

UNIVERSIDAD NACIONAL “HERMILIO VALDIZÁN”

ESCUELA DE POST GRADO

FACULTAD DE OBSTETRICIA



TESIS

**RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL
SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL.**

HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO-2015

Autora: Idalia Ingrid Monroy Tumpi

Asesor: Victor Quispe Sulca

HUÁNUCO - PERÚ

2015

**RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL
SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL.
HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO-2015**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis queridos padres esposo e hijos quienes entendieron mi ausencia durante mi formación y a la vez comprendieron en todo momento la labor, aliento que me brindaron para terminar el trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTOS

A mis docentes quienes a largo de mis estudios nos brindan toda su sabiduría, por la paciencia que tuvieron con mi persona les debo un agradecimiento infinito muchas gracias.

ÍNDICE

RESUMEN	7
SUMMARY	8
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1. Fundamentación del Problema	11
1.2. Formulación del Problema	12
1.2.1. General.....	13
1.2.2. Específicos	13
1.3. Objetivos	13
1.3.1. General.....	13
1.3.2. Específicos	13
1.4. Justificación e importancia	13
1.5. Limitaciones	13
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....	14
2.1. Antecedentes investigativos.....	15
2.1.1. Internacionales	16
2.1.2. Nacionales.....	17
2.1.3. Locales	18
2.2. Bases Teóricas	20
2.2.1. Ecografía del segundo y tercer trimestre	21
2.2.2. El segundo trimestre ecográfico	21
2.2.3. El tercer trimestre ecográfico.....	21
2.2.4. Biometría fetal.....	21
2.2.5. Estimación biométrica del tamaño fetal	28
2.3. Definición de términos básicos.....	92
CAPITULO III: ASPECTOS OPERACIONALES	33
3.1. Hipótesis.	33
3.1.1. General.....	33
3.1.2. Específicas	33
3.2. Sistema de variables.....	33

CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO	34
4.1. Dimensión espacial y temporal	34
4.2. Tipo de investigación.....	34
4.3. Diseño de investigación	34
4.4. Determinación del Universo/Población.....	35
4.5. Selección de la muestra	35
4.6. Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos	36
4.7. Técnicas de procesamiento, análisis y presentación de datos.....	36
CAPITULO V: RESULTADOS	39
CAPITULO VI: DISCUSIÓN	119
CAPITULO VII: CONCLUSIONES	122
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES	123
CAPITULO IV: BIBLIOGRAFÍA	124
ANEXOS	129
Anexo 1: Ficha de recolección de datos.....	129
Anexo 2. Tabla de equivalencia para la medición del diámetro biparietal perímetro abdominal y el fémur.....	130 131
Anexo 3: Peso fetal estimado a partir de la semana 20 de embarazo.	131
ANEXO 4. Matriz de consistencia	132

RESUMEN

Antecedente: El crecimiento del cordón umbilical acompaña también al crecimiento del feto, y puede ser útil para estimar el peso fetal mediante ecografía obstétrica.

Objetivo: Establecer la relación entre la medición del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre con el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital II-I llave.

Métodos: Se revisó una muestra representativa de 85 ecografías realizadas en el segundo y tercer trimestre con evaluación de ponderado fetal y determinación de dimensiones de cordón umbilical. Se muestran resultados con estadística descriptiva y se establece la relación entre las variables con el coeficiente de correlación lineal de Pearson

Resultados: La edad promedio de las gestantes fue de 26.51 ± 6.63 años. El 56.47% era nulípara, 14.12% fueron primíparas, 12.94% segundíparas. Desde las 20 a las 29 semanas. Se aprecia que el peso estimado aumenta linealmente con el tiempo, y que la longitud y circunferencia del cordón tienden a hacer lo mismo. La relación entre el peso fetal estimado durante el segundo trimestre y la longitud del cordón umbilical fue muy buena ($r = 0.73$), y con la circunferencia del cordón la correlación es débil ($r = 0.12$). En el tercer trimestre la correlación entre el peso estimado y la longitud del cordón es de buena intensidad ($r = 0.57$), y de regular intensidad con la circunferencia del cordón ($r = 0.35$).

Conclusión: La valoración biométrica del cordón umbilical tiene buena correlación con el peso fetal estimado, sobre todo con la longitud del cordón umbilical, en el tercer trimestre del embarazo.

PALABRAS CLAVE: Biometría fetal – estimación de peso – cordón umbilical.

SUMMARY

Background: The growth cord also accompanies the growth of the fetus, and may be useful for estimating the fetal weight by ultrasound.

Objective: To establish the relationship between the measurement of the umbilical cord in the second and third quarters with the weighted fetal ultrasound performed at the Hospital II-I wrench.

Methods: A representative sample of 85 scans performed in the second and third quarters with fetal assessment and determination of dimensions weighted cord was reviewed. Results are shown with descriptive statistics and the relationship between variables with linear correlation coefficient Pearson is established

Results: The average age of pregnant women was 26.51 ± 6.63 years. The 56.47% were nulliparous, primiparous were 14.12%, 12.94% segundíparas. From 20 to 29 weeks. It is noted that the estimated weight increases linearly with time, and that the length and circumference of the cord tend to do the same. The relationship between estimated in the second quarter fetal weight and length of the cord was good ($r = 0.73$), and the circumference of the cord is weak correlation ($r = 0.12$). In the third quarter the correlation between the estimated weight and length of the cord is of good intensity ($r = 0.57$) and moderate intensity with the circumference of the cord ($r = 0.35$).

Conclusion: The biometric assessment cord has good correlation with estimated fetal weight, especially with the length of the cord, in the third trimester of pregnancy.

KEY WORDS: Fetal Biometry - estimated weight – umbilical cord.

INTRODUCCIÓN

El cálculo o estimación del peso fetal en obstetricia es muy importante, porque permite evaluar el tamaño fetal, estado nutricional del feto, trastornos del crecimiento, etc. Además, en determinados casos es de vital importancia conocer el peso fetal para proyectarnos a la posible vía del parto.

La ecografía para estimación del peso fetal es importante sobre todo en el segundo y tercer trimestre, porque permite valorar el crecimiento fetal y proyectar el peso al nacer, y existen diversidad de fórmulas que incluyen mediciones de diámetro biparietal, circunferencia de cabeza o de abdomen y longitud de fémur para hacer estas estimaciones.

Nosotros planteamos emplear el cordón umbilical como parte de la anatomía fetal que debe acompañar el crecimiento de feto como parámetro de estimación ecográfica para valorar también el peso fetal.

De esta observación nace la inquietud de conocer la correlación entre la estimación del peso fetal al término con el diámetro del cordón umbilical, sobre todo a nivel de la altitud de la ciudad de Puno, que podría afectar la concordancia de estas dos mediciones. Los resultados de la presente investigación permitirán conocer la precisión de la estimación del peso fetal y contar con una determinación adicional para predecir el peso.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Fundamentación del Problema

La estimación del peso fetal tomando como base la biometría fetal inicialmente utilizó solo el perímetro abdominal (PA) para el cálculo del peso fetal; posteriormente, se introdujo más parámetros, como diámetro biparietal (DBP), circunferencia craneana (CC) y longitud de fémur (LF), para obtener mayor precisión. Muchas de estas estimaciones son realizadas por fórmulas que están incorporadas en los ecógrafos y permiten dar estimaciones de peso fetal sin necesidad de hacer los cálculos manualmente.

Sin embargo, se ha observado empíricamente durante la atención del parto que no siempre la estimación del ponderado fetal corresponde con el peso real del recién nacido, pudiendo presentarse incluso complicaciones y problemas durante el parto al programar para parto vaginal un feto pequeño con retardo de crecimiento, o uno macrosómico, que podrían haber nacido por vía cesárea.

En el segundo y tercer trimestre se realiza la medición del cordón umbilical, con fines de evaluar su morfología, pero también se pueden realizar mediciones de sus dimensiones; el cordón umbilical se desarrolla paralelamente al feto, por lo que se esperaría que crezca y aumente su diámetro conjuntamente con el feto.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. General

¿Existe relación entre la medición del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre con el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno?

1.2.2. Específicos

- a) ¿Cómo es la morfología y dimensiones ecográficas del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno?
- b) ¿Cómo es el ponderado fetal en ecografías del segundo y tercer trimestre realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno?

