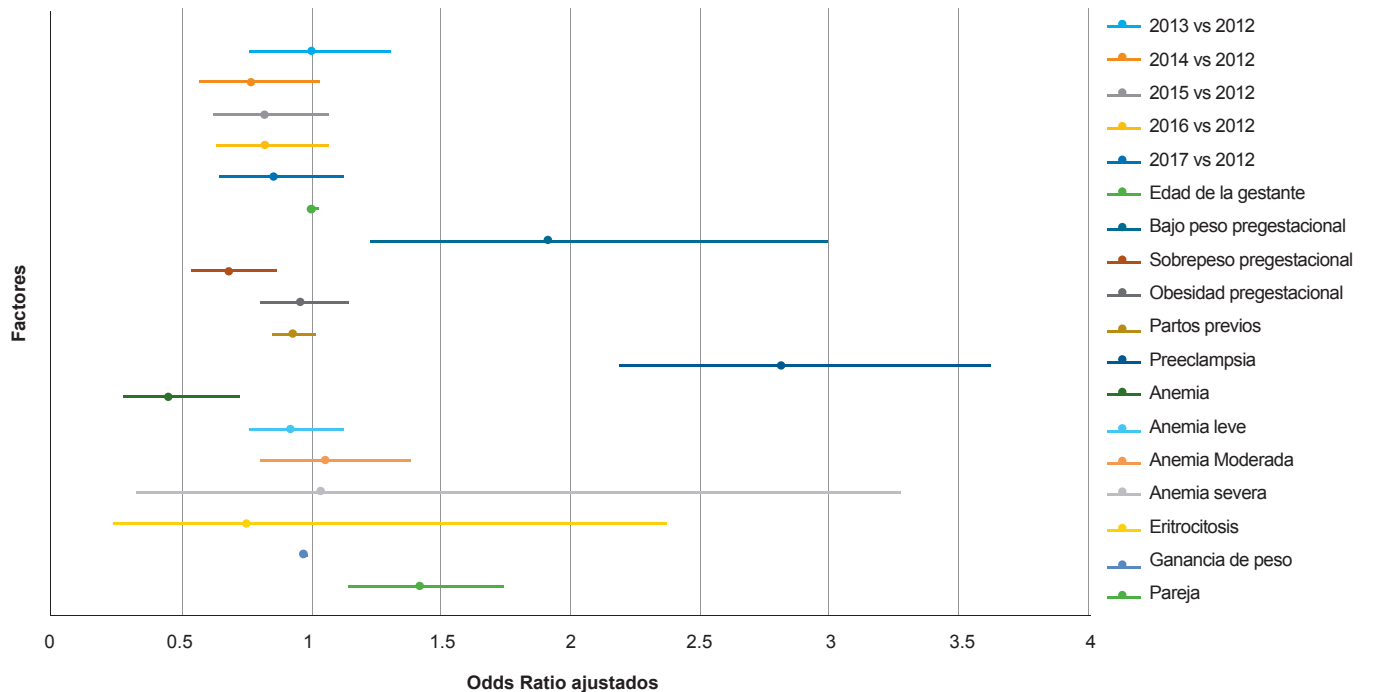


Figura 2. Odds Ratios crudos de los distintos factores sobre (A) bajo peso al nacer, (B) nacimiento pretérmino y (C) PEG.

como un factor de riesgo significativo, OR 1.89 (1.28 2.59) para Nacimiento Pretérmino y OR 1.60 (1.07 2.41) para PEG.

Dado que las variables consideradas anteriormente tienen un efecto sobre la variable resultado, se tomaron en cuenta para el cálculo de los OR's ajustados.

