

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL
CUSCO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



TESIS

**INTERGROWTH 21 VERSUS HADLOCK 4 PARA LA ESTIMACIÓN DEL PESO
FETAL AL NACER, EN EL HOSPITAL ANTONIO LORENA DE CUSCO, 2022-
2023**

Presentado por : Br. Luz Magali Cahuatico Corimanya

Para optar al título profesional de Médico Cirujano

Asesor: MC. Roxana Isabel Quispe Chalco

Cusco-Perú

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro. CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesis titulada: INTERGROWTH 21
VERSUS HADLOCK 4 PARA LA ESTIMACIÓN DEL PESO FETAL
AL NACER EN EL HOSPITAL ANTONIO LORENA DE CUSCO,
2022 - 2023.

presentado por: Luz MAGALI CAHUANTICO COBRIANYA con DNI Nro.: 476.82655, presentado
por: con DNI Nro.: para optar el
título profesional/grado académico de MÉDICO CIRUJANO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el
Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la**
UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 6 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o
título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 27 de JUNIO de 2024


Dra: Roxana I. Quispe Chalco
GINECÓLOGO - OBSTETRA

CMP: 03233 - RNE: 17755
Firma

Post firma: Roxana Isabel Quispe Chalco

Nro. de DNI: 23892868

ORCID del Asesor: 0000-0002-1983-5660

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:363278216

NOMBRE DEL TRABAJO

**TESIS - LUZ MAGALI CAHUANTICO CORI
MANYA.docx**

AUTOR

**LUZ MAGALI CAHUANTICO CORIMANY
A**

RECUESTO DE PALABRAS

13157 Words

RECUESTO DE CARACTERES

71927 Characters

RECUESTO DE PÁGINAS

70 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

6.0MB

FECHA DE ENTREGA

Jun 27, 2024 10:34 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jun 27, 2024 10:36 AM GMT-5**● 6% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 5% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 4% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 20 palabras)



.....
Dra: Roxana I. Quispe Chalco
GINECÓLOGO - OBSTETRA
CMP: 33233 RNE: 17756

Resumen

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiar mis pasos en este camino maravilloso de la medicina, por poner a las personas correctas para mejorar cada día y permitir que logre mis metas con éxito.

A mis padres por su apoyo incondicional, darme la ayuda, el soporte y la motivación para seguir adelante cada día.

A los maestros de la Escuela Profesional de Medicina, quienes me inculcaron valores, compartieron conocimientos y experiencias.

A mi asesora, Roxana Isabel Quispe Chalco, por su tiempo y paciencia al asesorar esta tesis. Al Hospital Antonio Lorena y cada uno de los trabajadores que permitieron que este trabajo de investigación se ejecute de forma exitosa.

DEDICATORIA

A mis papás, Baldomero y Julia, por sus esfuerzos para apoyarme. Este logro es de ellos.

Resumen

INTERGROWTH 21 VERSUS HADLOCK 4 PARA LA ESTIMACIÓN DEL PESO FETAL AL NACER, EN EL HOSPITAL ANTONIO LORENA DE CUSCO, 2022-2023

Cahuantico Luz M., Quispe Roxana I.

Antecedentes: El uso del ultrasonido en el tercer trimestre para estimar el peso fetal sigue siendo un desafío, debido a que se presentan escasos estudios de comparación entre las fórmulas ecográficas de INTERGROWTH 21 y Hadlock 4. El objetivo del presente estudio fue determinar si existe diferencia significativa en la efectividad de la estimación del peso fetal mediante ambas fórmulas en el Hospital Antonio Lorena del Cusco en el periodo 2022- 2023.

Métodos: Estudio observacional, de cohorte retrospectivo y comparativo, estando la muestra constituida por 192 gestantes evaluadas ecográficamente 72 horas antes del parto por las fórmulas INTERGROWTH 21 y Hadlock 4.

Resultados: Para la fórmula INTERGROWTH 21 se obtuvo un promedio de $-4.6\% \pm 12.6\%$, para el error porcentual, en tanto que para la fórmula de Hadlock 4, se halló el valor de $-1.1\% \pm 11.0\%$, asimismo respecto al error porcentual absoluto medio para la fórmula INTERGROWTH 21 presentó un promedio de $10.0\% \pm 8.8\%$ de error, frente al $8.4 \pm 7.1\%$ obtenido para la fórmula Hadlock 4.

Conclusión: La fórmula INTERGROWTH 21 no es más efectiva que la fórmula de Hadlock 4 en la estimación del peso de recién nacidos en el Hospital Antonio Lorena del Cusco en el periodo 2022- 2023.

Palabras claves: Estimación, peso fetal, INTERGROWTH 21 y Hadlock 4

Abstract

INTERGROWTH 21 VERSUS HADLOCK 4 FOR ESTIMATING FETAL WEIGHT AT BIRTH, AT THE ANTONIO LORENA HOSPITAL IN CUSCO, 2022-2023

Cahuantico Luz M., Quispe Roxana I.

Background: The use of ultrasound in the third trimester to estimate fetal weight continues to be a challenge, with few comparison studies between the INTERGROWTH 21 and Hadlock4 ultrasound formula. The objective of this study is to determine if there is a significant difference. on the effectiveness of estimating fetal weight using both formulas at the Antonio Lorena Hospital in Cusco in the period 2022-2023.

Methods: Observational, retrospective, comparative cohort study, with the sample consisting of 192 pregnant women evaluated ultrasound 72 hours before delivery using the INTERGROWTH 21 and Hadlock 4 formulas.

Results: For the INTERGROWTH 21 formula, an average of $-4.6\% \pm 12.6\%$ was obtained for the percentage error, while for the Hadlock 4 formula, $-1.1\% \pm 11.0\%$ was obtained, also with respect to the average absolute percentage error for The INTERGROWTH 21 formula obtained an average of $10.0\% \pm 8.8\%$ error, compared to the $8.4 \pm 7.1\%$ obtained for the Hadlock 4 formula.

Conclusion: The INTERGROWTH 21 formula is not more effective than the Hadlock 4 formula in estimating the weight of newborns at the Antonio Lorena Hospital in Cusco in the period 2022-2023.

Keywords: Estimation, fetal weight, INTERGROWTH 21 and Hadlock 4

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
Resumen.....	vi
Abstract	vi
i	
CONTENIDO.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
CAPITULO I	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Fundamentación del problema	1
1.2. Antecedentes Teóricos.....	2
1.3. Formulación del Problema.....	9
1.3.1. Problema General	9
1.3.2. Problemas Específicos	9
1.4. Objetivos de la Investigación.....	10
1.4.1. Objetivo General	10
1.4.2. Objetivos Específicos	10
1.5. Justificación de la investigación	10
1.6. Limitación de la investigación.....	11
1.7. Aspectos éticos	12
CAPITULO II	13

MARCO TEORICO CONCEPTUAL	13
2.1. Marco Teórico	13
2.2. Definición de términos.....	18
2.3. Hipótesis.....	19
2.3.1 Hipótesis General	19
2.3.2 Hipótesis específicas.....	19
2.4. Variables	20
2.5. Definiciones operacionales.....	21
CAPITULO III	24
METODOS DE INVESTIGACIÓN	24
3.1. Tipo de Investigación.....	24
3.2. Diseño de la investigación.....	24
3.3. Población y muestra	25
3.3.1. Descripción de la población.....	25
3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión	25
3.3.3. Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo	25
3.4. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos	26
3.5. Plan de análisis de datos.....	27
PRESUPUESTO	¡Error! Marcador no definido.
CRONOGRAMA.....	¡Error! Marcador no definido.
CAPITULO IV	28
RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	28
4.1. Resultados	28
4.2. Discusión.....	37
4.3. Conclusiones.....	40

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO 1 Matriz de consistencia	51
ANEXO 2 Instrumento de investigación	52
ANEXO 3 Cuadernillo de validación	53
ANEXO 4 Validación del instrumento de investigación	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estadígrafos e intervalo de confianza para características maternas	28
Tabla 2 Estadígrafos e intervalo de confianza para características del neonato..	29
Tabla 3 Distribución de frecuencias según condición de peso al nacer	30
Tabla 4 Estadígrafos e intervalo de confianza para características ecusonográficas del feto.....	31
Tabla 5 Estadígrafos e intervalo de confianza del error porcentual medio de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4	32
Tabla 6 Estadígrafos e intervalo de confianza para el error porcentual media absoluto de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4	34
Tabla 7 Prueba t de Student para la diferencia del error porcentual media absoluto de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4	35
Tabla 8 Comparación para el error porcentual medio y el error porcentual media absoluto de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de barras de error para características maternas	28
Figura 2 Diagrama de barras de error para características neonato	29
Figura 3 Resultados para la condición de peso al nacer	30
Figura 4 Diagrama de barras de error para características ecosonográficas del feto	31
Figura 5 Diagrama de barras de error para el error porcentual de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4	33
Figura 6 Diagrama de barras de error para el error porcentual media absoluto de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas ecográfica INTERGROWTH 21 y Hadlock 4	34

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema

El peso fetal estimado se da por parámetros biométricos que son calculados a través de un examen de ecografía, por ello este examen juega un papel muy importante para tomar decisiones obstétricas (1). Predecir los resultados perinatales sigue siendo un desafío; por ello, se han evaluado diferentes modelos para determinar la edad gestacional, el sexo del feto y el peso fetal estimado al nacimiento (2).

Debido a resultados neonatales adversos como el alto y bajo peso al nacer, se realizaron cálculos para evaluar el peso fetal con ultrasonido antes del nacimiento (3). Es así que se realizaron distintos estudios comparativos entre las fórmulas ultrasonográficas para estimar el peso al nacer y determinar cuál es más efectiva. Sin embargo, ninguna fórmula de ultrasonido es consistentemente más precisa o superior que las otras.

Existen diversos sistemas para estimar el peso fetal, actualmente la fórmula ecográfica bidimensional más utilizada es la de Hadlock, basada en la longitud del fémur (LF), la circunferencia cefálica (CC), el diámetro biparietal (DBP) y la circunferencia abdominal (CA), medidos de forma estandarizada (4). Múltiples estudios han demostrado que la fórmula de Hadlock 4 es el método óptimo para

medir el peso fetal antes del parto (5), sin embargo en la última década se realizaron nuevos estudios, donde sugieren que el proyecto de Intergrowth 21, estima el peso fetal con mayor precisión mediante ultrasonido.

La Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia considera como elección el proyecto Intergrowth-21, porque tienen la ventaja de permitir el seguimiento y evaluación del crecimiento en vida prenatal y posnatal, además concluye que los métodos de cálculo deberían ser de acuerdo a grupos raciales (6). Se han realizado múltiples revisiones sobre el uso de ultrasonido en el tercer trimestre para estimar el peso fetal pero no enfocadas en las calculadoras Hadlock 4 o INTERGROWTH-21 (IG-21), y debido a que se sigue presentando desenlaces adversos tanto maternos y fetales por falla de detección del ponderado fetal, fue necesario realizar este estudio que buscó determinar la efectividad de las fórmulas ecográficas INTERGROWTH 21 y Hadlock 4 en el Hospital Antonio Lorena del Cusco en el año 2022- 2023 para determinar con mayor precisión el peso al nacer y por ende disminuir resultados perinatales desfavorables.