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Establecer la relación entre la medición del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre con el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno.

1.3.2. Específicos

Describir la morfología y dimensiones ecográficas del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno.

- a) Describir el ponderado fetal en ecografías del segundo y tercer trimestre realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno.

1.4. Justificación e importancia

El presente estudio busca establecer la relación entre la medición del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre con el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno. Se realizan rutinariamente evaluaciones del ponderado fetal en esta época del embarazo, pero no se ha evaluado la utilidad de la medición del cordón umbilical para la determinación del ponderado fetal, por lo que la investigación es original.

El estudio tiene importancia porque pone en práctica la relación entre el crecimiento fetal armónico y el desarrollo de las membranas ovulares y el cordón umbilical. Tiene implicancias prácticas porque permitirá contar con un parámetro confiable y útil para medir el crecimiento fetal. Esto beneficiará a las mujeres gestantes y sus productos que permitirá la toma de decisiones sobre el manejo del parto y del recién nacido.

El estudio es factible porque se cuenta con equipos adecuados, personal entrenado y una población accesibles. Con este estudio se cumple la expectativa de realizar una investigación en el área de la segunda especialidad en obstetricia, realizando a su vez una importante contribución al campo de la obstetricia.

1.5.Limitaciones

Por tratarse de un estudio ecográfico en el que participan varias personas, es posible que la variabilidad entre los observadores influya en la determinación del peso del feto.

Por otro lado la medición del cordón umbilical se realiza con fines principalmente morfológicos, por lo que la medición de su diámetro y circunferencia puede ofrecer una dificultad para los observadores.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

2.1.1. Internacionales

a) Autor: Ferreiro RM, Valdés L.

Título: Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término.

Fuente: Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2010; 36(4)490-501

Resumen: Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo al azar de 88 gestantes entre 38 y 41,5 sem provenientes de la consulta de término del Hospital "Ramón González Coro", de mayo a junio de 2007, a las que se les realizó biometrías según técnicas propuestas por Hadlock y Campbell, para estimación de peso fetal por ultrasonido empleando cuatro ecuaciones de regresión logarítmica, 7 días antes del nacimiento y se comparó con el peso al nacer. Se realizó análisis estadístico de frecuencia absoluta y relativa, media y desviación estándar, comparación de medias e indicadores para evaluar eficacia de las fórmulas. La media de las gestantes era de 40,4 sem, el peso del recién nacido 3 540 g, el Índice de líquido amniótico de 12,2 y se realizó ecografía 5 días antes del nacimiento. Se demuestra que la fórmula más eficaz fue la de Campbell con una diferencia de 29,75 g con relación al peso del recién nacido, una sensibilidad del 91,3 % una especificidad del 68,4 %, valor predictivo positivo del 91% y valor

predictivo negativo de 68,4%. Se concluye que la fórmula de Campbell fue la de mayor sensibilidad y valores predictivos positivo y negativo, pero resultó la de menor especificidad comparada con Hadlock. Se recomienda la estimación del peso fetal en la consulta de término solo cuando los antecedentes, evolución y examen físico lo requieran.

b) Autor: Hernández-Castro F, Laredo-Rodríguez A, Hernández-Herrera R.

Título: Sensibilidad y valor predictivo del método de Johnson y Toshach para estimar peso fetal.

Fuente: Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2006; 44 (4): 309-312

Resumen: Objetivo: evaluar la sensibilidad y valor predictivo positivo del método de Johnson y Toshach para determinar el peso fetal en embarazos a término. Se seleccionaron 132 mujeres con embarazo a término documentado por ultrasonido o amenorrea confiable. Se comparó la media del valor calculado por el método de Johnson y Toshach con la media del peso al nacimiento, y se determinó sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo. Resultados: no se encontró una diferencia significativa entre la media del peso fetal (3295 g) calculada por el método de Johnson y Toshach y la correspondiente a los pesos reales (3343 g) ($p > 0.05$); la desviación estándar fue de 325 g, con margen de error ≥ 53 g (16 g/kg, 1.6 % de error). Para el grupo de recién nacidos eutróficos la sensibilidad para estimación del peso fue de 97%, especificidad de 71% y valor predictivo positivo de 98

%. Se observó mayor sensibilidad en la detección de macrosómicos (80 %) que en recién nacidos de bajo peso (33 %), pero con una especificidad menor: 71.4 y 99.2%, respectivamente. Conclusiones: la sensibilidad para determinar peso fetal por el método de Johnson y Toshach es una herramienta clínica útil, de fácil aplicación, con mayor sensibilidad y valor predictivo positivo para la detección de recién nacidos de peso normal, que para los neonatos con alto o bajo peso.

2.1.2. Nacionales

c) **Autor:** Rodríguez Castañeda CJ, Quispe Cuba JC.

Título: Comparación del método de Johnson-Toshach y la ultrasonografía para estimar el ponderado fetal en gestantes a término asistidas en el Hospital Regional de Cajamarca.

Fuente: Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 2014, 60(3):211-219

Resumen: Objetivo: Comparar el método de Johnson-Toshach y la ultrasonografía en la estimación del ponderado fetal en gestantes a término. Diseño: Estudio descriptivo, comparativo, prospectivo, longitudinal. Institución: Hospital Regional de Cajamarca, Cajamarca, Perú. Participantes: Gestantes a término. Métodos: A 236 gestantes entre 37 y 41 semanas se midió la altura uterina y según la fórmula de Johnson-Toshach se calculó el ponderado fetal; posteriormente, se realizó una ecografía obstétrica para estimar el ponderado fetal según la fórmula de Hadlock 2. Se esperó un máximo de 48 horas para el

parto; luego, se pesó al recién nacido. Se realizó el análisis estadístico en el programa SPSS 19, utilizando las pruebas t student y de McNemar, con un valor $p < 0,05$. Principales medidas de resultados: Peso fetal. Resultados: El promedio del peso fetal estimado por el método de Johnson-Toshach fue más exacto que el calculado por ultrasonografía, con un error relativo de 6,5% versus 8,6% ($p = 0,001$). En fetos macrosómicos, la sensibilidad de la ultrasonografía fue significativamente superior a la del método de Johnson-Toshach (75% versus 62,5%, $p = 0,013$). En fetos con peso normal, el método de Johnson-Toshach fue significativamente más sensible que la ultrasonografía (98% versus 89,3%, $p = 0,016$). En fetos con peso bajo, la ultrasonografía tuvo mejor sensibilidad que el método de Johnson-Toshach (57,8% versus 51,2%), pero la diferencia no fue significativa ($p = 0,238$). Conclusiones: El ponderado fetal estimado por el método de Johnson-Toshach fue más exacto que la ultrasonografía en gestantes entre 37 y 41 semanas de gestación, para fetos con pesos entre 2 501 y 3 999 g.

d) Autor: Lacunza RO.

Título: Área del cordón umbilical medida por ecografía como predictor de macrosomía fetal.

Fuente: Rev peru ginecol obstet. 2013;59: 247-253

Resumen: Estudio de tipo descriptivo, observacional, de corte transversal. Institución: Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión,

Callao, Perú en 181 gestantes a término con feto único se realizó un estudio ultrasonográfico evaluando los parámetros antropométricos, formula de Hadlock, formula de Cromi y área de un corte transversal del cordón umbilical en un asa libre. La regresión logística fue utilizada para determinar los predictores de macrosomía fetal. La prevalencia de macrosomía fetal detectada por ecografía fue 41,9%. La proporción de casos de área de cordón umbilical mayor al percentil 95 medida por ecografía fue significativamente mayor en los casos de recién nacidos con macrosomía (85% versus 34,2%). En el modelo de regresión múltiple se demostró la contribución independiente del área de cordón umbilical mayor al percentil 95 como un predictor de macrosomía, con sensibilidad de 86,6%, especificidad 65,7%, valor predictivo positivo 64,35% y valor predictivo negativo 86%. El área bajo la curva ROC del área de cordón umbilical mayor al percentil 95 fue superior (0,75) al ponderado fetal ecográfico de la formula de Hadlock (0,74).

2.1.3. Locales

e) Autor: Hilaquita RD

Título: Factores que influyen en la estimación del peso fetal por ecografía en el embarazo a término en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza durante el periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del 2011.