A



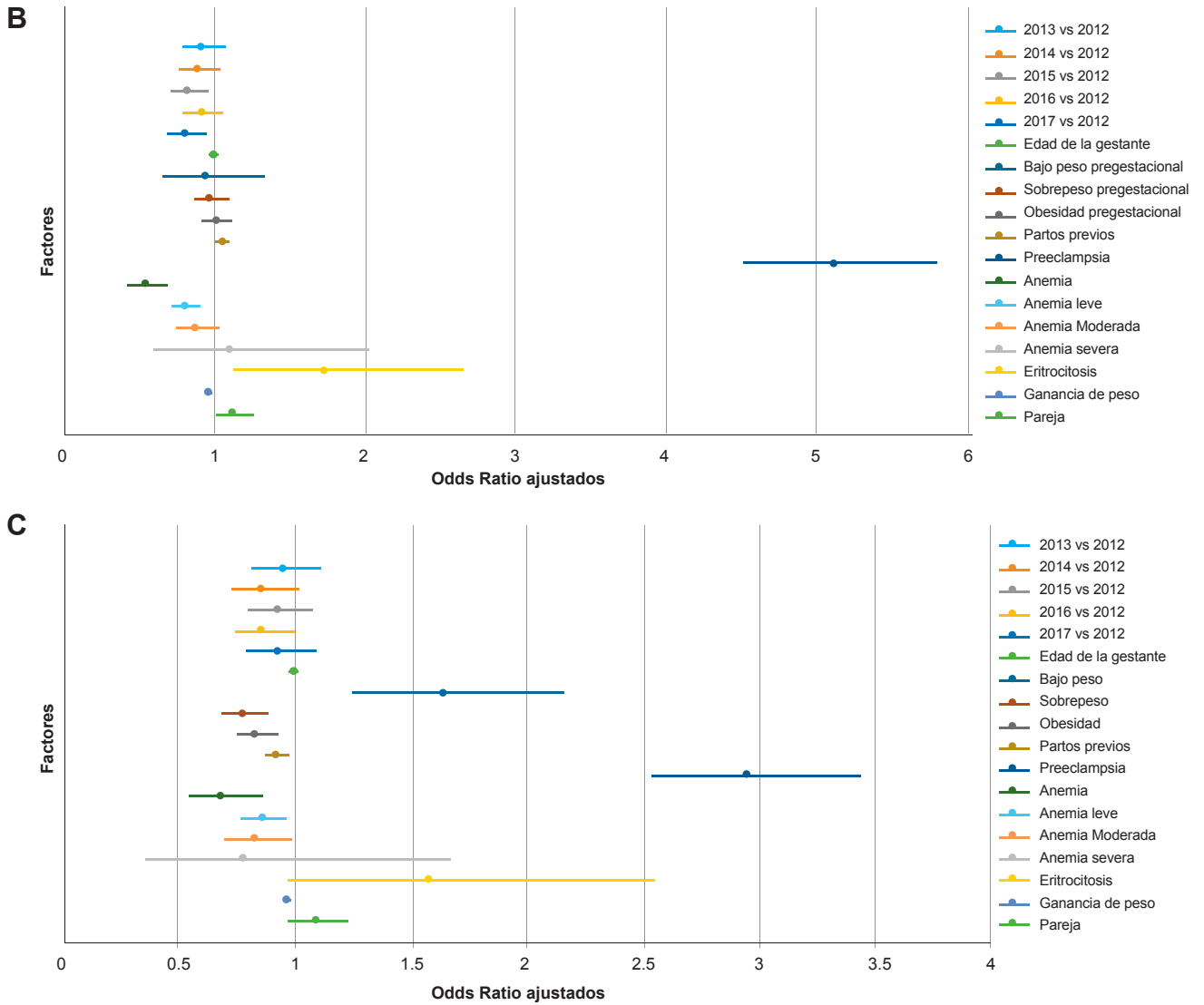


Figura 3. Odds Ratios ajustados de los distintos factores sobre (A) bajo peso al nacer, (B) nacimiento pretérmino y (C) PEG.