1.2. Antecedentes Teóricos

ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Acevedo S. et al (Ciudad de México, Mexico-2019) realizó el estudio “comparación de la precisión de la fórmula de INTEGROWTH 21 con la fórmula de Hadlock 4 en la estimación del peso fetal”. Objetivo: comparar la precisión de la fórmula de INTERGROWTH-21 vs Hadlock 4 en la estimación del peso fetal. Método: Estudio de cohorte, retrospectivo se incluyeron pacientes con embarazo único, en el periodo comprendido del mes de enero del 2018 a enero del 2019. Resultados: La media de edad gestacional y peso al nacimiento fue de 36.5 (± 3 semanas), la media de peso fue de 2491 g (± 710.3 g), la MAPE (error de porcentaje

medio absoluto) para Hadlock 4 fue significativamente menor que para INTERGROWTH-21 7.54 vs 10.01 respectivamente ($P < 0.001$). Hadlock-4 comparado con INTERGROWTH-21 tuvo un mayor número de neonatos con menos 10 % discordancia con el peso al nacimiento (70% vs 53%, $P < 0.001$). Se concluyó que la fórmula de cálculo de peso fetal por Hadlock-4 fue más precisa que la fórmula de INTERGROWTH-21(IG-21). Asimismo, sugiere que se realicen estudios futuros para evaluar la precisión de la fórmula de INTERGROWTH- 21 (7)

Monier, I et al (Paris, Francia-2018) en su investigación “Comparación de las fórmulas Hadlock-4 e INTERGROWTH-21 para calcular el peso fetal estimado en una población prematura en Francia”. Objetivo: comparar la precisión de las fórmulas Hadlock-4 e INTERGROWTH-21 para la estimación del peso fetal en recién nacidos prematuros. Estudio analítico, retrospectivo en gestantes entre 22 y 34 semanas, se incluyeron 578 fetos únicos no anómalos con un intervalo entre la ecografía y el parto < 2 días. La edad gestacional media (DE) y el peso al nacer fueron 29,1 (DE 2,7) semanas y 1219 (DE 489) g. Los errores porcentuales medios (DE) para Hadlock-4 e INTERGROWTH-21 fueron significativamente diferentes: $-0,7$ (DE 10,1) y $-3,5$ (DE 11,6), respectivamente ($P < 0,001$). La fórmula INTERGROWTH 21 sobrestimó el peso al nacer a las 22-23 semanas en comparación con Hadlock 4 [errores medios de 18,8 (DE 13,6) frente a 5,5 (DE 10,2)] y subestimó el peso al nacer > 28 semanas: a las 29-31 semanas, los errores medios fueron $-5,8$ (DE 10,9) para INTERGROWTH 21 y $-0,6$ (DE 10,4) para Hadlock 4 . Conclusión: La fórmula de Hadlock 4 para estimar el peso fetal fue más precisa que la fórmula INTERGROWTH-21 para fetos nacidos entre las 22 y 34 semanas de gestación (8)

Rebelo, F. et al (Estados Unidos, España, Canadá, Brasil, India, Australia, Reino Unido-2023) en su estudio “Estándares estimados de peso fetal del proyecto INTERGROWTH-21 para la predicción de resultados adversos: una revisión sistemática con metaanálisis”. Objetivo: Revisar y evaluar sistemáticamente el riesgo de sesgo en la literatura que evalúa el desempeño de los estándares de peso fetal estimado de INTERGROWTH-21 para predecir resultados adversos maternos, fetales y neonatales. Método: Se realizaron búsquedas en siete bases de datos electrónicas utilizando herramientas de citación y palabras clave, el metaanálisis se realizó utilizando el riesgo relativo (RR [IC 95%]) y curvas ROC resumidas sobre los resultados informados por dos o más estudios metodológicamente homogéneos. Resultados: Se seleccionaron dieciséis estudios que evaluaron quince resultados diferentes, para el 95% de los resultados, la especificidad fue superior al 73,0%, pero la sensibilidad fue inferior al 64,1%. Conclusión: INTERGROWTH-21 tiene baja sensibilidad y alta especificidad para eventos adversos del embarazo relacionados con el peso fetal.(9)

Stirnemann, J., et al (Paris, Francia-2020) realizó el estudio “INTERGROWTH-21 estándares para la estimación del peso fetal de Hadlock 4”. Objetivo: proporcionar estándares internacionales para complementar los estándares de crecimiento fetal INTERGROTH -21 y evaluar el riesgo, así como perfeccionar el tratamiento clínico del bebé y comunicar la probabilidad de muerte o discapacidad a los padres. Método: Se realizó un estudio longitudinal de crecimiento fetal, prospectivo, internacional y multicéntrico. Resultados: De 2404 bebés que nacieron 14 días posteriores a la última ecografía, el peso al nacer se estimó en función a la calculadora de INTERGROWTH-21, en función a la circunferencia abdominal y la circunferencia cefálica, y como resultado hubo

coincidencia con el tamaño del recién nacido, y que este era más efectivo en bebés nacidos prematuros. Conclusión: Se concluyó que el proyecto INTERGROWTH -21 es más precisa que la calculadora Hadlock 4 en estimar el peso en recién nacidos prematuros (10)

Marien, M., et al (Quebec - Canadá, 2021). En su estudio “Comparación de la precisión de las fórmulas de ultrasonido INTERGROWTH-21 y Hadlock 4 para la predicción del peso fetal”. Objetivo: Comparar la precisión de las fórmulas INTERGROWTH-21 (IG-21) versus Hadlock 4 para la predicción del peso al nacer en la ecografía del tercer trimestre en una población norteamericana. Método: Este estudio de cohorte retrospectivo tomo como muestra 600 pacientes embarazadas a las que se les realizó una ecografía del tercer trimestre entre las 34 a 36 semanas de gestación y dieron a luz a un feto único a término en nuestro centro de referencia de medicina materno-fetal. Resultados: La fórmula INTERGROWTH-21 tuvo una precisión comparable a Hadlock 4 con errores porcentuales absolutos medios (MAPE) de 8,64 y 8,86, respectivamente (P = 0,191). La tasa de éxito, definida por un rango de discrepancia <10 % del peso real al nacer, fue significativamente mayor para INTERGROWTH-21 que para Hadlock 4 (67,5 % frente a 64,3 %; P= 0,044. Conclusión: la fórmula Hadlock 4 es superior a INTERGROWTH -21, pero este último, tiene mayor relevancia en oligohidramnios, malformaciones, restricción de crecimiento intrauterino para estimar el peso al nacer (11)

Choi, C., et al (Australia, 2021) realizaron el estudio “Rendimiento de seis estándares de peso al nacer y peso fetal estimado para predecir resultados perinatales adversos: un estudio poblacional nacional de 10 años de duración”. Objetivo: Evaluar tres estándares de peso al nacer (PN) (basados en la población australiana, Fenton e INTERGROWTH-21) y tres estándares de peso fetal estimado

(PFE) (Hadlock 4, INTERGROWTH-21 y OMS) para clasificar en pequeño para la edad gestacional (PEG), grande para la edad gestacional (GEG) y predecir resultados perinatales adversos en bebés prematuros y a término. Método: Estudio poblacional a nivel nacional realizado sobre un total de 2,4 millones de nacimientos únicos que ocurrieron entre las 24 + 0 y las 40 + 6 semanas de gestación entre 2004 y 2013 en Australia. Resultados: Los estándares INTERGROWTH-21 clasificaron la mitad del número de bebés PEG (< percentil 10) (3-4 % frente a 7-11 %) y el doble de bebés GEG. (> percentil 90) (24-25 % frente a 8-15 %), lo que da como resultado un cohorte más pequeño de PEG a término con mayor riesgo de resultados adversos y un cohorte más grande de GEG con menor riesgo de resultados adversos. Conclusión: INTERGROWTH-21 fue más precisa que Hadlock 4 para estimar el peso fetal al nacer en PEG y en trastornos de crecimiento (12)

Zhu C., Ren Y., Wu, J., y Zhou, Q. (China, 2019) realizaron un estudio de comparación de la predicción de resultados perinatales adversos entre los estándares Hadlock 4 e INTERGROWTH-21 en el tercer trimestre(13). El objetivo del estudio fue investigar la relación entre percentil de peso fetal estimado bajo en el último trimestre y el riesgo de resultados perinatales adversos; además, se buscó igualar las predicciones de resultados adversos perinatales entre Hadlock 4 e INTERGROWTH-21 para estimar el peso fetal. Método: Realizándose un estudio tipo cohorte prospectivo de 690 embarazadas con gestación única, que contaban con ecografía realizada en el último trimestre entre marzo del 2015 al 2016 del mismo mes en China. El peso fetal fue estimado con Hadlock 4 e INTERGROWTH-21, respectivamente con modelos de riesgo proporcional de Cox para analizar la relación entre un percentil de peso fetal estimado bajo (es decir, <percentil 5, P5) y

ciertos resultados perinatales adversos. Resultados: los fetos que presentaron un <P5 en la estimación de peso fetal bajo, tenían muchas más probabilidades de tener resultados adversos perinatales, con índices de riesgo ajustados de 35,0 (intervalo de confianza del 95 %, 13,9-88,5) para los estándares de Hadlock 4 y 17,5 (intervalo de confianza del 95 %, 7,7-39,6) para los estándares de INTERGROWTH-21. Hadlock 4 mostró una mayor precisión predictiva para los efectos adversos perinatales que el INTERGROWTH-21 en estimación de peso fetal bajo, esto se evidenció mediante un área bajo la curva característica operativa del receptor de 0,94 (0,92-0,95) y 0,90 (0,87-0,92), respectivamente (P = 0,007). El valor de cohorte para el percentil de peso fetal estimado, para INTERGROWTH-21 fue el percentil 11,61 con una sensibilidad y especificidad del 87,9% y 80,5% respectivamente y para el Hadlock 4, la sensibilidad y especificidad correspondientes fueron del 93,9% y 81,2%, con un valor de corte del percentil 8,65. Conclusión. Hadlock 4 es más preciso que INTERGROWTH-21 para estimar el peso al nacer en bebés con bajo peso, además de predecir resultados perinatales adversos. (13)

Kong, C. y To, W (Hong Kong - 2019). En su estudio “Comparación de la precisión de la fórmula INTERGROWTH-21 con otras fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal” Objetivo: comparar la precisión de la fórmula INTERGROWTH-21 para la estimación del peso fetal con la fórmula tradicional de Hadlock 4 y Shepard. Método: Estudio tipo transversal, retrospectiva, analítica y observacional donde la población fue de 403 recién nacidos en el periodo entre enero y diciembre de 2016. Resultados: Se obtuvo una edad materna promedio de 32.0 años, con una edad gestacional promedio de 37.7 semanas, mientras el peso promedio de los recién nacidos fue de 2680 g, presentándose macrosomía en un 3% de los recién nacidos, bajo peso al nacer en un 36.5%. Hadlock 4 fue el más

preciso con el error porcentual absoluto medio (MAPE) más bajo de 7.34 en comparación con Shepard (9.00; $p < 0.001$) e INTERGROWTH-21 (9.07; $p < 0.001$). INTERGROWTH-21 tuvo la proporción más baja de pacientes con un peso fetal estimado dentro de un 10% de discrepancia con respecto al peso real al nacer (57.6%) en comparación con Hadlock 4 (71.2%; $p < 0.001$) y Shepard (66.3; $p = 0.011$). Conclusión: No se demostró que la fórmula INTERGROWTH-21 sea mejor que las fórmulas tradicionales de Hadlock 4 o Shepard. Se necesitarían estudios prospectivos futuros para evaluar la precisión de la fórmula INTERGROWTH-21, especialmente en los extremos del peso al nacer (14)

Nwabuobi C. et al. (Estados Unidos – Nebraska, 2019). Realizaron el estudio “Comparación de los estándares de crecimiento de INTERGROWTH-21 y Hadlock 4 para predecir el tamaño pequeño para la edad gestacional y los resultados neonatales a corto plazo”. Objetivo: Comparar el estándar de crecimiento INTERGROWTH-21 con el estándar de Hadlock-4 en la predicción de tamaño pequeño para la edad gestacional (PEG) y resultados neonatales adversos. Método: Estudio de cohorte prospectivo en mujeres con gestaciones únicas remitidas para ecografía de crecimiento fetal entre 26.0 y 36.6 semanas de edad gestacional (EG). Resultados: Entre 1.054 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, 139 (13.2%) eran PEG. La sensibilidad para identificar a los recién nacidos PEG fue mayor para Hadlock 4 en comparación con el estándar INTERGROWTH-21 (41.7% frente a 24,5 %). Conclusión: Hadlock 4 resultó ser más exacta que INTERGROWTH-21 para la predicción de tamaño pequeño para edad gestacional y ambos estándares fueron malos para predicción de resultados neonatales adversos (15)

Simiyu E et al. (Kenia - 2023). Realizaron el estudio “Comparación de las fórmulas Hadlock 4 e INTERGROWTH-21 en la predicción de percentiles de peso al nacer para embarazos de bajo riesgo; un análisis secundario de datos”. Objetivo: Comparar la precisión de las fórmulas de Hadlock 4 e INTERGROWTH-21 para predecir el peso al nacer en embarazos de bajo riesgo. Método: Estudio descriptivo, comparativo, retrospectivo y de corte transversal en 283 gestantes de bajo riesgo entre 36 a 37 semanas y 6 días de gestación. Resultados: La media del peso al nacer fue de 3333 gr, mientras la edad gestacional promedio fue de 39,2 semanas, la proporción de fetos dentro del 15% del peso al nacer fue de 78,2% y 62,7% ($p < 0,0001$) para los métodos Hadlock 4 e INTERGROWTH-21, área bajo la curva = 0,8209 (IC 0,74347-0,89838) y 0,872 (IC 0,80865- 0,93544) respectivamente ($p < 0,039$). El error porcentual absoluto medio fue -7,2 y -10,1 ($p < 0,0001$) para Hadlock 4 e INTERGROWTH-21 respectivamente. La precisión del método INTERGROWTH-21 estuvo influenciada por el intervalo entre la ecografía y el parto. Conclusión: En general, la fórmula de Hadlock 4 fue más precisa que INTERGROWTH 21 para predecir el percentil de peso al nacer en embarazos de bajo riesgo, excepto en fetos grandes para la edad gestacional. Ambos métodos demostraron una baja sensibilidad y especificidad. (16)

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Existe diferencia significativa en la efectividad de estimación del peso fetal al nacer mediante la fórmula Hadlock 4 e INTERGROWTH 21 en el Hospital Antonio Lorena del Cusco en el periodo 2022- 2023?

1.3.2. Problemas Específicos

a) ¿Cuáles son las características maternas, neonatales y ecosonográficas?

- b) ¿Existe diferencia significativa en el error porcentual medio cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso INTERGROWTH 21 y Hadlock 4?
- c) ¿Existe diferencia significativa en el error absoluto medio cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso INTERGROWTH 21 y Hadlock 4?

