

Artículo original

Relación de hemoglobina, edad gestacional, intervalo intergenésico e índice de masa corporal con bajo peso al nacer

Relationship of hemoglobin, gestational age, intergestational interval, and body mass index with low birth weight

Viviana Alejandra Beltrán Culqui¹ <https://orcid.org/0000-0002-0841-5919>

Daniela Abigail Cobo Álvarez¹ <https://orcid.org/0000-0002-3927-870X>

Blanca Cristina Estrella López² <https://orcid.org/0000-0002-3193-6069>

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Ambato). Ecuador

²Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Santo Domingo). Ecuador.

*Autor para la correspondencia: ua.vivianabc06@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Introducción: Identificar los factores maternos que pueden estar relacionados con el Bajo Peso al Nacer es importante para desarrollar estrategias de prevención y mejorar los resultados de salud neonatal.

Objetivo: El objetivo del estudio fue identificar si la Hemoglobina, la Edad Gestacional, el Intervalo Intergenésico y el IMC Pregestacional están relacionados al Bajo Peso al Nacer.

Métodos: El estudio correspondió al nivel relacional y adoptó un diseño de casos y

controles. Fue de tipo observacional, retrospectivo, transversal y analítico. La población de estudio estuvo conformada por 274 pacientes embarazadas que fueron atendidas durante el año 2022 en el Hospital General Docente Ambato, en Ecuador. Se empleó la prueba paramétrica *T de Student* para muestras independientes.

Resultados: Los resultados evidenciaron que las cuatro variables asociadas estaban relacionadas con la variable de supervisión Bajo Peso al Nacer. El 35,4 % (N=97) de las embarazadas tuvieron anemia; el 36,9 % (N=101) de las embarazadas tuvieron Edad Gestacional corta (menos de 37 semanas de embarazo); el 32,5 % (N=89) de las embarazadas tuvieron Intervalo Intergenésico corto (menos de 32 semanas entre el nacimiento de un hijo y el inicio del siguiente embarazo); y el 61,3 % (N=168) de las embarazadas tuvieron IMC Pregestacional inadecuado.

Conclusiones: Se cumplió la hipótesis del investigador de que existen diferencias significativas en las medias de Hemoglobina Materna, Edad Gestacional, Intervalo Intergenésico e IMC Pregestacional entre los grupos de Bajo Peso al Nacer y No Bajo Peso al Nacer.

Palabras clave: Bajo peso al nacer; Hemoglobina; Edad gestacional; Intervalo intergenésico; IMC Pregestacional.

ABSTRACT

Introduction: Identifying maternal factors that may be related to low birth weight is important to develop prevention strategies and improve neonatal health outcomes.

Objective: The aim of the study was to identify whether hemoglobin, gestational age, intergestational interval and pregestational BMI are related to low birth weight.

Methods: The study corresponded to the relational level and adopted a case-control design. It was observational, retrospective, cross-sectional and analytical.

The study population consisted of 274 pregnant patients who were attended during the year 2022 at the Hospital General Docente Ambato, in Ecuador. The parametric Student's t-test for independent samples was used.

Results: The results showed that the four associated variables were related to the variable of Low Birth Weight supervision. 35.4 % (N=97) of pregnant women had anemia; 36.9% (N=101) of pregnant women had short Gestational Age (less than 37 weeks of pregnancy); 32.5 % (N=89) of pregnant women had short Intergestational Interval (less than 32 weeks between the birth of one child and the start of the next pregnancy); and 61.3 % (N=168) of pregnant women had inadequate Pregestational BMI.

Conclusions: The investigator's hypothesis that there are significant differences in the means of Maternal Hemoglobin, Gestational Age, Intergestational Interval and Pregestational BMI between the Low Birth Weight and Non-Low Birth Weight groups was met.

Keywords: Low birth weight; Hemoglobin; Gestational age; Intergestational interval; Pregestational BMI.

Recibido: 01/07/2023

Aceptado: 10/08/2023

Introducción

El objeto de estudio de esta investigación se enfoca en el análisis de la relación entre varios factores maternos: los niveles de Hemoglobina, la Edad Gestacional, el Intervalo Intergenésico y el Índice de Masa Corporal (IMC) Pregestacional, y su posible relación con el Bajo Peso al Nacer. El campo de acción se centra en el área

de la salud materno-infantil y la epidemiología perinatal. Se investigan pacientes embarazadas que presentan un parto con un bebé de Bajo Peso al Nacer (grupo casos) y se comparan con un grupo de mujeres que tienen partos con bebés de peso normal (grupo control).

La situación problemática consiste en que el Bajo Peso al Nacer es una situación de preocupación en la salud pública, ya que está asociado con un mayor riesgo de complicaciones y problemas de salud para el bebé. Identificar los factores maternos que pueden estar relacionados con el Bajo Peso al Nacer es importante para desarrollar estrategias de prevención y mejorar los resultados de salud neonatal.

De acuerdo con el marco teórico de este estudio, siguiendo la investigación de Díaz-Granda y Díaz-Granda (2020), la anemia es una condición altamente común durante el embarazo y tiene consecuencias tanto para la madre como para el bebé.⁽¹⁾ Es la enfermedad más frecuente en el embarazo, y aumenta la morbimortalidad de madres, fetos y recién nacidos. Su principal causa es la deficiencia de hierro.