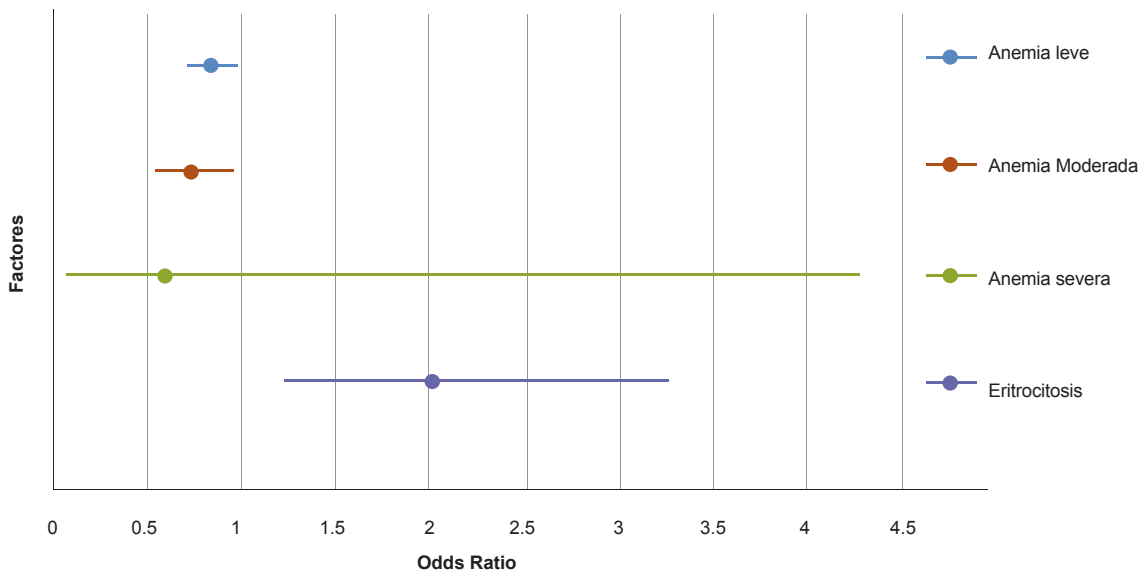


Figura 4. Odds Ratio de anemia leve, moderada, severa y eritrocitosis, en base a la hemoglobina antes de las 20 semanas de gestación sobre el diagnóstico de preeclampsia.

Se observa que, tanto en Bajo Peso al Nacer, Nacimiento Pretérmino y PEG, la anemia leve y la preeclampsia se mantienen como evidente factor de protección y de riesgo, respectivamente (Figura 3A-C). Al controlar por las demás variables, para Nacimiento Pretérmino y PEG, la anemia leve es significativo como factor de protección [OR 0.80 (0.72-0.90)] y (OR 0.85 (0.76-0.95)), respectivamente; aunque, de igual manera, no resulta significativo para Bajo Peso al Nacer, pero sí mostrando una tendencia a ello [OR 0.91 (0.71-1.1)]. Además, el efecto protector sin ajustar de anemia moderada, observado en Nacimiento Pretérmino, es eliminado, aunque para PEG aún se mantiene.

Por otro lado, la eritrocitosis continúa siendo un factor de riesgo para Nacimiento Pretérmino [OR 1.73 (1.13-2.74)]; mientras que para PEG pierde significancia (OR 1.57 (0.97-2.55)), pero resultando ser cercano al límite.

Considerando el considerable efecto de la preeclampsia sobre el Bajo Peso al Nacer, Nacimiento Pretérmino y PEG, además de los cambios hematológicos que se dan tanto en el embarazo normal como en el desarrollo de preeclampsia, se evaluó el efecto de los distintos grados de anemia y eritrocitosis en base al valor de hemoglobina medida antes de las 20 semanas de gestación.

Durante los años comprendidos, se observa que la anemia leve y moderada atribuidas previa a las 20 semanas, son factores de protección [OR 0.83 (0.71-0.97)] y [OR 0.72 (0.55-0.95)], respectivamente. No obstante, resulta ser aún más evidente el efecto de la eritrocitosis como un factor de riesgo en el desarrollo de la preeclampsia (OR 2.01 (1.23-3.26)).

DISCUSIÓN

A pesar que la determinación y evaluación de los resultados del nacimiento son herramientas útiles para predecir la morbilidad neonatal^{12,13}, además de ser factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades metabólicas^{4,5}; pocos son los estudios realizados a nivel nacional que analizan el peso al nacer, nacimiento pretérmino y PEG en el tiempo^{14,15}, y los factores que lo influyen¹⁶; siendo el presente trabajo preliminar, la contribución más actualizada en lo que respecta al tema.