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Determinar si existe diferencia significativa en la efectividad de la estimación del peso fetal al nacer mediante la fórmula Hadlock 4 e INTERGROWTH 21 en el Hospital Antonio Lorena del Cusco en el periodo 2022- 2023.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a) Determinar las características maternas, neonatales y ecosonográficas
- b) Determinar si existe diferencia significativa en el error porcentual medio cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso INTERGROWTH 21 y Hadlock 4
- c) Determinar si existe diferencia significativa en el error absoluto medio cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso INTERGROWTH 21 y Hadlock 4

1.5. Justificación de la investigación

TEORICA

El presente estudio de investigación aportará nuevos conocimientos sobre la efectividad de las fórmulas ultrasonográficas INTERGROWTH-21 y Hadlock 4 para predecir el peso fetal al nacer, así como su efectividad y la correcta elección de estas, lo que permitirá reducir eventos adversos.

Se tomó como elección la fórmula Hadlock 4, por proporcionar a las madres gestantes una buena estimación del peso fetal al nacer en el tercer trimestre.

Además, es un estudio diagnóstico no invasivo, de bajo costo y no perjudicial para la madre y el feto.

Sin embargo, al revisar la bibliografía actual, se verifica que hasta ahora hay pocos estudios que han comparado la fórmula Hadlock 4 con INTERGROWTH-21 y no se han realizado estudios sobre INTERGROWTH-21 en una población peruana, a pesar que con esta fórmula tendría mayor beneficio, ya que permite un seguimiento prenatal y postnatal.

Este trabajo pretende contribuir en la investigación, dando a conocer a los profesionales médicos del Cusco, que fórmula es más exacta, eficaz y precisa para la estimación del peso al nacer, disminuyendo con ello efectos adversos materno fetales, y tomar decisiones obstétricas para evitar estos.

METODOLOGICA

En nuestra región, no se encontró estudios que compara las calculadoras INTERGROWTH 21 y Hadlock 4 para la estimación de peso fetal. Por ello, el presente trabajo se realizó en el Hospital Antonio Lorena del Cusco, por su alta afluencia de gestantes.

PRÁCTICA

Los resultados de esta investigación permitieron comparar y saber que fórmula es más útil y precisa para estimar el peso fetal; y así proponer cambios en contraste con la calculadora Hadlock 4.

1.6. Limitación de la investigación

La falta de investigación en nuestro entorno presenta limitaciones en cuanto al tipo y diseño metodológico, así como en las técnicas utilizadas. Por lo tanto, el

presente estudio propone comparar las fórmulas INTERGROWTH-21 y Hadlock 4 en gestantes 72 horas antes del parto.

Al tratarse de un estudio retrospectivo, y haber utilizado datos de historias clínicas, existe sesgo de información. Además, los registros ecográficos tienen variaciones Inter observador, de acuerdo a su experticia y experiencia, ya que fueron descritos usando distintos equipos ecográficos.

1.7. Aspectos éticos

El presente estudio se realizó respetando los lineamientos éticos para recopilar datos de las historias clínicas, asimismo se siguió las normas del código de ética mencionados en la Declaración de Helsinki e informe de Belmont (17). En dichos documentos; están basados en la beneficencia, justicia y respeto por la autonomía de la persona.

Se redactó una solicitud al Hospital Antonio Lorena del Cusco para obtención del permiso correspondiente.

Como instrumento se utilizó una ficha de recolección de datos; donde fue anónimo los datos de las pacientes, con la consignación de un código, fecha de atención y el número de historia clínica. Asimismo, al terminar el estudio, los datos obtenidos fueron eliminados.

CAPITULO II

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Ecografía obstétrica

La ecografía bidimensional o tridimensional sirve para el control de la gestación, siendo una técnica imprescindible puesto que se usa para el diagnóstico fetal por su alta sensibilidad y especificidad. Se puede repetir siempre que sea necesario porque no representa un riesgo para la gestante, ni para el producto. En el embarazo, es de vital importancia realizar 3 ecografías: la primera en las semanas 11–14, el segundo alrededor de la semana 20 y la tercera ecografía en las semanas 32 – 36 (18)

La circunferencia cefálica, la circunferencia abdominal, la longitud del fémur y el diámetro biparietal sirven para el control del crecimiento fetal por ecografía en las semanas 32–34 de la gestación. En este proceso de exploración también se realiza el Doppler en los vasos fetales como la arteria cerebral media y arteria umbilical, lo cual nos predice con demasiada exactitud la salud fetal (19)

2.1.2. Peso fetal estimado

Para determinar el tamaño fetal el método más preciso es estimar el peso fetal, asimismo, el crecimiento fetal está determinado por una serie de factores, entre los que se incluyen el peso, la edad, talla y paridad de la madre. Además, el sexo del feto también desempeña un papel importante en el crecimiento fetal. (20)

La estimación del peso fetal es de vital importancia clínica para evitar efectos perinatales adversos, por ejemplo, un recién nacido con bajo peso tiene mayor riesgo de presentar morbimortalidad perinatal e infantil, mayor riesgo de problemas

de salud en la vida adulta(21) Por lo tanto, estimar el peso fetal por medio de la ecografía es un método necesario y muy fundamental para controlar e identificar embarazos de alto riesgo(22). Numerosos países, también emplean las gráficas de crecimiento fetal como complemento, extraídas de una sola población con mayor desarrollo(21)

Peso fetal se calcula utilizando las diferentes fórmulas de Hadlock, y utilizando esta información, la condición del feto se mejora, puesto que la alteración de estos resultados estaría vinculado a resultados desfavorables. Por lo tanto, el peso del feto se puede obtener utilizando parámetros ecográficos, lo que es una herramienta importante para el profesional (23). Por esta razón y en respuesta a esta necesidad, se recurre a las fórmulas propuestas por Hadlock, sobre todo a la fórmula Hadlock 4, la cual es usada con mayor frecuencia por ser la más precisa, y en ella se integra el diámetro biparietal, la longitud femoral, circunferencia abdominal y la circunferencia cefálica para estimar el peso fetal(24)

2.1.3. Biometría fetal

Tras ver la importancia del ultrasonido, puesto que puede determinar la situación y la posición fetal, y otros parámetros, como el flujo cardíaco, la morfología del tórax, el abdomen y los movimientos espinales, lo mencionado son evaluados durante el examen fetal, ello permite detectar o sospechar malformaciones morfológicas. Asimismo uno de los propósitos principales de realizar este examen fetal es determinar la edad del feto, crecimiento y descartar la presencia de malformaciones (25).

- **Diámetro Biparietal (DBP):** Es el valor medido como el diámetro lateral de la cabeza fetal, el transductor se posiciona en un ángulo de 40 grados, en base a

la línea posterior y bregmático suboccipital y con ello calcular el eje paralelo a los músculos suboccipitales.

Este valor obtenido es significativo en la gestacional alrededor de las semanas 14 - 20, lo cual confiere relevancia considerable para descartar malformaciones. (26,27)

- **Perímetro del abdomen (AC):** Se determina calculando la sección transversal, lo más redondo posible, en la entrada de la vena umbilical a la altura del seno portal en el abdomen (28)

En el corte transversal, es crucial visualizar la vena umbilical a nivel del seno portal, así como también la columna vertebral y el estómago del feto. Además, es importante observar que el aspecto de las costillas inferiores sea simétrico para asegurar una evaluación precisa, se debe colocar en el borde externo de la línea de la piel, de manera directa(29)

- **Circunferencia cefálica (CC):** Para medirla, se usa la misma imagen ya obtenida para el DBP, midiendo de forma adecuada la circunferencia del cráneo fetal, en el caso de que el equipo tenga la capacidad de medir con elipse, los calipers deben colocarse en el borde externo de los ecos producidos por la calota, el hueso frontal y occipital, a nivel de la línea media. (29)

- **Longitud del fémur (LF):** Es el valor obtenido de la medida entre las diáfisis, excluyendo el núcleo epifisario. Esta medida es significativa para determinar la edad gestacional al inicio del segundo trimestre y suele variar aproximadamente una semana, aunque esta variación tiende a aumentar a medida que progresa el embarazo. La longitud femoral puede ser medida a partir de la semana 13 y aumenta en 3 mm cada semana hasta la semana 27.(30)

Al medir el fémur, es importante no tomar en cuenta toda la longitud del hueso, sino únicamente las partes osificadas de la diáfisis y la metáfisis. Para lograr una medición precisa, la imagen del fémur debe estar en posición horizontal, lo cual se consigue alinear el transductor con el eje longitudinal de la diáfisis (25)

a. **Fórmula de INTERGROWTH- 21:** Es un proyecto internacional, multicéntrico y poblacional que consta de varios componentes, teniendo como objetivo desarrollar estándares internacionales de crecimiento y tamaño fetal. Basado en la población de ocho áreas urbanas definidas: Pelotas, Brazil; el distrito de Shunyi, Pekín, China; Nagpur Central, India; Turín, Italia; el suburbio de Parklands, Nairobi, Kenia; Muscat, Omán; Oxford, Reino Unido, y Seattle, EUA. (26) (10)

Estimar el peso fetal al nacer se puede determinar de forma indirecta a partir de mediciones esqueléticas y no esqueléticas bidimensionales, como la circunferencia de la cabeza (HC), el diámetro biparietal (BPD), la circunferencia abdominal (AC) y la longitud del fémur (FL), utilizando cualquiera de las numerosas fórmulas para estimación del peso fetal publicadas (4).

INTERGROWTH-21 desarrolló un nuevo modelo para estimar el peso fetal al nacimiento utilizando datos de madres y embarazos que cumplieran con criterios mínimos con respecto a edad, altura, peso, dieta y condiciones médicas preexistentes, y después de excluir a aquellas que desarrollaron cualquier enfermedad prenatal, con complicaciones que pueden haber afectado el tamaño fetal (31,32).

$$\begin{aligned} \text{Log}_e(EFW) = & 1.3596 + 0.0524 \times DBP + 0.1938CA + 0.3062LF \\ & - 0.0046CA.LF \end{aligned}$$

Donde: DBP (Diámetro Biparietal), CA (Circunferencia Abdominal), LF (Longitud del Fémur)

b. Fórmula de Hadlock-4:

Hadlock y colaboradores crearon modelos matemáticos en 1985 para estimar el peso fetal (Hadlock1, Hadlock2, Hadlock 3, Hadlock 4), en un inicio su primera fórmula fue Hadlock 1, en el cual sólo incluían la circunferencia abdominal (CA) y la longitud de fémur (LF), posteriormente crearon formulas donde incluían más parámetros, hasta dar con la fórmula Hadlock 4, logaritmo matemático que incluía parámetros como la circunferencia cefálica (CC), circunferencia abdominal (CA), la longitud de fémur (LF), y el diámetro biparietal (DBP) (29). En la actualidad, se utilizan diversas escalas según el país, siendo la de Hadlock la más ampliamente empleada, sobre todo la fórmula Hadlock 4, con un margen de error del 15% para la estimación del peso neonatal. La fórmula matemática de Hadlock 4 queda como sigue:

$$\begin{aligned} \text{Log}_{10}(EFW) = & 1,3696 + (0,00061 \times BPD \times AC) + 0,0424 \times AC \\ & + 0,174 \times FL + 0,0064 \times HC - (0,00386 \times AC \times FL) \end{aligned}$$

Hadlock 4 tiene una sensibilidad del 71%, especificidad del 95%, con un valor predictivo positivo del 64% y un valor predictivo negativo del 96%, manteniendo un margen de error del 15%. Con estos datos, podemos trabajar con percentiles según la edad gestacional para determinar si el feto es pequeño o grande para su edad gestacional. Si se encuentra por debajo del percentil 10, se considera un feto pequeño, si está por encima del percentil 90, se considera un feto grande. Asimismo, el percentil 50 es

crucial, ya que incluye a todos los fetos dentro del rango que no son ni menores al percentil 10 ni mayores al percentil 90.(33).

