

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS**

**"INDICE CEREBRO PLACENTARIO COMO PREDICTOR DE  
RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS EN FETOS CON  
RESTRICCIÓN CRECIMIENTO INTRAUTERINO TARDIO,  
HOSPITAL REGIONAL CUSCO 2022"**

Presentado por:

Bach. Lida Lisbeth Mamani Lope

**PARA OPTAR TITULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

Asesor: Dr. Rubén Darío Choque Cutipa

Cusco - Perú  
2023

# INFORME DE ORIGINALIDAD

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

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada:.....

"Índice Cerebro Placentario como predictor de resultados perinatales adversos en fetos con restricción crecimiento intrauterino  
Tercero, Hospital Regional Cusco 2022"  
presentado por: Lida Zuzetha Mamari Jape con DNI Nro.: 72974970

presentado por: ..... con DNI Nro.: .....

para optar el título profesional/grado académico de Medico Cirujano

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 01 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 08%.

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, 10 de Agosto de 2023

  
Firma

Post firma.....

Nro. de DNI 80625195

ORCID del Asesor.....

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: 010-29259;251758873

NOMBRE DEL TRABAJO

**LIDA LISBETH MAMANI LOPE - MEDICINA HUMANA.pdf**

AUTOR

**lida lisbeth mamani lope**

RECUENTO DE PALABRAS

**21858 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**121839 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**94 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**3.3MB**

FECHA DE ENTREGA

**Aug 10, 2023 10:46 AM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

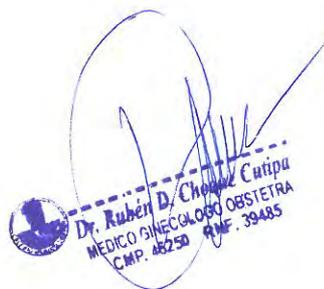
**Aug 10, 2023 10:48 AM GMT-5****● 8% de similitud general**

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

- 6% 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
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 30 palabras)



Dr. Rubén D. Chocoma Cutipa  
MEDICO GINECOLOGO OBSTETRA  
C.M.P. 46250 R.M.F. 39485

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo está dedicado a mis padres, hermano, familiares, maestros y amigos, quienes han formado parte fundamental en este largo camino, personas que me dieron grandes enseñanzas y son los verdaderos protagonistas de los logros que pueda conseguir.*

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a Dios, a mis padres, en especial a mi madre, para la que no existen palabras para agradecer todo lo que me ha dado, a mi hermano, mi familia, que formaron parte importante de los logros conseguidos en mi carrera profesional.*

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT .....	5
CAPITULO I.....	6
1 Problema de investigación.....	6
1.1 Fundamentación del problema .....	6
1.2 Antecedentes teóricos .....	7
1.2.1 Antecedentes Internacionales.....	7
1.2.2 Antecedentes nacionales .....	12
1.3 Formulación del problema .....	15
1.3.1 Problema general.....	15
1.3.2 Problemas específicos .....	15
1.4 Objetivos de la investigación.....	16
1.4.1 Objetivo general.....	16
1.4.2 Objetivos específicos.....	16
1.5 Justificación de la investigación .....	17
1.6 Limitaciones de la investigación.....	17
1.7 Aspectos éticos .....	18
CAPITULO II:.....	19
2 Marco teórico conceptual.....	19
2.1 Marco teórico.....	19
2.1.1 Restricción del crecimiento intrauterino (RCIU).....	19
2.1.2 Clasificación:.....	19
2.1.3 Fisiopatogénia .....	21
2.1.4 Factores.....	21
2.1.5 Diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) .....	22
2.1.6 Complicaciones de RCIU .....	26
2.1.7 Resultado perinatal adverso.....	27
2.1.8 Pruebas diagnósticas .....	28
2.2 Definición de términos básicos .....	31
2.2.1 Restricción de crecimiento intrauterino (RCIU).....	31
2.2.2 Índice de Pulsatilidad (IP) .....	31
2.2.3 RCIU Tardío: .....	31
2.2.4 Resultado perinatal adverso.....	32
2.3 Hipótesis .....	32

2.3.1	Hipótesis general.....	32
2.3.2	Hipótesis específicas .....	33
2.4	Variables .....	33
2.4.1	Variables implicadas.....	33
2.4.2	Variables no implicadas.....	34
2.5	7. Definiciones operacionales .....	34
CAPITULO III.....		39
3	Metodología de la investigación .....	39
3.1	Tipo de investigación .....	39
3.2	Diseño de la investigación.....	39
3.3	Población y muestra.....	40
3.3.1	Descripción de la población.....	40
3.3.2	Criterios de inclusión y exclusión .....	41
3.3.3	Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo.....	42
3.4	Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos .....	42
3.4.1	Técnicas y procedimientos .....	42
3.5	Plan de análisis de datos .....	43
CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....		45
4	Resultados y discusión .....	45
4.1	Resultados.....	45
4.2	Discusión .....	55
4.3	Conclusiones .....	60
4.4	Recomendaciones .....	62
5	Referencias bibliográficas .....	63
6	CRONOGRAMA .....	68
7	ANEXOS.....	69
7.1	ANEXO 1. Matriz de consistencia .....	69
7.2	ANEXO 2.- Instrumento de investigación .....	71
7.3	ANEXO 3.- cuadernillo de validación .....	73
7.4	ANEXO 4.- validación de instrumento .....	74
7.5	ANEXO 5. Autorización para aplicación de instrumento .....	75
7.6	ANEXO 6. Resolución aprobación de tema de tesis .....	85
7.7	ANEXO 7 Resolución de nombramiento de dictaminantes .....	86
7.8	ANEXO 8 Resolución aprobación de dictamen final .....	87

## INTRODUCCIÓN

La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) viene a ser la principal complicación y causa de muerte perinatal, prematuridad y alteración del desarrollo neuronal, con mayor incidencia en países en desarrollo. Su etiología es multifactorial, pero en gran parte están relacionados con alteración del desarrollo y disfunción placentaria, debido a la disminución de nutrientes y oxígeno.

El ser humano desde su etapa fetal tiene gran capacidad para adaptarse frente a situaciones desfavorables para su desarrollo y generar situaciones para regular su viabilidad. Sin embargo, con una disfunción placentaria crónica que genera hipoxia crónica, puede llevar al feto a no poder adaptarse, generando así eventos hipóxicos.

La principal preocupación en la práctica gineco-obstétrica es la evaluación del bienestar fetal, por lo que se busca mejorar el control y detener la progresión de situaciones adversas en el desarrollo de fetal, será fundamental para disminuir el riesgo de eventos de hipoxia y disfunción placentaria, mejorando resultados perinatales y disminuyendo el riesgo de mortalidad intrauterina y secuelas neurológicas en el futuro.

Actualmente el Doppler fetal y vigilancia de la frecuencia cardiaca fetal son utilizados frecuentemente para seguir la adecuada progresión de la gestación. Sin embargo, muchos casos de RCIU no son detectados en la vida intrauterina por la vigilancia convencional que se utiliza actualmente.

El uso de la ultrasonografía Doppler es un procedimiento que ayuda a valorar el bienestar fetal intraútero y debería ser incorporado en los flujogramas de vigilancia fetal modernos, debido a que esta prueba ayuda a reconocer precozmente a fetos afectados por hipoxia y, podría recortar las complicaciones perinatales futuras.

## RESUMEN

### “Índice cerebro placentario como predictor de resultados perinatales adversos en fetos con restricción de crecimiento intrauterino, Hospital Regional Cusco 2022”

**Objetivo:** Evaluar la utilidad del índice cerebro placentario (ICP) como predictor de resultados perinatales adversos en fetos con restricción crecimiento intrauterino tardío, Hospital Regional Cusco 2022

**Métodos:** Estudio de tipo observacional, retrospectivo, analítico, longitudinal, de tipo pruebas diagnósticas. La selección de la muestra para evaluar como marcador de resultados perinatales estuvo conformada por todas las gestantes >32 semanas con diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino basado en ponderado fetal por ecografía Doppler y que fueron atendidos en el Hospital Regional de Cusco, el 2022. Posteriormente los datos serán procesados en el software estadístico.

**Resultados:** La prevalencia de 4.9 de cada 100 gestantes desarrollaron RCIU, donde se determinó la eficacia diagnóstica del Índice Cerebro Placentario en la predicción de al menos un resultado perinatal adverso, con una Sensibilidad 70.8% especificidad 50.2%. El ICP como predictor de parto por cesárea por sufrimiento fetal agudo se encontró el valor de punto de corte del ICP en 1.185, con una sensibilidad de 67%, una especificidad 39%, VPP de 49%, VPN 54%, la exactitud de la prueba 51% y un LR+ 1.06, El ICP como predictor de cesárea de emergencia por SFA, como punto de corte del ICP un valor de 1.205, con una sensibilidad de 83%, especificidad 32%, el VPP de 47%, VPN 71%, la exactitud de la prueba 53% y un LR+ 1.2. El ICP como predictor de aspecto meconial del líquido amniótico, como punto de corte del ICP un valor de 1.205, con una sensibilidad de 83%, especificidad 32%, VPP de 47%, VPN 71%, la exactitud de la prueba 53% y un LR+ 1.2. El ICP como predictor de ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales un punto de corte del ICP un valor de 1.115, una sensibilidad de 64%, especificidad 66%. El ICP como predictor de APGAR < 7 al 1', se encontró un ICP de 1.115 como punto de corte, una sensibilidad de 72%, una especificidad 70%, el VPP 72% VPN 67% Exactitud 61% LR+ 2.4. El ICP en 1.185 para evaluar el APGAR < 7 al 5', una sensibilidad de 82%, especificidad 67%, el VPP de 50%, VPN 89%, la exactitud de la prueba 67% y un LR+ 2.48

**Conclusión:** El índice cerebro placentario fetal tiene utilidad clínica suficiente para predecir la puntuación de APGAR menor de 7 puntos al primer y quinto minuto, también una utilidad parcial para predecir el ingreso al servicio de unidad de cuidados intensivos neonatales, pero no ha demostrado utilidad en la predicción de líquido amniótico meconial y parto por cesárea de emergencia por sufrimiento fetal agudo en gestantes con el diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino.

**Palabras clave:** Índice cerebro placentario, Doppler fetal, resultado perinatal adverso, restricción de crecimiento intrauterino

## ABSTRACT

### **“Brain placental index as a predictor of adverse perinatal outcomes in fetuses with intrauterine growth restriction, Hospital Regional Cusco 2022”**

Objective: To evaluate the utility of the cerebroplacental index (CPI) as a predictor of adverse perinatal outcomes in fetuses with late intrauterine growth restriction, Hospital Regional Cusco 2022

Methods: Observational, retrospective, analytical, longitudinal study, diagnostic test type. The selection of the sample to evaluate as a marker of perinatal results consisted of all pregnant women >32 weeks with a diagnosis of intrauterine growth restriction based on fetal weighting by Doppler ultrasound and who were treated at the Regional Hospital of Cusco, in 2022. later the data will be processed in the statistical software.

Results: The prevalence of 4.9 out of every 100 pregnant women developed IUGR, where the diagnostic efficacy of the Brain Placental Index in predicting at least one adverse perinatal outcome was determined, with a Sensitivity 70.8% and Specificity 50.2%. The ICP as a predictor of cesarean delivery due to acute fetal distress found the cut-off value of the ICP to be 1185, with a sensitivity of 67%, a specificity of 39%, a PPV of 49%, a VPN of 54%, the accuracy of the test 51% and an LR+ 1.06, the ICP as a predictor of emergency cesarean section due to DES, as a cut-off point of the ICP a value of 1.205, with a sensitivity of 83%, specificity 32%, the PPV of 47%, NPV 71% , the accuracy of the test 53% and an LR+ 1.2. The ICP as a predictor of meconium appearance of the amniotic fluid, as a cut-off point of the ICP a value of 1,205, with a sensitivity of 83%, specificity 32%, PPV of 47%, NPV 71%, the accuracy of the test 53% and a LR+ 1.2. The ICP as a predictor of admission to the neonatal intensive care unit a cut-off point of the ICP a value of 1,115, a sensitivity of 64%, specificity 66%. The ICP as a predictor of APGAR < 7 at 1', an ICP of 1115 was found as a cut-off point, a sensitivity of 72%, a specificity 70%, the PPV 72% NPV 67% Accuracy 61% LR+ 2.4. The ICP in 1.185 to evaluate the APGAR < 7 at 5', a sensitivity of 82%, specificity 67%, the PPV of 50%, NPV 89%, the accuracy of the test 67% and an LR+ 2.48

Conclusion: The fetal brain-placental index has sufficient clinical utility to predict an APGAR score of less than 7 points at the first and fifth minute, as well as partial utility to predict admission to the neonatal intensive care unit, but it has not been shown to be useful in the prediction of meconium amniotic fluid and emergency cesarean delivery due to acute fetal distress in pregnant women diagnosed with intrauterine growth restriction.

Keywords: cerebroplacental index, fetal Doppler, adverse perinatal outcome, intrauterine growth restriction

## CAPITULO I

### 1 Problema de investigación

#### 1.1 Fundamentación del problema.

La RCIU es una complicación común del embarazo que afecta al 5-10% de los embarazos y es un importante problema de salud asociado con una mayor morbilidad y mortalidad neonatal. Los estudios han demostrado que los fetos con RCIU tienen cuatro veces más riesgo de resultados perinatales adversos si no se detectan casos prenatalmente. <sup>(1)</sup>

Los fetos con RCIU se definieron como un crecimiento fetal por debajo del percentil 10 para la edad gestacional con evidencia de deterioro fetal (circulación fetoplacentaria anormal determinada por Doppler) o peso fetal por debajo del percentil 3 para la edad gestacional del feto. edad. <sup>(2)</sup>

La evaluación del crecimiento fetal es uno de los objetivos clave de la atención prenatal. El crecimiento fetal depende de una variedad de factores que incluyen la función uteroplacentaria, la enfermedad materna, la función cardiovascular o enfermedad cardíaca materna, la nutrición materna, la altitud, el tabaquismo y el uso de drogas ilícitas, y existen condiciones patológicas como infección, aneuploidía y algunas condiciones genéticas. <sup>(3)</sup>

Se estima que aproximadamente 30 millones de niños nacen con RCIU cada año en todo el mundo. La incidencia de NB con RCIU fue del 6,9% en países desarrollados y del 23,81% en países en vías de desarrollo. <sup>(4)</sup> En Perú en el 2020, la RCIU representó aproximadamente 4,8 casos por 10% de los embarazos en promedio y varió según la región del país: 9% en la costa, 12% en la selva y 15% en la sierra. <sup>(5)</sup>

En Perú, de 3.673 recién nacidos entregados a los hospitales regionales de Cusco en 2020, 179 recién nacidos fueron diagnosticados con RCIU, o el 4,9%, según datos de ASIS 2021. <sup>(6)</sup>

El RCIU está fuertemente asociado con resultados adversos del embarazo, que incluyen muerte fetal, parto prematuro, mayor mortalidad neonatal, mayor riesgo de enfermedad en adultos y deterioro del desarrollo neurológico. De hecho, más del 50 % de los casos de RCIU actualmente no se detectan, y más del 70 % de los bebés con RCIU que mueren prenatalmente no se diagnostican, incluso en países de ingresos altos. <sup>(7)</sup>

La relación cerebro placentaria ha recibido considerable atención como una herramienta útil para distinguir entre la restricción del crecimiento intrauterino y el riesgo fetal apropiado para la edad gestacional. (8)

La relación cerebro placentaria fetal (ICP) es la relación entre el índice de pulsatilidad (PI) de la arteria cerebral media (MCA) fetal y el PI de la arteria umbilical (UA). Se considera un indicador de crecimiento fetal deficiente ya que cuantifica la función placentaria deficiente y la posterior adaptación a la circulación fetal. Se encontró que PCI predice resultados perinatales adversos mejor que sus componentes solos y mejor que los modelos antropométricos tradicionales. (1)

Por lo expuesto anteriormente y por la ausencia de un estudio a nivel local o regional el objetivo de este proyecto de investigación es entender la relación del índice cerebro placentario en fetos con restricción del crecimiento intrauterino con sus resultados perinatales.