Fuente: Tesis para obtener el título profesional de Médico cirujano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de San Agustín, 2012

Resumen: Se buscó determinar los factores que influyen en la estimación del peso fetal por ecografía en el embarazo a término en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza. Se revisó una muestra de 81 ecografías de gestantes a término para estimación de peso fetal y se comparó con el peso al nacer. En promedio hubo una subestimación del peso en 73,03 gramos, siendo el peso promedio al nacer de 3401,1 gramos, y el estimado por ecografía de 3328,1 gramos, peso la diferencia fue significativa ($p < 0,05$). El 43,21% de casos concordaron con la estimación del peso, mientras que en 35,80% la ecografía subestimó el peso, y en 20,99% hubo una sobreestimación; esto constituye una concordancia baja (kappa de Cohen: 0,36). Sólo la presentación cefálica izquierda se asoció a un riesgo 1,38 veces mayor de falta de concordancia, al igual que el sexo femenino del feto que se asoció a un riesgo 1,67 veces mayor de no concordancia. Al incluir todas las variables de la gestante, fetales y ovulares en un modelo de predicción de la falta de concordancia, las variables independientes tuvieron una baja correlación con la falta de concordancia ($R = 0,30$), con una participación de las variables estudiadas en un 9,08%.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Ecografía del segundo y tercer trimestre

El segundo trimestre va desde la semana 14 a la 26, para este momento el feto ya ha adquirido su forma humana definitiva y todos sus órganos están completamente formados. Este es un periodo relativamente aburrido debido a que ya no se observarán los cambios dramáticos a los que nos acostumbró el embrión durante el Primer Trimestre, pero gracias al crecimiento de los órganos se puede completar el estudio anatómico de aquellas estructuras que por su pequeño tamaño no se podían ver con mayor detalle. Este es el caso del corazón fetal, cuya evaluación temprana fue superficial e insuficiente.

El Tercer Trimestre corresponde a las últimas 13 semanas del embarazo y va desde la semana 27 a la 40 (hasta la 42 según la Organización Mundial de la Salud). La característica primordial de este período es el crecimiento y la maduración fetales y la aparición de enfermedades maternas como la Hipertensión Inducida por el Embarazo (HIE, Preeclampsia) y la Diabetes del Embarazo (Diabetes Gestacional, DG) entre otras menos frecuentes.

2.2.2. El segundo trimestre ecográfico

Este es el periodo de mayor facilidad para practicar un estudio ecográfico ya que el bebé tiene un tamaño suficientemente grande como para verse muy bien mediante la Ecografía de Superficie (Transabdominal), es lo suficientemente pequeño como para abarcarlo muy bien dentro de la imagen Ecográfica y el líquido amniótico es comparativamente abundante de manera

que el bebé queda holgado y con mucho espacio para moverse y permitirnos verlo con lujo de detalles desde muchos ángulos.

Eco Anatómico de la semana 18-23: el esquema de evaluación propuesto por la Fundación de Medicina Fetal del Reino Unido establece que luego del estudio de 11 a 14 semanas sigue la evaluación anatómica de 18-23 semanas. Este periodo tiene una serie de ventajas que permiten hacer un estudio que complemente o sustituya la evaluación genética del Primer Trimestre si esta no se pudo llevar a cabo en su momento. Desafortunadamente si hay problemas severos y el despistaje se hace hacia el final del período la posibilidad de practicar estudios diagnósticos como la amniocentesis se verá comprometida.

Eco Genética de Segundo Trimestre: Entre las semanas 16 y 20 realizamos la evaluación genética del feto haciendo la pesquisa de múltiples marcadores de riesgo para enfermedad cromosómica, síndromes genéticos y anomalías congénitas si existen. Si hay marcadores de riesgo se sugerirá la realización de una Amniocentesis o procedimiento similar mientras que si logramos diagnosticar una enfermedad particular la paciente pasará a Asesoría Genética o Perinatólogica para evaluar el pronóstico, tratamiento (si existe) y recurrencia futura de la condición detectada. En nuestra experiencia los resultados del primer trimestre y del segundo trimestre, son similares con la ventaja que partiendo de la semana 16 ya podemos emitir diagnóstico inequívoco del sexo fetal.

Posición fetal: Iniciamos el estudio determinando la posición del feto dentro del vientre materno, determinamos el sexo y la indemnidad del rostro

para descartar hendiduras labiopalatinas (labio leporino). Observamos la cantidad de líquido amniótico.

Medición de las estructuras intracefálicas: Luego evaluamos la cabeza fetal y medimos sus dimensiones. Descartamos la presencia de Hidrocefalia y muchos otros trastornos congénitos presentes en la región. De manera indirecta podemos sospechar la presencia de Espina Bífida.

Medición de las extremidades: Evaluamos la presencia de los cuatro miembros (Brazos y Piernas) con todos sus huesos largos (Húmero, Cúbito, Radio, Fémur, Tibia y Peroné) e iniciamos las mediciones de los más representativos: Húmero, Cúbito, Tibia y Peroné. En este paso medimos el Fémur.

Circunferencia abdominal; obtención del peso fetal: hacemos un corte transversal del abdomen fetal y medimos su circunferencia a la vez que evaluamos estómago, bazo, hígado, vesícula biliar, riñones, adrenales, intestinos y vejiga. Se estima el peso fetal con la longitud del fémur y la circunferencia abdominal.

Cabeza fetal: Verificamos elementos anatómicos comenzando por la cabeza donde revisamos el perfil, las órbitas y ojos fetales (a veces en movimiento) y hacemos la medición de los huesos nasales (marcador conocido de Síndrome de Down cuando son muy pequeños o inexistentes)

Columna y sacro fetales: Evaluamos la integridad de la columna vertebral desde la región cervical hasta el sacro, haciendo especial énfasis en la región lumbar por ser el sitio predilecto para la aparición de Espina Bífida. Se

descarta también la presencia de encefalocele, otra forma de Defecto del Tubo Neural que incluye todas las variantes de defectos de cierra de la columna y el cráneo posterior.

Tórax fetal: En el tórax evaluamos la indemnidad de las costillas, las características pulmonares y hacemos énfasis en el corazón determinando datos de actividad, orientación, eje cardíaco 45 grados (VN 20-70 grados), presencia y calidad de las cuatro cámaras cardíacas y sus tabiques y la salida de los grandes vasos (aorta y pulmonar). La visión normal de las 4 cámaras descarta el 60% de las malformaciones cardíacas mayores

Evaluación de las piernas y pies: Es muy importante evaluar la relación de la articulación del pie y la pierna para descartar trastornos y deformidades tipo pie equino. Aquí observamos una correcta alineación del pie y la pierna. No quise dejar de lado la foto de la planta del pie: se ve genial; además, sirve para detectar problemas del pie y detectar marcadores de aberraciones cromosómicas. Podríamos observar condiciones como el pie equino, deformidades posicionales del pie y la pierna, trastornos articulares y marcadores como el talón en mecedora (trisomía 18) y el signo de la sandalia (trisomía 21)

Dedos: La evaluación se hace detallada para determinar la presencia de 5 dedos en pies y manos y sus relaciones y características entre ellos, así como la presencia de las falanges de los dedos. La posición aberrante de los dedos, la forma del puño, el número de dedos, la secuencia de apertura y cierre de la mano son detalles de cuidadoso estudio ya que pueden indicar la presencia de condiciones anormales.

Placenta y cordón umbilical: Evaluamos la placenta, su localización, aspecto, cambios estructurales y su grosor. Aquí se descarta placenta previa. El cordón umbilical es evaluado para demostrar la presencia de sus tres componentes normales y lo seguimos en todo su trayecto hasta su origen en el feto, alrededor de la vejiga. En este caso lo verificamos usando el Doppler, véase las dos arterias. Para descartar la presencia de "circulares de cordón" en el cuello fetal y la presencia de nudos verdaderos del cordón. Nos ayudamos con el Doppler color para obtener una mejor imagen del cordón. Se practica la evaluación Doppler del cordón y de la Cerebral Media para determinar el adecuado funcionamiento de la placenta (oxigenación y nutrición fetal)

Estudio de la cerebral media: Se complementa el estudio verificando el patrón de flujo de la Arteria Cerebral Media, esto nos proporciona evidencia directa de la oxigenación cerebral. El estudio de ambas circulaciones nos proporciona el Patrón Cordo-Cerebral, índice que nos indica efectivamente el compromiso fetal progresivo.