Peso al Nacer: El peso del feto está influenciado por el nivel de alimentación de la mujer durante el embarazo. La progresión normal del feto implica una segmentación y aumento celular continuo, lo que resulta en el nacimiento de un neonato saludable y a término, cuya capacidad genética ha sido plenamente expresada. El peso al nacer se considera un indicador sugestivo de enfermedades y riesgo de mortalidad infantil. Cuando el peso al nacer es bajo, hay una mayor predisposición a fallecer durante el primer año de vida, siendo un factor determinante en la mortalidad infantil, responsabilizándose del 66% de los fallecimientos neonatales en esta comunidad. (34)

2.2. Definición de términos

- a) Edad Gestacional: Es el lapso calculado a partir de la última menstruación en semanas (35)
- b) Peso: Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo (36)
- c) Talla: altura o estatura de una persona (37)
- d) Sexo: condición orgánica, masculina o femenina de los animales y plantas. (37)
- e) Gestante: Es la condición funcional de una persona, el cual comienza con la fertilidad y culmina con el nacimiento (35)
- f) Exactitud: Capacidad de un instrumento de acercarse al valor de la magnitud real, Cualidad de exacto (38)
- g) Error: Se define como la diferencia entre valor estimado y el valor real (39)
- h) Error porcentual: Se define como la diferencia entre valor estimado y el valor real en comparación con el valor real expresado en porcentaje (39)

- i) Error absoluto: Se define como el valor absoluto de la diferencia entre el valor medido y el valor real. Se utiliza como una forma de evaluar la precisión de los valores obtenidos, ya que cuantifica la discrepancia entre la medición realizada y el valor verdadero. (40)
- j) Error porcentual absoluto: Se define como el valor absoluto de la diferencia entre valor estimado y el valor real en comparación con el valor real expresado en porcentaje (39)
- k) Error porcentual medio: Se define como el valor promedio de los errores porcentuales (39)
- l) Error porcentual absoluto medio: Se define como el valor promedio de los errores porcentuales absolutos (39)
- m) Mortalidad perinatal: El término médico que se utiliza para señalar la cantidad de fetos enfermos o víctimas de un padecimiento es "morbilidad fetal". La morbimortalidad fetal es un indicador importante en obstetricia y medicina perinatal para evaluar la salud y el bienestar fetal durante el embarazo (37)

2.3. Hipótesis

2.3.1 Hipótesis General

Ho: La fórmula ecográfica INTERGROWTH 21 no es más efectiva que la fórmula ecográfica Hadlock 4.

Ha: La fórmula ecográfica INTERGROWTH 21 es más efectiva que la fórmula ecográfica Hadlock 4 para estimar el peso fetal al nacimiento.

2.3.2 Hipótesis específicas

- a) Existe diferencia significativa en el error porcentual medio cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso INTERGROWTH 21 y Hadlock 4

- b) Existe diferencia significativa en el error absoluto medio cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso INTERGROWTH 21 y Hadlock 4

2.4. Variables

Variables Implicadas

Variable Dependiente

- Estimación del peso al nacer

Variables Independientes

- Fórmula ecográfica empleada
- Diámetro biparietal DBP
- Circunferencia cefálica HC
- Longitud del fémur LF
- Circunferencia abdominal
- Peso al nacer

Variables intervinientes

- Edad materna
- Edad gestacional
- Talla al nacer
- Sexo del neonato

2.5. Definiciones operacionales<

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	INDICE	NATURALEZA DE LA VARIABLE	INSTRUMENTO Y PROCEDIMIENTO DE LA MEDICION DE VARIABLES	ESCALA DE MEDICION
DEPENDIENTES							
Estimación del Peso al nacer	Peso estimado del neonato en base a medidas ecosonográficas	Estimación del peso al nacer mediante fórmulas que emplean medias de AC, DBP, LF, CC.	PE (Error porcentual de estimación del peso) PEA (Error absoluto medio de estimación del peso)	Porcentaje de error	Cuantitativa	Ficha de recolección de datos	Escala
INDEPENDIENTES							
Fórmula ecográfica empleada	Es una fórmula matemática que mide parámetros anatómicos del feto para estimar el peso fetal mediante el uso del ultrasonido.	Utiliza la circunferencia cefálica (CC), la circunferencia del abdomen (CA), diámetro biparietal DBP y longitud del fémur (LF)	INTERGROWTH 21 Hadlock 4	Bajo en peso (menor al percentil 10) Peso normal Normosómico (entre percentil 10 y 90) Macrosómico (mayor al percentil 90)	Cuantitativo	Ficha de recolección de datos	Escala
Diámetro biparietal DBP	valor medido como el diámetro lateral de la cabeza fetal	Medida estimada del DBP del feto con ayuda del ecógrafo	Medida ecosonográfica del DBP del feto en cm	Longitud en cm	Cuantitativo	Ficha de recolección de datos	Escala

Circunferencia abdominal CA	sección transversal, lo más redondo posible, en la entrada de la vena umbilical a la altura del seno portal en el abdomen	Medida estimada del CA del feto con ayuda del ecógrafo	Medida ecosonográfica del CA del feto en cm	Longitud en cm	Cuantitativo	Ficha de recolección de datos	Escala
Longitud del fémur LF	La medida se realiza midiendo la distancia entre las diáfisis, excluyendo el núcleo epifisario	Medida estimada del LF del feto con ayuda del ecógrafo	Medida ecosonográfica del LF del feto en cm	Longitud en cm	Cuantitativo	Ficha de recolección de datos	Escala
Circunferencia cefálica CC	cabeza se obtiene ubicando los calipers entre los ecos externos del hueso occipital y frontal, a nivel de la línea media	Medida estimada del CC del feto con ayuda del ecógrafo	Medida ecosonográfica del CC del feto en cm	Longitud en cm	Cuantitativo	Ficha de recolección de datos	Escala
INTERVINIENTES							
Edad materna	Tiempo vivido de una persona al momento del parto	Se expresa en años cumplidos de la madre al momento del parto	Edad de la madre gestante	Edad materna en años	Cuantitativo	Ficha de recolección de datos	Escala
Edad gestacional	Cantidad de semana entre el primer día de la última fecha de menstruación normal de la madre y el día del parto	Se expresa en semanas de gestación de acuerdo a la hoja materna perinatal o el cálculo mediante la FUM del parto	Tiempo de gestación	Tiempo de gestación en semanas	Cuantitativo	Ficha de recolección de datos	Escala

Talla al nacer	Longitud que existe desde el vertex de la cabeza del recién nacido hasta los pies	longitud del recién nacido en el momento del nacimiento	Talla del neonato	Longitud del recién nacido en mm	Cuantitativo	Ficha de recolección de datos	Escala
Sexo del neonato	Término que indica la condición orgánica, masculina o femenina de recién nacido	Es el género del recién nacido, el cual puede ser masculino o femenino	Sexo del neonato	Masculino Femenino	Cualitativo	Ficha de recolección de datos	Nominal

CAPITULO III

METODOS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

El estudio de la investigación es de alcance descriptivo comparativo porque se buscó fundamentar de manera lógica las preguntas de la investigación para así corroborar las hipótesis planteadas (41)

3.2. Diseño de la investigación

El presente estudio presenta un diseño observacional de cohorte retrospectivo

- No experimental u observacional: Las variables de estudio no se manipuló de forma deliberada(42).
- Cohorte: Dado que se analizó la relación que se presenta entre la exposición definida por el empleo de la calculadora INTERGROWTH 21 frente a la calculadora Hadlock 4 en su capacidad para estimar el peso fetal en gestantes del hospital Antonio Lorena del Cusco(42)
- Retrospectivo: Porque se recolectó información documentada (43) de historias clínicas de gestantes que dieron a luz en el periodo 2022 - 2023
- Comparativo. Dado que se comparó las calculadoras INTERGROWTH-21 y Hadlock 4 en la evaluación ecografía y determinar cuál es más precisa en la estimación del peso fetal, con el propósito de difundir los resultados entre los profesionales médicos del Cusco.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Descripción de la población

La población está constituida por gestantes a término que han sido evaluadas ecográficamente 72 horas antes del parto por las fórmulas INTERGROWTH 21 y Hadlock 4, atendidas en el servicio de gineco-obstetricia del Hospital Antonio Lorena del Cusco, de 2022 - 2023; y que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión.

3.3.2. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- a) Madres gestantes que ingresaron al servicio de gineco-obstetricia
- b) Gestantes con producto único sin complicaciones
- c) Gestantes con fetos que tengan ecografía 72 horas antes del parto
- d) Fetos en posición cefálica al momento de la toma de ecografía

Criterios de exclusión

- a) Gestantes que hayan empezado el trabajo de parto
- b) Óbito fetal.
- c) Gestantes con alteración uterinas y anexos
- d) Gestantes que tengan una ecografía fuera del periodo de estudio

3.3.3. Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo

Muestra: está constituida por 192 gestantes que 72 horas antes del parto que fueron evaluadas ecográficamente por las fórmulas INTERGROWTH 21 y Hadlock 4, distribuidas en dos grupos de 96 pacientes cada una.

Tamaño muestral: Para determinar el tamaño de muestra se usó el programa Epi Info™ versión 7.2.5.0, tomando en cuenta el estudio **Monier, I et al (Paris,**

Francia-2018) en su investigación “Comparación de las fórmulas Hadlock e INTERGROWTH-21 para calcular el peso fetal estimado en una población prematura en Francia, en el que se presentó un RR de 2,60, con razón de no expuestos a expuesto de 2,6 y la incidencia en el grupo de no expuestos de 10,5%, frente a la incidencia en el grupo de los expuestos de 27,3%

StatCalc - Sample Size and Power

Unmatched Cohort and Cross-Sectional Studies (Exposed and Nonexposed)

Two-sided confidence level: 95% ▾

Power: 80 %

Ratio (Unexposed : Exposed): 1

% outcome in unexposed group: 10.5 %

Risk ratio: 2.6

Odds ratio: 3.20083

% outcome in exposed group: 27.3 %

	Kelsey	Fleiss	Fleiss w/ CC
Exposed	86	85	96
Unexposed	86	85	96
Total	172	170	192

Método de muestreo: Probabilístico por conglomerados, dado que los elementos de los grupos de estudio tienen la misma posibilidad o probabilidad de ser escogidos(44)

3.4. Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

Técnica: Para la recolección de datos se hizo uso de una ficha de recolección de datos; esta fue elaborada por los investigadores en base a trabajos previos y fue

validada mediante la técnica “juicio por expertos” aplicado en gestantes del Hospital Antonio Lorena del Cusco durante el periodo del año 2022 - 2023.

Instrumento: Como instrumento se utilizó una ficha de recolección de datos, la cual fue redactado por los investigadores del grupo (Anexo 1).

Procedimiento: La aplicación de la ficha de recolección de datos se llevó a cabo en el Hospital Antonio Lorena del Cusco. Se solicitaron los permisos correspondientes al director del hospital para obtener acceso a las historias clínicas de los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión establecidos. Se trabajaron con los datos obtenidos de las historias clínicas de cada paciente, que incluyeron información ecográfica y algunos datos de la gestante. Se siguieron los protocolos éticos y de confidencialidad al manejar la información de los pacientes.

3.5. Plan de análisis de datos

Los datos recolectados mediante la ficha de recolección de datos fueron vaciados en una hoja Excel 2019, para luego ser exportada al programa SPSS 27.

Análisis univariado: Se emplearon tablas de distribución de frecuencia y de contingencia o tablas cruzadas, gráficos estadísticos, así como medidas de tendencia central y de dispersión, error absoluto medio, se empleó también la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov, la prueba t de Student para muestras independientes.

Análisis bivariado: Se emplearon tablas de contingencia de 2x2 o tetracóricas, También se utilizó el Intervalo de Confianza igual a 95% (IC 95%) y el valor de $p < 0.05$ para evaluar la significancia.

CAPITULO IV

RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Resultados

A. Resultados para características generales de la muestra

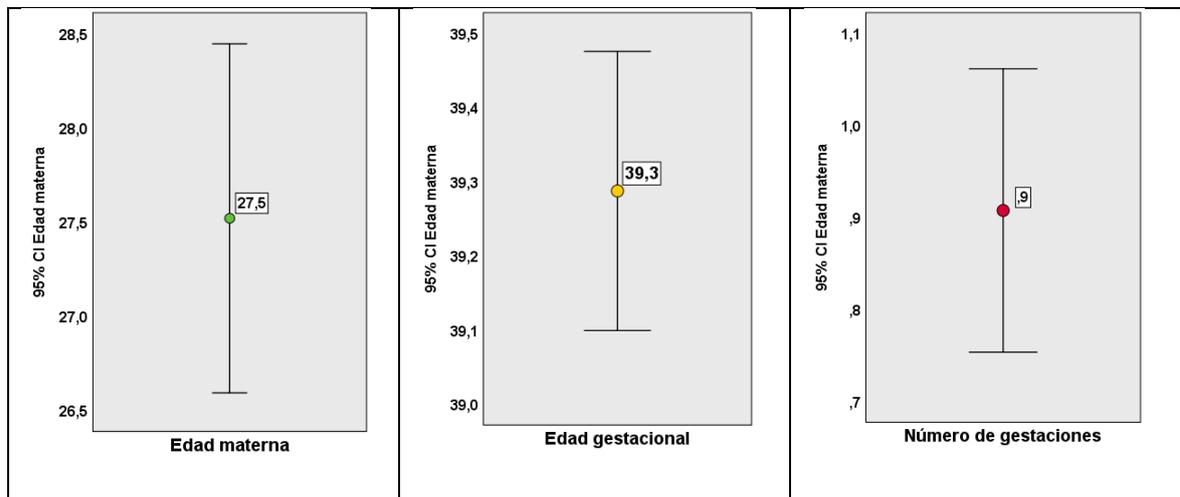
Tabla 1

Estadígrafos e intervalo de confianza para características maternas

Variable	Media	Min-Max	SD	IC 95% para la media
Edad materna (años)	27,5	15-44	6,2	26,6-28,4
Edad gestacional (semanas)	39,3	37-42	1,3	39,1-39,5
Número de gestaciones previas	0,9	0-5	1,0	0,75-1,06

Figura 1

Diagrama de barras de error para características maternas



Los resultados muestran, que en lo que respecta a la edad de la madre del neonato tiene un promedio de 27.47 años, con un valor mínimo de 15 años y un máximo de 44 años, siendo la desviación estándar de 6.2 años, mientras que el intervalo de confianza para la media de la edad materna tiene como límite inferior a 26.6 y límite superior a 28.4 años; en cuanto a la edad gestacional se tiene como media 39.3 semanas, con un mínimo de 37 semanas y un máximo de 42 semanas, desviación estándar de 1.3 semanas y con intervalos de confianza para la media de 39.1 a 39.5 semanas; respecto al número de gestaciones de la madre se tiene una media de 0,91 gestaciones con un mínimo de 0 gestaciones previas y un máximo de 5 gestaciones previas, siendo la desviación estándar de 1 gestación y un intervalo de confianza para media de gestaciones de 0.75 a 1.06.