## **1.2 Antecedentes teóricos.**

### **1.2.1 Antecedentes Internacionales.**

**Qayyum H, Shaikh M, Shahzad M, Mehreen S (Pakistan, Karachi 2022)**, en su estudio titulado "Efecto de los índices Doppler color en el diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino en embarazos de alto riesgo: un estudio transversal", cuyo objetivo fue, evaluar el efecto de los índices Doppler color en el diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino en embarazos de alto riesgo Diseño del estudio: estudio transversal Lugar y duración: este estudio se realizó en el Hospital Al Shifa de Quetta, Pakistán. de enero de 2020 a julio de 2020. Se realizó un estudio transversal, en este estudio han participado 100 pacientes con sospecha de restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) en sus semanas 31 a 41 de embarazo, los pacientes fueron estudiados hasta que los bebés nacieron. Los índices Doppler y los resultados en escala de grises se correlacionaron con el peso del bebé. Se obtuvo como resultado: La relación HC/AC resultó ser sensible (84,4%). Mientras que el más específico fue el oligohidramnios y la relación C/U que fue del 100% y 68,8% respectivamente. La sensibilidad más baja fue la ACM fetal, que fue del 7,7%. (2)

**Martinez, E; Colmenares, M; et col (Venezuela, Anzoategui 2022)**, en su estudio "Índice cerebro/placentario en pacientes con y sin comorbilidad para determinar riesgo perinatal", cuyo objetivo fue, Comparar el índice cerebro/placentario entre pacientes con y sin comorbilidad para la determinación de riesgo perinatal, que acudieron al servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Universitario "Dr. Luis Razetti", de Barcelona - Estado Anzoátegui, durante el periodo julio 2018 y septiembre 2018. Donde se evaluaron 51 gestantes con y sin comorbilidad, a quienes se les realizó la determinación del índice cerebro/ placentario y se relacionó con su resultado perinatal. Donde se obtuvo como resultados, el índice cerebro/placentario puede estar alterado en pacientes con comorbilidad y sin comorbilidad presentando sensibilidad de 33 %, especificidad 82 %, valor predictivo positivo 20 %, valor predictivo negativo 90 % con una exactitud del 76 % para establecer riesgo perinatal. Y se concluyó que, el índice cerebro/placentario (ICP) ofrece buenos resultados al ser evaluado tanto en gestantes con comorbilidad y sin comorbilidad ya que este índice puede estar alterado en ambos casos. (3)

**Leavitt, K; Odibo, L; Nwosu O; Odibo, A. (USA, Florida 2022)**, en su estudio titulado "Comparación de las proporciones Doppler cerebro-placentaria y umbilico-cerebral para la predicción de resultados neonatales desfavorables en embarazos complicados por restricción del crecimiento fetal", cuyo objetivo fue comparar la precisión pronóstica de la RCP con la del UCR Doppler para pronosticar resultados perinatales desfavorables a corto plazo en fetos con restricción del crecimiento. Se realizó un estudio cohorte prospectivo multicéntrico sobre mujeres referidas para crecimiento fetal ultrasonido. Se inició en la Universidad de Washington en St. Louis en noviembre de 2013 y se completó en Universidad del Sur de Florida en Tampa, en julio de 2017. Se obtuvo como resultado, hubo 197 mujeres que tuvieron los criterios de inclusión, de las cuales 27 (13,7 %) tuvieron un resultado neonatal adverso compuesto. La sensibilidad usando la puntuación Z de CPR para predecir la APO compuesta fue mayor que la similar usando la puntuación Z de UCR (39,3 % en comparación con 37 %) para una especificidad similar (94,7 frente a 94,1), respectivamente. Sin embargo, el valor predictivo positivo (VPP) fue

mayor para la RCP (55% vs UCR 50%) y los valores predictivos negativos (VPN) fueron similares. Para una tasa fija de falsos positivos del 10 %, las tasas de detección de resultados neonatales adversos fueron del 40 % utilizando RCP o UCR. El AUC para CPR y UCR fue de 0,70 y 0,68, respectivamente. (4)

**Choudharhy P, Malik, A. (India, New Delhi 2021)**, en su estudio titulado, "Índice cerebroplacentario y Doppler del istmo aórtico en la restricción del crecimiento fetal precoz", cuyo objetivo fue, estimar la utilidad del índice cerebroplacentario (ICP) y el Doppler del istmo aórtico fetal (IAo) en la predicción del resultado perinatal en la restricción del crecimiento fetal (RCF) temprana. Se hizo un estudio observacional prospectivo de cohortes de 70 casos tempranos de RGF a través de exámenes Doppler en serie y los hallazgos del último examen se correlacionaron con el resultado perinatal. Las mediciones del flujo sanguíneo Doppler del Aol incluyeron la velocidad diastólica final (EDV), la velocidad sistólica máxima (PSV), el índice de pulsatilidad (PI), el índice de resistencia (RI) y el índice de flujo ístmico (IFI). Cuyo resultado fue una asociación significativa de ICP y todos los índices Doppler de Aol con el resultado perinatal adverso general. La sensibilidad de la ICP fue moderada (63,64%) pero superior a la mayoría de los índices de Aol. La mayoría de los índices Aol Doppler (PI, RI, IFI) tuvieron especificidades más altas (100%). Aol PSV y EDV tuvieron sensibilidades más altas que ICP para la predicción de un resultado perinatal adverso general, y Aol PSV tuvo la sensibilidad más alta (100 %). (5)

**Zhou S, Guo H, Feng D, han X (China, Pekin 2021)**, en su estudio titulado, "La relación del índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media y la arteria uterina y la relación cerebro-placentaria predicen de forma independiente resultados perinatales adversos en embarazos a término", cuyo objetivo fue investigar los predictores potenciales, incluidos el índice cerebro placentario y el índice de pulsatilidad (IP) de la art. cerebral media (MCA) y la art. uterina, para resultados perinatales adversos en gestación a término. Se realizó un estudio observacional prospectivo de embarazos reclutados a término. Hubo 392 gestaciones a término incluidos en el estudio, con un 19,4% experimentando resultados perinatales adversos. El cociente ACM-PI de la art. uterina fue un buen predictor de resultados perinatales desfavorables mediante

el análisis de la curva característica operativa del receptor (área bajo la curva = 0,886,  $p < 0,001$ ) y el cociente cerebro placentario (odds ratio, 0,42; IC 95 %, 0,20). -0,93;  $p = 0,032$ ) y la relación ACM-PI de la arteria uterina (OR: 0,25; intervalo de confianza del 95 %, 0,16-0,42;  $p = 0,032$ ). El cociente ACM-PI de la art. uterina fue un buen predictor de resultados perinatales adversos mediante el análisis de la curva operativa del receptor (área bajo la curva = 0,886,  $p < 0,001$ ) y el cociente cerebro placentario (odds ratio, 0,42; IC del 95 %, 0,20). -0,93;  $p = 0,032$ ) y la relación ACM-PI de la arteria uterina (odds ratio, 0,25; IC del 95 %, 0,16-0,42;  $p = 0,032$ ). En particular, tanto la relación ACM-PI de la arteria uterina como el índice cerebro placentario son predictores significativos de resultados perinatales adversos en gestaciones a término. (6)

**San Martin, A (Mexico, Puebla 2020)**, en su estudio titulado, "Índice cerebro placentario y resultados perinatales adversos en embarazos de riesgo", cuyo objetivo fue Evaluar si el índice cerebro placentario es predictor de resultados perinatales adversos en embarazos de riesgo. Se realizó un estudio correlacional, prospectivo, transversal, observacional llevado a cabo en el Hospital de la Mujer de Puebla del 1 de noviembre 2019 a 30 de junio 2020. Se incluyeron 100 pacientes con embarazo de riesgo a las cuales se realizó medición de ICP, se esperó la resolución del embarazo y se observó la asociación entre resultados perinatales adversos calculando sensibilidad y especificidad mediante tablas cruzadas y curvas ROC. Para resultados perinatales adversos en conjunto se obtuvo sensibilidad de 63% y especificidad de 87%. Con respecto al uso de oxígeno suplementario se obtuvo una sensibilidad y especificidad de 64% y 87% respectivamente; ingreso de cuidados intensivos neonatales sensibilidad de 50% y especificidad de 84%, en cuanto a dificultad respiratoria medida mediante puntuación Silverman Anderson se observó una sensibilidad y especificidad de 72% y 85% respectivamente. Para la predicción de Apgar bajo: sensibilidad de 45% y especificidad 85% y para el uso de oxígeno suplementario 44% y 87% respectivamente (7).

**Guerrero, MA; Romero, G (México, Guanajuato 2017)**, en su estudio titulado Correlación entre la flujometría Doppler de la arteria cerebral media/ umbilical y la prueba sin estrés como métodos de vigilancia fetal antes del parto, cuyo

objetivo fue, determinar la correlación entre la flujometría Doppler de la arteria cerebral media/umbilical y la prueba sin estrés. Se realizó un estudio transversal que incluyó a 161 pacientes con embarazo de alto riesgo en el que se comparó la prueba sin estrés y el índice de resistencia de la arteria cerebral media/umbilical. Se hizo un seguimiento de los productos al nacer, registrando su Apgar y su evolución perinatal. Se calculó el coeficiente de correlación, así como la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos de las pruebas. Se obtuvo como resultados para la prueba sin estrés en muerte perinatal se obtuvo sensibilidad y especificidad de 0 y 84%, y para Apgar <7 a los cinco minutos de 50 y de 85%, respectivamente. El índice de resistencia de la arteria cerebral media/umbilical referente a la muerte perinatal tuvo sensibilidad y especificidad de 100 y de 91%, en tanto que en Apgar a los cinco minutos fueron de 100 y 92%, respectivamente. El coeficiente de correlación para el índice de resistencia de la arteria cerebral media/umbilical y la prueba sin estrés fue -0.257 ( $p = 0.0009$ ). Conclusiones: existe una correlación entre el índice de resistencia de la arteria cerebral media/umbilical y la prueba sin estrés. El índice tuvo mayor sensibilidad y especificidad para diagnosticar la muerte perinatal y la baja calificación de Apgar, por lo que se recomienda usarlo como primera opción en la vigilancia fetal antes del parto. (9)

**Ropacka-Lesiak M, Korbelak T, Swider-Musielak J, Breborowicz G (Chile, Santiago 2015)**, en su estudio titulado Índice cerebro placentario en predicción de resultado perinatal adverso y alteraciones de la frecuencia cardiaca fetal en embarazos no complicados, cuyo objetivo del estudio fue determinar la utilidad de la velocimetría doppler, basado en la evaluación del índice cerebro/placentario, en predecir anomalías de la frecuencia cardiaca fetal intraparto y resultado adverso neonatal en embarazos no complicados. Método: 148 mujeres con embarazo no complicados, fueron divididas en grupo control y estudio: con ausencia de preservación cerebral (brain-sparing effect) ( $n=79$ ) y con presencia de preservación cerebral ( $n=69$ ), respectivamente. El índice de pulsatilidad y resistencia de la arteria cerebral media y umbilical, y el índice cerebro/placentario fueron evaluados diariamente por ultrasonografía Doppler. Un índice cerebro/ placentario < 1,1 fue reportado como sugerente de preservación cerebral. Los índices de flujo anormal fueron analizados y

comparados con resultados adversos del embarazo y neonatales. Resultados: En el grupo de índice cerebro/placentario anormal las alteraciones del registro cardiotocográfico fueron significativamente más frecuentes (62,3%) que en el grupo de índice cerebro/placentario normal (19%) ( $p=0,0001$ ). La comparación de índices de Doppler seleccionados revela que el índice cerebro/placentario muestra la mayor sensibilidad en predicción de alteraciones de la frecuencia cardiaca fetal intraparto (74,1%) y resultado neonatal adverso (87,8%). Conclusiones: El índice cerebro/placentario muestra alta sensibilidad en predicción de anomalías de la frecuencia cardiaca fetal y resultado neonatal adverso en embarazos no complicados. El índice cerebro/placentario es útil en la práctica clínica en monitorización antenatal de estas mujeres, a fin de seleccionar aquellas con alto riesgo de complicaciones intra y post parto (10).

### 1.2.2 Antecedentes nacionales

**Cáceres, C. (Perú, Puno 2020)**, en su estudio titulado "Validez diagnóstica de la flujometría Doppler como predictor de resultado perinatal adverso en restricción del crecimiento intrauterino y en gestantes con preeclampsia del Hospital Manuel Nuñez Butron de Puno 2020, cuyo objetivo fue, determinar la validez diagnóstica de la flujometría Doppler como predictor de resultado perinatal adverso en restricción del crecimiento intrauterino y en gestantes con preeclampsia del hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el año 2020. Se realizó un estudio observacional, analítico y prospectivo; de diseño experimental de evaluación de pruebas diagnósticas; el gold estándar a utilizar será el peso fetal estimado por ecografía. La población estará constituida por todas gestantes, con edad gestacional mayor a 20 semanas, que acudan al servicio de gineco obstetricia del hospital Manuel Núñez Butrón en el periodo de agosto a diciembre del 2020, se obtuvo como resultado, la flujometría Doppler encontrada fue, el IP en RCIU tuvo sensibilidad y especificidad de 38,4 y 94,5, respectivamente, y en preeclampsia, la sensibilidad y especificidad fueron 30,3 y 92,2, respectivamente. (11)

**Caro G. (Perú, Trujillo 2019)** en su estudio titulado "Utilidad del índice cerebro placentario fetal en predecir resultados perinatales adversos en gestaciones de riesgo" cuyo objetivo fue Evaluar la utilidad del índice cerebro placentario

fetal (ICP) para predecir resultados perinatales adversos en gestaciones de riesgo. Se realizó un estudio analítico, retrospectivo, observacional y transversal de pruebas diagnósticas en 97 gestantes de 41 semanas atendidas en el Hospital Regional Docente de Trujillo - Perú entre enero del 2015 a diciembre del 2018, teniendo como resultados, valor umbral de 1,205, bajo la curva ROC, el ICP fetal predijo la presencia de puntuación del APGAR menor de 7 a los 5 minutos con sensibilidad del 100% especificidad del 96,84%, con un Índice de validez del 96,91% y Likelihood Ratio (LR) positivo de 31,67 (IC 95%, 10.4 - 96.43). Los valores umbral o cut off del ICP fetal para predecir la presencia de líquido amniótico meconial y cesárea por sufrimiento fetal agudo intraparto fueron de 1,755 con LR positivo de 1,85 (IC 95%, 1,32-2,61) y de 1,985 con LR positivo de 1,32 (IC 95%, 0,98-1,78), respectivamente. (12)

**Alarcón, Ch (Perú, Trujillo 2015)**, en su estudio titulado "Capacidad predictiva del índice cerebro placentario de resultados perinatales adversos en gestantes con restricción de crecimiento fetal, Hospital Belén de Trujillo, abril 2012 - abril 2014". Cuyo objetivo fue, determinar el valor predictivo del índice cerebro placentario anormal, medido por velocimetría Doppler, en pacientes con restricción de crecimiento fetal, en relación a un resultado perinatal adverso. Se realizó un estudio prospectivo, no experimental, longitudinal, de tipo correlacional. Se les realizó ecografía Doppler para determinar el índice cerebro placentario, en los 3 días previos al parto, en 105 gestantes con el diagnóstico de RCIU admitidas en el Servicio de Obstetricia del Hospital Belén de Trujillo. El resultado perinatal adverso fue definido como: oligohidramnios, líquido amniótico meconial, cesárea por sufrimiento fetal, restricción crecimiento intrauterino, APGAR menor de 7 al quinto minuto, ingreso a UCI neonatal y pH arteria umbilical menor de 7,2. Se utilizó estadística descriptiva para la variable dependiente y estadística inferencial mediante el estadístico Chi Cuadrado ( $\chi^2$ ) con un nivel de significancia de 0,05, confiabilidad del 95%, además se calculó la sensibilidad, especificidad, índice de validez y valores predictivos positivo y negativo de la variable independiente. Se obtuvo como resultados que el 25,7% (27/105) de las pacientes tuvo un resultado de índice cerebro placentario anormal, estas pacientes tuvieron una alta probabilidad de presentar al menos un resultado perinatal adverso. El análisis estadístico

demostró también que el índice cerebro placentario anormal en pacientes con preeclampsia severa se asocia significativamente ( $p < 0,05$ ) a RCIU, oligohidramnios, cesárea por sufrimiento fetal, líquido amniótico meconial, APGAR menor de 7 al quinto minuto, ingreso a UCIN. La eficacia diagnóstica del Índice Cerebro Placentario en la detección de hipoxia acidosis perinatal y en la predicción de al menos un resultado perinatal adverso quedó establecida con Sensibilidad: 39,68%, Especificidad: 95,24%, Índice de Validez: 61,9%, Valor Predictivo Positivo: 92,59% y Valor Predictivo Negativo: 51,28%. El índice cerebro placentario tiene una alta especificidad para la gran mayoría de resultados perinatales adversos y un elevado valor predictivo positivo para detectar al menos uno de estos, lo que nos permitiría precisar y asegurar el diagnóstico en las pacientes gestantes complicadas con restricción de crecimiento fetal (14)

**Huayanay, L. (Perú, Lima 2013)** en su estudio "Predicción de resultados perinatales adversos por flujometría Doppler en fetos a término con restricción del crecimiento intrauterino. Instituto Nacional Materno Perinatal". Cuyo objetivo fue, determinar la eficiencia de la flujometría Doppler para predecir resultados perinatales adversos en fetos a término con restricción del crecimiento intrauterino. En el Instituto Nacional Materno Perinatal de Lima - Perú. Se realizó un estudio, observacional, retrospectivo y transversal comparando 112 gestantes con fetos a término con restricción de crecimiento intrauterino y flujometría Doppler anormal y 100 gestantes con fetos a término con restricción del crecimiento intrauterino y flujometría normal. Se obtuvo que los resultados perinatales adversos independientes y significativos en fetos a término con restricción del crecimiento intrauterino y flujometría Doppler anormal fueron monitoreo electrónico fetal patológico (OR 3,91; 95 por ciento IC 2,12 -7,34), sufrimiento fetal agudo (OR 3,55; 95 por ciento IC 1,84 - 6,57), asfixia perinatal (OR 3,03; 95 por ciento IC 1,89 - 4,72), síndrome de distres respiratorio (OR 3,40; 95 por ciento IC 1,88-6,29) y hospitalización en UCI neonatal (OR 3,39; 95 por ciento IC 1,77 - 6,16). La flujometría Doppler demostró una buena capacidad predictora de resultados perinatales adversos (Área bajo la curva ROC 0,85, IC al 95 por ciento 0,75-0,95), con una sensibilidad del 82,8 por ciento, especificidad de 82,3, valor predictivo positivo de 80 por ciento y valor predictivo negativo de 84,8 por ciento. Se concluyó que

en fetos a término con restricción de crecimiento intrauterino la valoración mediante flujometría Doppler (ausencia de velocidad diastólica final de la arteria umbilical e índice cerebro placentario) predice en forma eficaz la presencia de resultados perinatales adversos: (15)

### **1.3 Formulación del problema**

#### **1.3.1 Problema general**

¿Cuál es la utilidad del índice cerebro placentario (ICP) como predictor de resultados perinatales adversos en fetos con restricción crecimiento intrauterino tardío, hospital regional cusco 2022?

#### **1.3.2 Problemas específicos**

- ¿Cuáles son las características demográficas, obstétricas y perinatales de la población en estudio en el Hospital Regional del Cusco, 2022?
- ¿Cuál es la prevalencia de gestantes con restricción del crecimiento intrauterino en el Hospital Regional Cusco, 2022?
- ¿Cuál es la sensibilidad del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción del crecimiento intrauterino tardío en el Hospital Regional Cusco, 2022?
- ¿Cuál es la especificidad del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción del crecimiento intrauterino tardío en el Hospital Regional Cusco, 2022?
- ¿Cuál es el valor predictivo positivo y negativo del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción del crecimiento intrauterino tardío en el Hospital Regional Cusco, 2022?
- ¿Cuál es el área bajo la curva ROC del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción del crecimiento intrauterino tardío en el Hospital Regional Cusco, 2022?

## **1.4 Objetivos de la investigación**

### **1.4.1 Objetivo general**

Evaluar la utilidad del índice cerebro placentario (ICP) como predictor de resultados perinatales adversos en fetos con restricción crecimiento intrauterino tardío, hospital regional cusco 2022

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Determinar las características demográficas, obstétricas y perinatales de la población en estudio en el Hospital Regional del Cusco, 2022
- Determinar es la prevalencia de gestantes con restricción del crecimiento intrauterino en el Hospital RegionalCusco, 2022
- Estimar la sensibilidad del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción crecimiento intrauterino tardío, hospital regional cusco, 2022
- Precisar la especificidad del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción crecimiento intrauterino tardío, hospital regional cusco, 2022
- Determinar el valor predictivo positivo y negativo del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción crecimiento intrauterino tardío, hospital regional cusco, 2022
- Determinar el área bajo la curva – curva ROC del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción crecimiento intrauterino tardío, hospital regional cusco, 2022

## **1.5 Justificación de la investigación**

La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) es una de las principales causas de muerte perinatal, prematuridad y alteración del neurodesarrollo. Su etiología es multifactorial, pero en gran parte están relacionados con alteración del desarrollo y disfunción placentaria, debido a la disminución de nutrientes y

oxígeno. El ser humano desde su etapa fetal tiene una gran capacidad para adaptarse frente a situaciones desfavorables para su desarrollo y generar situaciones para regular su vitalidad. Sin embargo, con una disfunción placentaria crónica generando hipoxia crónica, puede llevar al feto a no poder adaptarse y generando eventos hipóxicos. El mejorar el control y detener la progresión de situaciones adversas en el desarrollo de fetal, será fundamental para disminuir el riesgo de eventos de hipoxia y disfunción placentaria, mejorando resultados perinatales.