Útero: Para finalizar la evaluación Doppler del bebé se estudia el patrón de flujo en la uterinas de la madre: esto nos permite predecir el riesgo de aparición materna de Preeclampsia. Aun sin factores de riesgo para parto prematuro o cuando la paciente ha presentado contracciones o molestias uterinas se sugiere practicar una breve evaluación transvaginal del cuello uterino que nos aporta excelentes datos para la predicción de un nacimiento prematuro. Es rutina entre las semanas 20-24.

2.2.3. El tercer trimestre ecográfico

Al principio del período es fácil realizar un ultrasonido debido a las condiciones descritas para el final del Segundo Trimestre pero al acercarnos al final del embarazo el tamaño y la aglomeración de partes fetales hacen difícil el diagnóstico anatómico preciso así que en algunos casos la sensibilidad diagnóstica decae considerablemente. Es por este motivo que el momento ideal para el Eco Tridimensional es al principio de este lapso: Entre las semanas 26-29 del embarazo están dadas las condiciones para hacer un estudio con excelentes condiciones de resolución técnica del equipo (imágenes claras y muy detalladas) tal como se demuestra en las imágenes secuenciales (ver abajo) de lo que corresponde a un estudio de buena calidad; además, el estudio Doppler (que se incluye en el esquema de evaluación 3D) de la circulación Fetal y Materna nos permite detectar problemas tempranamente o predecirlos antes de que ocurran para tomar las medidas preventivas o terapéuticas necesarias. Finalmente obtenemos imágenes en 3D de elementos significativos como el rostro o los genitales.

2.2.4. Biometría fetal

El cálculo o estimación del peso fetal en obstetricia es muy importante, porque nos permite evaluar el tamaño fetal, estado nutricional del feto, trastornos del crecimiento, etc. Además, en determinados casos es de vital importancia conocer el peso fetal para proyectarnos a la posible vía del parto.

En los embarazos que evolucionan normalmente, el proceso de crecimiento fetal está condicionado principalmente por su potencial inherente. Este potencial depende de muchos factores. Las condiciones maternas anormales (diabetes, anemia severa, pre eclampsia), las complicaciones fetales (infecciones, malformaciones, aberraciones cromosómicas) y la vasculopatía placentaria pueden alterar el proceso de crecimiento normal llevando a su restricción o aceleración. Tanto la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) como la aceleración, que posiblemente lleve a macrosomía (peso al nacer de 4000 g o más), son de interés clínico principal debido a la mayor frecuencia de complicaciones maternas y neonatales- fetales. Por esto, la posibilidad de establecer patrones de crecimiento fetal y estimar el peso fetal son de potencial interés como guía para el manejo clínico de estas condiciones tan diferentes.

Dentro de cualquier población se registra una amplia gama de pesos al nacer, y también entre poblaciones hay diferencias considerables en el peso medio. Por ejemplo, un niño que pese 2,8 kg al nacer se consideraría de peso relativamente alto en países como Bangladesh o la India, y de peso relativamente bajo en Suecia. Los factores que determinan las diferencias de peso interpoblacionales no son necesariamente los mismos que operan dentro de cada población.

Dentro de las poblaciones, se considera que los individuos del extremo inferior o superior de la distribución del peso al nacer corren mayor riesgo de tener mala salud, pero la naturaleza de los principales factores causales y la

medida en que es posible corregirlos mediante intervenciones varían considerablemente de unas poblaciones a otras.

Es preciso conocer mejor la naturaleza de los factores que contribuyen a un crecimiento y un desarrollo insuficiente antes del nacimiento, tanto dentro de las poblaciones como entre ellas, y en qué medida se asocian a diferencias en los resultados sanitarios. El peso al nacer está estrechamente relacionado con la talla materna. Las mujeres de baja estatura tienen niños más pequeños, lo cual no puede explicarse sólo por factores genéticos reconocidos. También las mujeres sumamente delgadas tienen más probabilidades de dar a luz niños más pequeños; se puede mejorar el peso de sus neonatos si ellas son capaces de ganar peso durante el embarazo. Aun así, no existe una relación simple entre el consumo de alimentos de la madre y el tamaño al nacer. La mayoría de los estudios en los que se han administrado suplementos de un solo nutriente durante el embarazo para mejorar el crecimiento fetal no han tenido éxito, y en algunas circunstancias incluso se han señalado consecuencias adversas.

La edad gestacional normal del parto en gestación humana es aceptada en 280 días (40 semanas) desde el primer día del último periodo menstrual (266 días después de la ovulación), con una semana de desviación estándar; la referencia típica del rango de peso al nacer toma el promedio del peso fetal con parto entre las 38 y 42 semanas (+/-2DE). Durante estas 4 semanas de intervalo, el feto gana aproximadamente $12,7 \pm 1,4$ g/día, con diferencia de $\pm 0,3$ g/día, dependiendo del sexo del feto (fetos varones ganan peso más rápidamente que mujeres). El promedio del peso al nacer durante este periodo varía sustancialmente y depende de múltiples factores, incluyendo raza de la

madre, tolerancia a la glucosa, hematocrito, altitud sobre el nivel del mar entre otros. Dependiendo de estos factores, el rango óptimo de peso al nacer, que minimice el riesgo de morbilidad materno-fetal está entre 3000 a 4000 g.

Es así que con la introducción de la ecografía en la práctica obstétrica, se ha hecho posible el estudio y evaluación del estado fetal desde tempranas edades de la gestación, con esto es posible diagnosticar patrones de crecimiento normales y anormales; como retardo o macrosomía y así reducir la alta tasa de morbilidad perinatal que ello implica.

2.2.5. Estimación biométrica del tamaño fetal

Clásicamente el obstetra dispone de una serie de procedimientos clínicos con los que de modo indirecto estima el peso fetal, tales como la palpación o la medida del fondo uterino; perímetro abdominal materno y volumen uterino. Procedimientos que si de una parte son muy imprecisos para una estimación objetiva, de otra tiene la gran ventaja de su sencillez y facilidad de ejecución.

De manera que el peso fetal a partir de datos biométricos obtenidos mediante ecografía, ha despertado mucho interés en muchos investigadores, siendo la ecografía considerada hoy en día como el mejor predictor del crecimiento fetal, permitiendo diagnosticar oportunamente patrones de crecimiento fetal normal o anormal.

El enfoque perinatólogico actual exige evaluar el peso del recién nacido para efectuar diagnósticos epidemiológicos, medir el impacto de enfermedades

asociadas e interpretar resultados de posibles intervencionismos durante la labor del parto. El peso para la edad gestacional es la variable que más se asocia estadísticamente con toda la morbi-mortalidad perinatal.

El pilar de la valoración del crecimiento fetal sigue siendo la estimación del peso por valoración ecográfica, pues presenta valores de crecimiento normal y anormal. Actualmente, es difícil predecir la macrosomía fetal, ya que en ocasiones el estimado clínico y el ultrasonido (circunferencia cefálica, torácica y abdominal) del peso fetal son propensos a presentar errores. Varios estudios concluyen que la estimación clínica del peso fetal entre 2 500 g y 4 000 g es más exacta que la predicción ecográfica y en más de 4 000 g, ambos métodos son igualmente exactos.

De modo que van apareciendo nuevas fórmulas en busca de obtener cada vez más una mayor exactitud en la estimación del peso fetal, como por ejemplo: Warsof en 1977, Shepard en 1982, Hadlock en 1984, etc.

Una de las fórmulas más utilizadas a nivel mundial la de Hadlock, que aparece en las computadoras de los ecógrafos y utiliza como parámetros el diámetro biparietal (DBP), el perímetro abdominal (PA) y la longitud del fémur (LF); sus valores de referencia se muestran en el Anexo 2. Aunque fue creada para gestantes de América del Norte, con el paso del tiempo, los investigadores han tratado de crear su propia fórmula para cada población.