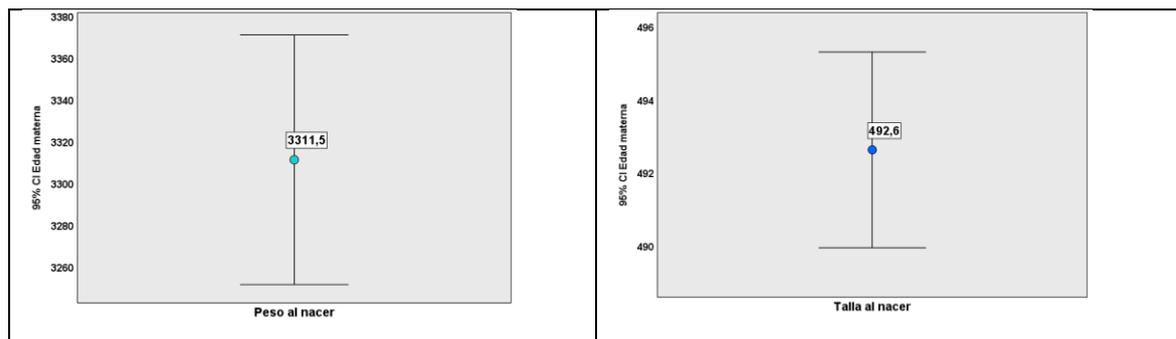
Tabla 2

Estadígrafos e intervalo de confianza para características del neonato

Variable	Media	Min-Max	SD	IC 95% para la media
Peso al nacer (gramos)	3311,5	2220-4610	402,7	3251,8-3371,2
Talla al nacer (mm)	492,6	395-537	18,0	490,0-495,3

Figura 2

Diagrama de barras de error para características neonato



Los resultados muestran que en lo que respecta al peso del neonato, tiene un promedio de 3311.5 gramos, con un valor mínimo de 2220g y un máximo de 4610g, siendo la desviación estándar de 402.7g, mientras que el intervalo de confianza para el peso del neonato tiene como límite inferior a 325,8 y límite superior a 3371.2 años; en cuanto a la talla del neonato se tiene como media 492.6mm, con un mínimo de 395mm y un máximo de 537mm, desviación estándar de 18mm y con intervalos de confianza para la media de 490mm a 495mm.

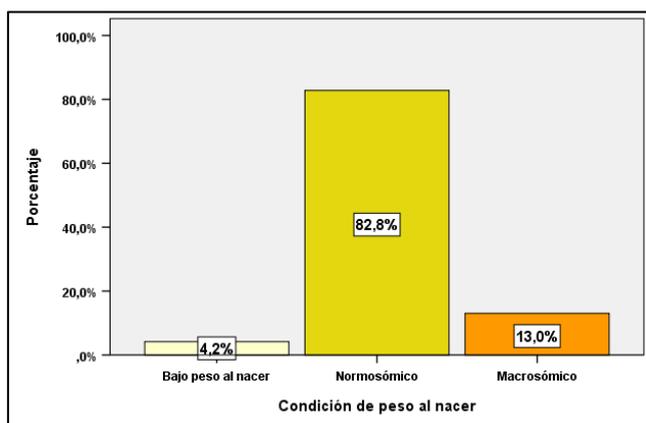
Tabla 3

Distribución de frecuencias según condición de peso al nacer

	Frecuencia	Porcentaje
Bajo peso al nacer	8	4,2
Normosómico	159	82,8
Macrosómico	25	13,0
Total	192	100,0

Figura 3

Resultados para la condición de peso al nacer



Los resultados de la tabla y figura anterior muestran que un 4,2% de los neonatos presentan bajo peso al nacer (por debajo del percentil 10), mientras que el 13,0% presentan sobrepeso (por encima del percentil 90), y el 82,8% tuvieron peso adecuado al nacer.

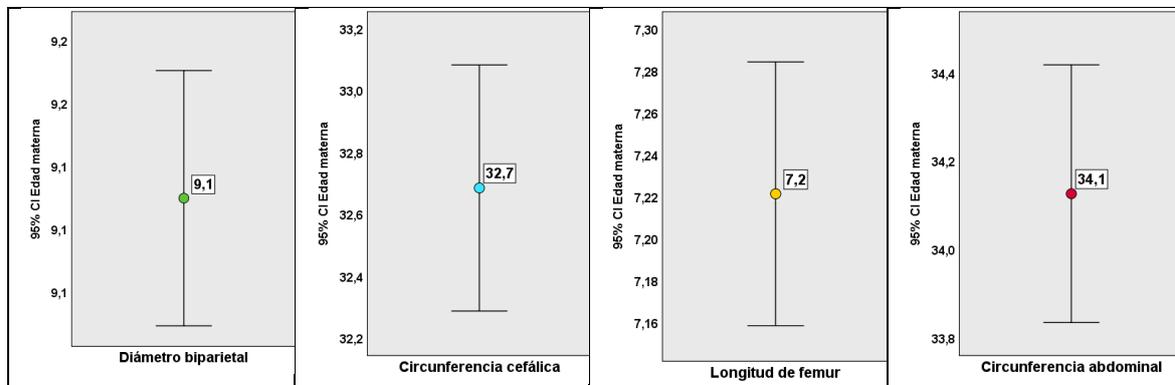
Tabla 4

Estadígrafos e intervalo de confianza para características ecosonográficas del feto

Variable	Media	Min-Max	SD	IC 95% para la media
Diámetro biparietal (cm)	9,1	8,2-10,2	0,4	9,06-9,11
Circunferencia cefálica (cm)	32,7	11-38	2,7	32,3-33,1
Longitud del fémur (cm)	7,2	4-8	0,4	7,2-7,3
Circunferencia abdominal (cm)	34,1	30-39	2,0	33,8-34,4

Figura 4

Diagrama de barras de error para características ecosonográficas del feto



La tabla y figura anteriores muestran las características ecosonográficas del feto, obteniéndose una media de 9,1 cm para el diámetro biparietal, con un mínimo de 8,2 y un máximo de 10,2 cm, siendo la desviación estándar de 0,4 cm y el intervalo de confianza presenta el límite inferior de 9,06 cm y un límite superior de 9,11 cm; para la circunferencia cefálica se obtuvo un promedio de 32.7 cm, con un mínimo de 11 y un máximo de 38 cm, con una desviación estándar de 2.7 cm y un

intervalo de confianza con límite inferior de 32.3 cm y límite superior de 33.1 cm; en cuanto a la longitud del fémur, se obtuvo una media de 7.2 cm, con un mínimo de 4 cm y un máximo de 8 cm, siendo la desviación estándar de 0.4 cm y el intervalo de confianza para la media presenta un límite inferior de 7.2 cm y un límite superior de 7.3 cm; finalmente la circunferencia abdominal presenta una media de 34.1 cm, con un mínimo de 30 cm y un máximo de 39 cm, siendo la desviación estándar de 2.0 cm y el intervalo de confianza presentó un límite inferior de 33.8 cm y un límite superior de 34.4 cm.

B. Resultados para la efectividad de la fórmula ultrasonográfica INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4

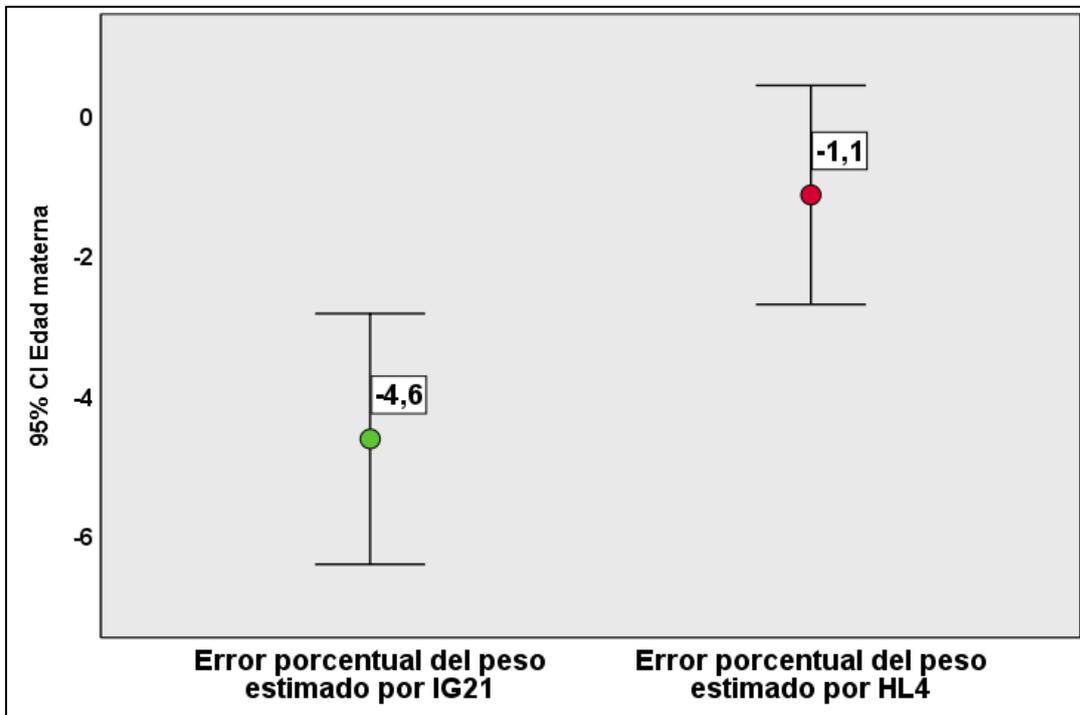
Tabla 5

Estadígrafos e intervalo de confianza del error porcentual medio de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4

Variable	Media	Min-Max	SD	IC 95% para la media
INTERGROWTH 21	-4,6%	-57,6%-39,8%	12,6%	-6,4%- -2,8%
Hadlock 4	-1,1%	-34,4%-35,8%	11,0%	-2,7%-0,4%

Figura 5

Diagrama de barras de error para el error porcentual de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4



La tabla y figura anteriores muestran los resultados para los estadígrafos e intervalo de confianza para el error porcentual de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y Hadlock 4, obteniéndose una media del error porcentual de -4.6% para la estimación del peso al nacer mediante la fórmula de INTERGROWTH 21, con un mínimo de -57,6% que subestima el peso de un máximo de 39,8% que sobreestima el peso al nacer, siendo la desviación estándar de 12.6%, intervalo de confianza para la media del error porcentual de -6.4% como límite inferior y -2.8% como límite superior; mientras que para la fórmula Hadlock 4 se obtuvo una media de -1.1 % para el error porcentual, obteniéndose un valor mínimo de -34,4% que subestima el peso al nacer y un máximo de 35,8% que sobreestima el peso al nacer, con una desviación estándar de 11.0% y un

intervalo de confianza para el error porcentual que tiene el límite inferior de -2,7% y límite superior de 0.4%.