Actualmente el ultrasonido Doppler fetal y monitoreo de la frecuencia cardiaca fetal son utilizados frecuentemente para vigilar la adecuada progresión de la gestación. Sin embargo, muchos casos de RCIU no son detectados en la vida intrauterina por la vigilancia convencional que se utiliza actualmente.

Así mismo mencionar que, al ser la investigación un pilar aún deficitario en países en desarrollo como el nuestro pero con acceso a ecografía, y con la necesidad de obtener resultados mucho más propios y valederos para nuestra región Cusco, el presente estudio nos permitirá hallar un método rentable para poder predecir de forma oportuna el desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) y de esta manera poder reducir la morbimortalidad fetal, abriendo así las puertas al desarrollo de futuras investigaciones usando ultrasonografía e incluso algunos biomarcadores relacionados.

## **1.6 Limitaciones de la investigación**

La investigación queda sujeta a la veracidad de los datos consignados por el profesional medico ginecólogo capacitado en realizar la ecografía Doppler, pudiéndose encontrar sesgo de medición. El criterio diagnostico varía según cada especialista y la aplicación de los criterios ACOG y en función de la correcta calibración del ecógrafo.

El presente estudio se realizó en un hospital de nivel III, donde se cuenta con equipos automatizados y personal médico capacitado; por lo que se puede encontrar un sesgo de selección, debido a que este estudio excluye a ambientes hospitalarios que no manejen ecografía Doppler.

Una limitación en el estudio será que dentro de los indicadores ecográficos usados en el estudio para detección de RCIU no serán usados en el estudio como IP ductos venoso, IP istmo aórtico e IP arterias uterinas debido a que no es rutinario su realización en el nosocomio.

## 1.7 Aspectos éticos

Los datos e información recabados en esta investigación serán tratados con la confidencialidad necesaria. Los resultados obtenidos se utilizan únicamente con fines académicos, para contribuir al conocimiento de la comunidad científica. Además, estas directrices y otras directrices adoptadas se basan en la Declaración de Helsinki, que subraya la importancia de la privacidad y la confidencialidad en el desarrollo de la investigación. (16)

Se respetan los principios generales de la Declaración de Helsinki en relación a la investigación médica en seres humanos, como en este estudio, donde es responsabilidad del médico promover y garantizar la salud, el bienestar y los derechos de los pacientes, incluidos los que participan en la investigación médica. El conocimiento y la conciencia del médico deben estar subordinados al cumplimiento de esa obligación. (16)

El objetivo principal de la investigación médica humana es comprender las causas, el curso y los efectos de las enfermedades y mejorar la participación en la prevención, el diagnóstico y el tratamiento (métodos, procedimientos y cura). Es más práctico evaluar continuamente las intervenciones científicamente probadas para garantizar que sean seguras, efectivas, asequibles y de alta calidad. (16)

También se respeta el Informe Belmont, sirviendo de precedente el Código de Nuremberg, que habla de principios y lineamientos éticos para la protección del ser humano en la investigación científica, para el respeto a la persona, para el tratamiento de los participantes de la investigación como actores autónomos y para la garantía de su bienestar. Sea, no haga daño y maximice el beneficio potencial. (17)

## CAPITULO II:

### 2 Marco teórico conceptual

#### 2.1 Marco teórico

##### 2.1.1 Restricción del crecimiento intrauterino (RCIU)

La American college of obstetrics and gynecologists lo define como Peso fetal estimado por debajo del percentil 10 para la edad gestacional.(18) La Royal College of Obstetricians and Gynaecologists lo define Peso fetal estimado por debajo del percentil 10 para la edad gestacional y la circunferencia abdominal por debajo del percentil 10.(19) La Clinic Barcelona lo define como peso fetal estimado por debajo del percentil 3 para la edad gestacional con estudio Doppler en parámetros de normalidad, peso fetal estimado por debajo del percentil 10 con alteración del flujo cerebro-umbilical o de las arterias uterinas, feto pequeño para la edad gestacional es el peso del feto estimado inferior al percentil 10 y mayor al percentil 3 con estudio Doppler en parámetros de normalidad.(20)

##### 2.1.2 Clasificación:

Existe una gran falta de acuerdo acerca de la terminología, etiología y clasificación y diagnósticos para RCIU, con la subsiguiente dificultad a la hora de decidir acerca del manejo y tiempo óptimo de finalización. (21)

Clasificación

**Según el comportamiento clínico:**

- **Pequeño para la edad gestacional:** representan el 60%, definidos por un peso fetal estimado y/o circunferencia abdominal presentes entre el p3 y p10 con Doppler normal. (22)
- **Retardo del crecimiento fetal:** representan el 25%; es producto de una insuficiencia placentaria (23)

Definida por:(23)

- Peso fetal estimado y/o circunferencia abdominal inferior al p3 como único dato positivo
- Peso fetal estimado y/o circunferencia abdominal menor al p10 con Doppler patológico:

AU > p95 y/o Art. Ut > p95 en < 32 semanas

AU > p95 o ICP < p5 en > 32 semanas

- PFE y/o CA con descenso marcado en su crecimiento en mayores de 32 semanas
- **Fetos patológicos:** representan el 15%, son los que se asocian con alteraciones genéticas, anormalidades estructurales o infecciones intrauterinas de larga data (22)

### **Según el momento de aparición y proporciones corporales del RCIU:**

se clasifican, de acuerdo a la edad gestacional en que comienza la afección en:

- **RCIU precoz:** se presentan antes de las 32 semanas de gestación, y se asocia con la aparición de preeclampsia, afecciones a nivel placentario y prematuridad. (24)
- **RCIU Tardío:** Se presenta después de las 32 semanas de gestación, se relaciona a incompetencia placentaria, pero en menor medida que el grupo de RCIU de comienzo precoz. Su relación con preeclampsia es aproximadamente un 10 %, y debe a que se inicia generalmente por una incompetencia placentaria leve y el Doppler umbilical normal. (24)

### **Según el grado de compromiso fetal**

Se clasifica en relación a los resultados ecográficos, se clasificará según:

**Tabla 1.** La clasificación de RCIU según compromiso fetal

GRADO	CARACTERISTICAS
RCIU IA	PFE < p3 con Doppler normal
RCIU IB	IP ACM < 5 IP AU > 95 ICP < p5
RCIU II	Flujo diastólico ausente de AU en mas del 50% de los cortes
RCIU III	Flujo diastólico reverso en AU IP del DV > p95 Flujo diastólico ausente del DV
RCIU IV	Flujo reverso del DV Deceleraciones de la FCF

**Nota:** La tabla representa la Clasificación de RCIU según compromiso fetal. Tomada de Protocolo: Defectos del crecimiento fetal.(25)

### 2.1.3 Fisiopatogénia

Una anomalía en la placentación determina un déficit de transporte de oxígeno y nutrientes y activa en el feto una serie de mecanismos de adaptación no perfectamente entendidos y que incluyen cambios metabólicos, endocrinos, hematológicos, cardiovasculares y también en el comportamiento fetal. Paralelamente y conforme ocurre un mayor deterioro fetal, el flujo de la Arteria Umbilical (AU), varía desde la normalidad a un aumento de resistencia mediante la disminución progresiva del flujo en diástole, que puede progresar hasta el flujo diastólico cero y finalmente el flujo diastólico reverso. (26)

### 2.1.4 Factores

Las causas y factores de riesgo para el desarrollo de RCIU pueden ser de origen materno, placentaria o fetal.

**Tabla 2:** Enumeración de las causas de RCIU según origen materno, placentario o fetal

CAUSAS MATERNAS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Edad materna</li><li>• Vivir en altura</li><li>• Nivel socioeconómico bajo</li><li>• Consumo de tóxicos</li><li>• Nuliparidad y gran multiparidad</li><li>• Malnutrición</li><li>• Enfermedades maternas</li></ul>
CAUSAS UTEROPLACENTARIO
<ul style="list-style-type: none"><li>• Infartos placentarios</li><li>• Disfunción placentaria</li><li>• Infecciones placentarias</li><li>• Inserciones placentarias</li></ul>
CAUSA FETAL
<ul style="list-style-type: none"><li>• Alteraciones cromosómicas</li><li>• Malformaciones congénitas</li><li>• Gestaciones múltiples</li><li>• Enfermedades metabólicas</li></ul>

1. **Nota:** La tabla representa las causas de RCIU de origen materno, placentario o fetal, fue tomado de RCIU: Consecuencias A Largo Plazo. (27)

### **2.1.5 Diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino (RCIU)**

Para el diagnóstico de RCIU es necesaria una valoración del peso fetal mediante ecografía, por lo tanto:

Asignar correctamente un feto a la edad gestacional con base en el primer ultrasonido confiable y/o FUR. (25)

Cálculo del peso corporal a partir de la biometría fetal El peso fetal estimado se calcula mediante un algoritmo que tiene en cuenta el diámetro biparietal, el perímetro cefálico, el perímetro abdominal y la longitud femoral. (25) Se estima que el cálculo del peso fetal mediante ecografía tiene un error de  $\pm 15\%$ . La mejor fórmula para estimar el peso fetal es la fórmula definida por Hadlock C. (28)

Cálculo del peso para la edad gestacional por percentil. Se estima el percentil de altura fetal corregido por EG, PFE, sexo fetal y número de fetos. Después de estimar el peso fetal y conocer la edad gestacional, se calcula el percentil de talla. Se asignan los percentiles correspondientes a cada medida comparando los valores determinados a partir del peso ecográfico del feto con las curvas de Hadlock. (28)

Los fetos que pesan menos de p3 tienen un mayor riesgo y, por lo tanto, se clasifican directamente como fetos atrofiados. Un peso 20 la mortalidad perinatal. (29)

#### **2.1.5.1 Estimación peso fetal por ultrasonografía**

El peso fetal estimado por ultrasonografía es el mejor predictor del crecimiento fetal, lo que nos permite diagnósticos tempranos de crecimiento fetal.

Para el cálculo del peso fetal existen muchas fórmulas que se basan en la medición de la biometría fetal. La primera, publicada por Warsof y Shepard (29) quien utilizó el diámetro biparietal (DBP) y perímetro abdominal (PA), luego Hadlock incorpora la longitud del fémur (LF) y sustituye el diámetro biparietal (DBP) por la circunferencia cefálica (CC), eliminando los errores atribuibles a variaciones de la morfología de la cabeza fetal, obteniendo así una mejor predicción del peso fetal, siendo ésta última actualmente la más

utilizada a nivel mundial. Sin embargo, algunos estudios realizados reportan que el ultrasonido tiene un error absoluto de 8.1 a 12%. (30)

#### **2.1.5.2 Velocímetro Doppler en el RCIU**

Cuando la placenta invade la decidua del miometrio uterino, las arterias sufren grandes cambios haciéndolas semejantes a vasos venosos. Estos cambios se definen al finalizar el primer trimestre de la gestación, haciéndose posible su seguimiento mediante ecografía con Doppler. (23)

#### **2.1.5.3 Arterias uterinas**

El Doppler de las arterias uterinas en el primer trimestre es un método indirecto para examinar la circulación uteroplacentaria y puede ser considerado como una herramienta importante en el tamizaje para el desarrollo de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino para poder ser utilizado en la clínica. (25)

Según progresa el embarazo la disminución de la resistencia vascular se refleja en el incremento del flujo en diástole. Una onda anormal se caracteriza por altos índices de pulsatilidad y puede encontrarse alterada en presencia de una arteria umbilical normal. La arteria uterina adquiere especial importancia en la valoración del riesgo del RCIU tardío. (31)

Se utiliza el promedio del IP de ambas arterias uterinas, independientemente de si presentan notch. Las arterias uterinas con un IP >p95 al momento del diagnóstico (32). Se obtuvo una sensibilidad de 71.5%, especificidad 72.1%, valor predictivo positivo 65.8%, valor predictivo negativo 91.2% (33).

#### **2.1.5.4 Arteria Umbilical**

La arteria umbilical es uno de los vasos primeramente estudiados en la restricción de crecimiento intrauterino, debido a que da información sobre el flujo de la circulación, que a medida progresa la gestación, se incrementa el flujo diastólico, debido a cambios en la musculatura lisa de las arteriolas de las vellosidades placentarias que son producidas por varias enfermedades.

La resistencia al flujo sanguíneo que pasa de la arteria umbilical a la placenta puede ser identificado mediante Doppler en forma de reducción o ausencia del flujo diastólico, y en casos muy severos se puede evidenciar hasta reversión del flujo diastólico. La ausencia y el flujo diastólico reverso en la arteria

umbilical indican un estado avanzado de compromiso placentario, se asocian con un mal estado del producto y es generalmente consecuencia a una enfermedad placentaria (32)

#### **2.1.5.5 Arteria cerebral media**

La evaluación del Doppler de la arteria cerebral media, proporciona información sobre el estado hemodinámico del feto. El cerebro fetal en embarazos sin complicaciones tiene una circulación de alta resistencia. Con la hipoxia progresiva, el flujo sanguíneo aumenta para compensar la disminución del oxígeno disponible. Esto da como resultado una reducción en los parámetros Doppler utilizados: el pico sistólico a fin diastólico índice de velocidad del flujo sanguíneo (S/D), índice de resistencia e índice de pulsatilidad. Posterior normalización de los índices puede ocurrir cuando la respuesta autorreguladora se vuelve disfuncional. (34)

No hay evidencia convincente de que el examen del Doppler arteria cerebral media solo sea útil para orientar las decisiones clínicas sobre el momento oportuno del parto, aunque las alteraciones del Doppler de la arteria cerebral media pueden ser útiles como complemento del examen Doppler de la arteria umbilical para evaluar la gravedad de la hipoxia y predecir el resultado neonatal (35)

#### **2.1.5.6 Ductus Venoso**

La evaluación del Doppler del ductus venoso proporciona información sobre el estado hemodinámico del feto, lo que podría orientar las decisiones clínicas sobre el momento del parto(11)

La apertura del ductus venoso en hipoxia es un signo de respuesta fetal al estrés. El vaso se dilata ante el incremento de la presión venosa central. Encontrándose que, durante la hipoxemia el flujo sanguíneo de sangre oxigenada se incrementa a través del foramen oval y por lo tanto en la parte superior del cuerpo fetal(11)

El ductus venoso tiene un papel importante en el mantenimiento del oxígeno para órganos fetales vitales, como el cerebro y el corazón. El feto reacciona centralizando la circulación, dando un incremento del flujo sanguíneo a órganos vitales. La hipoxemia permite incrementar la presión umbilical venosa

con un incremento relativo en el flujo sanguíneo a través del ductus venoso y disminuir el flujo sanguíneo hepático. La restricción en la perfusión hepática hace que se incremente la resistencia en el hígado permitiendo el incremento en el flujo del ductus venoso y ayudar a mantener estable el flujo a órganos vitales. (36)

### 2.1.5.7 Índice cerebroplacentario

El índice Doppler cerebroplacentario (ICP) es el índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media dividido por el índice de pulsatilidad de la arteria). Un ICP bajo indica una redistribución del flujo sanguíneo fetal y es predictivo de resultados neonatales adversos (37). La tasa de resultados neonatales adversos graves está más relacionada cuando el CPR es mayor a 1(38). Dentro de los resultados adversos se menciona a: la hemorragia intraventricular, leucomalacia periventricular, encefalopatía isquémica hipóxica, necrosante enterocolitis, displasia broncopulmonar, sepsis y muerte (39).

ICP anormal está asociada a una velocidad de crecimiento fetal anormal, y tienen mayor riesgo de ingreso en la unidad de cuidados intensivos y parto por cesárea urgente por sufrimiento fetal después de 3<7 semanas, independientemente del peso fetal (37). La relación del índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media/arteria umbilical es el índice más sensible para predecir el resultado perinatal (87,5%). y una especificidad (80,9%). El uso combinado del estudio Doppler arterial cerebral medio y umbilical, incluida la relación cerebro-placentaria, aumenta la sensibilidad de los estudios Doppler para predecir resultados perinatales adversos. (8)

EDAD GESTACIONAL	INDICE CEREBRO PLACENTARIO						
	p 5	p 10	p 25	p 50	p 75	p 90	p 95
22	0.860	1.049	1.332	1.445	1.597	1.946	1.946
23	0.900	1.194	1.420	1.830	1.880	2.216	2.216
24	0.850	0.941	1.282	1.830	1.835	2.036	2.036
25	1.210	1.210	1.330	1.850	1.880	1.880	1.880
26	1.150	1.174	1.480	1.620	2.200	2.659	2.659
28	1.370	1.371	1.582	1.800	2.095	2.659	2.659

29	1.170	1.170	1.380	1.730	2.435	2.345	2.345
30	1.250	1.267	1.502	1.935	2.115	2.760	2.760
31	1.400	1.400	1.632	2.035	2.150	2.150	2.150
32	1.210	1.210	1.535	1.820	1.997	1.997	1.997
33	1.450	1.450	1.717	2.265	2.572	2.572	2.572
34	1.240	1.264	1.495	1.990	2.190	2.368	2.368
35	1.470	1.589	1.715	1.905	2.297	3.883	3.883
36	0.680	0.796	1.320	1.710	2.170	2.262	2.262
37	1.450	1.450	1.760	1.970	2.115	2.115	2.115
38	1.200	1.200	1.455	1.830	2.355	2.694	2.694

### 2.1.6 Complicaciones de RCIU

La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) es un problema complejo para ginecólogos, neonatólogos y pediatras, y constituye un factor de riesgo para la aparición de enfermedades no transmisibles en etapas posteriores de la vida incluidas las edades pediátricas.