Los resultados muestran que entre los años 2012-2017 no hay una diferencia significativa en cuanto al peso al nacer promedio; si bien se reporta que entre los años 2013 y 2017 la diferencia de 30.42 g es considerable, este resultado puede carecer de valor biológico. A modo de comprobar si esta disminución es parte de una tendencia, es necesario evaluarlo desde un periodo mayor a 10 años, tal como lo reportado en Donahue y col¹⁷.

Con referencia al 2012, al ajustar los OR por el resto de variables, los demás años no presentan una tendencia definida hacia el incremento o disminución de su prevalencia;

no obstante, como se menciona anteriormente, este periodo no es lo suficientemente largo como para poder evaluarla.

El estudio muestra que un IMC pregestacional correspondiente a bajo peso es un factor de riesgo para el Bajo Peso al Nacer y PEG, tal como se ha reportado en otros trabajos^{18,19,20}. Por ejemplo, en un estudio publicado en el 2016, el cual reclutó 1,336 gestantes japonesas, encontró que las que presentaban IMC bajo, presentaron un OR de 1.86 (1.04-1.31) frente a las que presentaron IMC normal²¹, similar a nuestro resultado.

Por otro lado, se obtiene que el sobrepeso es un factor protector, mientras que la obesidad no resulta significativa, aunque con tendencia a ser protector; no obstante, si bien el riesgo de Bajo Peso al Nacer es menor con IMC pregestacional elevado, esto puede ser de igual manera perjudicial, dado que el recién nacido tiene una mayor probabilidad de resultar macrosómico¹⁸, el cual es un factor importante de morbilidad materno-perinatal²²⁻²³.

Según lo reportado por distintos estudios, un embarazo llevado a cabo con la presencia de una pareja presenta un mejor peso al nacer²⁴ y menor probabilidad de nacimiento pretérmino² y PEG²⁵. Similar a lo anteriormente dicho, nuestros resultados muestran que el no contar con una pareja durante el embarazo es un factor de riesgo para los dos primeros, mas no para PEG; no obstante, aún falta considerar otras variables socioeconómicas como nivel de instrucción y situación laboral, las cuales afectan directamente factores como la ingesta calórica o la calidad alimentaria de la gestante²⁵.

Queda claro que, para cada una de las tres variables principales evaluadas, la anemia juega un rol protector; sin embargo, en la base de datos no se posee la información sobre en qué momento del embarazo se le diagnóstico esta enfermedad a la gestante o el valor de hemoglobina. Dado que algunas gestantes contaron con uno o dos mediciones de hemoglobina, una antes y otra posterior a las 20 semanas de gestación, se decidió clasificar los grados de anemia de las gestantes, obteniéndose que el 20.66% de las gestantes (10,066) presentaron anemia leve.

El análisis multivariado muestra que la anemia leve es un significativo factor protector frente al Nacimiento Pretérmino y PEG, tal como lo reportado por Gonzales y col^{26,27}, tanto en altura como a nivel del mar, como lo es en este caso; sin embargo, esto no resultó igual para Bajo Peso al Nacer.

El presente artículo se suma a la evidencia que indica a la hemoglobina ubicada dentro del rango de anemia leve, como el rango óptimo para los mejores resultados perinatales²⁸, además de reducir la mortalidad materna²⁷; resultando en cierto modo paradójico, dado los esfuerzos y directivas dadas por el gobierno para la reducción de la anemia en gestantes mediante la suplementación de hierro obligatoria, lo cual puede conducir a un cuadro de sobrecarga de hierro o empeorar los casos de eritrocitosis, el cual, de igual modo

para Nacimiento Pretérmino y PEG, muestra ser un factor de riesgo, por lo que la suplementación preventiva para gestantes con Hb elevadas debería de ser limitado²⁹.

Considerando el efecto de la preeclampsia sobre los resultados del nacimiento evaluados, los cuales son comparables a los obtenidos por otros estudios, en donde la preeclampsia promueve el bajo peso al nacer, el nacimiento pretérmino y PEG^{30,31} y, tomando en cuenta los cambios hematológicos producidos durante este síndrome, se decidió evaluar si la anemia basada en la cuantificación de la hemoglobina previo a las 20 semanas de gestación está asociada con el desarrollo de preeclampsia.