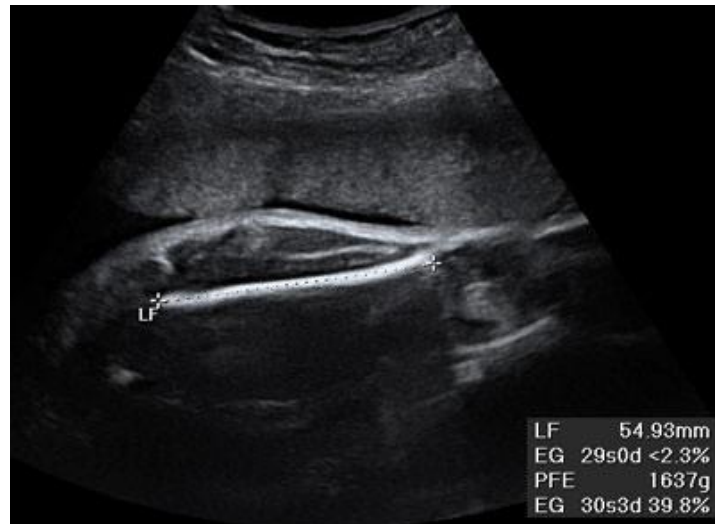


Fig. 1. Ecografía fetal que muestra la longitud del fémur fetal

Algunas fórmulas empleadas para la estimación ultrasonográfica del peso fetal son las siguientes 87):

Cuadro 1 Ecuaciones para estimar el peso fetal (PF)

Campbell:	$\ln PF = 4,564 + (0,282 \cdot CA) (0,00331 \cdot CA^2).$
Warsof (CA):	$\lg PF = 1,8367 + (0,092 \cdot CA) (0,019 \cdot CA^3/1.000).$
Warsof:	$\lg PF = (0,144 \cdot DBP) + (0,032 \cdot CA) (0,000111 \cdot CA \cdot DBP^2) 1,599.$
Jordaan:	$\lg PF = 2.366 - (0,0061 \cdot CA) + (0,002588 \cdot CA^2) (4,1 \cdot 10^{-5} \cdot CA^3).$
Santonja:	$PF = 3.703 + (0.411 \cdot DBP \cdot LF) + (11.246 \cdot CA).$
Shepard:	$\lg PF = 1,7492 + (0,166 \cdot DBP) + (0,046 \cdot CA) (2.646 \cdot DBP \cdot CA/1.000).$
Hadlock:	$\lg PF = 1,4787 (0,003343 \cdot CA \cdot LF) + (0,001837 \cdot BPD^2) + (0,0458 \cdot CA) + (0,158 \cdot LF).$

PF = Ponderado fetal

CA = Circunferencia abdominal

DBP = Diámetro biparietal

LF = Longitud femoral

lg = logaritmo decimal

ln = logaritmo neperiano

Tomado de: Domingo S, Perales A, Cervera J, Barrachina R, Sánchez R, Monleón J. Estimación del peso fetal por ecografía. *Progresos de Obstetricia y Ginecología*, 1999; 42 (6): 427-431

Se han efectuado diversos intentos por mejorar la precisión de las estimaciones de peso por el análisis de varias medidas obtenidas por ecografía. No se ha encontrado una fórmula con valor de predicción precisa. La mayor parte de las estimaciones ultrasónicas tienen variaciones de +/- 15 % del peso real al nacer. El valor predictivo positivo de la detección de la macrosomia supera el 90 % cuando la circunferencia abdominal o el peso fetal estimado sobrepasa el percentil 95, ello traduce en errores de hasta 1000 gr. si el peso fetal estimado es de 4000 g. Los valores estimados de peso fetal según semana de gestación se muestran en el Anexo 3.

Estos cálculos son razonablemente exactos para predecir el peso de fetos pretérmino pequeños, pero son menos válidos para predecir el peso de fetos muy grandes. Zamorski plantea que sólo el 50 % de los bebés determinados como macrosómicos, al nacer fueron bien diagnosticados. El uso sistemático de estas estimaciones para identificar macrosomía no está recomendado; de hecho, los hallazgos de varios estudios indican que las estimaciones del peso fetal por un examen físico realizado por un médico, son tan o más confiables que las realizadas a partir de mediciones ecográficas.

2.3. Definición de términos básicos

- **Biometría:** ciencia y tecnología dedicada a medir y analizar datos biológicos. En obstetricia, se realiza biometría de la pelvis materna, de la altura uterina de la circunferencia abdominal, y por ecografía, de variables uterinas y fetales.

- **Ultrasonido Doppler:** Es una técnica de imagen utilizada para la exploración de los vasos sanguíneos, sus paredes y su flujo.

CAPITULO III: ASPECTOS OPERACIONALES

3.1. Hipótesis.

3.1.1. General

Es posible que exista una relación directa y significativa entre las dimensiones del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre y el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno.

3.1.2. Específicas

Se puede determinar las dimensiones del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre por ecografías en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno.

Es posible determinar el ponderado fetal en el segundo y tercer trimestre por ecografías en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno.

3.2. Sistema de variables.

Variable	Indicador	Subindicadores	Escala
<i>Variable independiente</i>			
Ponderado fetal	Medición ecográfica	Gramos	De razón
<i>Variable dependiente</i>			
Cordón umbilical	Medición ecográfica	mm (diámetro y circunferencia)	De razón
<i>Variables intervinientes</i>			
Edad materna	Fecha de nacimiento	Años	De razón
Edad gestacional	Fecha de ultima regla	Semanas	De razón

CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO

4.1. Dimensión espacial y temporal

El estudio se desarrolló en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno durante el 2015.

4.2. Tipo de investigación

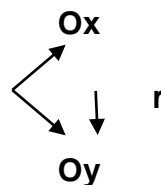
El tipo de estudio en la presente investigación se ha determinado por sus características:

Descriptiva: porque describe fenómenos clínicos y ecográficos en una circunstancia temporal.

Retrospectivo: porque los datos se recogieron de hechos que ya sucedieron.

4.3. Diseño de investigación

Es un estudio relacional, porque se establece dependencia de variables.



Donde:

Ox= Variable independiente: ponderado fetal

Oy= Variable dependiente: medición del cordón umbilical

r ↓= Relación de dependencia

4.4. Determinación del Universo/Población

El universo está conformado por todas las gestantes controladas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno.

4.5. Selección de la muestra

Se estudió una muestra cuyo tamaño se determinó mediante la fórmula de muestreo para determinación de correlación de 2 variables numéricas:

$$n = \left[\frac{Z\alpha + Z\beta}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$$

De donde:

$Z\alpha$ = Coeficiente de confiabilidad para precisión del 95 % = 1,96

$Z\beta$ = Coeficiente de confiabilidad para precisión del 80 % = 0,84

r = Coeficiente de correlación esperado = 0.30

n = tamaño de muestra

Por tanto: $n = 84.84 \approx 85$ casos como mínimo. Además deberán cumplir los criterios de selección.

- **Criterios de selección:**

- **Criterios de Inclusión**

- Gestante con embarazo único
- Ecografía realizada en el hospital en el segundo y en el tercer trimestre
- Parto a término (37-41 semanas)

- **Criterios de Exclusión**

- Fetos con diagnóstico de retardo de crecimiento intrauterino
- Diagnóstico de malformaciones congénitas en ecografía

4.6. Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Fuentes: Se emplearon las historias clínicas perinatales de las gestantes controladas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli–Puno.

Técnicas: Se empleó la técnica de la revisión documentaria.

Instrumentos: Ficha de recolección de datos

4.7. Técnicas de procesamiento, análisis y presentación de datos

a) Técnicas de Procesamiento

Los datos registrados en el Anexo 1 fueron codificados y tabulados para su análisis e interpretación.

b) Técnicas de Clasificación:

Se empleó una matriz de sistematización de datos en la que se transcribieron los datos obtenidos en cada Ficha para facilitar su uso. La matriz fue diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2013).

c) Técnicas de Codificación:

Se procedió a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala continua y categórica para facilitar el ingreso de datos.

d) Técnicas de Recuento.

El recuento de los datos fue electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

e) Técnicas de análisis

Se empleó estadística descriptiva con distribución de frecuencias (absolutas y relativas), medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (rango, desviación estándar) para variables continuas; las variables categóricas se presentan como proporciones. La correlación de la medición del cordón umbilical y el ponderado fetal se establecerá con el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Para el análisis de datos se empleará la hoja de cálculo de Excel 2013 con su complemento analítico y el paquete SPSSv.22.0.

f) Técnicas de presentación

Se emplearon tablas simples y de doble entrada, así como gráficos de barras, de sectores circulares y nube de dispersión de puntos. La interpretación fue nominal y en base a los hallazgos de las pruebas estadísticas.