Existen cambios en las características propias de la infancia que pueden ser secundarias a los daños ocurridos en la etapa prenatal, ya fuera por las causas que conllevaron a la RCIU, por las complicaciones que se presentaron en la etapa neonatal, las modificaciones epigenéticas,(18) los aspectos ambientales oafectaciones durante los primeros mil días de la vida,(19) la prevalencia de la lactancia materna y la microbiota intestinal(9) e incluso, las intervenciones médicas en la etapa neonatal. Entre estos cambios, se encuentran. (1)

- Alteraciones del crecimiento pondo estatural
- Alteraciones del neurodesarrollo
- Síndrome metabólico (SM)
- Afecciones cardiovasculares
- Enfermedades endocrinas
- Afecciones hepáticas
- Afecciones respiratorias

- Alteraciones del sistema inmunológico
- Afecciones renales
- Trastornos auditivos y de la visión

### **2.1.7 Resultado perinatal adverso**

Eventos adversos que comprometen la oxigenación y el bienestar fetal, lo cual se conoce como evento perinatal adverso. Entre los más frecuentes están el ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal (UCIN) y Apgar bajo. <sup>(45)</sup>

La presencia de alguna de las estas condiciones: Cesárea de emergencia por sufrimiento fetal agudo, líquido amniótico meconial, ingreso a UCIN y puntaje del Test de Apgar < 7 puntos a los 5 minutos.

#### **Sufrimiento Fetal Agudo:**

El SFA se define como una perturbación grave de la homeostasia fetal, debido a un trastorno de la oxigenación fetal que se produce durante el parto. Se manifiesta por una acidosis fetal, por un trastorno de la adaptación a la vida extrauterina, definida por una perturbación del índice de Apgar, por signos neurológicos y/o por signos que indican un fallo polivisceral.

#### **Test de APGAR**

Evalúa la vitalidad del niño y valora de forma objetiva y cuantitativa, mediante cinco criterios, el nivel de madurez de desarrollo y el buen estado fisiológico del recién nacido. Dichos criterios son: la medida de la frecuencia cardiaca, la respuesta o esfuerzo respiratorio, el tono muscular, la irritabilidad refleja (paso de catéter nasal) y el color de la piel. A cada uno de los parámetros testados se le da una puntuación de 0 a 2, y la suma de todas ellas, se conoce como índice de Apgar (40).

El Apgar al minuto muchas veces no es el mejor predictor de morbimortalidad, sino más bien una expresión de la condición fisiológica inmediata del neonato; en cambio, el Apgar bajo persistente a los 5 minutos es un marcador más sensible para predecir resultados neonatales adversos.(41)

## **Líquido amniótico**

El líquido amniótico es el líquido que rodea al feto después de las primeras semanas de gestación. Durante gran parte del embarazo, el líquido amniótico se deriva casi enteramente del feto y tiene una serie de funciones que son esenciales para el crecimiento normal y desarrollo:

- Ayuda a proteger al feto de un traumatismo en el abdomen materno.
- Se amortigua el cordón umbilical de la compresión entre el feto y el útero.
- Tiene propiedades antibacterianas que proporcionan una cierta protección contra la infección.
- Sirve como depósito de líquido y nutrientes para el feto. Proporciona el líquido necesario, el espacio, y los factores de crecimiento para permitir el desarrollo normal de los pulmones del feto y musculoesquelético y los sistemas gastrointestinales. (42)

Índice de líquido amniótico (PHELAN)

- < 2 oligohidramnios severo
- < 5 oligohidramnios
- 5 – 25 valor normal
- > 25 polihidramnios

## **Unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN)**

Unidad especial en el hospital para los neonatos prematuros o tienen alguna afección médica grave, que necesiten cuidados especiales después del nacimiento.

### **2.1.8 Pruebas diagnósticas**

La validez de una prueba diagnóstica depende de su capacidad para detectar la presencia o ausencia de enfermedad que está en estudio. (43)

Existen 6 índices:

La sensibilidad

La especificidad

El valor predictivo positivo

El valor predictivo negativo

Razón de verosimilitud positiva y negativa

Los cálculos matemáticos provienen de los resultados obtenidos se expresan en una tabla de contingencia 2\*2 en la cual las columnas la presencia o ausencia de enfermedad y en las filas el resultado de la prueba diagnóstica una probabilidad de estar enfermo; al aplicar la prueba, si su resultado es positivo la probabilidad de enfermedad aumentara, mientras que si es negativo la probabilidad disminuirá. La probabilidad nueva se conoce como probabilidad posprueba (43):

Sensibilidad: Definido como la probabilidad de catalogar correctamente a un individuo enfermo, es expresar, la probabilidad de que para un enfermo se lograr en la prueba un resultado positivo. La sensibilidad tiene la capacidad de que la prueba detecta la enfermedad. Se le denomina tasa o proporción de verdaderos positivos (43):

$$\text{Sensibilidad} = \text{VP} / \text{VP} + \text{FN}$$

Especificidad: Es la proporción de sanos con una prueba negativa. Significa la proporción de individuos sanos confirmados como tales por el resultado negativo de la prueba. Para que un indicador sea beneficioso debe presentar una elevada sensibilidad y especificidad (43):

$$\text{Especificidad} = \text{VN} / \text{VN} + \text{FP}$$

Valor predictivo positivo: probabilidad de detectar la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica da positivo.

$$\text{VPP} = \text{VP} / \text{VP} + \text{FP}$$

Valor predictivo negativo: probabilidad de no detectar la enfermedad si el resultado de la prueba diagnóstica da negativo.

$$\text{VPN} = \text{VN} / \text{VN} + \text{FN}$$

Curva ROC: es una imagen gráfica de la sensibilidad frente a (1-especificidad) para un sistema clasificador binario según se varía el umbral de discriminación.

Otra interpretación de este gráfico es la representación de verdaderos positivos (43):

La curva ROC nos permite relacionar la proporción de verdaderos positivos (sensibilidad) con la proporción de falsos positivos (1-especificidad), o cociente de probabilidad positivo, de tal manera que vamos dando diferentes valores para ver en qué punto es mayor la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo al aplicarle la prueba, es decir, la exactitud diagnóstica<sup>12,13</sup>.

Un valor del 60% significa que un individuo enfermo tiene un 60% más de probabilidad de tener la prueba positiva que uno sano.

### **Interpretación de la curva ROC**

1. La curva ROC es creciente si se modifica el valor de corte para obtener mayor sensibilidad; sólo puede hacer-se a expensas de disminuir al mismo tiempo la especificidad.

2. La diagonal que une los vértices inferior izquierdo y superior derecho, representa el momento en que la curva no sería discriminatoria, es decir, se observan los mismos resultados en enfermos que en sanos.

3. La exactitud de la prueba aumenta a medida que la curva se desplaza desde la diagonal hacia el vértice superior izquierdo. Si la discriminación fuera perfecta (100% de sensibilidad y 100% de especificidad) pasaría por dicho punto.

La curva ROC es creciente, propiedad que refleja el compromiso existente entre la sensibilidad y especificidad. Si la prueba no permitiera distinguir entre grupos, la curva ROC sería la diagonal que une los vértices inferior izquierdo y superior derecho. La exactitud de la prueba incrementa a medida que la curva se desplaza desde la diagonal hacia el vértice superior izquierdo.

Si la segregación fuera perfecta (100% de sensibilidad y 100% de especificidad) pasaría por dicho punto. Las curvas ROC son índices de la precisión diagnóstica y proporcionan un criterio unificador en el proceso de apreciación de una prueba, debido a sus múltiples aplicaciones. La utilización de las curvas ROC en la valoración de pruebas diagnósticas tiene las siguientes ventajas (43)

Es un gráfico fácilmente entendible en la capacidad de discriminación de la prueba en todo el rango de puntos de corte.

Son simples, gráficas y fáciles de interpretar visualmente.

No necesitan un nivel de decisión particular porque está incluido todo el espectro de puntos de corte

Son independientes de la prevalencia, ya que la sensibilidad y la especificidad se consiguen en diferentes subgrupos (43).

Métodos de cálculo de la curva ROC vienen a ser métodos no paramétricos: se diferencian por no hacer ninguna suposición sobre la distribución de los resultados de la prueba diagnóstica. El más simple de estos métodos es el que suele conocerse como empírico, que consiste simplemente en representar todos los pares, para todos los posibles valores de corte que se deban considerar con la muestra que se disponga (44).

### **Análisis estadístico de la curva ROC**

Área por debajo de la curva ROC se puede usar como un índice conveniente de la exactitud total de la prueba: la precisión máxima correspondería a un valor de ABC de 1 y la mínima a uno de 0.5 (si fuera  $< 0.5$  debería invertirse el criterio de positividad de la prueba (44).

Comparación de dos pruebas: cuando se tienen dos o más pruebas para abordar el diagnóstico de un único problema clínico, el cálculo del ABC da un método conveniente para comparar globalmente su exactitud diagnóstica relativa. Al inicio al comparar dos pruebas escogemos la que tenga mayor ABC, por tener la mayor exactitud diagnóstica de las dos.

Elección del valor de corte: es imprescindible un conocimiento minucioso de los riesgos y beneficios de las decisiones médicas derivadas del resultado de la prueba.

Validez aceptada de un método diagnóstico: no hay un parámetro guía útil para evaluar la validez aceptable de un método diagnóstico en todas las situaciones. La aceptabilidad de la validez de un test depende de la enfermedad estudiada y de las condiciones reales en el medio y en la colectividad. Si lo que interesa es hallar el mayor número de enfermos, se debe emplear un test con alta

sensibilidad. Así serían menos los casos, a pesar de que se presente el sesgo de muchos falsos positivos (43).

## **2.2 Definición de términos básicos**

### **2.2.1 Restricción de crecimiento intrauterino (RCIU)**

Peso fetal estimado por debajo del percentil 3 para la edad gestacional con estudio Doppler en parámetros de normalidad o peso fetal estimado por debajo del percentil 10 con alteración del flujo cerebro-umbilical o de las arterias uterinas (25).

### **2.2.2 Índice de Pulsatilidad (IP)**

Se tiene al dividir la diferencia de la velocidad pico sistólica y la velocidad del flujo al final de la diástole entre la velocidad promedio (45).

### **2.2.3 RCIU Tardío:**

Aparece después de la semana 32 de edad gestacional, se asocia a insuficiencia placentaria, pero en menor grado que el grupo de restricción del crecimiento Intrauterino de inicio precoz. (24)

### **2.2.4 Resultado perinatal adverso**

Presencia de alguna de las siguientes condiciones: Cesárea de emergencia por sufrimiento fetal agudo, líquido amniótico meconial, ingreso a UCIN y puntaje del Test de Apgar < 7 puntos a los 5 minutos.

**Cesárea de Emergencia por Sufrimiento Fetal Agudo:** Culminación de la gestación mediante cesárea de emergencia, en un gestante en trabajo de parto, ante presunción clínica de hipoxia, fundamentado en la alteración a nivel de la monitorización electrónica de la FCF (MEFI categoría II o III) en presencia o no de líquido meconial.

**Puntaje de Apgar <7 al 1 minuto:** valoración que el recién nacido presenta frente al trabajo de parto.

**Puntaje de Apgar <7 a los 5 minutos:** Valoración que recibió el recién nacido después del quinto minuto de nacimiento mediante el test de Apgar.

**Líquido amniótico meconial:** Tinción del líquido amniótico de color verde,

evidenciado durante el trabajo de parto al momento de la amniorexis espontánea o dirigida.

**Ingreso a UCIN:** Hospitalización de los neonatos más graves, inestables, complejos, con riesgo vital y/o que requieran cuidados pre y postoperatorios posterior al nacimiento.

## **2.3 Hipótesis**

### **2.3.1 Hipótesis general**

El índice cerebro placentario (ICP) tiene utilidad predictiva en relación a los resultados perinatales adversos en fetos con restricción del crecimiento intrauterino tardío en el Hospital Regional Cusco, 2022.

### **2.3.2 Hipótesis específicas**

- La prevalencia de gestantes con restricción de crecimiento intrauterino presente en el Hospital Regional Cusco, 2022
- El índice cerebro placentario (ICP) es sensible para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción del crecimiento intrauterino tardío en el Hospital Regional Cusco, 2022.
- El índice cerebro placentario (ICP) es específico para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción del crecimiento intrauterino tardío en el Hospital Regional Cusco, 2022.
- El índice cerebro placentario (ICP) tiene un alto valor predictivo positivo y negativo para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción del crecimiento intrauterino tardío en el Hospital Regional Cusco, 2022.
- El índice cerebro placentario (ICP) tiene un mayor valor en el área bajo la curva ROC para la predicción de resultados perinatales adversos en fetos con restricción del crecimiento intrauterino tardío en el Hospital Regional Cusco, 2022.

## **2.4 Variables**

### **2.4.1 Variables implicadas**

- Variables independientes
  - Índice cerebro placentario
  - IP ICP
- Variables dependientes
  - Resultados perinatales adversos
    - Ingreso a UCIN
    - Apgar < 7 al 1´
    - Apgar < 7 al 5´
    - Cesárea de emergencia por sufrimiento fetal
    - Líquido amniótico meconial

### **2.4.2 Variables no implicadas**

- Edad materna
- Paridad
- Procedencia
- Grado de instrucción
- Numero de controles prenatales
- Antecedente de patología previa

## **2.5 7. Definiciones operacionales**

## 2.5 Definiciones operacionales

Variable	Definición Conceptual	Indicador	Tipo de variable	Escala de Medición	Instrumento	Expresión Final de la Variable	ITEM	Definición operacional
<b>Edad materna</b>	Años cumplidos cronológicamente de una persona.	Edad en años cumplidos al término del embarazo.	Cuantitativa	De razón	Historia Clínica y/o Ficha de Recolección de Datos.	Edad años: a. < 15 años b. 15 a 19 años c. De 20 a 24 años d. 25 a 35 años e. > 35 años	1	Tiempo de vida de la paciente expresada en años cumplidos consignada en el DNI al momento del diagnóstico.
<b>IMC</b>	Indica la densidad corporal, que se determina por la relación del peso corporal con la altura.	IMC calculado como: peso (kg/altura en metros al cuadrado (m <sup>2</sup> ).	Cuantitativa	De razón	Historia Clínica y/o Ficha de Recolección de Datos.	a) Bajo peso <18,5 b) Normal 18,5 y 24,9 c) Sobre peso 25 y 29,9 d) Obesidad >30	2	IMC de la paciente expresada en la unidad internacional de índice de masa corporal calculado por una báscula de peso y talla bien calibrada al momento del ingreso al estudio.
<b>Procedencia</b>	Origen, principio de donde nace o se deriva algo.  Rural: < 500 habitantes dispersos.  Urbano: ≥500 habitantes agrupados	Zona de procedencia.	Cualitativa	Nominal	Historia Clínica y Ficha de Recolección de Datos.	a) Urbano. b) Rural.	3	Procedencia de la paciente expresada como rural o urbana tras la consulta del investigador corroborada por la definición del INEI.
<b>Grado de Instrucción</b>	Grado de estudios realizados y culminados. En el más alto nivel.	Grado de Instrucción alcanzado.	Cualitativa	Ordinal	Historia Clínica y/o Ficha de Recolección de Datos.	a) Analfabeto. b) Primaria. c) Secundaria. d) Superior	4	Mayor nivel educativo culminado de la paciente expresada como sin estudios, primaria, secundaria o superior tras la consulta del investigador y contrastada con historia clínica.

## 2.5 Definiciones operacionales

Variable	Definición Conceptual	Indicador	Tipo de variable	Escala de Medición	Instrumento	Expresión Final de la Variable	ITEM	Definición operacional
<b>Estado civil</b>	Definida como el estado civil de la gestante	Estado civil actual	Cualitativa	Ordinal	Historia Clínica y Ficha de Recolección de Datos.	a) Soltera b) Casada c) Viuda d) Separada e) Divorciada	5	Situación de convivencia administrativamente reconocida de las personas en el momento en que se realiza la recogida de información
<b>Gravidez</b>	Número de embarazos de la mujer.	Número de gestaciones expresada en la fórmula obstétrica	Cuantitativa	De razón	Historia Clínica y Ficha de Recolección de Datos.	A. Primípara B. Multípara	6	Se expresará como el número de gestación de la madre siendo si es su primera gestación "primípara" y segunda gestación a más "multípara", registrado en la fórmula obstétrica de la paciente contrastada con historia clínica.
<b>N° de Controles Prenatales</b>	Número de controles prenatales.	Número de controles prenatales al momento de parto.	Cuantitativa	De razón	Historia Clínica y/o Ficha de Recolección de Datos.	N° tuvo controles prenatales a) < 6 CPN b) ≥ 6 CPN	7	Número de controles prenatales de la paciente realizados durante el embarazo corroborados por historia clínica.
<b>Edad gestacional</b>	Definida como el cálculo indirecto de la edad gestacional de un recién nacido por fecha de última regla	Edad gestacional del recién nacido	Cuantitativa	De razón	Historia clínica y ficha de recolección de datos	a) < 28 semanas b) 28–32 semanas c) 33–36 semanas d) > 37 semanas	10	Se expresará como la edad gestacional a el dato encontrado de dicha edad según la fecha de última regla de la madre del Neonato

## 2.5 Definiciones operacionales

Variable	Definición Conceptual	Indicador	Tipo de variable	Escala de Medición	Instrumento	Expresión Final de la Variable	ITEM	Definición operacional
<b>Ponderado fetal por ecografía</b>	Medidas ecográficas habituales de tamaño en feto, mediante la fórmula de Hadlock (1985), usando el promedio de DBP, HC, AC y LF.	Ponderado fetal ecográfico	Cuantitativa	Ordinal	Historia clínica y ficha de recolección de datos	a) PEG b) RCIU c) Normal d) Macrosómico	11	Definida por el cálculo del peso obtenido mediante ultrasonografía de tiempo real en ondas de sonido de alta frecuencia que permiten ver una imagen en dos dimensiones.
<b>IP Art umbilical</b>	Es el parámetro que mide la relación entre la velocidad máxima y mínima del flujo sanguíneo, normalizada a la velocidad media de la arteria Umbilical	Índice de pulsatilidad de la paciente brindados por el ecógrafo.	Cuantitativa	De razón	Datos brindados por el especialista en base a los resultados del ecógrafo.	a) <p95: Normal b) >p95: Patológico	12	IP AU es la relación entre la velocidad máxima y mínima del flujo sanguíneo, normalizada a la velocidad media de la arteria Umbilical
<b>IP Art cerebral media</b>	Es el parámetro que mide la relación entre la velocidad máxima y mínima del flujo sanguíneo, normalizada a la velocidad media de la arteria cerebral media	Índice de pulsatilidad de la paciente brindados por el ecógrafo.	Cuantitativa	De razón	Datos brindados por el especialista en base a los resultados del ecógrafo.	a) Normal: >p5 c) Patológico: <p5	12	Relación entre la velocidad máxima y mínima del flujo sanguíneo, normalizada a la velocidad media de la arteria cerebral media
<b>IP ICP</b>	Es una combinación de las alteraciones de la arteria umbilical y la ACM, detectando cambios cuando estas se encuentran alteradas,	Índice de pulsatilidad de la paciente brindados por el ecógrafo.	Cuantitativa	De razón	Datos brindados por el especialista en base a los resultados del ecógrafo.	c) Normal: >p5 b) Patológico: <p5	12	Índice de pulsatilidad de la paciente es la relación existente entre el IP de la arteria cerebral media y el IP de la arteria umbilical

## 2.5 Definiciones operacionales

Variable	Definición Conceptual	Indicador	Tipo de variable	Escala de Medición	Instrumento	Expresión Final de la Variable	ITEM	Definición operacional
<b>Peso al nacer</b>	Es el peso del recién nacido medido en balanza	Peso del recién nacido en gramos	Cuantitativa	De razón	Historia clínica y ficha de recolección de datos	a) Pequeño para la edad gestacional < 10 b) Peso adecuado para la edad gestacional 10 – 90 c) Grande para la edad gestacional >90	14	Expresa el peso del recién nacido en percentiles de acuerdo a lo registro en la historia clínica
<b>APGAR</b>	Es un método de evaluación de la adaptación y vitalidad del recién nacido tras el nacimiento	Puntuación de Apgar al quinto minuto de vida	Cuantitativa	De razón	Historia clínica y ficha de recolección de datos	a) Depresión severa: 0 - 3 b) Depresión moderada: 4 -6 c) Normal: 7 - 10	15	La puntuación de Apgar constituye la expresión de la situación fisiológica del recién nacido, al primer y quinto minuto después del nacimiento.
<b>LIQUIDO AMNIOTICO</b>	Líquido que rodea y protege al feto a medida que crece durante el embarazo.	Aspecto de líquido amniótico	Cualitativo	Nominal	Historia clínica y ficha de recolección de datos	a. Líquido claro b. Líquido meconial	17	Aspecto de líquido amniótico al momento del parto
<b>UCIN</b>	"Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales"	Necesidad de ingreso aUCIN	Cualitativa	Nominal	Historia clínica y ficha de Recolección de datos	a. SI b. NO c.	18	Hospitalización de los pacientes más graves, inestables, complejos, con riesgo vital y/o que requieran cuidados pre y postoperatorios

## CAPITULO III

### 3 Metodología de la investigación

#### 3.1 Tipo de investigación

Es un estudio Observacional debido a que no existe intervención del investigador y se limitará en medir variables definidas en el estudio debido a que no realizará ninguna intervención en las variables, ni manipulará datos.