Según un estudio que se realiza en mujeres embarazadas en el norte de España, se encuentra una prevalencia significativa de anemia ferropénica. Los autores reportan que la prevalencia de anemia ferropénica en gestantes varía entre 14 % y 56 % según el desarrollo del país (Otamendi, Zalba, Zabalegui, Galbete, Osinaga y García, 2022).⁽²⁾

En concordancia con Romero, Sánchez, Vega y Salvent (2020), en la actualidad, hay varios métodos antropométricos disponibles para evaluar la composición corporal. No obstante, el IMC sigue siendo uno de los más ampliamente utilizados debido a su simplicidad y su consideración, junto con la circunferencia de cintura, como indicadores sólidos de enfermedades cardiovasculares, diabetes y mortalidad.⁽³⁾

Es un indicador relevante para el seguimiento de las embarazadas.

En el estudio que realizan Gómez de la Fuente *et al.* (2018), se investiga la influencia del IMC pregestacional y la ganancia de peso en la diabetes mellitus gestacional, y se resalta la relevancia de brindar orientación pregestacional con el objetivo de alcanzar un peso lo más cercano posible al rango normal y asegurar un aumento adecuado durante el embarazo.⁽⁴⁾

Según el estudio de Arce-López, Vicencio-Rivas, Iglesias-Leboreiro, Bernárdez-Zapata, Rendón-Macías y Braverman-Bronstein (2018), el Bajo Peso al Nacer, se define como un peso inferior a 2,5 kg o por debajo del percentil 10, puede tener origen en factores constitucionales o en restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), y ambas situaciones se asocian con distintas complicaciones neonatales. Establecer adecuadamente estas condiciones sin una evaluación prenatal apropiada puede ser complicado. Por consiguiente, conocer los antecedentes maternos de enfermedades gestacionales (HGD), como hipertensión arterial (HTA), hipotiroidismo o diabetes, entre otras, podría ser útil para esclarecer esta diferencia.⁽⁵⁾

De acuerdo con Zavala-García, Ortiz-Reyes, Salomon-Kuri, Padilla-Amigo y Preciado Ruiz (2018), el intervalo entre embarazos se define como el período entre el último evento obstétrico y el comienzo del siguiente embarazo (último período menstrual). El tiempo que se recomienda para iniciar el siguiente embarazo debe ser de al menos 18 meses (intervalo entre embarazos corto, SII) y no más de 60 meses (intervalo entre embarazos largo, LII) para reducir el riesgo de resultados maternos, perinatales y neonatales adversos.⁽⁶⁾

Es fundamental conocer con precisión la Edad Gestacional para evaluar adecuadamente el desarrollo y bienestar del feto, y para tomar decisiones óptimas en el manejo obstétrico.⁽⁷⁾ Se ha demostrado que la incertidumbre en la Edad

Gestacional se relaciona con un mayor riesgo de parto pretérmino, Bajo Peso al Nacer y posmadurez.⁽⁸⁾

La pregunta científica que este estudio busca responder es la siguiente: ¿Existe alguna relación entre los niveles de Hemoglobina, la Edad Gestacional, el Intervalo Intergenésico y el IMC Pregestacional con el Bajo Peso al Nacer?

La justificación del estudio se fundamenta en su relevancia y en el valor que aporta al conocimiento científico y la salud pública. A continuación, se presentan algunas razones para justificar la realización de esta investigación:

- Importancia de la salud materno-infantil: el Bajo Peso al Nacer es un problema de salud significativo que puede tener consecuencias a largo plazo para la salud del bebé. Al investigar los factores maternos que se asocian a esta condición, el estudio contribuirá a identificar posibles medidas preventivas y de intervención que puedan mejorar los resultados de salud neonatal.
- Reducción de la morbilidad y mortalidad neonatal: al conocer qué factores maternos pueden influir en el Bajo Peso al Nacer, se podrían implementar estrategias de salud pública y políticas de atención prenatal más efectivas, lo que podría llevar a una reducción en la morbilidad y mortalidad neonatal.
- Contribución al conocimiento científico: este estudio aportará nuevos datos y evidencia científica sobre la relación entre los niveles de Hemoglobina, la Edad Gestacional, el Intervalo Intergenésico y el IMC Pregestacional y el Bajo Peso al Nacer. Estos hallazgos podrían servir como base para futuras investigaciones y estudios en el campo de la salud materno-infantil.
- Mejora en la atención prenatal: los resultados del estudio pueden proporcionar información útil a los profesionales de la salud y permitir una mejor identificación de mujeres embarazadas en riesgo de tener bebés con

Bajo Peso al Nacer. Esto ayudaría a adaptar el seguimiento y tratamiento prenatal, lo cual mejoraría los resultados perinatales.

- Beneficios sociales y económicos: al prevenir el Bajo Peso al Nacer y sus complicaciones, se reducirían los costos de atención médica asociados con la morbilidad neonatal y las hospitalizaciones prolongadas, lo que podría tener un impacto positivo en el sistema de salud y la sociedad en general.