CAPITULO V: RESULTADOS

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITA RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO.

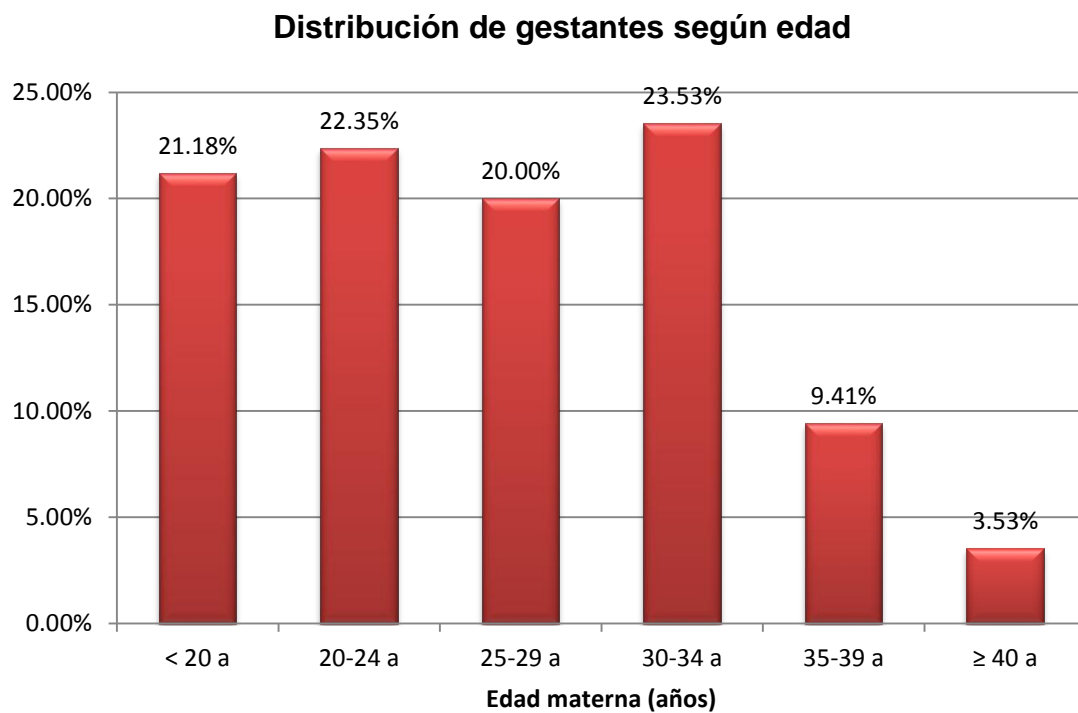
Tabla 1

Distribución de gestantes según edad

Edad (años)	N°	%
< 20 a	18	21.18%
20-24 a	19	22.35%
25-29 a	17	20.00%
30-34 a	20	23.53%
35-39 a	8	9.41%
≥ 40 a	3	3.53%
Total	85	100.00%

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 1



Edad promedio \pm D. est (mín – máx): 26.51 \pm 6.63 años (18 – 41 años)

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Tabla 2

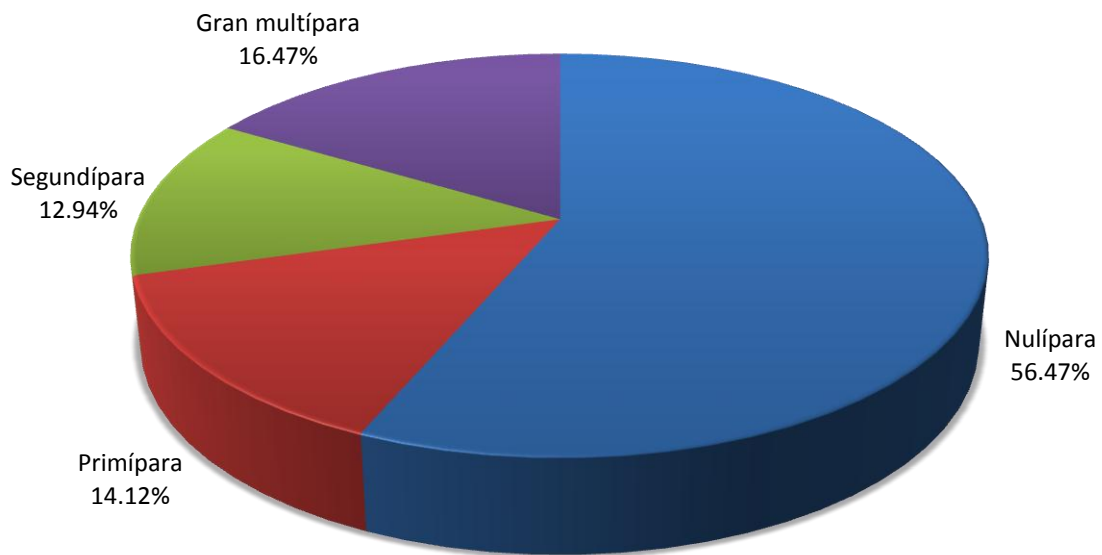
Distribución de gestantes según paridad

Paridad	N°	%
Nulípara	48	56.47%
Primípara	12	14.12%
Segundípara	11	12.94%
Gran múltipara	14	16.47%
Total	85	100.00%

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ
JULU-PUNO, 2015

Gráfico 2

Distribución de gestantes según paridad



RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Tabla 3

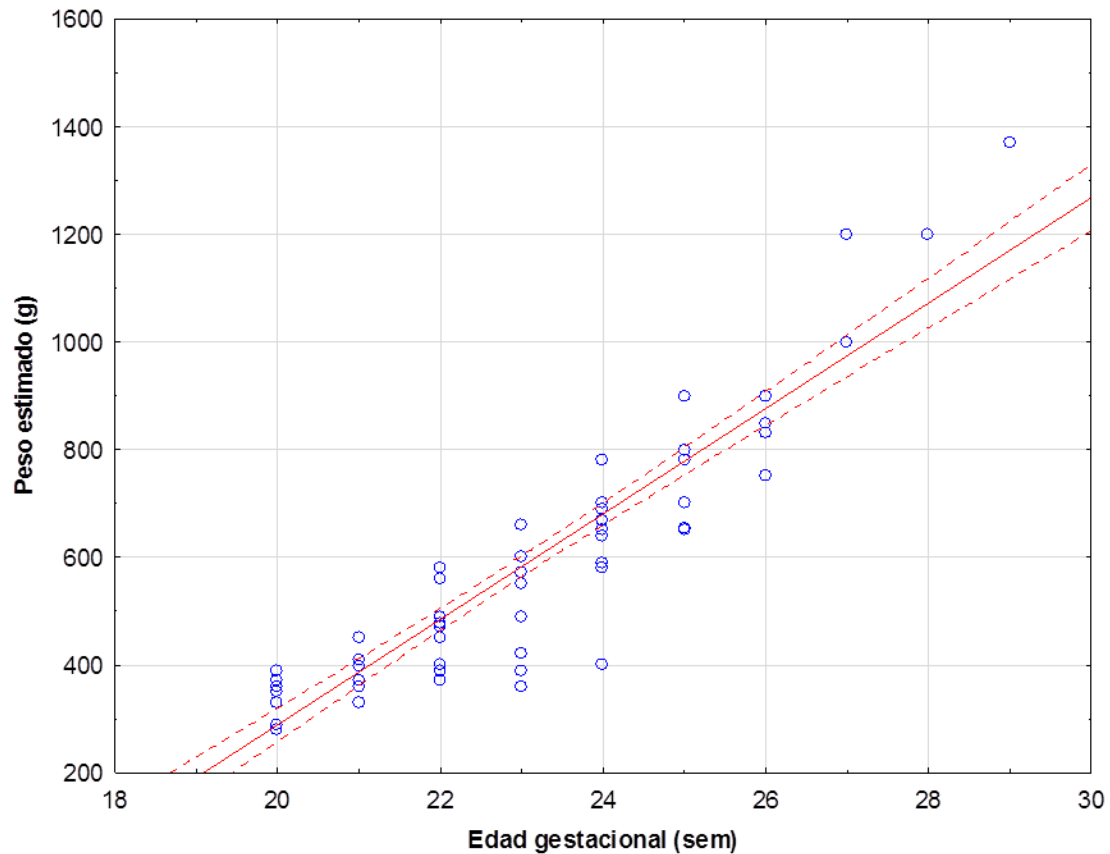
Distribución de gestantes según estimación de peso fetal y dimensiones de cordón durante el segundo trimestre