Es un estudio analítico longitudinal.

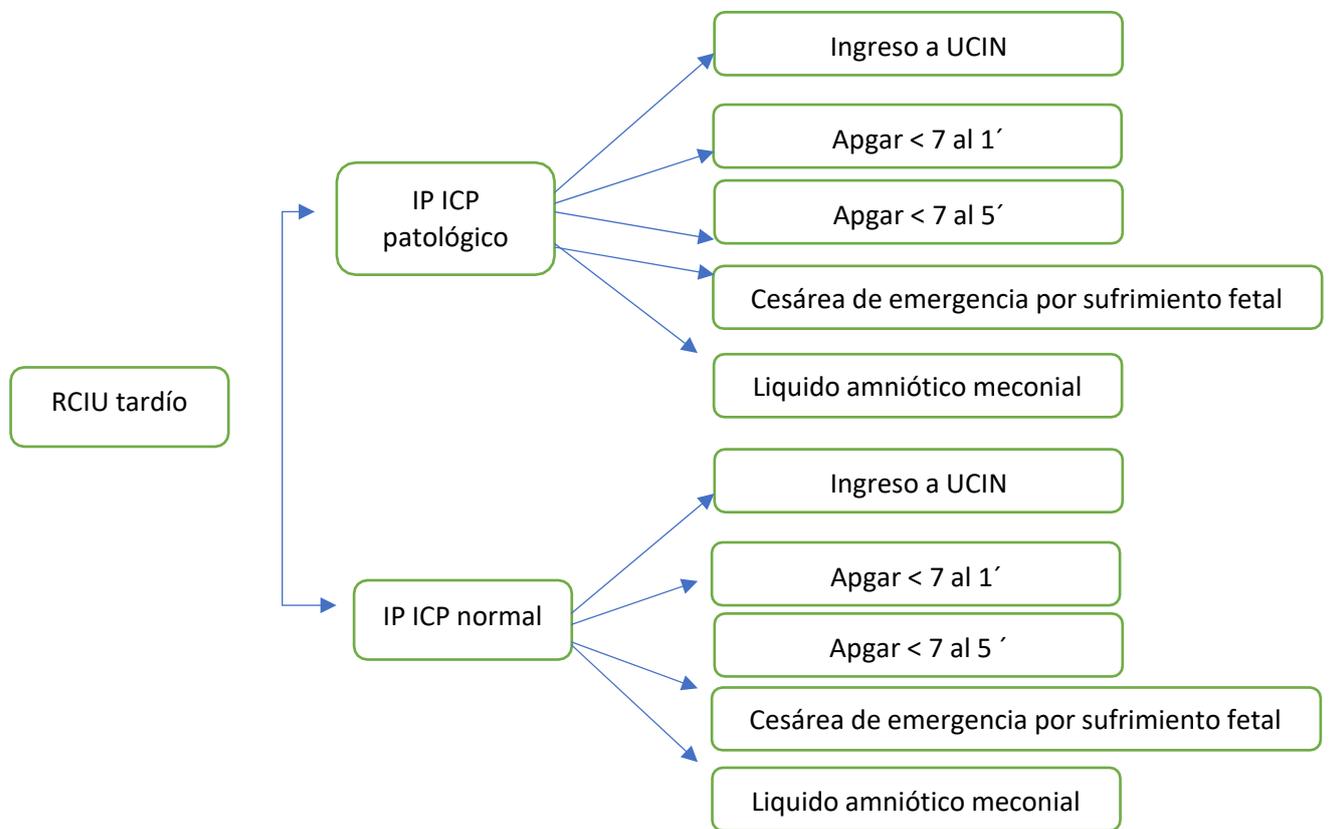
Es un estudio de corte retrospectiva, porque se analizará datos obtenidos en el pasado.

Es un estudio de pruebas diagnósticas ya que se realizará, mediante los scores usados, la evaluación de la condición de severidad de una enfermedad o afección.

#### 3.2 Diseño de la investigación

		CON RESULTADO PERINATAL ADVERSO	SIN RESULTADO PERINATAL ADVERSO
ÍNDICE CEREBRO	Elevado	A	B
PLACENTARIO	No elevado	C	D

- ✓ Sensibilidad:  $a / a+c$
- ✓ Especificidad:  $d / b+d$
- ✓ VPP:  $a / a+b$
- ✓ VPN:  $d / c+d$



### 3.3 Población y muestra

#### 3.3.1 Descripción de la población

La población en estudio estará constituida por todas las gestantes >32 semanas con diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino basado en ponderado fetal por ecografía e índice de pulsatilidad de arteria cerebral media, en el tercer trimestre de embarazo y que fueron atendidos en el Hospital Regional de Cusco, entre el periodo 01 de enero hasta el 31 del mes de diciembre del año 2022. La obtención de los datos presentes en las historias clínicas se obtendrá del Sistema de Estadística del Hospital De Apoyo Departamental Cusco, mediante los códigos CIE-10 siguientes:

Z39.2 puérpera mediata

O36.6 Atención materna por déficit del crecimiento fetal

P05.9 Retardo del crecimiento fetal, no especificado

### **3.3.2 Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión:**

Todas las pacientes con una gestación >32 semanas atendidas en el Hospital de Apoyo Departamental Cusco en el periodo de enero a diciembre del 2022

Todas las gestantes nulíparas o multíparas que cuenten con historias clínicas completas.

Todas las gestantes con diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino que terminaron la gestación en el Hospital de Apoyo departamental Cusco en el periodo de enero a diciembre del 2022

Todas las gestantes atendidas en el Hospital de Apoyo Departamental Cusco en el periodo de enero a diciembre del 2022, que cuenten con ecografía Doppler.

#### **Criterios de exclusión:**

Todas las gestantes atendidas en el Hospital de Apoyo Departamental Cusco en el periodo de enero a diciembre del 2022, que presenten embarazo múltiple.

Todas las gestantes atendidas en el Hospital de Apoyo Departamental Cusco en el periodo de enero a diciembre del 2022, que presenten un producto con alguna malformación congénita.

Todas las gestantes atendidas en el Hospital de Apoyo Departamental Cusco en el periodo de enero a diciembre del 2022, que presenten patología renal asociada y/o hipertiroidismo.

Todas las gestantes atendidas en el Hospital de Apoyo Departamental Cusco en el periodo de enero a diciembre del 2022, que presenten infecciones víricas, ruptura precoz de membrana y/o traumatismos.

Todas las gestantes atendidas en el Hospital de Apoyo Departamental Cusco en el periodo de enero a diciembre del 2022, que presenten parto por cesárea programada.

### 3.3.3 Muestra: Tamaño de muestra y método de muestreo

Tamaño de muestra: El tamaño de muestra se calculó usando la formula:

$$N = \frac{4(Z\alpha)^2pq}{IC^2}$$

- $Z\alpha = 1.96$  (para un  $\alpha=0.05$ )
- $p = 0.91$  (Especificidad estimada del ICP).
- $q = 1 - p$  (en este caso  $1 - 0.91 = 0.09$ )
- $IC = 0.1$  Se considerará como amplitud máxima del Intervalo de Confianza de 0.1 (Nivel de confianza del 95%)

$$N = \frac{4(1.96)^2 0.91 * 0.09}{0.01^2}$$

$$N = 125.85$$

Con estos datos, se calculó una muestra (**N**) de **125 gestantes**.

## 3.4 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

### 3.4.1 Técnicas y procedimientos

Procedimientos de la recolección de información se realizó lo siguiente:  
Se solicito a la Escuela Profesional De Medicina Humana -UNSAAC, para la aprobación del tema de tesis.

Se solicito al director ejecutivo del Hospital De Apoyo Departamental de Cusco y a la oficina de Capacitación, docencia e investigación la aprobación de la ejecución del presente trabajo.

Se solicito autorización a la oficina de capacitación del Hospital regional cusco para revisión de historias clínicas.

Tras conseguir la autorización dada por el Hospital De Apoyo Departamental Cusco, se procederá a la recolección de datos:

- Se procedió a la revisión de historias clínicas que se encuentran en archivo del hospital regional cusco.
- En dicha sección se recolecto la información requerida de las historias

- clínicas en un cuestionario diseñado y validado por expertos (Anexo 2)
- Luego se procederá al analizar los de datos generales obtenidos de la Oficina de estadística del hospital regional Cusco para obtener datos como: edad, sexo, diagnóstico, fecha de diagnóstico.
  - Se realizará una indagación de las historias clínicas para la recopilar los datos de todas las gestantes atendidas, que hayan tenido como producto un neonato con restricción de crecimiento intrauterino.
  - Posteriormente, se procederá a crear una matriz en una hoja de cálculo de Microsoft Excel con los datos extraídos, para el análisis.

### **3.5 Plan de análisis de datos**

Posterior a la recolección de datos se procederá con el análisis de los mismos, donde el análisis estadístico de datos se realizará en base a la ficha de recolección de datos de la historia clínica de la gestante, basados en los principales indicadores ecográficos (IP Art. Umbilical, IP Art. Cerebral media, IP ICP, biometría fetal); teniendo en cuenta los criterios de exclusión e inclusión. Esta ficha de recolección será ejecutada en el Hospital regional Cusco.

Los datos que se obtuvieron pasaron a una ficha de recolección, posteriormente fueron ingresados a una base de datos en Excel para Windows versión 2010 y se realizó el procesado de los datos en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25, para la obtención de gráficos y cuadros en función a los objetivos.

La prueba de hipótesis evaluará la asociación de variables y se realizará con la prueba de  $\chi^2$ , debido a que se usará variables categóricas.

Para el análisis bivariado se utilizó la prueba de  $\chi^2$  y la prueba exacta de Fisher para correlacionar variables. Se utilizará el test de Mann Whitney para asociar las variables numéricas versus categóricas.

Se calculó mediante la construcción de las curvas ROC el nivel umbral o "cutt-off" del ICP para cada resultado perinatal adverso en estudio y por encima del cual el resultado de la prueba se consideró positivo y, por debajo de éste se consideró negativo.

Se utilizó el análisis ROC (Receiver Operating Characteristic) para evaluar la exactitud diagnóstica del índice cerebro placentario para predecir severidad, y establecer el mejor punto de corte para ello, así como los

respectivos valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, mediante el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25.

Así mismo, determinamos la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo para el índice cerebro placentario y así encontrar su utilidad como marcador pronóstico de resultados perinatales adversos.

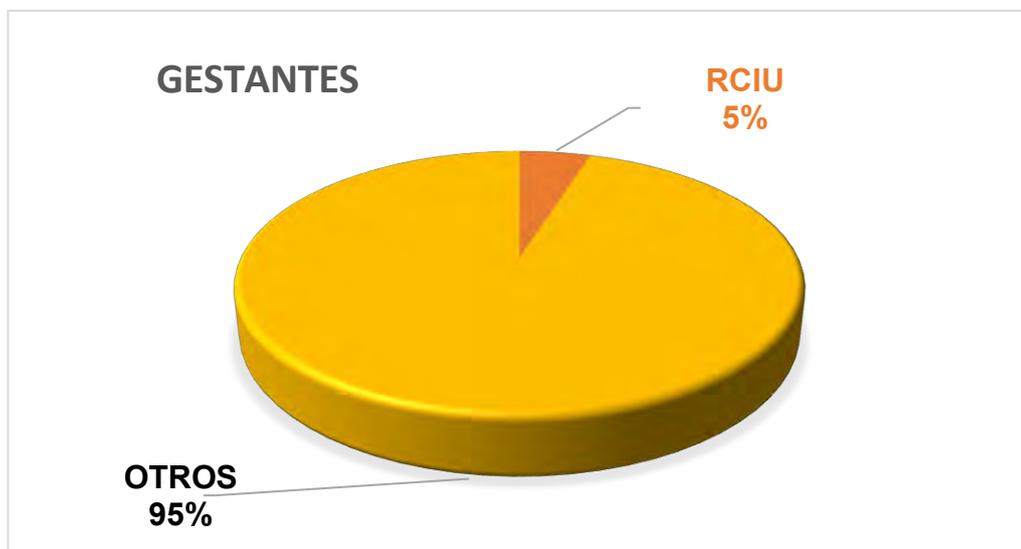
## CAPITULO IV: RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4 Resultados y discusión

#### 4.1 Resultados

El presente estudio se realizó en el Hospital Regional de Cusco durante el 2022. Se evaluaron a 125 gestantes del total de gestantes que fueron hospitalizadas en el Servicio de Gineco – Obstetricia, con el diagnóstico definitivo de gestante >32 semanas con restricción de crecimiento intrauterino. Se evaluó la utilidad diagnóstica del índice cerebro placentario respecto a resultados perinatales adversos.

**Ilustración 1. Gestantes Hospitalizadas en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Regional del Cusco en el periodo 2022.**



**Fuente: Unidad de Estadística del Hospital Regional del Cusco**

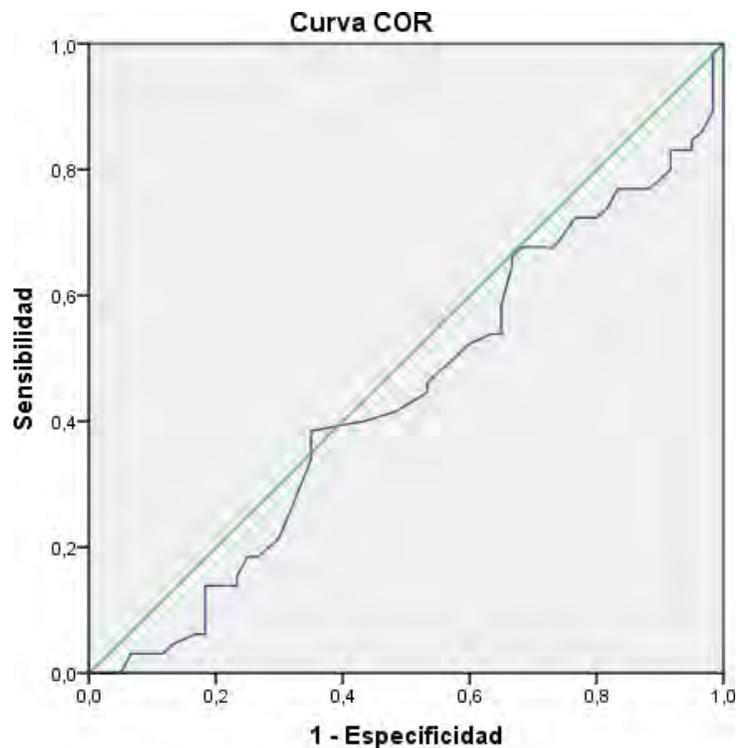
El Departamento de Estadística indica que durante el periodo de estudio ingresaron 3673 gestantes al Servicio de Gineco-Obstetricia, de las cuales 179 gestantes con diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino. Por lo tanto, la prevalencia de restricción de crecimiento intrauterino fue de 4.9 por cada 100 gestantes para el periodo 2022 del Hospital Regional del Cusco.

**Tabla 1: Características demográficas, obstétricas y perinatales de la población estudiada.**

		N	%
Procedencia	Rural	53	42,4%
	Urbano	72	57,6%
Antecedentes ginecológicos	Nulípara	53	42,4%
	Primípara	42	33,6%
	Múltipara	30	24,0%
Estado civil	Soltera	89	71,2%
	Casada	34	27,2%
	Viuda	02	1,6%
Grado de instrucción	Superior	12	9,6%
	Secundaria completa	83	66,4%
	Secundaria incompleta	7	5,6%
	Primaria	9	7,2%
	Analfabeto	14	11,2%
Sexo del neonato	Masculino	62	49,6%
	Femenino	63	50,4%
APGAR al 1´	Valor menor a 7	67	53,6%
	Valor mayor a 7	58	46,4%
APGAR al 5´	Valor menor a 7	36	28,8%
	Valor mayor a 7	89	71,2%
Ingreso a UCIN	Si	46	36,8%
	No	79	63,2%
Aspecto del líquido amniótico	Meconial	53	42,4%
	Claro	72	57,6%
Tipo de parto	Cesárea de emergencia	60	48,0%
	Parto normal	65	52,0%

Fuente: Procesamiento en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25.

**Ilustración 2: Curva ROC del Índice Cerebro Placentario como predictor de cesárea de emergencia por sufrimiento fetal agudo en fetos con RCIU tardío, en el Hospital Regional Cusco 2022**



❖ Área bajo la curva 43,8% con un IC 0,337-0,539

Fuente: Procesamiento en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25.