La anemia leve y moderada mostraron ser factores de protección ante el desarrollo de preeclampsia, mientras que la eritrocitosis antes de las 20 semanas resulta ser un claro factor de riesgo. Considerando que esta enfermedad se diagnostica en la segunda mitad del embarazo, inclusive posterior a las 37 semanas cuando no se presentan criterios de severidad³², resultaría útil emplear la hemoglobina como herramienta predictora no solo de resultados adversos del nacimiento, sino también del desarrollo de preeclampsia. Además, esto permite cuestionarse si la eritrocitosis es producto de la preeclampsia o la antecede; sin embargo, aún se requiere investigar sobre este tema.

En conclusión, el Bajo Peso al Nacer, Nacimiento Pretérmino y Pequeño para la Edad Gestacional no presentan cambios evidentes durante los años 2012-2017. El IMC pregestacional, la presencia de pareja, la preeclampsia, el presentar anemia en el grado de leve y la eritrocitosis, mostraron ser factores que influyen significativamente sobre las variables evaluadas. Por otro lado, el empleo de la hemoglobina medida antes de las 20 semanas de gestación podría servir como un predictor para determinar el desarrollo de preeclampsia en un estadio temprano del embarazo.

Agradecimientos. Los autores agradecen el apoyo del señor Víctor Vitancio, Diana López y al Dr. Carlos Gonzales por su apoyo logístico; y al Dr. Gonzales y a la Lic. Cinthya Vásquez por sus recomendaciones en el análisis.

Financiamiento: Autofinanciado.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Organización Mundial de la Salud. 2018. Nacimientos Prematuros. Extraído de <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>.
- Martin JA, Hamilton BE, Ventura SJ, Osterman MJ, Wilson EC, Mathews TJ. 2013. Births: final data for 2012. National vital statistics reports, 69.
- Organización Mundial de la Salud. Metas mundiales de nutrición 2025: documento normativo sobre bajo peso al nacer (No. WHO/NMH/NHD/14.5). Organización Mundial de la Salud. 2017.
- Ramírez-Vélez R, Correa-Bautista JE, Villa-González E, Martínez-Torres J, Hackney AC, García-Hermoso A. Effects of preterm birth and fetal growth retardation on life-course cardiovascular risk factors among schoolchildren from Colombia: The FUPRECOL study. *Early human development*. 2017; 106:53-58.
- Liu SY, Wang T, Xie J, Zhi XY. An analysis on the association between lipid metabolism and low birth body mass and relative factors among rural and urban adolescents. *Zhongguo yi xue ke xue yuan xue bao. Acta Academiae Medicinae Sinicae*. 2016;38(2):210-216.
- Hammond RA, Levine R. The economic impact of obesity in the United States. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy* 2010;3: 285.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Estado de la Población Peruana. 2012. Extraído de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1032/libro.pdf
- Instituto de Estadística e Informática. Estado de la Población Peruana 2015. Extraído de http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1251/Libro.pdf
- Fescina RH, De Mucio B, Martínez G, Alemán A, Sosa C, Mainero L, Rubino M. (2011). Vigilancia del crecimiento fetal: manual de autoinstrucción. Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano, segunda edición. pág. 19, Organización Panamericana de la Salud.
- World Health Organization. (2011). Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity.
- Gonzales GF, Tapia V, Gasco M, Carrillo C. Hemoglobina materna en el Perú: diferencias regionales y su asociación con resultados adversos perinatales. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2011;28:484-491.
- Gómez-Gómez, M., Danglot-Banck, C., & Aceves-Gómez, M. (2012). Clasificación de los niños recién nacidos. *Revista mexicana de pediatría*, 79(1), 32-39.
- Revollo GB, Martínez JI, Grandi C, Alfaro EL, Dipierri JE. Prevalencias de bajo peso y pequeño para la edad gestacional en Argentina: comparación entre el estándar INTERGROWTH-21st y una referencia argentina. *Archivos argentinos de pediatría*. 2017;115(6): 547-555.
- Pacora P, Buzzio Y, Ingar W, Santiváñez Á. El peso del recién nacido sano según edad gestacional en una población de Lima. In *Anales de la Facultad de Medicina*. 2005;66 (3): 212-217.
- Ticona-Rendón M, Huanco-Apaza D. Curva de referencia peruana del peso de nacimiento para la edad gestacional y su aplicación para la identificación de una nueva población neonatal de alto riesgo. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2007; 24(4):325-335.
- Oliveros-Donohue, M. (2002). Tendencias de Riesgo de Nacer con Muy Bajo Peso en el Perú y Factores Condicionantes. Centro de Investigación y Desarrollo (CIDE). INEI. Perú. Centro de Edición de la Oficina Técnica de Difusión del INEI. Lima.
- Donahue SM, Kleinman KP, Gillman MW, Oken E. Trends in birth weight and gestational length among singleton term births in the United States: 1990–2005. *Obstetrics and gynecology*. 2010;115(2 Pt 1):357.
- Jain D, Khuteta R, Chaturvedi V, Khuteta S. Effect of body mass index on pregnancy outcomes in nulliparous women delivering singleton babies: observational study. *The Journal of Obstetrics and Gynecology of India*. 2012;62(4), 429-431.
- Yazdani S, Yosofniyapasha Y, Nasab BH, Mojaveri MH, Bouzari Z. Effect of maternal body mass index on pregnancy outcome and newborn weight. *BMC research notes*. 2012;5(1):34.
- Verma A, Shrimali L. Maternal body mass index and pregnancy outcome. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2012;6(9):1531.
- Murai U, Nomura K, Kido M, Takeuchi T, Sugimoto M, Rahman M. Pre-pregnancy body mass index as a predictor of low birth weight infants in Japan. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*. 2016.