Semana	N°	Peso estimado (g)		Long. Cordón (cm)		Circunf. Cordón (mm)	
		X	DE	X	DE	X	DE
20 sem	18	345.56	39.44	19.11	2.56	8.56	1.20
21 sem	8	391.00	36.75	21.75	3.73	9.38	1.06
22 sem	13	463.62	59.72	20.69	2.59	9.38	0.77
23 sem	10	510.00	97.30	24.60	3.72	9.90	1.60
24 sem	17	648.82	81.77	24.47	3.50	9.76	1.03
25 sem	8	770.63	98.14	28.50	7.03	9.25	2.43
26 sem	6	846.67	55.38	28.33	2.58	10.50	2.35
27 sem	2	1100.00	141.42	36.50	16.26	7.50	0.71
28 sem	1	1200.00	0.00	30.00	0.00	9.00	0.00
29 sem	2	1370.00	0.00	38.50	12.02	9.00	1.41
Total	85	575.18	240.12	23.85	6.04	9.35	1.48

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ, 2015

Gráfico 3

Correlación entre la estimación de peso fetal según edad gestacional durante el segundo trimestre



Ecuación de regresión: $y = +97.9036(x) - 1668.5433$

Coef. de correlación: $r = 0.9315$ $p = 0.0000$

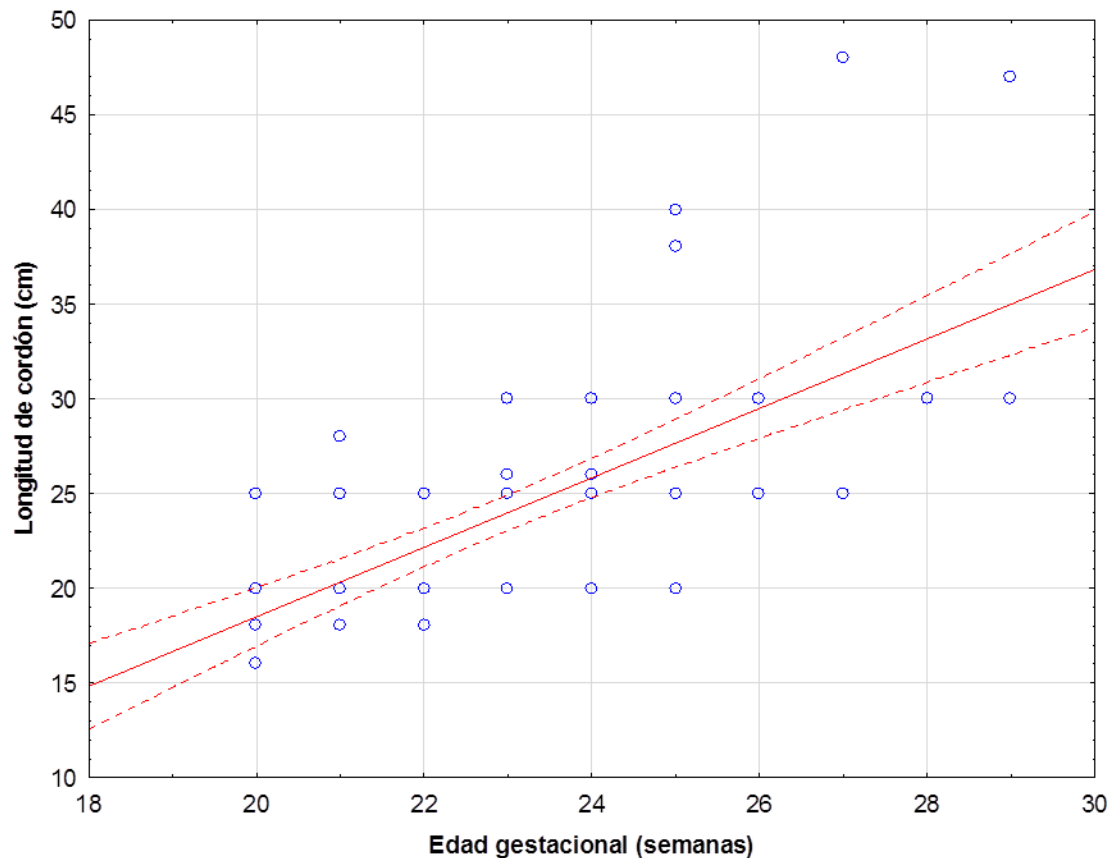
Coef. determinación: $r^2 = 86.77\%$

se muestra la tendencia lineal creciente de muy buena correlación ($r = 0.93$) entre la edad gestacional y el peso fetal; el peso muestra una dependencia de hasta 86.77% del incremento de la edad

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 4

Correlación entre la estimación de longitud del cordón según edad gestacional durante el segundo trimestre



Ecuación de regresión: $y = +1.8337(x) - 18.1766$

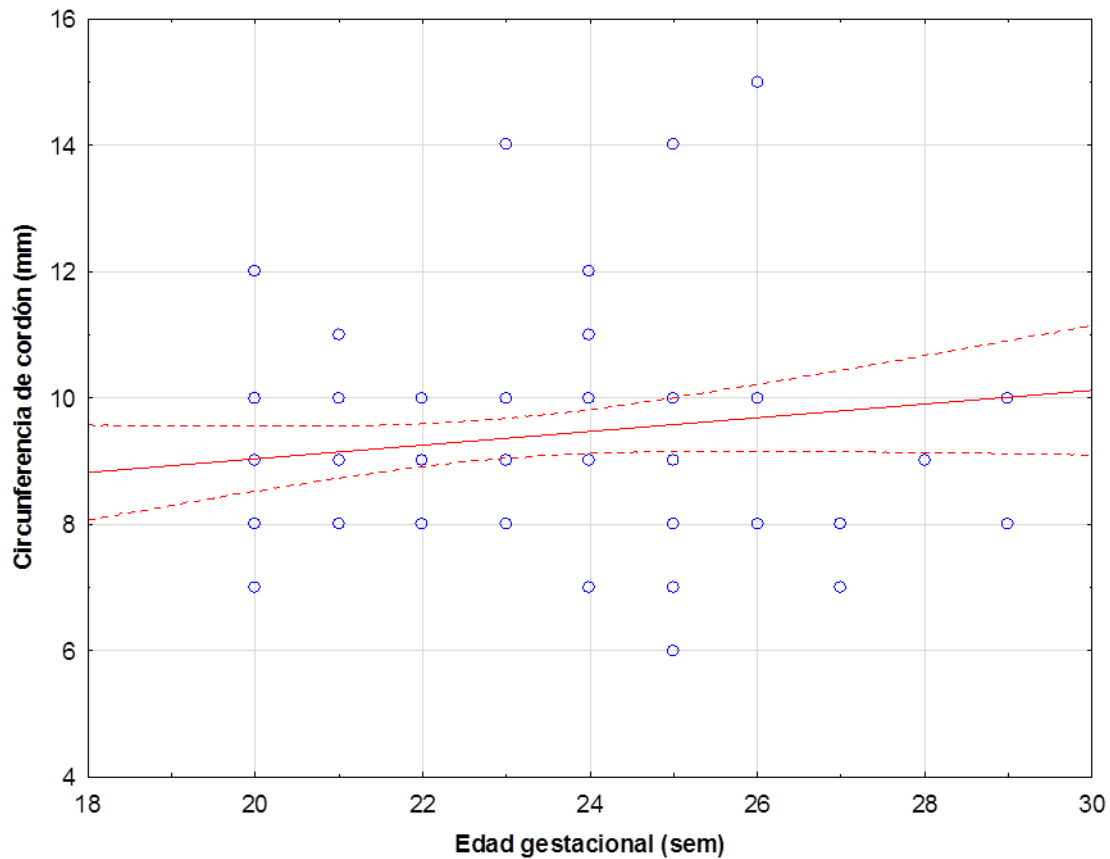
Coef. de correlación: $r = 0.6940$ $p = 0.0000$

Coef. determinación: $r^2 = 48.16\%$

Para el cordón umbilical, en cuanto a su longitud, se muestra una igual tendencia creciente aunque de buena intensidad ($r = 0.69$), con una dependencia del crecimiento del cordón de 48.16% con la edad.