**Tabla 2. Utilidad del índice cerebro placentario fetal para predecir cesárea de emergencia por sufrimiento fetal agudo en fetos con RCIU tardío.**

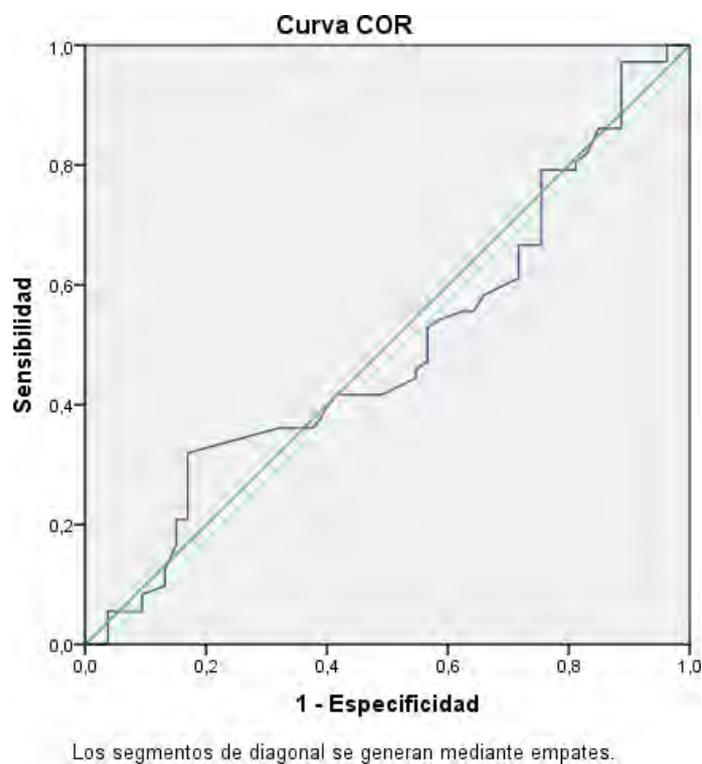
		Tipo de parto		Total
		Cesárea de emergencia	Parto normal	
Índice Cerebro Placentario (ICP)	Efecto adverso (< 1,185)	39	40	79
	No efecto Adverso (>= 1,185)	21	25	46
Total		60	65	125

- Prevalencia: 48%
- Sensibilidad ( $a/(a+c)$ ): 67%
- Especificidad ( $d/(b+d)$ ): 39%
- Valor predictivo positivo ( $a/(a+b)$ ): 49%

- Valor predictivo negativo ( $d/(c+d)$ ): 54%
- Exactitud  $((a+d)/n)$ : 0,512
- Razón de verosimilitud positiva 1,06
- Razón de verosimilitud negativa 0,91

Fuente: Procesamiento en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25.

**Ilustración 3: Curva ROC del Índice Cerebro Placentario como predictor de líquido amniótico meconial en fetos con RCIU tardío, en el Hospital Regional Cusco 2022**



Área bajo la curva 49,5% con un IC 0,392-0,598

Fuente: Procesamiento en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25

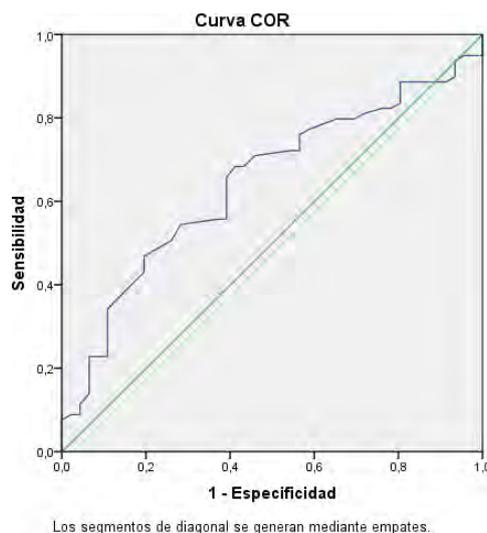
**Tabla 3: Utilidad del índice cerebro placentario fetal para predecir líquido amniótico meconial en fetos con RCIU tardío**

		Aspecto del líquido amniótico		Total
		Meconial	Claro	
Índice Cerebro Placentario (ICP)	Efecto adverso (<1,205)	44	49	93
	No efecto adverso (>=1,205)	9	23	32
Total		53	72	125

- Prevalencia: 42,4%
- Sensibilidad ( $a/(a+c)$ ): 83%
- Especificidad ( $d/(b+d)$ ): 32%
- Valor predictivo positivo ( $a/(a+b)$ ): 47%
- Valor predictivo negativo ( $d/(c+d)$ ): 71%
- Exactitud ( $(a+d)/n$ ): 0,536
- Razón de verosimilitud positiva 1,22
- Razón de verosimilitud negativa 0,53

Fuente: Procesamiento en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25.

**Ilustración 4: Curva ROC del Índice Cerebro Placentario como predictor de ingreso a UCIN de fetos con RCIU tardío, en el Hospital Regional Cusco 2022**



Área bajo la curva 68,4% con un IC 0,547-0,742

Fuente: Procesamiento en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25.

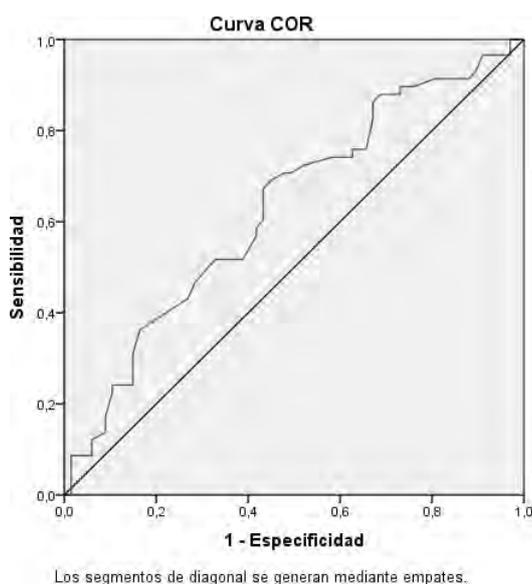
**Tabla 4: Utilidad del índice cerebro placentario fetal para predecir ingreso a UCIN de fetos con RCIU tardío**

		Ingreso a UCIN		Total
		Si	No	
Índice Cerebro Placentario (ICP) (agrupado)	Efecto adverso (< 1,115)	28	27	55
	No efecto adverso (>= 1,115)	18	52	70
Total		46	79	125

- Prevalencia: 36,8%
- Sensibilidad ( $a/(a+c)$ ): 64 %
- Especificidad ( $d/(b+d)$ ): 66 %
- Valor predictivo positivo ( $a/(a+b)$ ): 51%
- Valor predictivo negativo ( $d/(c+d)$ ): 74%
- Exactitud ( $(a+d)/n$ ): 0,64
- Razón de verosimilitud positiva 1,78
- Razón de verosimilitud negativa 0,59

Fuente: Procesamiento en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25.

**Ilustración 5: Curva ROC del Índice Cerebro Placentario como predictor de APGAR < 7 al 1' en fetos con RCIU tardío, en el Hospital Regional Cusco 2022**



Área bajo la curva 67,0% con un IC 0,532-0,728

Fuente: Procesamiento en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25.

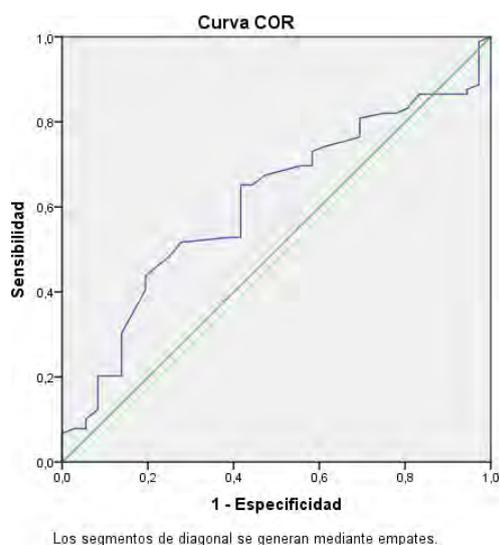
**Tabla 5 Utilidad del índice cerebro placentario fetal para predecir APGAR <7 al 1' en fetos con RCIU tardío**

		APGAR < 7 al 1'		Total
		Valor menor a 7	Valor mayor a 7	
Índice Cerebro Placentario (ICP)	Efecto adverso (< 1,115)	48	18	66
	No efecto adverso (>= 1,115)	19	40	59
Total		67	58	125

- Prevalencia: 53,3%
- Sensibilidad ( $a/(a+c)$ ): 72%
- Especificidad ( $d/(b+d)$ ): 70%
- Valor predictivo positivo ( $a/(a+b)$ ): 72%
- Valor predictivo negativo ( $d/(c+d)$ ): 67%
- Exactitud  $((a+d)/n)$ : 0,616
- Razón de verosimilitud positiva 2.4
- Razón de verosimilitud negativa 0.4

Fuente: Procesamiento en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25.

**Ilustración 6: Curva ROC del Índice Cerebro Placentario como predictor de APGAR < 7 al 5' en fetos con RCIU tardío, en el Hospital Regional Cusco 2022**



Área bajo la curva 65,9% con un IC 0,505-0,714

Fuente: Procesamiento en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25.

**Tabla 6 Utilidad del índice cerebro placentario fetal para predecir APGAR <7 al 5' en fetos con RCIU tardío**

		APGAR < 7 al 5'		Total
		Valor menor a 7	Valor mayor a 7	
Índice Cerebro Placentario (ICP)	Efecto adverso (< 1,185)	29	29	58
	No efecto adverso (>= 1,185)	7	60	67
Total		36	89	125

- Prevalencia: 28,8%
- Sensibilidad ( $a/(a+c)$ ): 82%
- Especificidad ( $d/(b+d)$ ): 67%
- Valor predictivo positivo ( $a/(a+b)$ ): 50%
- Valor predictivo negativo ( $d/(c+d)$ ): 89%
- Exactitud ( $(a+d)/n$ ): 0,712
- Razón de verosimilitud positiva 2.48
- Razón de verosimilitud negativa 0,26

Fuente: Procesamiento en el Paquete Estadístico IBM SPSS Statistics 25.

## 4.2 Discusión

El RCIU sigue siendo la complicación fetal que causa mayor morbilidad y mortalidad perinatal. Se estima que aproximadamente de 30 millones de niños nacen con RCIU cada año en todo el mundo. La incidencia de neonatos con RCIU fue del 6,9% en países desarrollados y del 23,81% en países en vías de desarrollo. <sup>(4)</sup> En Perú en el 2020, la RCIU representó aproximadamente 4,8 casos por 100 embarazos en promedio y varió según la región del país: 9% en la costa, 12% en la selva y 15% en la sierra. <sup>(5)</sup>

En el grafico 1 se contempla la prevalencia de 4.9 de cada 100 gestantes desarrollaron RCIU durante el periodo 2022, similar al estudio realizado por Zamata I, en el 2019, en cuyo estudio determino la prevalencia de RCIU de 4.8 por cada 100 gestantes <sup>(46)</sup>. Los resultados son similares ya que ambos estudios fueron realizados en poblaciones de altura. Siendo las poblaciones de la sierra con mayor prevalencia de restricción de crecimiento intrauterino.

La eficacia diagnóstica del Índice Cerebro Placentario en la predicción de al menos un resultado perinatal adverso quedo establecida con Sensibilidad 70.8% especificidad 50.2% teniendo mayor sensibilidad y menor especificidad en comparación del estudio realizado por Alarcón, Ch donde obtuvieron una Sensibilidad: 39,68%, Especificidad: 95,24% para predecir resultados perinatales adversos. <sup>(14)</sup> De acuerdo con estos resultados, es posible concluir que el índice cerebro placentario posee una sensibilidad moderada (70.8%), por lo que un resultado negativo no descarta la presencia de algún resultado perinatal adverso, pues un 29.2%, de los fetos que tuvieron resultados falsos negativos con esta prueba, pero poseían algún resultado perinatal adverso. Del mismo modo la prueba demostró una especificidad de 50.2% que, aunque es baja, no confirma el diagnostico si la prueba es positiva, pues el 49.8% de los fetos presentaron resultados falsos positivos.

En el **cuadro 1** donde se caracteriza a las gestantes de la población, podemos observar que la edad promedio fue de 27.62 años, muy similar a la edad reporta en su estudio Caro que fue de 24.2 años, cabe señalar que estas se encontrarían en la mejor edad para poder lograr un

embarazo sin complicaciones. También se observa que el mayor porcentaje de gestantes que presentaron el diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino, provienen de la zona urbana con un porcentaje de 57.2%, esto se podría deber a que estas tienen mayor accesibilidad a controles prenatales oportunos y evaluación ecográfica especializada y con el uso de la ultrasonografía. Así mismo las gestantes en estudio que presentaron esta patología fueron nulíparas en un 42.4% similar a lo reportado por Caro, 50,5%. Debido a que una gestante nulípara tuvo menos exposición a la progesterona y remodelado ineficiente de las arterias espirales, también teniendo en cuenta que la nuliparidad es un factor de riesgo para el desarrollo de esta patología. Así mismo si la vasculatura uteroplacentaria no pasa por un adecuado remodelado, la circulación arterial materna a los espacios intervillosos útero placentarios se vuelve deficiente, lo que lleva a una mala perfusión de la placenta. Sin embargo, la existencia de una inadecuada modificación de las arterias espirales se puede encontrar en embarazos normales.

En el presente estudio en el **(Cuadro 2)** al evaluar el ICP como predictor de parto por cesárea por sufrimiento fetal agudo se encontró el valor de punto de corte del ICP en 1.185, para este estudio, donde a partir de este punto se encontraron aquellos que se culminó la gestación en una cesárea por emergencia, valor que difiere con el obtenido en su estudio Caro, donde este valor de ICP de 1.985 <sup>(12)</sup>. Estos valores fueron obtenidos mediante el análisis de la curva ROC, difieren ya que los estudios fueron realizados a diferentes alturas, por lo que, es fundamental entender la insuficiencia placentaria, al ser la etiología principal en la RCIU. Esta se entiende como la incapacidad de la placenta de ofertar los recursos necesarios (nutricionales y oxigenatorios) que demanda el feto para su adecuado desarrollo y crecimiento. Donde la hipoxia crónica a su vez genera la inadecuada formación de las vellosidades coriales en estadios tempranos del desarrollo placentario, aumentando la hipoperfusión de oxígeno y generando un ciclo de agravamiento de la hipoxia durante el desarrollo de la placenta a lo largo de la gestación. <sup>(47)</sup>

La curva ROC también nos brinda una sensibilidad de 67%, concluimos que el índice cerebro placentario posee una sensibilidad moderada, por lo

que un resultado negativo no va descarta de que la culminación de la gestación sea por una cesárea de emergencia. Así mismo se obtuvo una especificidad 39% la cual es baja, por ende, no confirma el diagnostico si la prueba es positiva.

También se calculó el VPP de 49%, lo que revela que una prueba positiva no asegura la presencia de cesárea de emergencia por sufrimiento fetal agudo, mientras que un VPN 54%, indica que la prueba no excluye la cesárea de emergencia por sufrimiento fetal a pesar de que haya un resultado negativo.

El (**Cuadro 3**) en el presente estudio representa la evaluación del ICP como predictor de resultado perinatal adverso, el aspecto meconial del líquido amniótico, donde se encontró como punto de corte del ICP un valor de 1.205, para este estudio, donde a partir de este punto se encontraron aquellos que se culminó la gestación en una cesárea por emergencia, valor que difiere con el obtenido en su estudio Caro, donde este valor de ICP de 1.755 <sup>(12)</sup>. Estos valores fueron obtenidos mediante el análisis de la ~~curva~~ ROC.

La curva ROC, obteniéndose una sensibilidad de 83%, concluimos que el índice cerebroplacentario posee una sensibilidad buena, un resultado normal va descarta la posibilidad de presentar líquido amniótico meconial. Pero antesu especificidad 32% la cual es baja, por ende, no confirma el diagnosticosi la prueba es positiva.

También se calculó el VPP de 47%, lo que revela que una prueba positiva no asegura la presencia de líquido amniótico meconial, mientras que un VPN 71%, indica que la prueba negativa excluye la presencia de líquido amniótico meconial.

En el (**Cuadro 4**) presente en nuestro estudio al evaluar el ICP como predictor de ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales se encontró un punto de corte del ICP un valor de 1.115, valor obtenido mediante el análisis de la curva ROC, obteniéndose una sensibilidad de 64%, concluimos que el índice cerebro placentario posee una sensibilidad regular, un resultado normal no va descarta la posibilidad de que el neonato ingrese a la unidad de cuidados intensivos. Pero ante su especificidad 66% la cual es regular, no confirma el diagnostico si la

prueba es positiva. Si comparamos con el estudio realizado por San Martín, que obtuvo como resultado en la predicción de ingreso a UCIN una sensibilidad de 50% y especificidad de 84% <sup>(7)</sup>. Esta presenta una mayor especificidad, la cual es buena, y puede confirmar el resultado perinatal, pero presenta una sensibilidad menor en comparación de nuestro resultado.

En el **(Cuadro 5)**, presente en nuestro estudio al evaluar el ICP como predictor de APGAR < 7 al 1', se encontró un valor de ICP de 1.115 como punto de corte, este valor fue obtenido mediante el análisis de la curva ROC, obteniéndose una sensibilidad de 72%, la cual es buena, por ende, concluimos que, un resultado normal va descarta la posibilidad de que el neonato presente un APGAR bajo en el primer minuto de vida. Pero ante su especificidad 70% la cual es buena, confirma el resultado perinatal adverso si la prueba es positiva. También se calculó el VPP 72% VPN 67%.

En este punto no se cuenta con un antecedente para confrontar resultados, ya que en estudios previos solo se considera el APGAR al quinto minuto de vida. En este estudio se considera el APGAR al primer minuto debido a que en el minuto de vida podemos valorar la resistencia al parto por parte del neonato.

En el **(Cuadro 6)** se encontró como punto de corte para el valor del ICP en 1.185 para evaluar el APGAR < 7 al 5' mediante la evaluación de la curva de ROC, donde se tuvo una sensibilidad de 82%, la cual es considerada como buena, donde un valor normal descarta la posibilidad de que el neonato presente un APGAR < 7 en el quinto minuto de vida, pero si la prueba sale negativa, estamos casi seguros que los neonatos no tendrán un APGAR bajo, pero ante especificidad 67% que es regular lo no confirma el resultado perinatal si la prueba es patológica, pero no descarta la presencia de un APGAR bajo. Comparando con el estudio de Guerrero, donde obtuvo para un Apgar <7 a los cinco minutos una sensibilidad 50% que es baja y una especificidad de 85%, que se considera buena <sup>(9)</sup>, los que difieren con nuestro trabajo.