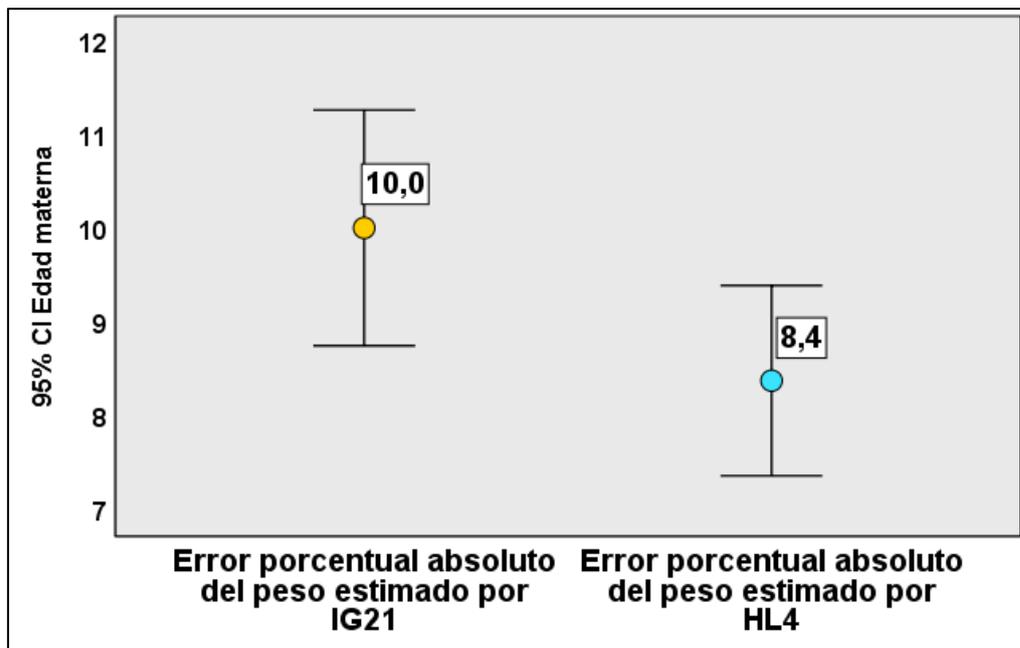
Tabla 6

Estadígrafos e intervalo de confianza para el error porcentual media absoluto de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4

Variable	Media	Min-Max	SD	IC 95% para la media
Intergrowth 21	10,0%	0,0%-56,6%	8,8%	8,8%-11,3%
Hadlock 4	8,4%	0,0%-35,8%	7,1%	7,4%-9,4%

Figura 6

Diagrama de barras de error para el error porcentual media absoluto de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas ecográfica INTERGROWTH 21 y Hadlock 4



La tabla y figura anteriores muestran los resultados para los estadígrafos e intervalo de confianza para el error porcentual absoluto de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y Hadlock 4, obteniéndose una media del error porcentual de 10,0% para la estimación del peso al nacer mediante la fórmula de INTERGROWTH 21, con un mínimo de 0% y un máximo de 56,6%, siendo la desviación estándar de 8,8%, intervalo de confianza para la media del error porcentual absoluto de 8,8% como límite inferior y 11,3% como límite superior; mientras que para la fórmula Hadlock 4 se obtuvo una media de 8,4% para el error porcentual, obteniéndose un valor mínimo de 0,0% y un máximo de 35,8%, con una desviación estándar de 7,1% y un intervalo de confianza para el error porcentual que tiene el límite inferior de 7,4% y límite superior de 9,4%.

C. Resultados para la comparación de la efectividad de la fórmula ecográfica INTERGROWTH 21 y la fórmula ecográfica Hadlock 4

Tabla 7

Prueba t de Student para la diferencia del error porcentual media absoluto de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4

	prueba t para la igualdad de medias						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
						Inferior	Superior
Error porcentual absoluto del peso estimado IG21 VS HL4	1,98	382	,047	1,6	,82	,02	3,2

La tabla anterior se aprecia que al comparar los promedios de los errores absolutos obtenidos para la estimación del peso del neonato mediante las fórmulas

IG21 y HL4, se obtiene una diferencia de 1,6% entre ellas, siendo mayor la media absoluta del error porcentual para IG21, con una significancia estadística por debajo del 5%, pues p-valor fue de 0,047. Se concluye, por tanto, que hay diferencia significativa entre los promedios de los errores absolutos cometidos por las fórmulas IG21 y HL4 al estimar el peso del neonato, siendo más adecuada HL4 dado que se comete menos error al usar esta fórmula.

Tabla 8

Comparación para el error porcentual medio y el error porcentual media absoluto de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4

Fórmula	Error porcentual medio MPE	Error porcentual medio absoluto MAPE
INTERGROWTH 21 (IG21)	-4,6%	10,0%
Hadlock 4 (HL4)	-1,1%	8,4%

En la tabla anterior se aprecia que respecto al MPE, la fórmula para el IG21 sub estima 4,6% en promedio en comparación con la fórmula HL4 en la que también se subestima, pero con un porcentaje de 1,1 en promedio que es más pequeño que el encontrado para IG21, asimismo para el MAPE los resultados muestran un mejor desempeño de la fórmula HL4 para el que se obtuvo un error porcentual promedio de 8,4% frente al 10,0% encontrado para la fórmula de IG21.

4.2. Discusión

La estimación del peso al nacer es una técnica que proporciona a los profesionales médicos una herramienta invaluable para monitorear el desarrollo fetal y gestionar el parto de manera segura.

La investigación plantea como primer objetivo específico, determinar las características maternas, neonatales y ecosonográficas de la muestra de estudio, así respecto de las características maternas se destaca el hecho que la edad materna promedio fue de 27.5 años, la edad gestacional promedio de 39.3 semanas y el número promedio de gestación es de 0.9. Por su parte Acevedo S. et al (7) encontró una media gestacional de 36.5 semanas.

Respecto a las características del neonato los resultados de presente estudio muestran que el peso al nacer en gramos tuvo un promedio de 3311.5 y la talla al nacer en milímetros tuvo un promedio de 492.6, siendo que el 4.2% de los niños presentó bajo peso al nacer, mientras que el 82.8% fueron normosómicos y los 13.0% macrosómicos; respecto a las características ecosonográficas del feto se encontró un diámetro biparietal en promedio de 9.1 cm, circunferencia cefálica en promedio 32.7 cm, longitud del fémur promedio de 7.2 cm y circunferencia abdominal promedio de 34, 1 cm, al respecto Acevedo S. et al (7) encontró que el peso promedio al nacer fue de 2491 gr, asimismo Simiyu E et al (16) encontraron en su estudio una media del peso al nacer de 3333gr.

Los objetivos específicos plantearon la efectividad de la estimación del peso al nacer, mediante la determinación del error porcentual y el error porcentual absoluto de la estimación del peso al nacer mediante las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4, al respecto los resultados de la presente investigación muestran que para el error porcentual de la estimación del peso la

fórmula INTERGROWTH 21, presentó un promedio de -4.6% y una desviación estándar de 12.6%, en tanto que la fórmula de Hadlock 4 presentó un promedio de -1.1% del error porcentual con una desviación de 11.0%, ello quiere decir que la fórmula de INTERGROWTH 21 subestimó en promedio el peso del recién nacido en un 4.6%, mientras que Hadlock 4 lo hizo en 1.1%, siendo más efectiva esta última en la predicción de la estimación del peso al nacer, asimismo los estadíos grupos calculados para el error porcentual absoluto del estimación del peso al nacer mostraron que para la fórmula INTERGROWTH 21 se obtuvo un error porcentual absoluto de 10.0%, con una desviación de 8.8%, en comparación con la fórmula de Hadlock 4 para la que se obtuvo un promedio de error porcentual absoluto de 8.4% con una desviación estándar de 7.1%, lo cual muestra que esta última tiene un menor error porcentual en comparación con la primera, lo que nos permite indicar que la estimación del peso al nacer mediante la fórmula Hadlock 4 es más efectiva que la estimación del peso con la fórmula INTERGROWTH 21, resultados que mediante la prueba de comparación t de Student para la media del error porcentual absoluto se pudieron comprobar, es así que con P valor calculado de 0.047, se acepta la hipótesis alterna de diferencia de errores porcentuales absolutos entre las fórmulas INTERGROWTH 21 y fórmula ecográfica Hadlock 4, siendo favorable a esta última, dado que se cometió un menor error porcentual y error porcentual absoluto. Al respecto Acevedo S. et (7) encontró que al igual que la presente investigación la MEPA, es decir la media del error porcentual absoluto para la fórmula Hadlock 4 fue significativamente menor que para INTERGROWTH-21, 7.54% en comparación con 10.01% respectivamente con un nivel de significancia por debajo del 1%, no obstante, realiza la advertencia, que se necesitan un número de estudios futuros, que tome en cuenta las comorbilidades de la madre o el

neonato y las implicancias que ello podría tener en estimación del peso del recién nacido.

Por su parte Monier, I et al (8), realizó la comparación de las fórmulas Hadlock 4 e INTERGROWTH-21 para la estimación del peso fetal en recién nacidos prematuros, obteniendo que los errores porcentuales medios para Hadlock 4 e INTERGROWTH-21 fueron significativamente diferentes: $-0,7$ (DE 10,1) y $-3,5$ (DE 11,6), respectivamente ($P < 0,001$), concluyendo que la fórmula de Hadlock 4, sigue siendo más precisa que la de INTERGROWTH, aún en fetos nacidos entre las 22 a 34 semanas de gestación.

Al comparar el presente estudio, realizado por Marien, M., et al (11), quien realizó su investigación en relación a la comparación de la precisión de las fórmulas de ultrasonido INTERGROWTH-21 y Hadlock 4 para la predicción del peso fetal, se aprecia resultados concordantes con la presente investigación, así en dicha investigación se encontró que la fórmula IG-21 tuvo una precisión comparable a Hadlock 4 con errores porcentuales ,medios absolutos (MAPE) de 8.64 y 8.86, obteniéndose una tasa de discrepancia entre el peso al nacer y el peso estimado de menos del 10%, lo cual da una mayor efectividad a la fórmula de Hadlock 4 frente a IG-21.

Es también importante mencionar Kong, C. y To, W (14) quienes realizaron un estudio comparativo de la fórmula INTERGROWTH-21 con otras fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal, concluyéndose que no se pudo demostrar fehacientemente que la fórmula INTERGROWTH-21 sea mejor que las fórmulas tradicionales de Hadlock 4 o Shepard, en especial cuando se toma en cuenta extremos del peso al nacer, es decir cuando tenemos en cuenta recién nacidos en el rango de sobrepeso o bajo peso al nacer.

De acuerdo con Zhu C., Ren Y., Wu, J., y Zhou, Q (13) la estimación del peso fetal mediante la fórmula Hadlock 4 presentan ventaja frente a la fórmula INTERGROWTH-21 en el tercer trimestre de gestación, en función a que la fórmula de Hadlock 4 toma en cuenta un mayor número de parámetros ecosonográficas, lo que le permite tener una mayor posibilidad de ajuste en el modelo estimado, mejorando también su sensibilidad y especificidad frente a la fórmula de INTERGROWTH-21, situación es también corroborada en el estudio realizado por Nwabuobi C. et al. (15) en el que la sensibilidad y especificidad de la fórmula de estimación de peso neonatal de Hadlock 4 es superior a la de INTERGROWTH 21 incluso en semanas iniciales de tercer trimestre de gestación.

La presente investigación, muestra así que la fórmula para estimación del peso al nacer Hadlock 4, se constituye en más efectiva en relación a la fórmula INTERGROWTH-21, tomando en cuenta el error porcentual medio y el error porcentual medio absoluto, no obstante, es relevante señalar, que los posibles sesgos, en la estimación del peso al nacer, se debe en parte a que existen imprecisiones en la consignación de los datos de las historias clínicas de los recién nacidos, asimismo, hay que indicar que la fórmula para la estimación del peso por Hadlock, presenta diferentes versiones, tomándose en cuenta para la presente investigación la versión que implica en la estimación cuatro medidas de Kosovo, como son la de circunferencia cefálica, circunferencia abdominal, diámetro biparietal y longitud del fémur, pudiendo obtenerse resultados diferentes, las otras versiones de la fórmula propuesta por Hadlock.

4.3. Conclusiones

1. Respecto al objetivo general, se concluye que la fórmula INTERGROWTH 21 no es más efectiva que la fórmula de Hadlock 4 en la estimación del peso de

recién nacidos en el Hospital Antonio Lorena del Cusco en el periodo 2022-2023, dado que la prueba t de Student, mostró que existe una diferencia significativa ($p=0,047$) entre los errores porcentuales absolutos para ambas fórmulas en estimación del peso del recién nacido, a favor de la fórmula de Hadlock 4, para la que se obtuvo un menor error porcentual medio absoluto.

2. Respecto a las características maternas, neonatales y fetales los resultados mostraron un promedio para la edad materna de $27,5 \pm 6,2$ años, con edad gestacional promedio de $39,3 \pm 1,3$ años, mientras que el peso del neonato fue de $3311,5 \pm 402,7$ gr, de los cuales el 4.2% presentó bajo peso al nacer, el 82.2% peso normal y el 13.0% sobrepeso, las características de Kosovo del feto fueron de diámetro biparietal $9,1 \pm 0,4$ cm, circunferencia cefálica $32,7 \pm 2,7$ cm, longitud del fémur $7,2 \pm 0,4$ cm y circunferencia abdominal $34,1 \pm 2,0$ cm.
3. Respecto a la diferencia en el error porcentual medio cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso INTERGROWTH 21 y Hadlock 4, los resultados muestran que para la fórmula INTERGROWTH 21 se obtuvo un promedio de $-4,6\% \pm 12,6\%$, que subestima el peso del neonato, en tanto que para la fórmula de Hadlock 4, se obtuvo $-1,1\% \pm 11,0\%$, concluyéndose por tanto que esta última si bien es cierto subestima el peso al nacer al igual que la fórmula de INTERGROWTH 21, lo hace con un promedio de error menor.
4. Respecto a la diferencia del error porcentual absoluto medio cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso INTERGROWTH 21 y Hadlock 4, los resultados muestran que para la fórmula INTERGROWTH 21 se obtuvo un promedio de $10,0\% \pm 8,8\%$ de error, frente al $8,4 \pm 7,1\%$ obtenido para la fórmula Hadlock 4, concluyéndose por tanto que esta última es más efectiva en comparación con la fórmula INTERGROWTH 21, dado que comete menor

error al estimar el peso del recién nacido.