El presente estudio parte de la hipótesis de que existen diferencias significativas en las medias de Hemoglobina Materna, Edad Gestacional, Intervalo Intergenésico e IMC Pregestacional entre los grupos de Bajo Peso al Nacer y No Bajo Peso al Nacer.

El objetivo del estudio es identificar si la Hemoglobina, la Edad Gestacional, el Intervalo Intergenésico y el IMC Pregestacional están relacionados al Bajo Peso al Nacer.

Métodos

Clasificación del estudio

El estudio realizado, en concordancia con Sánchez, Vega, Gómez y Vilema (2020), correspondió al nivel relacional y adoptó un diseño de casos y controles, una estrategia ampliamente utilizada para investigar factores de riesgo asociados con enfermedades o problemas, buscando así identificar posibles causas. Se clasificó como un estudio de tipo observacional, ya que no se realizaron intervenciones en la población de estudio, es decir, no se expuso intencionadamente a ningún factor de riesgo potencial.⁽⁹⁾ Las variables examinadas se centraron en las características intrínsecas de las unidades de estudio.

Además, se catalogó como un estudio retrospectivo debido a que se utilizaron

datos secundarios con mediciones que no fueron planificadas previamente. Simultáneamente, se clasificó como transversal, ya que las mediciones de las variables se llevaron a cabo en un solo momento, y como analítico, ya que el análisis estadístico involucró la participación de dos variables analíticas que se relacionaron de dos en dos respecto a la variable de estudio.

Población de estudio

La población de estudio estuvo conformada por 274 pacientes embarazadas que fueron atendidas durante el año 2022 en el Hospital General Docente Ambato, en la ciudad ambateña de Ecuador, el cual dio su consentimiento para realizar el estudio. No se consideró necesario calcular una muestra. Se investigaron pacientes embarazadas que presentaron un parto con un bebé de Bajo Peso al Nacer (grupo casos) y se compararon con un grupo de mujeres que tuvieron partos con bebés de peso normal (grupo control).

- **Criterios de inclusión y exclusión**

En el grupo casos se incluyeron a las pacientes embarazadas durante el año 2022 que tuviesen completas y actualizadas sus historias clínicas respecto a las variables de estudio, y que tuviesen ≥ 34 semanas de gestación. Se excluyeron a las pacientes que consumían medicamentos que puedan afectar el peso al nacer; mujeres que fueron clasificadas como embarazos de alto riesgo debido a complicaciones médicas o factores de riesgo adicionales; mujeres con enfermedades o condiciones médicas preexistentes que podrían afectar el peso al nacer, como enfermedades crónicas o problemas de salud específicos; y finalmente, mujeres con embarazos gemelares o múltiples, ya que estos casos pueden tener factores de riesgo y resultados diferentes a los embarazos únicos.

VARIABLES DE ESTUDIO

La variable de supervisión fue el Bajo Peso al Nacer, mientras que las variables asociadas fueron la Hemoglobina Materna; la Edad Gestacional; el Intervalo Intergenésico; el IMC Pregestacional, interpretándose las mismas, tal como se detalla a continuación:

- **Bajo Peso al Nacer:** se refiere a la condición en la que un recién nacido tiene un peso al nacer inferior a 2.500 gramos (5,5 libras). Fue una variable categórica nominal cuyo indicador fue el peso al nacimiento, con valores finales de Sí o No.
- **Hemoglobina Materna:** se refiere al nivel de hemoglobina presente en la sangre de una mujer embarazada. Fue una variable numérica continua cuyo indicador fue la Historial Clínica, con valores finales expresados en Mg/dl.
- **Edad Gestacional:** se refiere al tiempo transcurrido desde el primer día del último período menstrual de una mujer embarazada hasta la fecha actual. Fue una variable numérica continua cuyo indicador fue la Historial Clínica, con valores finales expresados en semanas.
- **Intervalo Intergenésico:** se refiere al período de tiempo transcurrido entre el nacimiento de un hijo y el inicio del siguiente embarazo en una misma mujer. Fue una variable numérica continua cuyo indicador fue la Historial Clínica, con valores finales expresados en meses.
- **IMC Pregestacional:** se refiere al IMC calculado con el peso y la altura de una mujer antes del embarazo. Se utilizó la fórmula tradicional: relación entre el peso en kilogramos y la estatura en metros cuadrados: $IMC = \text{peso (kg)} / (\text{estatura [m}^2\text{]})$, concordando con Vega-Falcón, Villacrés-Gavilanes y Sánchez-Martínez (2020).⁽¹⁰⁾ Fue una variable numérica continua cuyo indicador fue la Historial Clínica, con valores finales expresados en Kg/m².