22. Said AS, Manji KP. Risk factors and outcomes of fetal macrosomia in a tertiary centre in Tanzania: a case-control study. *BMC pregnancy and childbirth*. 2016;16(1):243.
 23. Alsammani MA, Ahmed SR. Fetal and maternal outcomes in pregnancies complicated with fetal macrosomia. *North American journal of medical sciences*. 2012;4(6): 283.
 24. Buckles KS, Price J. Selection and the marriage premium for infant health. *Demography*. 2013;50(4):1315-1339.
 25. Farbu J, Haugen M, Meltzer HM, Brantsæter AL. Impact of singlehood during pregnancy on dietary intake and birth outcomes-a study in the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *BMC pregnancy and childbirth*. 2014;14(1):396.
 26. Gonzales GF, Tapia V, Gasco M, Carrillo CE, Fort AL. Association of hemoglobin values at booking with adverse maternal outcomes among Peruvian populations living at different altitudes. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2012;117(2):134-139.
 27. Gonzales GF, Fano D, Vásquez-Velásquez C. Necesidades de investigación para el diagnóstico de anemia en poblaciones de altura. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2017;34:699-708.
 28. Dewey KG, Oaks BM. U-shaped curve for risk associated with maternal hemoglobin, iron status, or iron supplementation. *The American journal of clinical nutrition*. 2017;106(suppl_6):1694S-1702S.
 29. Alizadeh L, Salehi L. Is Routine Iron Supplementation Necessary in Pregnant Women With High Hemoglobin?. *Iranian Red Crescent Medical Journal*. 2016;18(1).
 30. Xiong X, Demianczuk NN, Saunders LD, Wang FL, Fraser WD. Impact of preeclampsia and gestational hypertension on birth weight by gestational age. *American journal of epidemiology*. 2002;155(3):203-209.
 31. Shen M, Smith GN, Rodger M, White RR, Walker MC, Wen SW. Comparison of risk factors and outcomes of gestational hypertension and pre-eclampsia. *PloS one*. 2017;12(4):e0175914.
 32. Guevara Ríos, E., & Meza Santibáñez, L. Manejo de la preeclampsia/eclampsia en el Perú. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*. 2014;60(4):385-394.
-
- Correspondencia:**
Dirección: Diego Fano Sizgorich
Email: diego.fano.s@upch.pe