4.4. Sugerencias

1. Se sugiere seguir usando Hadlock 4 como elección para estimar el peso fetal, puesto que comete menos error que INTERGROWTH 2.
2. Se sugiere realizar investigaciones con alcance temporal prospectivo, con un solo operario y una modelo de ecógrafo para la estimación del peso al nacer empleando las formulas INTERGROWTH 21 y Hadlock 4
3. Valorar la importancia de la toma ecográfica que nos permite determinar el peso fetal, lo cual sirve de proyección del peso del futuro recién nacido, esto permitirá dar la información adecuada de cada gestación y su posterior instrucción a cada gestante de tal forma que se prevenga posibles riesgos.
4. A la escuela profesional de medicina impartir en su plan curricular, prácticas que estén dedicados exclusivamente al uso del ecógrafo, teniendo todos saberes unificados en este campo daremos una atención más adecuada y precisa desde la concepción, durante su progreso hasta el final del parto.
5. Promover la participación de los profesionales de la salud para conocer e implementar los beneficios del monitoreo fetal y diagnóstico por imágenes, a fin de que sirvan de apoyo para mejorar la calidad de atención que brinda en el servicio hospitalario.
6. A los jefes de los centros de salud, gestionar e implementar más equipos de ecografía, así mismo capacitar a los especialistas en el tema de modo que se garantice la calidad de estimación de peso fetal y otros.
7. Sensibilizar a las gestantes acerca de la importancia del control ecográfico para llegar a la culminación de embarazo en buenas condiciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rosen H, Gold-Zamir Y, Lopian M, Weissbach T, Kassif E, Weisz B. Accuracy of sonographic fetal weight estimation and prediction of birth-weight discordance in twin pregnancy: large single-center study. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* [Internet]. 2023;62(6):821–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/uog.26277>
2. Sandoval I, Véliz R, Sepúlveda Á, Candia AA, Herrera EA. Utilidad de la ecografía Doppler en el diagnóstico, el pronóstico y el manejo de la restricción del crecimiento fetal: situación en Chile. *Rev Chil Obstet Ginecol* [Internet]. 2022;87(3):218–28. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/rechog.21000011>
3. Yu J, Flatley C, Greer RM, Kumar S. Birth-weight centiles and the risk of serious adverse neonatal outcomes at term. *J Perinat Med* [Internet]. 2018;46(9):1048–56. Disponible en: <https://doi.org/10.1515/jpm-2017-0176>
4. Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, Deter RL, Park SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements—a prospective study. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1985;151(3):333–7. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(85\)90298-4](https://doi.org/10.1016/0002-9378(85)90298-4)
5. Kong CW, To WWK. Comparison of the accuracy of INTERGROWTH-21 formula with other ultrasound formulae in fetal weight estimation. *Taiwan J Obstet Gynecol* [Internet]. 2019;58(2):273–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2019.01.019>
6. Arenas J, Puerto B, Antolín E, Sainz JA, Herrero B, Borrero C. Guía de la exploración ecográfica de III trimestre 2020. *Progresos de Obstetricia y*

- Ginecología [Internet]. 2021;64(1):28–69. Disponible en: <https://medes.com/publication/164138>
7. Acevedo S, Rodríguez M. Comparación de la precisión de la fórmula de integrowth 21 con la fórmula de Hadlock en la estimación del peso fetal. Revista de Ginecología y Obstetricia de México [Internet]. 2019; Disponible en: <https://ginecologiayobstetricia.org.mx/articulo/v-carlos-espinosa-flores>
 8. Monier I, Ego A, Benachi A, Ancel PY, Goffinet F, Zeitlin J. Comparison of the Hadlock and INTERGROWTH formulas for calculating estimated fetal weight in a preterm population in France. Am J Obstet Gynecol [Internet]. 2018;219(5):476-e1. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2018.08.012>
 9. Rebelo F, Carrilho TRB, Canuto R, Schlussek MM, Farias DR, Ohuma EO, et al. Estimated fetal weight standards of the INTERGROWTH-21st project for the prediction of adverse outcomes: a systematic review with meta-analysis. The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine [Internet]. 2023;36(2):2230510. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/14767058.2023.2230510>
 10. Stirnemann J, Villar J, Salomon LJ, Ohuma E, Ruyan P, Altman DG, et al. International estimated fetal weight standards of the INTERGROWTH-21st Project. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology [Internet]. 2017;49(4):478–86. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/uog.17347>
 11. Marien M, Perron S, Bergeron AM, Singbo N, Demers S. Comparison of the accuracy of INTERGROWTH-21 and Hadlock ultrasound formulae for fetal weight prediction. Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada [Internet].

- 2021;43(11):1254–9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jogc.2021.03.015>
12. Choi SKY, Gordon A, Hilder L, Henry A, Hyett JA, Brew BK, et al. Performance of six birth-weight and estimated-fetal-weight standards for predicting adverse perinatal outcome: a 10-year nationwide population-based study. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* [Internet]. 2021;58(2):264–77. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/uog.22151>
 13. Zhu C, Ren YY, Wu JN, Zhou QJ. A Comparison of Prediction of Adverse Perinatal Outcomes between Hadlock and INTERGROWTH-21 st Standards at the Third Trimester. *Biomed Res Int* [Internet]. 2019;2019. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2019/7698038>
 14. Kong CW, To WWK. Comparison of the accuracy of INTERGROWTH-21 formula with other ultrasound formulae in fetal weight estimation. *Taiwan J Obstet Gynecol* [Internet]. 2019;58(2):273–7. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2019.01.019>
 15. Nwabuobi C, Odibo L, Camisasca-Lopina H, Leavitt K, Tuuli M, Odibo AO. Comparing INTERGROWTH-21st Century and Hadlock growth standards to predict small for gestational age and short-term neonatal outcomes. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* [Internet]. 2020;33(11):1906–12. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/14767058.2018.1533945>
 16. Simiyu E, Wanyonyi S, Vinayak S, Temmerman M. Comparison of the Hadlock and Intergrowth-21st formulae in predicting birthweight centiles for low-risk pregnancy; a secondary analysis of data. *East Afr Med J* [Internet]. 2023;100(12):6517–27. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/eamj/article/view/265780>

17. Inguillay L, Tercero S, López J. Ética en la investigación científica . Imaginario Social. 2020;3(1).
18. González A, Rodríguez R, Herrero B. Ecografía en obstetricia. Anales de Pediatría Continuada [Internet]. 2009;7(1):39–44. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-pdf-S1696281809704500>
19. FASGO. Las Tablas de Crecimiento Fetal de la Organización Mundial de la Salud: Un Estudio Multinacional Longitudinal de las Mediciones Biométricas por Ultrasonido y Peso Fetal Estimado [Internet]. [citado el 21 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.fasgo.org.ar/index.php/obstetricia/903-las-tablas-de-crecimiento-fetal-de-la-organizacion-mundial-de-la-salud-un-estudio-multinacional-longitudinal-de-las-mediciones-biometricas-por-ultrasonido-y-peso-fetal-estimado>
20. López D, Terán de Frutos J, Candelas N, Díaz de Luna M, Marrodán M, Lomaglio D. Curvas percentilares de peso al nacimiento por edad gestacional para la población de la provincia de Catamarca (Argentina). Nutr Hosp [Internet]. 2015;31(2):682–8. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112015000200019&script=sci_abstract&tlng=en
21. Pimiento L, Beltrán M. Restricción del crecimiento intrauterino: una aproximación al diagnóstico, seguimiento y manejo. Rev Chil Obstet Ginecol [Internet]. 2015;80(6):493–502. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262015000600010>
22. Domingo S, Perales A, Cervera J, Barrachina R, Sánchez R, Monleón J. Estimación del peso fetal por ecografía. Progresos de Obstetricia y

- Ginecología [Internet]. 1999;42(6):427–31. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552021000500009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
23. Jauregui Sueldo JC, Muñoz de la Torre RJ, Toral Santillán EJ, Bendezú Rivero T. Altura uterina versus ecografía obstétrica para detectar macrosomía fetal. Hospital San Juan de Kimbiri, Perú. *MediSur* [Internet]. 2022;20(2):285–91. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2022000200285&script=sci_arttext
24. Borrego D, Guerra EÁ, Sarasa NL, Vázquez D, Alfonso B, Martínez M. Longitud cráneo raquis: predictora del crecimiento fetal y de la condición trófica del recién nacido. *Revista Archivo Médico de Camagüey* [Internet]. 2021;25(5). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1025-02552021000500009&script=sci_arttext
25. Apaza Valencia J, Quiroga Flores LA, Delgado Rendón J. Correlación de la biometría fetal estándar y la biometría secundaria con la edad gestacional en gestantes del segundo y tercer trimestre. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* [Internet]. 2015;61(1):33–40. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2304-51322015000100006&script=sci_arttext
26. Cheng YKY, Lu J, Leung TY, Chan YM, Sahota DS. Prospective assessment of INTERGROWTH-21st and World Health Organization estimated fetal weight reference curves. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* [Internet]. 2018;51(6):792–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/uog.17514>
27. Ioannou C, Talbot K, Ohuma E, Sarris I, Villar J, Conde-Agudelo A, et al. Systematic review of methodology used in ultrasound studies aimed at

- creating charts of fetal size. BJOG [Internet]. 2012;119(12):1425–39. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2012.03451.x>
28. 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. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2017;115(6):547–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2017.547>
29. Ma J, Cheng D, Zhang Z, Cai B, Xu X. Evaluating the accuracy of sonographic fetal weight estimations using the Hadlock IV formula in a Chinese population. Quant Imaging Med Surg [Internet]. 2023;13(6):3726. Disponible en: <https://doi.org/10.21037/qims-22-778>
30. Jauregui Sueldo JC, Muñoz de la Torre RJ, Toral Santillán EJ, Bendezú Rivero T. Altura uterina versus ecografía obstétrica para detectar macrosomía fetal. Hospital San Juan de Kimbiri, Perú. MediSur [Internet]. 2022 [citado el 10 de marzo de 2024];20(2):285–91. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2022000200285&lng=es&nrm=iso&tlng=es
31. Stirnemann J, Villar J, Salomon LJ, Ohuma E, Ruyan P, Altman DG, et al. International estimated fetal weight standards of the INTERGROWTH-21st Project. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. 2017;49(4):478–86.
32. Ioannou C, Talbot K, Ohuma E, Sarris I, Villar J, Conde-Agudelo A, et al. Systematic review of methodology used in ultrasound studies aimed at creating charts of fetal size. BJOG [Internet]. 2012;119(12):1425–39. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2012.03451.x>

33. Sandoval I, Véliz R, Sepúlveda Á, Candia AA, Herrera EA. Utilidad de la ecografía Doppler en el diagnóstico, el pronóstico y el manejo de la restricción del crecimiento fetal: situación en Chile. Rev Chil Obstet Ginecol [Internet]. 2022;87(3):218–28. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/rechog.21000011>
34. Montoya-Restrepo NE, Correa-Morales JC. Curvas de Peso al Nacer. Revista de Salud Pública [Internet]. 2007 [citado el 10 de marzo de 2024];9(1):1–10. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642007000100003&lng=en&nrm=iso&tlng=es
35. Perinatología. Diccionario médico. Clínica Universidad de Navarra. [Internet]. [citado el 10 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/perinatologia>
36. peso | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [citado el 10 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://dle.rae.es/peso>
37. Clínica Universidad de Navarra [Internet]. Perinatología. Diccionario médico. Disponible en: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/perinatologia>
38. exactitud | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE [Internet]. [citado el 10 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://dle.rae.es/exactitud>
39. Taylor R. Introducción al Análisis de Errores: el estudio de las incertidumbres en las mediciones físicas. Madrid: Reverte; 2014.
40. Skoog DA, Holler FJ, Nieman TA. Principios de análisis instrumental. Vol. 5. McGraw-Hill Madrid; 2001.

41. Polgar S, Thomas S. Introducción a la investigación en ciencias de la salud. Elsevier; 2021.
42. Londoño J. Metodología de la investigación epidemiológica. Editorial El Manual Moderno; 2022.
43. Gonçalves RBM. Epidemiología y práctica médica. Salud Colect. 2022;18:e4013.
44. Bonamente M. Statistics and analysis of Scientific Data. New York: Springer; 2018.