Herramienta estadística

En este estudio, dado que las variables de resultados numéricos siguen una distribución normal, se empleó la prueba paramétrica *T de Student* para muestras independientes, al considerarse que esta prueba es adecuada cuando se pretende comparar dos grupos distintos y no relacionados, en los cuales la variable de estudio es numérica y se busca analizar si existen diferencias significativas entre las medias de dichos grupos. Los datos fueron analizados utilizando el paquete de software *IBM SPSS Statistics* (v. 27.0, Edición de 64 bits),

Hipótesis del estudio y análisis de supuestos estadísticos

En este estudio, al no desarrollarse un análisis de causalidad y centrarse únicamente en identificar relaciones entre variables, la hipótesis fue de tipo empírico o relacional. De acuerdo con Arévalo-Lara y Vega-Falcón (2022), dado que el enfoque analítico de la investigación consistió en la prueba de hipótesis, se llevaron a cabo los pasos siguientes correspondientes al ritual de la significancia estadística:⁽¹¹⁾

1. Se planteó la hipótesis de diferencias bilaterales o de dos colas de la manera siguiente:
 - H0: no hay diferencias significativas en las medias de Hemoglobina Materna, Edad Gestacional, Intervalo Intergenésico e IMC Pregestacional entre los grupos de Bajo Peso al Nacer y No Bajo Peso al Nacer.
 - H1: existen diferencias significativas en las medias de Hemoglobina Materna, Edad Gestacional, Intervalo Intergenésico e IMC Pregestacional entre los grupos de Bajo Peso al Nacer y No Bajo Peso al Nacer.
2. Se estableció un nivel de significancia del 5 % (0,05).
3. Se seleccionó la prueba estadística *T de Student* para muestras

independientes como estadístico de prueba.

4. Se evaluó el p-valor calculado para analizar la probabilidad de error.
5. La decisión estadística se basó en el criterio de que, si el p-valor es inferior a 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Se trató de un estudio paramétrico, donde se utilizaron pruebas estadísticas basadas en supuestos sobre la distribución de las variables, por lo que fue importante verificar la normalidad de los datos antes de aplicar las pruebas estadísticas adecuadas. Sin embargo, en este caso, se pudo asumir que se trató de distribuciones normales para las variables estudiadas con base en la teoría o en el conocimiento previo. No obstante, a pesar de existir evidencia suficiente que respalda que las variables bajo estudio siguen una distribución normal, de acuerdo con la literatura científica previa que evidencia razones teóricas sólidas, los autores prefirieron realizar pruebas formales de normalidad, como la prueba de *Kolmogorov-Smirnov*, con vistas a una mayor rigurosidad.

Al utilizar la prueba de significancia asintótica (bilateral) con la corrección de significación de Lilliefors, se confirmó que los datos seguían una distribución normal en todas las variables de estudio. Esta verificación fue importante antes de aplicar la prueba paramétrica *T de Student* para muestras independientes. Los resultados de estas pruebas respaldaron la suposición de normalidad en las variables analizadas, lo que contribuyó a asegurar la validez y confiabilidad de las conclusiones y resultados del estudio.

Además, se consideró importante utilizar la prueba de Levene para verificar la homocedasticidad antes de aplicar la prueba *T de Student* en muestras independientes porque la homocedasticidad es una suposición clave para que la prueba t sea válida y confiable. Si los grupos comparados tienen varianzas desiguales, los resultados de la prueba t pueden ser sesgados y poco precisos. La

prueba de Levene evaluó si las varianzas entre los grupos eran significativamente diferentes o no.

En este caso, al definir un nivel de significancia del 1 % (0,01) en lugar del valor convencional del 5 % (0,05), se buscó un criterio más riguroso para rechazar la hipótesis nula de homogeneidad de varianzas. Esto ayudó a ser más cautelosos y asegurarse de que cualquier diferencia detectada entre los grupos realmente se deba a diferencias en las medias y no a la varianza de las muestras. Un nivel de significancia más estricto aumentó la confianza en los resultados y la validez de las conclusiones obtenidas a partir de la prueba *T de Student*.

Los resultados de la prueba de Levene para las variables asociadas fueron los siguientes: Hemoglobina Materna (p-valor=0,079), Edad Gestacional (p-valor=0,036), Intervalo Intergenésico (p-valor=0,167) e IMC Pregestacional (p-valor=0,631). En todos los casos, el p-valor fue mayor a 0,01, lo que indicó que no hubo evidencias para rechazar la hipótesis nula de homogeneidad de varianzas. Por lo tanto, se procedió con la aplicación de la prueba t de Student.

Resultados

Los resultados evidenciaron que las cuatro variables asociadas estaban relacionadas con la variable de supervisión, por lo cual se procedió a sus dicotomizaciones. En el caso de Hemoglobina Materna, se dicotomizó a partir de la elección del punto de corte óptimo basado en criterios clínicos o científicos bien fundamentados, asumiendo un umbral de 12 Mg/del entre las embarazadas con anemia o sin anemia.

En el caso de la Edad Gestacional se dicotomizó estableciendo el punto de corte a partir de la probabilidad, para lo cual se empleó la curva de característica operativa

del receptor (Curva de ROC), que es una herramienta útil para dicotomizar una variable y establecer un punto de corte óptimo. En el contexto de la variable Edad Gestacional, que es una medida continua que representa la edad del feto en semanas o días, la necesidad de emplear la Curva de ROC y establecer un punto de corte se debió a que después de dicotomizar la variable, se pudo calcular las frecuencias absolutas (conteo) y relativas (porcentaje) de cada grupo (Edad Gestacional corta y a término). Esto permitió comprender la distribución de los fetos según su Edad Gestacional y hacer comparaciones entre grupos.

En la Figura 1 se observa la Curva de ROC correspondiente a la variable Edad Gestacional, en la que se aprecia que el punto de corte se encuentra aproximadamente en 0,8.