También se calculó el VPP de 50%, lo que revela que una prueba positiva no asegura la presencia que el neonato presente un APGAR bajo a los 5

minutos de vida, mientras que un VPN 89%, indica que la prueba excluye la posibilidad de un APGAR bajo a los 5 minutos, si tenemos un ICP normal.

### 4.3 Conclusiones

El índice cerebro placentario fetal tiene utilidad clínica suficiente para predecir la puntuación de APGAR menor de 7 puntos al primer y quinto minuto, también una utilidad parcial para predecir el ingreso al servicio de unidad de cuidados intensivos neonatales, pero no ha demostrado utilidad en la predicción de líquido amniótico meconial y parto por cesárea de emergencia por sufrimiento fetal agudo en gestantes con el diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino.

CONCLUSION 1: La población de gestantes presenta una edad media de 27 años, siendo en mayor porcentaje provenientes de áreas urbanas del Cusco, casi la mitad de ellas fueron primigestas. Los neonatos tuvieron un Índice CerebroPlacentario relativamente alto, más de la mitad de ellos fueron de sexo femenino, los valores de APGAR al minuto en más de la mitad de ellos estuvieron por debajo del valor de 7 y el APGAR a los 5 minutos presentó un valor por encima de 7 en más de la mitad de ellos.

CONCLUSION 2: La prevalencia de restricción de crecimiento intrauterino en el hospital Regional de Cusco en el periodo 2022 de 4.9 de cada 100 gestantes.

CONCLUSION 3: El Índice Cerebro Placentario tiene una sensibilidad muy variada para cada resultado perinatal adverso: para predecir cesárea de emergencia por sufrimiento fetal agudo, presenta una tasa de sensibilidad baja. En predicción del aspecto meconial de líquido amniótico, presenta una sensibilidad relativamente buena. Para predecir el ingreso del neonato al servicio de UCIN, presenta una tasa de sensibilidad buena. Para predecir la puntuación de Apgar menor a 7 en el primer minuto, presenta una sensibilidad buena. Y para un Apgar menor de 7 al quinto minuto una tasa de sensibilidad muy buena.

CONCLUSION 4: El Índice Cerebro Placentario tiene una especificidad variable para cada resultado perinatal adverso: para predecir cesárea de emergencia por sufrimiento fetal agudo, presenta una tasa de especificidad baja. Para predecir el aspecto meconial de líquido amniótico, presenta una especificidad relativamente baja. Para predecir el ingreso del neonato al

servicio de UCIN, presenta una tasa de especificidad alta. En la predicción de puntaje de Apgar menor a 7 en el primer minuto, presenta una especificidad alta. Y para un Apgar menor de 7 al quinto minuto una tasa de especificidad alta.

CONCLUSION 5: El Índice Cerebro Placentario tiene un valor predictivo positivo y negativo para cada resultado perinatal adverso: para predecir cesárea de emergencia por sufrimiento fetal agudo, presenta un VPP y VPN limitado para la predicción de cesárea de emergencia por SFA. Para predecir el aspecto meconial de líquido amniótico, presenta un VPP y VPN que predice la presencia de líquido meconial. Para predecir el ingreso del neonato al servicio de UCIN, presenta un VPP limitado y VPN bueno para la predicción de este resultado perinatal. En la predicción de puntaje de Apgar menor a 7 en el primer minuto presenta un VPP y VPN aceptables para la predicción de este evento. Y para un Apgar menor de 7 al quinto minuto presenta un VPP limitado y VPN bueno para predecir un hallazgo de APGAR < 7 al quinto minuto de vida extrauterina.

CONCLUSION 6: El Índice Cerebro Placentario tiene un área bajo la curva ROC para cada resultado perinatal adverso: para predecir cesárea de emergencia por sufrimiento fetal agudo, presenta un área bajo la curva por debajo del promedio por lo que hace que esta prueba no sea útil para determinar este efecto adverso. Para predecir el aspecto meconial de líquido amniótico, presenta un área bajo la curva relativamente por debajo del promedio por lo que hace que esta prueba no sea tan útil para determinar este efecto adverso. Para predecir el ingreso del neonato al servicio de UCIN, presenta un área bajo la curva por encima del promedio por lo que hace que esta prueba no sea parcialmente útil para determinar este resultado perinatal. En la predicción de puntaje de Apgar menor a 7 en el primer y quinto minuto, presentan un área bajo la curva por encima del promedio por lo que hace que esta prueba no sea parcialmente útil para determinar la predicción de este evento.

#### **4.4 Recomendaciones**

1. Para los estudiantes de la Escuela Profesional de Medicina Humana de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, se sugiere realizar estudios prospectivos y multicéntricos con una muestra que permita disminuir los sesgos y reafirmar esta asociación.
2. Para los hospitales de la ciudad se sugiere contemplar la realización de ecografía Doppler e integrar el ICP para la predicción de resultado perinatal adverso en RCIU y de tal forma podamos garantizar un adecuado manejo terapéutico. Considerando que el Índice cerebro placentario es una herramienta útil en el diagnóstico de RCIU y su relación con resultados perinatales adversos, sería conveniente protocolizar su aplicación en establecimientos de salud I-4 por ser una herramienta factible y económica en nuestro medio de salud.

## 5 Referencias bibliográficas

1. Dunn L, Sherrell H, Kumar S. Review: Systematic review of the utility of the fetal cerebroplacental ratio measured at term for the prediction of adverse perinatal outcome. *Placenta*. 1 de junio de 2017;54:68-75.
2. Qayyum H, Shaikh M, Shahzad M, Mehreen S, Irshad R. Effect of Color Doppler Indices on the Diagnosis of Intrauterine Growth Restriction in High-Risk Pregnancies: A Cross-Sectional Study. 2022. 16(1):748.
3. Martinez E, Colmenares M, Manuel Ñ. Índice cerebro/placentario en pacientes con y sin comorbilidad para determinar riesgo perinatal. 2022. 2.
4. Leavitt K, Odibo L, Nwosu O, Odibo AO. Comparing the cerebro-placental to umbilico-cerebral Doppler ratios for the prediction of adverse neonatal outcomes in pregnancies complicated by fetal growth restriction. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 12 de diciembre de 2022;35(25):5904-8.
5. Choudhary P, Malik A, Batra A. Cerebroplacental ratio and aortic isthmus Doppler in early fetal growth restriction. *J Clin Ultrasound*. 2021;49(7):754-61.
6. Zhou S, Guo H, Feng D, Han X, Liu H, Li M. Middle Cerebral Artery-to-Uterine Artery Pulsatility Index Ratio and Cerebroplacental Ratio Independently Predict Adverse Perinatal Outcomes in Pregnancies at Term. *Ultrasound Med Biol*. octubre de 2021;47(10):2903-9.
7. San Martin AK. Índice cerebroplacentario y resultados perinatales adversos en embarazos de riesgo. [Mexico]: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2020.
8. Manoj Kumar Veerabathini MKV, Mohanthy SS, Mukherjee N, Adarsh A, Kumar BA, Shankar G. Role of Colour Doppler in Evaluation of Intrauterine Growth Retardation. *Int J Contemp Med Surg Radiol [Internet]*. marzo de 2020 [citado 10 de mayo de 2023];5(1). Disponible en: <https://www.ijcmsr.com/uploads/1/0/2/7/102704056/397.pdf>
9. Casillas MÁG. Correlación entre la flujometría Doppler de la arteria cerebral media/umbilical y la prueba sin estrés como métodos de vigilancia fetal antes del parto. *Ginecol Obstet México*. 2017;
10. Ropacka L, Koberlak T. Índice cerebro placentario en predicción de resultado perinatal adverso y alteraciones de la frecuencia cardiaca fetal en embarazos no complicados. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 80(6).

11. Caceres C. Validez diagnóstica de la fujometria doppler como predictor de restricción del crecimiento intrauterino en gestantes con pre eclampsia del hospitalmanuel nuñez butron de puno 2020. [puno]: universidad nacional del altiplano; 2020.
12. Caro Alvarado G. Utilidad del índice cerebroplacentario fetal en predecir resultados perinatales adversos en gestaciones de 41 semanas con trabajo de parto inducido. Univ Priv Antenor Orrego [Internet]. 2019 [citado 14 de julio de 2023]; Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/5119>
13. Apaza Valencia J. Validez diagnóstica del índice de pulsatilidad y velocidad media de la arteria uterina en preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino. Rev Peru Ginecol Obstet. abril de 2019;65(2):163-8.
14. Alarcón Gutiérrez CG. Capacidad predictiva del índice cerebro placentario de resultados perinatales adversos en gestantes con restricción de crecimiento fetal, Hospital Belén de Trujillo, Abril 2012 - Abril 2014. Univ Nac Trujillo [Internet]. 2015 [citado 9 de julio de 2023]; Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/687>
15. Huayanay Alarcón L. Predicción de resultados perinatales adversos por flujometría doppler en fetos a término con restricción del crecimiento intrauterino. Instituto Nacional Materno Perinatal. Año 2007. 2013;50-50.
16. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki de la AMM – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. [citado 14 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
17. Protections (OHRP) O for HR. HHS.gov. 2010 [citado 14 de mayo de 2023]. The Belmont Report. Disponible en: <https://www.hhs.gov/ohrp/regulations-and-policy/belmont-report/index.html>
18. Chew LC, Verma R. Fetal Growth Restriction. StatPearls [Internet]. 18 de marzo de 2023; Disponible en: [//www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562268/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK562268/)
19. Blue NR, Beddow ME, Savabi M, Katukuri VR, Mozurkewich EL, Chao CR. A Comparison of Methods for the Diagnosis of Fetal Growth Restriction Between the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists and the American College of Obstetricians and Gynecologists. Obstet Gynecol.

- mayo de 2018;131(5):835-41.
20. Defectos del crecimiento fetal [Internet]. [citado 14 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://portal.medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-fetal/defectos-del-crecimiento-fetal.html>
  21. ACOG Practice Bulletin No. 204: Fetal Growth Restriction. *Obstet Gynecol.* febrero de 2019;133(2):e97.
  22. Scacchi S, Van J, Vergara R, Rivas ME, Analis S, Lopez P. Restricción de crecimiento intrauterino. *Rev Hosp Mat Inf Ramon Sarda.* 2020;5(1):61.
  23. Aparcana-Pisconte EJ, Ybaseta-Medina J. RETARDO DEL CRECIMIENTO FETAL: DIAGNÓSTICO Y MANEJO OBSTÉTRICO. *Rev Médica Panacea.* 2020;9(3):198-205.
  24. Expert Panel on Women's Imaging:, Shipp TD, Zelop CM, Maturen KE, Deshmukh SP, Dudiak KM, et al. ACR Appropriateness Criteria® Growth Disturbances-Risk of Fetal Growth Restriction. *J Am Coll Radiol JACR.* mayo de 2019;16(5S):S116-25.
  25. Figueras F. Defectos del crecimiento fetal. *Rev Clinic Barcelona* [Internet]. mayo de 2019; Disponible en: <https://portal.medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-fetal/cir-peg.pdf>
  26. sepulveda E, Crispi F, Pons A, Gratacos E. Restriccion de crecimiento intrauterino. *Rev Med Clin Condes.* 2014;25(6):958-63.
  27. Rybertt T, Azua E, Rybertt F. RETARDO DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO: CONSECUENCIAS A LARGO PLAZO. *Rev Médica Clínica Las Condes.* 1 de julio de 2016;27(4):509-13.
  28. Milner J, Arezina J. The accuracy of ultrasound estimation of fetal weight in comparison to birth weight: A systematic review. *Ultrasound Leeds Engl.* febrero de 2018;26(1):32-41.
  29. Shepard MJ, Richards VA, Berkowitz RL, Warsof SL, Hobbins JC. An evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound. *Am J Obstet Gynecol.* 1 de enero de 1982;142(1):47-54.
  30. 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.* 1 de febrero de 1985;151(3):333-

- 7.
31. Pimiento Infante LM, Beltrán Avendaño MA. Restricción del crecimiento intrauterino: una aproximación al diagnóstico, seguimiento y manejo. Rev Chil Obstet Ginecol. diciembre de 2015;80(6):493-502.
  32. Martínez-Rodríguez P, Oliva-Cáceres L. Flujometría doppler en medicina materno fetal. Rev med hondur. 2014;82(1).
  33. Espinola-Sánchez M, Sanca-Valeriano S, Limay-Ríos A, Caballero-Alvarado J. Modelo predictivo de restricción del crecimiento intrauterino usando Doppler de arterias uterinas y edad materna. Rev Chil Obstet Ginecol. octubre de 2020;85(5):526-36.
  34. Simpson L, Khati NJ, Deshmukh SP, Dudiak KM, Harisinghani MG, Henrichsen TL, et al. ACR Appropriateness Criteria Assessment of Fetal Well-Being. J Am Coll Radiol JACR. diciembre de 2016;13(12 Pt A):1483-93.
  35. Ventura Laveriano W, Mazarlo Redondo C. SIGNIFICADO CLÍNICO DEL DOPPLER PATOLÓGICO EN LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA EN FETOS DEL TERCER TRIMESTRE. Rev Chil Obstet Ginecol. 2010;75(6):405-10.
  36. Ruoti Cosp M. Evaluación ecográfica del ductus venoso fetal y sus aplicaciones Clínicas en la Obstetricia actual. An Fac Cienc Médicas Asunción. diciembre de 2018;51(3):99-112.
  37. Morales-Roselló J, Khalil A. Fetal cerebral redistribution: a marker of compromise regardless of fetal size. Ultrasound Obstet Gynecol Off J Int Soc Ultrasound Obstet Gynecol. octubre de 2015;46(4):385-8.
  38. Regan J, Masters H, Warshak CR. Estimation of the growth rate in fetuses with an abnormal cerebroplacental ratio compared to those with suspected growth restriction without evidence of centralization of blood flow. J Ultrasound Med Off J Am Inst Ultrasound Med. mayo de 2015;34(5):837-42.
  39. Khalil AA, Morales-Rosello J, Elsaddig M, Khan N, Papageorghiou A, Bhide A, et al. The association between fetal Doppler and admission to neonatal unit at term. Am J Obstet Gynecol. julio de 2015;213(1):57.e1-57.e7.
  40. Gesteiro E, Sanchez F, Perea S. Investigadores en Pediatría y

- Neonatología rendimos homenaje a la Dra Virginia Apgar. JONNPR. 2019;4(3).
41. Chilipio Chiclla MA, Atencio Castillo KE, Santillán Árias JP. APGAR perinatal predictors persistently low at 5 minutes in a Peruvian Hospital. *RevFac Med Humana*. 12 de enero de 2021;21(1):40-9.
  42. Cunningham Gary. Williams. *Obstetricia* [Internet]. Vol. 25. McGraw-Hill; 2019 [citado 9 de julio de 2023]. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1525&sectionid=100457201&jumpsectionID=100457232>
  43. Burgos D ME, Manterola D C. Assessment of diagnostic test studies. *Rev Chil Cir*. junio de 2010;62(3):301-8.
  44. Janssens ACJW, Martens FK. Reflection on modern methods: Revisiting the area under the ROC Curve. *Int J Epidemiol*. 1 de agosto de 2020;49(4):1397-403.
  45. Zalud I, Maulik D. *Doppler Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. Springer Science & Business Media; 2006. 625 p.
  46. Huanca Z, Anibal I. Prevalencia y factores de riesgo asociados a restricción del crecimiento uterino en neonatos del Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el año 2019. *Univ Nac Altiplano* [Internet]. 24 de septiembre de 2020 [citado 14 de julio de 2023]; Disponible en: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3280571>
  47. Lacunza Paredes RO, Ávalos Gómez J. Restricción de crecimiento fetal y factores angiogénicos: un nuevo horizonte. *Rev Peru Ginecol Obstet*. 2018;64(3):353- 358. DOI: <https://doi.org/10.31403/rpgo.v64i2096>

## 6 CRONOGRAMA

<b>°+B4:F2</b>	<b>Tarea y/o Actividad</b>	<b>INICIO</b>	<b>Tiempo (días)</b>	<b>FINAL</b>
1	Búsqueda de un asesor de tesis	26/11/2022	10	5/12/2022
2	Elaboración de Protocolo de Investigación	12/12/2022	45	23/01/2023
3	Elaboración del Plan de Trabajo	24/01/2023	7	31/01/2023
4	Adaptación de correcciones y sugerencias	1/02/2023	30	1/03/2023
5	Validación del instrumento de recolección de datos por expertos	1/03/2023	24	25/03/2023
6	Aprobación del Protocolo por parte del jurado dictaminante del INIME	10/04/2023	10	20/04/2023
7	Solicitar autorización a la oficina de capacitación del Hospital Regional	12/04/2023	3	15/04/2023
8	solicitar a la oficina de estadística registros de historias clínicas para la recolección de datos	17/04/2023	2	19/04/2023
9	revisión y extracción de las HC del Hospital Regional Cusco	26/06/2023	11	07/07/23
10	Ingreso de los registros a la base de datos	27/07/23	11	08/07/23
11	Limpieza de datos de las bases consolidadas	09/07/23	2	11/07/23
12	Generar un primer análisis estadístico con descripción general	12/07/23	2	14/07/23
13	Generar un segundo análisis estadístico (bivariado)	14/07/23	3	17/07/23
14	Plantear modelo de regresión lineal	14/07/23	3	17/07/23
15	Reunión de análisis de resultados con asesor	16/07/23	1	17/07/23
16	Redacción y análisis de resultados	16/07/23	1	17/07/23
17	Discusión de resultados con expertos en Cusco	17/07/23	3	20/07/23
18	Elaboración de informe final	20/07/23	4	24/07/23
19	Presentación de resultados ante las autoridades del INIME	24/07/23	9	1/08/23

## 7 ANEXOS

### 7.1 ANEXO 1. Matriz de consistencia

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** “Índice cerebro placentario en fetos con restricción del crecimiento intra uterino y su relación con resultados perinatales” del Hospital Regional Cusco 2022.