ANEXO 1 Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA	RECOLECCIÓN DE DATOS Y PLAN DE ANÁLISIS
<p>PG: ¿Existe diferencia significativa en la efectividad de estimación del peso fetal al nacer mediante la fórmula Hadlock 4 e Intergrowth 21 en el Hospital Antonio Lorena del Cusco en el periodo 2022- 2023?</p> <p>PE1: ¿Cuáles son las características maternas, neonatales y ecosonográficas?</p> <p>PE2: ¿Existe diferencia significativa en el error porcentual medio cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso Intergrowth 21 y Hadlock 4?</p> <p>PE3: ¿Existe diferencia significativa en el error porcentual absoluto cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso Intergrowth 21 y Hadlock 4?</p>	<p>OG: Determinar si existe diferencia significativa en la efectividad de la estimación del peso fetal al nacer mediante la fórmula Hadlock 4 e Intergrowth 21 en el Hospital Antonio Lorena del Cusco en el periodo 2022- 2023</p> <p>OE1: Determinar las características maternas, neonatales y ecosonográficas</p> <p>OE2: Determinar si existe diferencia significativa en el error porcentual medio cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso Intergrowth 21 y Hadlock 4</p> <p>OE3: Determinar si existe diferencia significativa en el error porcentual absoluto cometido por las fórmulas ecográficas de estimación del peso Intergrowth 21 y Hadlock 4</p>	<p>Ho: La fórmula ecográfica Intergrowth 21 no es más efectiva que la fórmula ecográfica Hadlock 4.</p> <p>Ha: La fórmula ecográfica Intergrowth 21 es más efectiva que la fórmula ecográfica Hadlock 4 para estimar el peso fetal al nacimiento</p>	<p>Variables independientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fórmula ecográfica Intergrowth 21 - Fórmula Hadlock 4 <p>Variable dependiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peso al nacer 	<p>PE (Error porcentual de estimación del peso)</p> <p>PEA (Error absoluto medio de estimación del peso)</p> <p>Ecógrafo</p> <p>$\text{Log } e \text{ (EFW)} = 5,084820 - 54,06633 \times (\text{AC}/100) - 95,80076 \times (\text{AC}/100)^3 + 3 \times \log e (\text{AC}/100) + 3,136370 \times (\text{HC}/100) \text{ [g, cm]}$</p> <p>Bajo en peso (menor al percentil 10)</p> <p>Peso normal Normosómico (entre percentil 10 y 90)</p> <p>Macrosómico (mayor al percentil 90)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Naturaleza del estudio: cualitativo ▪ Según finalidad del estudio: Analítico ▪ Según el rol del investigador: Observacional ▪ Según el momento de recolección de los datos respecto al estudio: Retrospectivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Se aplicará la ficha de recolección de datos de las variables a investigar. - Para estudio de la base de datos y para los análisis estadísticos se utilizó Microsoft Excel 365 y el software SPSS versión 26.0. - Análisis univariado: se emplearán tablas de distribución de frecuencia y de contingencia o tablas cruzadas, gráficos estadísticos, así como medidas de tendencia central y de dispersión, error absoluto medio, se empleará también la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov, la prueba t de Student para muestras independientes. - Análisis bivariado - Análisis bivariado: Se emplearán tablas de contingencia de 2x2 o tetracóricas, determinándose el riesgo relativo RR que deberá ser mayor a 1 (RR > 1) para ser considerado como "factor de riesgo", caso contrario será considerado como un "factor de protección". También se utilizará el Intervalo de Confianza igual a 95% (IC 95%) y el valor de $p < 0.05$ para evaluar la significancia.

ANEXO 2 Instrumento de investigación

DATOS PERSONALES

NUMERO DE HISTORIA CLÍNICA:	
EDAD MATERNA	
EDAD GESTACIONAL	
NUMERO DE GESTACIONES	

MEDIDAS BIOMETRICAS:

DIÁMETRO BIPARIETAL (DBP):	
CIRCUNFERENCIA CEFÁLICA (CC):	
CIRCUNFERENCIA ABDOMINAL (CA):	
LONGITUD FEMORAL (LF):	

PONDERADO FETAL POR ECOGRAFIA:

INTERGROWTH 21:	
HADLOCK 4:	

CARACTERISTICAS DEL RECIEN NACIDO

PESO AL NACER	
TALLA AL NACER	
SEXO DEL RECIEN NACIDO	

ANEXO 3 Cuadernillo de validación

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS) MEDIANTE EL CRITERIO DE EXPERTOS Y MÉTODO DE DISTANCIA DEL PUNTO MEDIO

Instrucciones:

El presente documento tiene como objetivo el de recoger informaciones de personas especializadas en el tema:

“INTERTERGROWTH 21 VS HADLOCK 4 PARA LA ESTIMACIÓN DEL PESO FETAL AL NACER, EN EL HOSPITAL ANTONIO LORENA DE CUSCO, 2022-2023”

Para la validez, generación y confiabilidad del instrumento de recolección de datos para el estudio.

Para la validación de la ficha de recolección de datos se plantearon 10 interrogantes o ítems, las que se acompañarán con su respectiva escala de estimación que significa lo siguiente:

1. Representará una ausencia de elementos que absuelven, la interrogante planteada.
2. Representará una absolución escasa de la interrogante planteada
3. Significará la absolución del ítem en términos intermedios.
4. Representará la estimación que el trabajo de investigación absuelve en gran medida a la interrogante planteada.
5. Representará al mayor valor de la escala y deberá ser asignado cuando se aprecia que la interrogante es absuelta por el trabajo de investigación de una manera totalmente suficiente.

Marque con un aspa (X) en la escala de valoración que figura a la derecha de cada interrogante según la opinión que le merezca el instrumento de investigación.

Se adjuntará un resumen del protocolo de tesis, considerando formulación del problema, objetivo, variable y diseño metodológico. Así como también se adjuntan los cuestionarios.

NOMBRE DEL MÉDICO: _____.

LUGAR DE TRABAJO: _____.

FIRMA: _____.

HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACIÓN

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
1. ¿Considera Usted que los ítems del instrumento miden lo que se pretende medir?	1	2	3	4	5
2. ¿Considera Usted que la cantidad de ítems registrados en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
3. ¿Considera Usted que los ítems contenidos en este instrumento, son una muestra representativa del universo materia de estudio?	1	2	3	4	5
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?	1	2	3	4	5
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento, son todos y cada uno de ellos, propios de la variable de estudio?	1	2	3	4	5
6. ¿Considera Usted que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?	1	2	3	4	5
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige?	1	2	3	4	5
9. ¿Considera Usted que el tipo de preguntas utilizadas son apropiadas a los objetivos materia de estudio?	1	2	3	4	5
10. ¿Considera Usted que la disposición de los ítems es equilibrada y armónica?	1	2	3	4	5

Agradecemos anticipadamente su colaboración

ANEXO 4 Validación del instrumento de investigación

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Usted que los ítems del instrumento miden lo que se pretende medir?	1	2	3	4	5
2. ¿Considera Usted que la cantidad de ítems registrados en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
3. ¿Considera Usted que los ítems contenidos en este instrumento, son una muestra representativa del universo materia de estudio?	1	2	3	4	5
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?	1	2	3	4	5
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento, son todos y cada uno de ellos, propios de la variable de estudio?	1	2	3	4	5
6. ¿Considera Usted que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?	1	2	3	4	5
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige?	1	2	3	4	5
9. ¿Considera Usted que el tipo de preguntas utilizadas son apropiadas a los objetivos materia de estudio?	1	2	3	4	5
10. ¿Considera Usted que la disposición de los ítems es equilibrada y armónica?	1	2	3	4	5

Agradecemos anticipadamente su colaboración

ANEXO 4 Validación del instrumento de investigación


 Dr. Lenin M. Gálvez Valencia
 Médica Cirujano Gineco-Obstetra
 C.M.P. 59886 R.N.E. 00013

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Usted que los ítems del instrumento miden lo que se pretende medir?					5
2. ¿Considera Usted que la cantidad de ítems registrados en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?					5
3. ¿Considera Usted que los ítems contenidos en este instrumento, son una muestra representativa del universo materia de estudio?				4	5
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?					5
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento, son todos y cada uno de ellos, propios de la variable de estudio?				4	5
6. ¿Considera Usted que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?				4	5
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?					4
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige?					5
9. ¿Considera Usted que el tipo de preguntas utilizadas son apropiadas a los objetivos materia de estudio?					5
10. ¿Considera Usted que la disposición de los ítems es equilibrada y armónica?					5

Agradecemos anticipadamente su colaboración

ANEXO 4 Validación del instrumento de investigación


 MINS
 Med. Juan Carlos Asin Franco
 GINECOLOGO OBSTETRA
 EMP 50093 RNE. 30909

54

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Usted que los ítems del instrumento miden lo que se pretende medir?	1	2	3	4	5
2. ¿Considera Usted que la cantidad de ítems registrados en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
3. ¿Considera Usted que los ítems contenidos en este instrumento, son una muestra representativa del universo materia de estudio?	1	2	3	4	5
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?	1	2	3	4	5
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento, son todos y cada uno de ellos, propios de la variable de estudio?	1	2	3	4	5
6. ¿Considera Usted que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?	1	2	3	4	5
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige?	1	2	3	4	5
9. ¿Considera Usted que el tipo de preguntas utilizadas son apropiadas a los objetivos materia de estudio?	1	2	3	4	5
10. ¿Considera Usted que la disposición de los ítems es equilibrada y armónica?	1	2	3	4	5

Agradecemos anticipadamente su colaboración

ANEXO 4 Validación del instrumento de investigación



Rena A. Berrio Benavente
 GINECOLOGO - OBSTETRA
 CMP: 21242 RNE: 23775

54

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
1. ¿Considera Usted que los ítems del instrumento miden lo que se pretende medir?	1	2	3	4	5
2. ¿Considera Usted que la cantidad de ítems registrados en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
3. ¿Considera Usted que los ítems contenidos en este instrumento, son una muestra representativa del universo materia de estudio?	1	2	3	4	5
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?	1	2	3	4	5
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento, son todos y cada uno de ellos, propios de la variable de estudio?	1	2	3	4	5
6. ¿Considera Usted que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?	1	2	3	4	5
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige?	1	2	3	4	5
9. ¿Considera Usted que el tipo de preguntas utilizadas son apropiadas a los objetivos materia de estudio?	1	2	3	4	5
10. ¿Considera Usted que la disposición de los ítems es equilibrada y armónica?	1	2	3	4	5

Agradecemos anticipadamente su colaboración

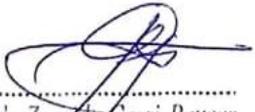
ANEXO 4 Validación del instrumento de investigación

HOSPITAL ANTONIO LORENZ
 Dra. Yessenia Cruz Rodríguez
 CINCOLOSA OBSTETRA
 C.M.P. 8027 RE. 044980

PREGUNTAS	ESCALA DE VALORACIÓN				
	1	2	3	4	5
1. ¿Considera Usted que los ítems del instrumento miden lo que se pretende medir?	1	2	3	4	5
2. ¿Considera Usted que la cantidad de ítems registrados en esta versión son suficientes para tener una comprensión de la materia de estudio?	1	2	3	4	5
3. ¿Considera Usted que los ítems contenidos en este instrumento, son una muestra representativa del universo materia de estudio?	1	2	3	4	5
4. ¿Considera Usted que si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares obtendremos también datos similares?	1	2	3	4	5
5. ¿Considera Usted que los conceptos utilizados en este instrumento, son todos y cada uno de ellos, propios de la variable de estudio?	1	2	3	4	5
6. ¿Considera Usted que todos y cada uno de los ítems contenidos en este instrumento están relacionados con el problema y los objetivos de la investigación?	1	2	3	4	5
7. ¿Considera Usted que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro, sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?	1	2	3	4	5
8. ¿Considera Usted que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige?	1	2	3	4	5
9. ¿Considera Usted que el tipo de preguntas utilizadas son apropiadas a los objetivos materia de estudio?	1	2	3	4	5
10. ¿Considera Usted que la disposición de los ítems es equilibrada y armónica?	1	2	3	4	5

Agradecemos anticipadamente su colaboración

ANEXO 4 Validación del instrumento de investigación


 Hilda Zumbado Ceosi Paucar
 GINECO OBSTETRICIA
 C.M.P. 44469 - R.N.E. 30216

AUTORIZACION DE APLICACION DEL INSTRUMENTO

UNIDAD EJECUTORA
HOSPITAL ANTONIO LORENA
CUSCO
 Plazoleta Belén 1353 - Santiago
 CUSCO - PERU

R.U.C. 20527287112
RECIBO POR SERVICIOS
 001 - N° 05854

Señor (es): *[Handwritten Name]*

CONCEPTO	FECHA	TOTAL
<i>[Handwritten Concept]</i>	<i>[Handwritten Date]</i>	<i>[Handwritten Total]</i>
TOTAL		3000

Girado por: _____

0
35

PETICIONA (MARCA EN EL CASILLERO QUE CORRESPONDA CON UN ASPA (X))

Certificado Medico

Constancia de Atencion Medica

Informe de Historia Clinica

Record Operativo

Constancia de Nacimiento

Constancia de Fallecimiento

Constancia de Practica Pre-Profesional

Certificado de Pagos y Descuentos

Regularizacion de Asistencia

Otros

Solicito autorización para recopilación de datos de Historias clínicas de gestantes que dieron a luz de 37-42 semanas para proyecto de tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano.

Datos de la peticion mas especifico (Adjuntar Requisitos Adicionales) Opcional.

FIRMA: *[Handwritten Signature]*

FECHA: 28/04/2024

APELLIDO PATERNO _____ APELLIDO MATERNO _____ NOMBRES _____

ASUNTO: Solicito autorización para recopilación de datos de Historias clínicas de gestantes que dieron a luz con edad gestacional de 37 a 42 semanas (a término) para proyecto de tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano.

(Talon desglosable para el usuario)