En la Tabla 1, la columna "Variables de resultado de prueba" muestra los valores de corte utilizados para dicotomizar la variable Edad Gestacional. Estos valores representan diferentes puntos de corte para clasificar a las embarazadas en dos grupos: aquellas con una Edad Gestacional mayor (a término) o igual al valor de corte y aquellas con una Edad Gestacional menor (Edad Gestacional corta). Por su parte, la columna "Sensibilidad" indica la proporción de verdaderos positivos, es decir, la capacidad del predictor para identificar correctamente a las embarazadas con una Edad Gestacional mayor.

Además, la columna "1 – Especificidad" indica la proporción de falsos positivos, o sea, la proporción de embarazadas con una Edad Gestacional menor clasificadas incorrectamente como si tuvieran una Edad Gestacional mayor o igual al valor de corte. Se representa como "1 - Especificidad" porque la especificidad en sí misma mide la proporción de verdaderos negativos, que es el complemento de la proporción de falsos positivos. Los valores de corte van desde 33 semanas hasta 40 semanas. Cada valor de corte tiene asociado un par de valores de sensibilidad

y 1 - Especificidad.

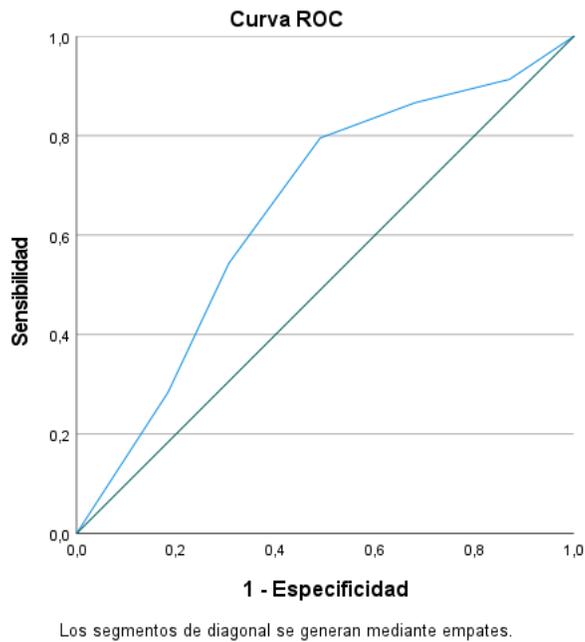


Fig. 1- Curva de característica operativa del receptor (ROC) para la variable Edad Gestacional.

Según la Tabla 1, el punto de corte corresponde a una sensibilidad cercana a 0,795, lo que equivale a una Edad Gestacional de 36,50 semanas. Por consiguiente, se estableció que menos de 37 semanas representó Edad Gestacional corta, mientras que 37 semanas o más se clasificó a término.

Tabla 1- Coordenadas de la curva de ROC

Variables de resultado de prueba: Edad Gestacional (semanas)		
Positivo si es mayor o igual que ^a	Sensibilidad	1 - Especificidad
33,00	1,000	1,000
34,50	0,913	0,871

35,50	0,866	0,680
36,50	0,795	0,490
37,50	0,543	0,306
38,50	0,283	0,184
40,00	0,000	0,000
Las variables de resultado de prueba: Edad Gestacional (semanas) tuvieron, como mínimo, un empate entre el grupo de estado real positivo y el grupo de estado real negativo.		
^a El valor de corte más pequeño fue el valor mínimo de prueba observado menos 1 y el valor de corte más grande fue el valor máximo de prueba observado más 1. Todos los demás valores de corte fueron los promedios de los dos valores de prueba observados solicitados consecutivos.		

Para el Intervalo Inter-genésico, se dicotomizó utilizando el percentil 50 (mediana) como punto de corte. En cuanto al IMC Pregestacional, se clasificó en dos categorías: “Peso adecuado” para valores de IMC entre 18,5 y 25 (no se utilizó 24,9 para redondear la cifra), y “Peso inadecuado” para valores de IMC por debajo de 18,5 (Bajo peso) o por encima de 25 (Sobrepeso u Obesidad), basándose en la teoría y el conocimiento previo.

En la Tabla 2 se exponen los resultados de la Hemoglobina Materna según el Bajo Peso al Nacer, luego de utilizar la *T de Student* para muestras independientes (t), donde el 35,4 % (N=97) de las embarazadas tuvieron anemia (menos de 12 Mg/dl) y el 64,6 % (N=177) no la tuvo.

Tabla 2- Hemoglobina Materna según el Bajo Peso al Nacer

	Bajo Peso al Nacer (BPN)		
Hemoglobina Materna	Bajo Peso al Nacer (Si)	Bajo Peso al Nacer (No)	Diferencia
Media	12,018	13,924	-1,9053

Error estándar	0,1078	0,1009	0,1491
IC 95% Límite inferior	11,805	13,724	-2,1988
IC 95% Límite superior	12,231	14,123	-1,6117

$$t = -12,776$$

$$p\text{-valor} = <0,01$$

Al considerar el p-valor $<0,01$, se asumió que la Hemoglobina Materna fue una variable relacionada al Bajo Peso al Nacer.