**PRESENTADO POR:** Mamani L.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA	RECOLECCIÓN DE DATOS Y PLAN DE ANÁLISIS
<p>PG: ¿Cuál es la utilidad del índice cerebro placentario (ICP) como predictor de restricción intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversos en el Hospital Regional Cusco, 2022?</p> <p>PE1: ¿Cuáles son las características demográficas, obstétricas y perinatales de la población en estudio en el Hospital Regional del Cusco, 2022?</p> <p>PE2: • ¿Cuál es la prevalencia de gestantes con restricción del crecimiento intrauterino en el Hospital Regional Cusco, 2022?</p> <p>PE3: ¿Cuál es la sensibilidad del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de restricción del crecimiento</p>	<p>OG: Evaluar la utilidad del índice cerebro placentario (ICP) como predictor de restricción intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversos en el Hospital Regional Cusco, 2022.</p> <p>OE1: determinar las características demográficas, obstétricas y perinatales de la población en estudio en el Hospital Regional del Cusco, 2022</p> <p>OE2: Determinar la prevalencia de gestantes con restricción del crecimiento intrauterino en el Hospital Regional Cusco, 2022</p> <p>OE3: Estimar la sensibilidad del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de restricción del crecimiento intrauterino tardío y su relación con</p>	<p>HG: El índice cerebro placentario (ICP) es un buen predictor para el desarrollo de restricción del crecimiento intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversos en el Hospital Regional Cusco, 2022.</p> <p>HE1: la prevalencia de gestantes con restricción del crecimiento intrauterino en el Hospital Regional Cusco, 2022</p> <p>HE2: El índice cerebro placentario (ICP) es sensible para la predicción de restricción del crecimiento intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversos en el Hospital Regional Cusco, 2022.</p> <p>HE3: El índice</p>	<p><b>VARIABLES independientes</b> Índice cerebroplacentario</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IP ICP</li> </ul> <p><b>VARIABLES dependientes</b> Resultados perinatales adversos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso a UCIN</li> <li>• Apgar &lt; 7 a los 1'</li> <li>• Apgar &lt; 7 a los 5'</li> <li>• Líquido amniótico meconial</li> <li>• Cesárea de emergencia o fetal</li> </ul>	<p>Índice de pulsatilidad de la paciente brindados por el ecógrafo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normal: &gt;p5</li> <li>- Patológico: &lt;p5</li> </ul> <p>Restricción crecimiento intrauterino: Percentil de crecimiento &lt;10 con un Doppler patológico Percentil de crecimiento &lt;3 independiente de Doppler</p>	<p><b>Naturaleza del estudio:</b> Cuantitativo.</p> <p><b>Tipo de investigación:</b> Analítico correlacional</p> <p><b>Diseño de investigación:</b> Observacional.</p> <p><b>Según el momento de recolección de los datos:</b> Retrospectivo.</p> <p><b>Según el número de veces que se recolecta la información:</b> longitudinal.</p> <p><b>Diseño especial:</b> Pruebas diagnósticas</p> <p><b>Población:</b> La población en estudio estará constituida por todas las gestantes &gt;32 semanas con diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino basado en ponderado fetal por ecografía e índice de pulsatilidad de arteria cerebral media, en el tercer trimestre de embarazo y que fueron atendidos en el Hospital Regional de Cusco, entre el periodo 01 de enero</p>	<p>Se realizará la recolección de datos se procederá con el análisis de los mismos, donde el análisis estadístico de datos se realizará en base a la ficha de recolección de datos de la historia clínica de la gestante, basados en los principales indicadores ecográficos (IP Art. Umbilical, IP Art. Cerebral media, IP ICP, biometría fetal); teniendo en cuenta los criterios de exclusión e inclusión. Esta ficha de recolección será ejecutada en el Hospital regional Cusco 2022.</p> <p>Los datos obtenidos se pasaron a una ficha de recolección de datos, luego fueron pasados a una base de datos en Excel para Windows versión 2010 y se realizara el procesado de los datos en el paquete estadístico STATA versión 16.1, obteniendo gráficos y cuadros en función a los objetivos.</p> <p>La prueba de hipótesis</p>

<p>intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversos en el Hospital Regional Cusco, 2022? PE4: ¿Cuál es la especificidad del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de restricción del crecimiento intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversos en el Hospital Regional Cusco, 2022? PE5: ¿Cuál es el valor predictivo positivo y negativo del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de restricción del crecimiento intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversos en el Hospital Regional Cusco, 2022? PE6: ¿Cuál es el área bajo la curva ROC del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de restricción del crecimiento intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversos en el Hospital Regional Cusco, 2022?</p>	<p>resultadosperinatales adversos enel Hospital RegionalCusco, 2022 OE4: Precisar la especificidad del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de restricción del crecimiento intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversos en el Hospital RegionalCusco, 2022 OE5: Determinar el valor predictivo positivo y negativo del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de restricción del crecimiento intrauterino tardío y surelación con resultadosperinatales adversos enel Hospital RegionalCusco, 2022 OE6: Determinar el área bajo la curva – curva ROC del índice cerebro placentario (ICP) para la predicción de restricción del crecimiento intrauterino tardío y surelación con resultadosperinatales adversos enel Hospital RegionalCusco, 2022</p>	<p>cerebro placentario (ICP) es específico para la predicción de restricción del crecimiento intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversos en el Hospital Regional Cusco,2022. HE4: El índice cerebro placentario (ICP) tiene un alto valor predictivo positivo y negativo para la predicción de restricción del crecimiento intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversos en el Hospital Regional Cusco, 2022. HE5: El índice cerebro placentario (ICP) tiene un mayor valor en el área bajo la curva ROC para la predicción de restricción del crecimiento intrauterino tardío y su relación con resultados perinatales adversosen el Hospital Regional Cusco, 2022.</p>			<p>hasta el 31 del mes de diciembre del año 2022. La obtención de los datos presentes en las historias clínicas se obtendrá del Sistema de Estadística del Hospital De Apoyo Departamental Cusco, mediante los códigos CIE-10 siguientes: - Z39.2 púérpera mediata O36.6 Atención materna por déficit del crecimiento fetal – P05.9 Retardo del crecimiento fetal, no especificado</p>	<p>para evaluar la asociación de variables se realizará con la prueba de <math>\chi^2</math>, debido a que usamos variables categóricas. Para el análisis bivariado se utilizó la prueba de <math>\chi^2</math> y la prueba exacta de Fisher para correlacionar variables. Se utilizo el test de Mann Whitney para la asociación de variables numéricas versus categóricas. Se realizará la prueba de hipótesis por medio de la prueba de Shapiro Wilk. Se utilizará el análisis ROC (Receiver Operating Characteristic) para evaluar la precisión diagnostica del índice cerebro placentario para predecir severidad, y poder establecer el mejor punto de corte para ello, asi como los respectivos valores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, mediante el programa STATA.</p>
--	--	--	--	--	--	--

## 7.2 ANEXO 2.- Instrumento de investigación

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**“ÍNDICE CEREBRO PLACENTARIO COMO PREDICTOR DE FETOS CON RESTRICCIÓN CRECIMIENTO INTRAUTERINO TARDIO Y SU RELACIÓN CON RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS, HOSPITAL REGIONAL CUSCO 2022”**

HCL: \_\_\_\_\_ N° CAMA: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_

Identificación del recolector: \_\_\_\_\_

Identificación de especialista en ultrasonografía Doppler:

\_\_\_\_\_

Marcar con un **aspa (x)** de ser necesario:

#### CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS MATERNAS

1. Edad \_\_\_\_\_ años
2. IMC \_\_\_\_\_
3. Procedencia; Urbano ( ) Rural ( )
4. Grado de instrucción: A/P/S/SUP
5. Estado civil: casada ( ) conviviente( ) soltera( ) viuda ( )
6. Antecedentes gineco obstétricos: (G\_P \_\_\_\_\_) FUR: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_
7. N° de CPN: \_\_\_\_
8. Peso del último hijo: \_\_\_\_\_
9. Antecedentes patológicos: DM ( ) HTA( )

10. Edad gestacional: \_\_\_\_ semanas por FUR/ ECOGRAFIA I/II/III

11. ECOGRAFIA BIOMETRICA:

- PONDERADO FETAL: \_\_\_\_\_

12. ECOGRAFIA DOPPLER: Índice de pulsatilidad (IP)

- IP Art. Umbilical: \_\_\_\_\_

- IP Art. Cerebral media: \_\_\_\_\_

- IP Índice cerebro placentario: \_\_\_\_\_

- IP Art. Uterina: \_\_\_\_\_

DIAGNOSTICO FINAL: \_\_\_\_\_

13. PARTO:

Vaginal ( )

Cesárea ( ) motivo: \_\_\_\_\_

CARACTERISTICAS PERINATALES

14. PESO AL NACER: \_\_\_\_\_

15. APGAR 1' \_\_\_\_\_ 5' \_\_\_\_\_

16. SEXO: \_\_\_\_\_

17. LIQUIDO AMNIOTICO: \_\_\_\_\_

18. ADMISION NEONATAL A UCIN: (SI) (NO)

APOYO OXIGENATORIO: (SI)cual: \_\_\_\_\_(NO)

**7.3 ANEXO 3.- cuadernillo de validación**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



CUADERNILLO DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

**“ÍNDICE CEREBRO PLACENTARIO COMO PREDICTOR DE  
FETOS CON RESTRICCIÓN CRECIMIENTO INTRAUTERINO  
TARDIO Y SU RELACIÓN CON RESULTADOS PERINATALES  
ADVERSOS, HOSPITAL REGIONAL CUSCO 2022”**

AUTOR: E.M. LIDA L. MAMANI LOPE

**SOLICITUD**

Estimado(a) doctor(a): \_\_\_\_\_

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión del instrumento anexo, el cual tiene como objeto obtener la validación del cuestionario, que se aplicara para el desarrollo del tema, denominado:

**“ÍNDICE CEREBRO PLACENTARIO EN FETOS CON RESTRICCIÓN DEL  
CRECIMIENTO INTRA UTERINO Y SU RELACION CON RESULTADOS  
PERINATALES” DEL HOSPITAL REGIONAL CUSCO 2022.**

Acudo a usted, debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de este trabajo de investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

**7.4 ANEXO 4.- validación de instrumento**  
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**FICHA DE VALIDACION POR EXPERTOS**

**“ÍNDICE CEREBRO PLACENTARIO COMO PREDICTOR DE FETOS CON RESTRICCIÓN CRECIMIENTO INTRAUTERINO TARDIO Y SU RELACIÓN CON RESULTADOS PERINATALES ADVERSOS, HOSPITAL REGIONAL CUSCO 2022”**

**IDENTIFICACION DEL EXPERTO:**

- **APELLIDOS Y NOMBRES:** \_\_\_\_\_
- **OCUPACION, GRADO ACADEMICO Y LUGAR DE TRABAJO:**  
\_\_\_\_\_
- **FECHA DE VALIDACION:** \_\_\_\_\_
  
- **FIRMA Y SELLO:**

En las siguientes preguntas usted evaluara el cuestionario para poder validarlo

En las respuestas de las escalas tipo Likert, por favor, marque con una “X” la respuesta escogida dentro de las 6 opciones que se presentan en los casilleros siendo:

1. Muy en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Indeciso
4. De acuerdo
5. Muy de acuerdo

## HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Se utilizó el método de “Distancia del punto del punto medio”

**PROCEDIMIENTO:** Se construyó una tabla donde colocamos los puntajes por ítems y sus respectivos promedios. Brindados por cuatro especialistas en el tema.

**RESULTADOS:**

ITEMS	EXPERTOS					PROMEDIO
	A	B	C	D	E	
1	5	5	4	5	5	4.8
2	5	5	5	5	5	5
3	5	4	5	5	5	4.8
4	5	5	4	5	5	4.8
5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	4	5	4.8
8	5	5	5	5	5	5
9	5	4	5	5	5	4.8

Con los promedios hallados se determinó la distancia del punto múltiple (DPP)

1. mediante la siguiente ecuación

$$DPP = \sqrt{(x - y_1)^2 + (x - y_2)^2 + \dots + (x - y_9)^2}$$

Donde:

X= valor máximo en la escala concedida para cada ítem

Y= promedio de cada ítem

Reemplazando:

$$DPP = \sqrt{(5 - 5)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.8)^2 + (5 - 5)^2 + (5 - 4.8)^2}$$

$$DPP = \sqrt{(0)^2 + (0.2)^2 + (0.2)^2 + (0.2)^2 + (0)^2 + (0)^2 + (0.2)^2 + (0)^2 + (0.2)^2}$$

$$DPP = \sqrt{(0.04) + (0.04) + (0.04) + (0.04)}$$

$$DPP = \sqrt{0.16}$$

$$DPP = 0.32$$

2. Luego se determina la distancia máxima (D max) del valor obtenido respecto al punto de referencia cero, con la siguiente ecuación:

$$D(\text{max}) = \sqrt{(x - 1)^2 + (x - 2)^2 + \dots + (x - 1)^2}$$

Donde:

X= valor máximo en la escala concedida para cada item

Y= 1

Reemplazando:

$$D(\text{max}) = \sqrt{(5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2 + (5 - 1)^2}$$

$$D(\text{max}) = \sqrt{144}$$

$$D(\text{max}) = 12$$

3. El valor de D(max) se divide entre el valor máximo de la escala:  $12/5 = 2.4$
4. Con este valor de **2.4** se construye una escala valorativa a partir de cero, hasta llegar al valor máximo de 12, se divide en intervalos iguales denominados de la siguiente forma:

A	Adecuación total	0 – 2.4
B	Adecuación en gran medida	2.4 – 4.8
C	Adecuación promedio	4.8 – 7.2
D	Escasa adecuación	7.2 – 9.6
E	Inadecuación	9.6 – 12

5. El punto DPP debe caer entre las zonas A o B, para poder afirmar que es válido y confiable, en caso contrario debe ser reestructurado y/o modificado. En este proyecto el DPP es de 0.32 que se ubicaría en la zona A de adecuación total, esto significa que es válido y confiable.

Cusco, 26 JUN 2023

**PROVEIDO N° 161-2023-GR CUSCO/GERESA-HRC-DE-OCDI.**

Visto, el Expediente N° 9750-2023, presentado por la **Br. Lida Lisbeth MAMANI LOPE**, de la Escuela Profesional de Medicina Humana, Estudiante con código de matrícula N° 131722, de la Facultad Medicina Humana, de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Solicitando aplicación de instrumento, Proyecto de Investigación, para optar el Título Profesional de Médico Cirujano.

El presente Proyecto de Investigación titulado "**Índice Cerebro Placentario como Predictor de Severidad en Fetos con Restricción Crecimiento Intrauterino, Hospital Regional 2022**", conforme al informe emitido por el Jefe del Area de Investigación de la Oficina de Capacitación Docencia e Investigación, la petición formulada por el citado Bachiller, se encuentra apto para realizar la correspondiente investigación, por las características de Investigación es de Estudio Transversal de tipo descriptivo, para el recojo de Información, en los diferentes Servicios del Hospital.

En tal sentido, esta Dirección Ejecutiva **AUTORIZA** la Aplicación de Instrumento de Investigación, para lo cual se le brinde las facilidades correspondientes **exhortando** a los investigadores que todo material para la aplicación de Instrumento es a cuenta del Interesado y no genera gasto alguno a la Institución. Así mismo el jefe de la Unidad de Estadística e Informática brindará las facilidades, para la culminación del Proyecto de Investigación,

**RECOMENDACIÓN:** Se recomienda a la investigadora ingresar al Hospital con los respectivos EPPs y materiales correspondientes y presentará la presente autorización identificándose con el documento de Identidad Nacional (DNI)

Adjunta Recibo N° 38768,

Atentamente



GOBIERNO REGIONAL CUSCO  
GERENCIA REGIONAL DE SALUD CUSCO  
HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO  
Med. Camilla Emilia Guzmán Yndivia  
Directora Ejecutiva  
CMP 42301/RME. 31900

Rujino Arturo Salazar Sánchez

c.c Archivo  
CEGV//RASS/cav  
C-26-06-2023

5. Muy de acuerdo

### HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

  
Dr. Ruben D. Chorro Sierra  
MEDICO GINECOLOGO  
CALLE SIERRA  
CALLE SIERRA

## HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5 <input checked="" type="checkbox"/>
---	---	---	---	---------------------------------------

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4 <input checked="" type="checkbox"/>	5
---	---	---	---------------------------------------	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

.....

.....

.....

.....

HOSPITAL REGIONAL DEL CUSCO  
DEPARTAMENTO DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA  
CALLE 1542 45677

### HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

  
Dr. WILBER CARSEÑAS ALARCÓN  
GINECOLOGO  
CMI 16196

## HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	<del>4</del>	5
---	---	---	--------------	---

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	<del>4</del>	5
---	---	---	--------------	---

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	<del>5</del>
---	---	---	---	--------------

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

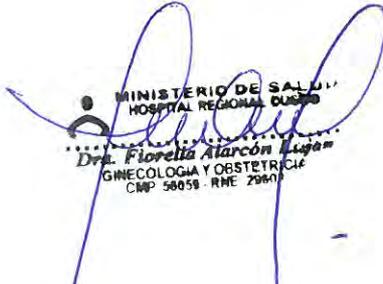
.....

.....

.....

.....

.....

  
MINISTERIO DE SALUD  
HOSPITAL REGIONAL DUCUR  
.....  
Dra. Fiorella Atarón Ugón  
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA  
CMP 50059 - RNE 29607

## HOJA DE PREGUNTAS PARA LA VALIDACION DE ENCUESTA

1. ¿Considera Ud. que las preguntas del instrumento miden lo que pretenden medir?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----

2. ¿Considera Ud. que la cantidad de preguntas registradas en esta versión son suficientes para tener comprensión de la materia de estudio?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----

3. ¿Considera Ud. que las preguntas contenidas en este instrumento son una muestra representativa del universo materia de estudio?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----

4. ¿Considera Ud. si aplicamos en reiteradas oportunidades este instrumento a muestras similares, obtendremos también datos similares?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----

5. ¿Considera Ud. que los conceptos utilizados en este instrumento son todos y cada uno de ellos propios de las variables de estudio?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----

6. ¿Considera Ud. que todos y cada una de las preguntas contenidos en este instrumento tiene los mismos objetivos?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----

7. ¿Considera Ud. que el lenguaje utilizado en el presente instrumento es claro y sencillo y no da lugar a diversas interpretaciones?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----

8. ¿Considera Ud. que la estructura del presente instrumento es adecuada al tipo de usuario a quien se dirige el instrumento?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----

9. ¿Estima Ud. que las escalas de medición utilizadas son pertinentes a los objetivos materia de estudio?

1	2	3	4	5 ✓
---	---	---	---	-----

10. ¿Qué aspecto habría que modificar o que aspectos tendrían que incrementarse o suprimirse?

.....

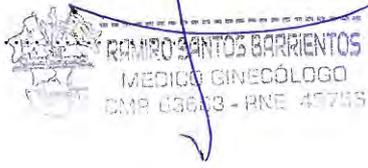
.....

.....

.....

.....

.....

  
RAMIRO SANTOS BARRIENTOS  
MÉDICO GINECÓLOGO  
C.M.P. 63613 - R.N.E. 45755