En la Tabla 3 se exponen los resultados de la Edad Gestacional según el Bajo Peso al Nacer, luego de utilizar la *T de Student* para muestras independientes (t), donde el 36,9 % (N=101) de las embarazadas tuvieron Edad Gestacional corta (menos de 37 semanas de embarazo) y el 63,1 % (N=173) no la tuvo.

Tabla 3- Edad Gestacional según el Bajo Peso al Nacer

Edad Gestacional	Bajo Peso al Nacer (BPN)		Diferencia
	Bajo Peso al Nacer (Si)	Bajo Peso al Nacer (No)	
Media	36,53	37,40	-0,87
Error estándar	0,14	0,13	0,19
IC 95 % Límite inferior	36,26	37,14	-1,25
IC 95 % Límite superior	36,80	37,67	-0,49

$$t = -4,504$$

$$p\text{-valor} = <0,01$$

Al considerar el p-valor $<0,01$, se asumió que la Edad Gestacional fue una variable relacionada al Bajo Peso al Nacer.

En la Tabla 4 se exponen los resultados del Intervalo Intergenésico según el Bajo Peso al Nacer, luego de utilizar la *T de Student* para muestras independientes (t),

donde el 32,5 % (N=89) de las embarazadas tuvieron Intervalo Intergenésico corto (menos de 32 semanas entre el nacimiento de un hijo y el inicio del siguiente embarazo) y el 67,5 % (N=185) no lo tuvo.

Tabla 4- Intervalo Intergenésico según el Bajo Peso al Nacer

	Bajo Peso al Nacer (BPN)		
Intervalo Intergenésico	Bajo Peso al Nacer (Si)	Bajo Peso al Nacer (No)	Diferencia
Media	33,33	35,91	-2,580
Error estándar	0,58	0,49	0,77
IC 95% Límite inferior	32,19	34,95	-4,10
IC 95% Límite superior	34,47	36,88	-1,06

$$t = -3,354$$

$$p\text{-valor} = <0,01$$

Al considerar el p-valor <0,01, se asumió que el Intervalo Intergenésico fue una variable relacionada al Bajo Peso al Nacer.

En la Tabla 5 se exponen los resultados del IMC Pregestacional según el Bajo Peso al Nacer, luego de utilizar la *T de Student* para muestras independientes (t), donde el 61,3 % (N=168) de las embarazadas tuvieron IMC Pregestacional inadecuado y el 38,7 % (N=106) tuvo IMC Pregestacional adecuado.

Tabla 5- El IMC Pregestacional según el Bajo Peso al Nacer

	Bajo Peso al Nacer (BPN)		
IMC Pregestacional	Bajo Peso al Nacer (Si)	Bajo Peso al Nacer (No)	Diferencia
Media	26,44	27,43	-1,00
Error estándar	0,31	0,33	0,45

IC 95% Límite inferior	25,83	26,77	-1,89
IC 95% Límite superior	27,05	28,09	-0,10

$$t = -2,197$$

$$p\text{-valor} = 0,029$$

Al considerar el $p\text{-valor}=0,029$, se asumió que el IMC Pregestacional fue una variable relacionada al Bajo Peso al Nacer.

Se evidenció que la hipótesis del investigador (H1) se cumplió, mostrando diferencias significativas en las medias de Hemoglobina Materna, Edad Gestacional, Intervalo Intergenésico e IMC Pregestacional entre los grupos de Bajo Peso al Nacer y No Bajo Peso al Nacer. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

Discusión

La realización de este estudio se justifica por su contribución al conocimiento científico, su potencial para mejorar la salud materno-infantil y su impacto positivo en la atención prenatal y la salud pública en general. Los resultados podrían tener implicaciones importantes para la práctica clínica y las políticas de salud, buscando mejorar los resultados perinatales y la calidad de vida de los recién nacidos.

Los autores interpretan que el Intervalo Intergenésico se refiere al lapso entre dos embarazos sucesivos y es una medida importante que se utiliza en estudios de salud materna y perinatal para evaluar el espaciamiento entre embarazos. Un intervalo intergenésico adecuado se asocia con mejores resultados de salud para la madre y el bebé.

Por su parte, el Bajo Peso al Nacer es una medida crítica utilizada para evaluar la salud y el desarrollo del bebé al nacer. Los bebés con bajo peso al nacer pueden

enfrentar riesgos de salud adicionales y pueden requerir cuidados especiales para asegurar su bienestar y crecimiento adecuado. Esta medida es fundamental para la vigilancia y atención de la salud materna y perinatal.

De acuerdo con Romero-Viamonte, Vega-Falcón, Salvent-Tames, Sánchez-Martínez y Bolaños-Vaca (2020), en el mundo, cada año se evidencian alrededor de 20 millones de niños con Bajo Peso al Nacer y otros 14 millones con retardo en el crecimiento.⁽¹²⁾ Por su parte, según la investigación de Sánchez-Barricarte y Sánchez-Arlegui (2022) en España, se ha registrado un sorprendente aumento histórico en los casos de bajo peso al nacer. Este incremento puede atribuirse a las mejoras en las tasas de mortalidad, lo que ha llevado a un aumento en el número de fetos que nacen vivos, pero con menor edad gestacional. Como resultado, se ha observado un incremento en la incidencia de bajo peso al nacer.⁽¹³⁾

Asimismo, se interpreta que la hemoglobina es una proteína que se encuentra en los glóbulos rojos y es responsable del transporte de oxígeno en el cuerpo. Durante el embarazo, los niveles de hemoglobina pueden ser monitoreados para evaluar la salud materna y fetal, ya que niveles bajos de hemoglobina pueden indicar anemia, lo que puede tener implicaciones para la salud de la madre y el desarrollo del feto. Mantener niveles adecuados de hemoglobina es esencial para asegurar una gestación saludable.

En el estudio de Otamendi *et al.* en 2022,⁽²⁾ la prevalencia de anemia durante todo el embarazo es del 22,6 %. Por su parte, en los resultados investigativos de Díaz-Granda y Díaz-Granda (2020) (1) es del 31,8 %, por lo que en ambos casos es inferior al del presente estudio que refleja 35,4 %. Por su parte, el estudio de Romero-Viamonte reporta el 40,19 % de anemia durante su embarazo.⁽¹²⁾

Adicionalmente, se considera que la Edad Gestacional es una medida importante para evaluar el desarrollo del feto y la progresión del embarazo. La edad

gestacional es utilizada en la atención prenatal y perinatal para estimar la fecha probable de parto y para monitorear el crecimiento y bienestar del bebé durante el embarazo.

Para calcular la Edad Gestacional, los profesionales de la salud generalmente utilizan métodos como la fecha de la última menstruación, la ecografía temprana o ambos, dependiendo de la disponibilidad y la precisión de la información. Es esencial tener una estimación precisa de la Edad Gestacional durante el embarazo, ya que proporciona información importante para el seguimiento adecuado del desarrollo fetal, la planificación del parto y la identificación de posibles problemas o complicaciones durante el embarazo.

De acuerdo con Pfäffle (2022), la prematuridad representa un riesgo que puede afectar el crecimiento después del nacimiento y restringir el crecimiento a largo plazo. Se nota que los niños que nacen con un peso pequeño en relación a su edad gestacional son particularmente propensos a experimentar un desarrollo insuficiente, y aproximadamente entre un 10 % y 15 % de estos niños podrían presentar una baja estatura persistente en la etapa adulta.⁽¹⁴⁾

Un ejemplo ilustrativo se encuentra en la investigación que realizan Montaner-Ramón, Hernández-Pérez, Campos-Martorell, Ballesta-Anguiano, Clemente-León y Castillo-Salinas (2022). El estudio involucra a un grupo de 358 pacientes con una edad gestacional promedio de 29,3 semanas y un peso promedio al nacer de 1.127 gramos. Los hallazgos revelan que los recién nacidos prematuros tienen un mayor riesgo de disfunción tiroidea en comparación con aquellos nacidos a término.⁽¹⁵⁾

El IMC Pregestacional es una medida que se utiliza para evaluar la relación entre el peso corporal y la altura, y proporciona información sobre el estado nutricional de la mujer antes de concebir. Es un indicador relevante para la atención prenatal, ya que puede estar asociado con el riesgo de ciertas complicaciones durante el

embarazo y el desarrollo fetal. En el estudio de Gómez de la Fuente *et al.* (2018),⁽⁴⁾ el IMC pregestacional es de 26, muy similar al del presente estudio que es de 26,90. Este estudio cumple con una función social relevante dentro de la investigación científica al abordar una problemática de gran importancia en el contexto regional: el Bajo Peso al Nacer en una población de estudio ecuatoriana.⁽¹⁶⁾ Esto adquiere mayor relevancia al considerarse que, según Prado, Reyes, Valencia y Rodríguez Reyes (2022), en 2017 la tasa de mortalidad materna en los países de América Latina y el Caribe asciende a 74 por cada 100.000 nacidos vivos, y en Ecuador, se sitúa en torno a 160 por cada 100.000 nacidos vivos.⁽¹⁷⁾

Conclusiones

En este estudio se identificó que la Hemoglobina, la Edad Gestacional, el Intervalo Intergenésico y el IMC Pregestacional están relacionados al Bajo Peso al Nacer.

Los resultados evidenciaron que las cuatro variables asociadas estaban relacionadas con la variable de supervisión Bajo Peso al Nacer. Más de un tercio de las embarazadas tuvieron anemia y además tuvieron Edad Gestacional corta e Intervalo Intergenésico corto. Además, la mayoría de las embarazadas tuvieron IMC Pregestacional inadecuado. Se concluye que se cumplió la hipótesis del investigador de que existen diferencias significativas en las medias de Hemoglobina Materna, Edad Gestacional, Intervalo Intergenésico e IMC Pregestacional entre los grupos de Bajo Peso al Nacer y No Bajo Peso al Nacer.

Referencias bibliográficas

1. Díaz-Granda RC, Díaz-Granda L. Third trimester gestational anemia: frequency and severity according to maternal age. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2020;58(4):428-436. <https://doi.org/10.24875/RMIMSS.M20000067>. PMID:

34543548.

2. Otamendi I, Zalba S, Zabalegui MA, Galbete A, Osinaga M, García Erce JA. Prevalence of iron deficiency and iron deficiency anaemia in pregnant women in northern Spain. *Nutricion Hospitalaria*. 2022;39(4):797-802.
3. Romero Viamonte K, Sánchez Martínez B, Vega Falcón V, Salvent Tames A. Estado nutricional en adultos de población rural en un cantón de la sierra ecuatoriana. *Rev Cienc Salud*. 2020;18(1): 52-66. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.8748>
4. Gómez de la Fuente MA, Aizpeolea San Miguel ML, Batanero Maguregui R, Sangil Monroy I, Ramos Ramos L, Ruiz Ochoa D, Piedra León M. Influencia del índice de masa corporal pregestacional y la ganancia de peso en la diabetes mellitus gestacional. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2018;65(Espec Cong 1):150.
5. Arce-López KL, Vicencio-Rivas J, Iglesias-Leboreiro J, Bernárdez-Zapata I, Rendón-Macías ME, Braverman-Bronstein A. Maternal prenatal history and neonatal risk complications for low-weight for gestational age term newborns. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2018;75(4):237-43. <https://doi:10.24875/BMHIM.M18000032>. PMID: 30084436.
6. Zavala-García A, Ortiz-Reyes H, Salomon-Kuri J, Padilla-Amigo C, Preciado Ruiz R. Periodo intergenésico: Revisión de la literatura. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 2018 Feb;83(1):52-61. <https://doi:10.4067/S0717-75262018000100052>.
7. Nasiri K, Moodie EEM, Abenhaim HA. To what extent is the association between race/ethnicity and fetal growth restriction explained by adequacy of prenatal care? A mediation analysis of a retrospectively selected cohort. *Am J Epidemiol*. 2020;189(11):1360-8. <https://doi:10.1093/aje/kwaa054>
8. Reddy RH, Prashanth K, Ajit M. Significance of foetal tran-scerebellar diameter

in foetal biometry: A pilot study. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(6):TC01-TC04.

[https://doi: 10.7860/JCDR/2017/23583.9968](https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/23583.9968)

9. Sánchez Martínez B, Vega Falcón V, Gómez Martínez N, Vilema Vizueté GE. Estudio de casos y controles sobre factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores. *Universidad y Sociedad* [Internet]. 16jul.2020 [citado 22 jul.2023];12(4):156-64. Disponible en:

<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1626>

10. Vega-Falcón V, Villacrés-Gavilanes S, Sánchez-Martínez B. Relación entre índice de masa corporal y trastorno por déficit de atención con hiperactividad en niños. *Revista Cubana de Pediatría* [revista en Internet]. 2020; 92(2):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/793>

11. Arévalo-Lara, S.D., & Vega-Falcón, V. (2022). Comparación de la salud mental de estudiantes de un Instituto Superior Tecnológico durante la COVID-19. *Psicología unemi*, 6(10), 96-111. <https://doi.org/10.29076/issn.2602-8379vol6iss10.2022pp96-111p>

12. Romero-Viamonte K, Vega-Falcón V, Salvent-Tames A, Sánchez-Martínez B, Bolaños-Vaca K. Factores de riesgo materno que retrasan el crecimiento intrauterino en gestantes adolescentes del Hospital General Docente Ambato, Ecuador. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología* [Internet]. 2020 [citado 22 Jul 2023]; 46(1). Disponible en:

<https://revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/414>

13. Sánchez-Barricarte JJ, Sánchez-Arlegui A. Relationship between historical developments in the percentages of low birthweight and fetal mortality in Spain. *Gac Sanit.* 2022 Nov 5:S0213-9111(22)00164-9. Epub ahead of print. [https://doi: 10.1016/j.gaceta.2022.102268](https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2022.102268). PMID: 36599717.

14. Pfäffle R, Knüpfer M, Göbert M, Vogel M, Gausche R, Beger C, Keller E, Körner

A, Thome U, Kiess W. Growth Patterns of Children With Short Stature in Adulthood According to Auxological Status and Maturity at Birth. *J Clin Endocrinol Metab*. 2022 Nov 25;107(12):3320-3327. [https://doi: 10.1210/clinem/dgac510](https://doi:10.1210/clinem/dgac510). PMID: 36099499.

15. Montaner-Ramón A, Hernández-Pérez S, Campos-Martorell A, Ballesta-Anguiano M, Clemente-León M, Castillo-Salinas F. Thyroid function in < 32 weeks gestation preterm infants. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2022 Feb;96(2):130-137. [https://DOI: 10.1016/j.anpede.2020.10.017](https://DOI:10.1016/j.anpede.2020.10.017). PMID: 35131224.

16. Gómez Armijos, C., Vega Falcón, V., Castro Sánchez, F., Ricardo Velázquez, M., Font Graupera, E., Lascano Herrera, C., et al. (2017). *La función de la investigación en la universidad. Experiencias en UNIANDES*. Quito: Editorial Jurídica del Ecuador.

17. Prado Quilambaqui, J., Reyes Salgado, L., Valencia Herrera, A., & Rodríguez Reyes, E. (2022). Estudio del cuidado materno y conocimientos ancestrales en el Ecuador con ayuda de mapas cognitivos neutrosóficos. *Revista Investigación Operacional*, 43(3), 340-348. <https://rev-inv-ope.pantheonsorbonne.fr/sites/default/files/inline-files/43322-06.pdf>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.