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI PUNO, 2015
Gráfico 5

Correlación entre la estimación de diámetro del cordón según edad gestacional durante el segundo trimestre



Ecuación de regresión: $y = +0.1083(x) + 6.8715$

Coef. de correlación: $r = 0.1674$ $p = 0.1257$

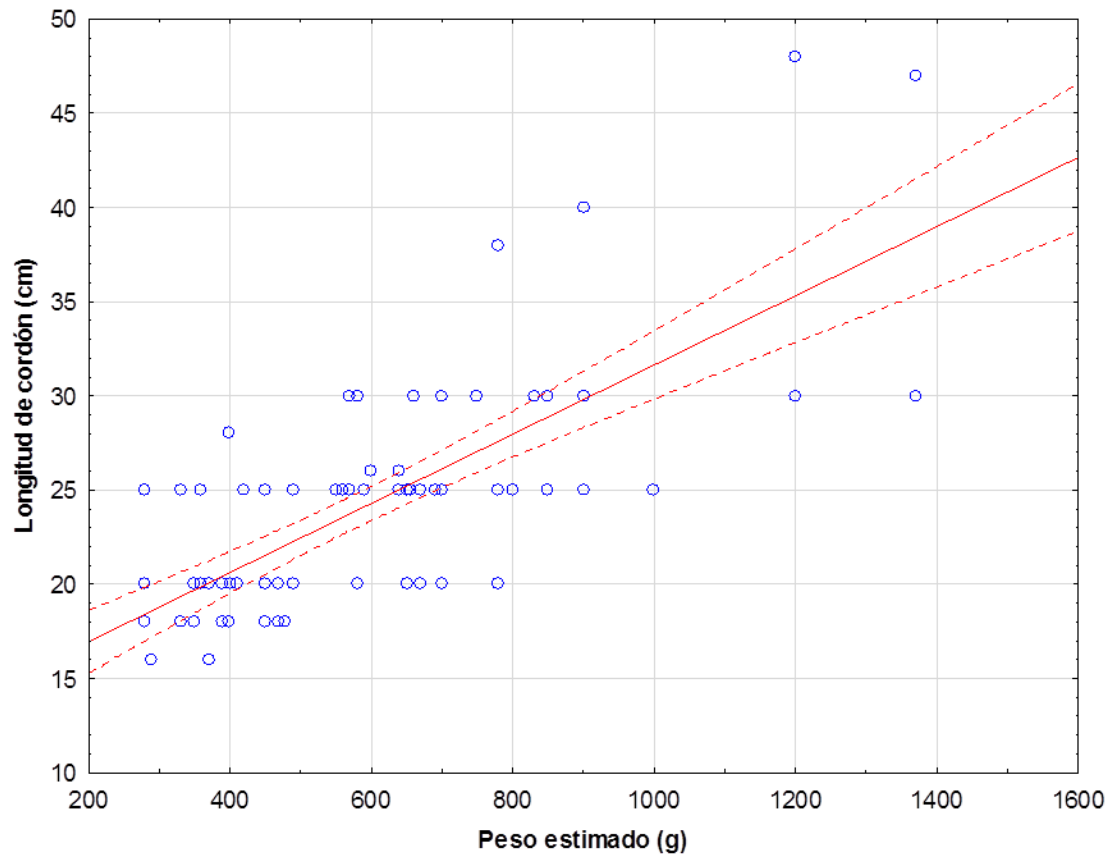
Coef. determinación: $r^2 = 2.80\%$

Esta tendencia, aunque aún positiva, disminuye con la circunferencia del cordón (**Gráfico 5**), con una correlación débil ($r = 0.16$), con una baja dependencia de la variable con la edad gestacional (2.80%).

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 6

Correlación entre la estimación del peso fetal según longitud del cordón durante el segundo trimestre



Ecuación de regresión: $y = +0.0184(x) + 13.288$

Coef. de correlación: $r = 0.7302$ $p = 0.0000$

Coef. determinación: $r^2 = 53.32\%$

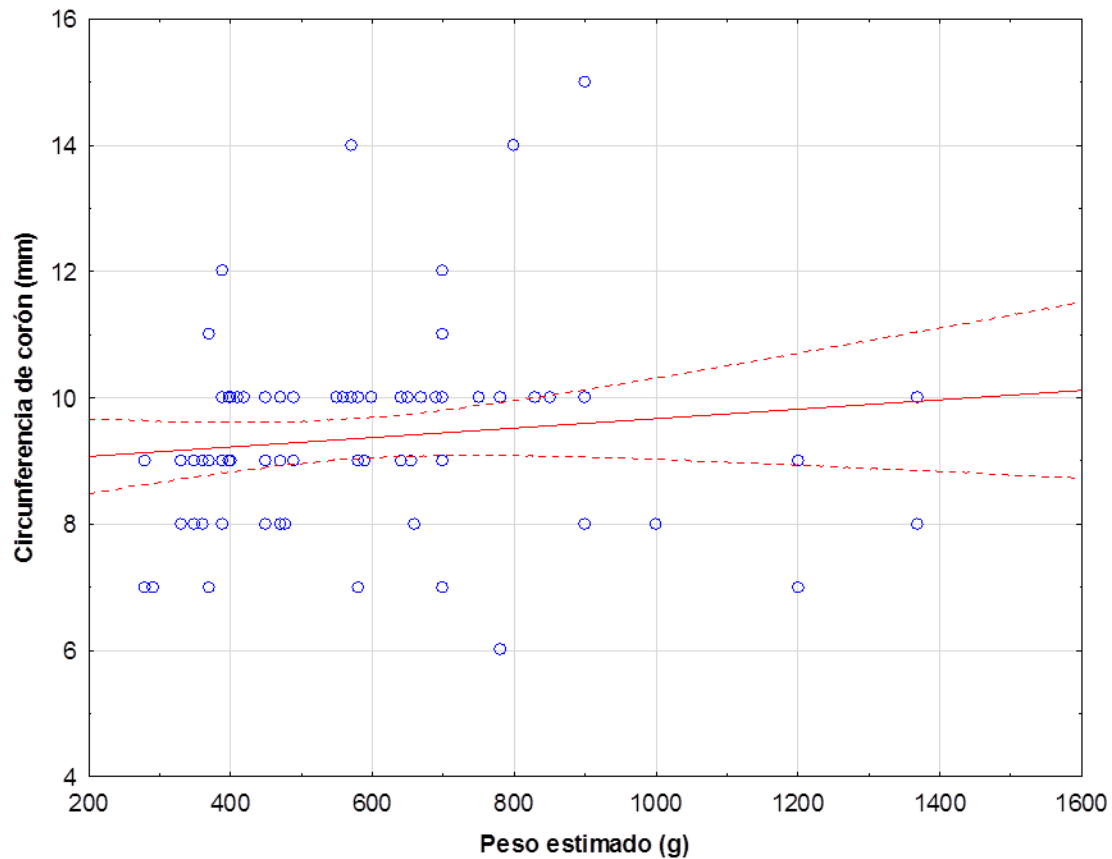
Cuando se considera la relación entre el peso fetal estimado durante el segundo trimestre y la longitud del cordón umbilical (**Gráfico 6**), se observa una muy buena correlación entre ambas ($r = 0.73$), con una dependencia de más del 53% entre ambas variables.

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI

PUNO, 2015

Gráfico 7

Correlación entre la estimación del peso fetal según circunferencia del cordón durante el segundo trimestre



Ecuación de regresión: $y = +0.0007(x) + 8.9225$

Coef. de correlación: $r = 0.1216$ $p = 0.2675$

Coef. determinación: $r^2 = 1.48\%$

No sucede lo mismo con la circunferencia del cordón y el peso estimado (**Gráfico 7**), ya que la correlación es débil ($r = 0.12$) y de muy baja dependencia ($r^2 = 1.48\%$).

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI PUNO, 2015

Tabla 4

Distribución de gestantes según estimación de peso fetal y dimensiones de cordón durante el tercer trimestre

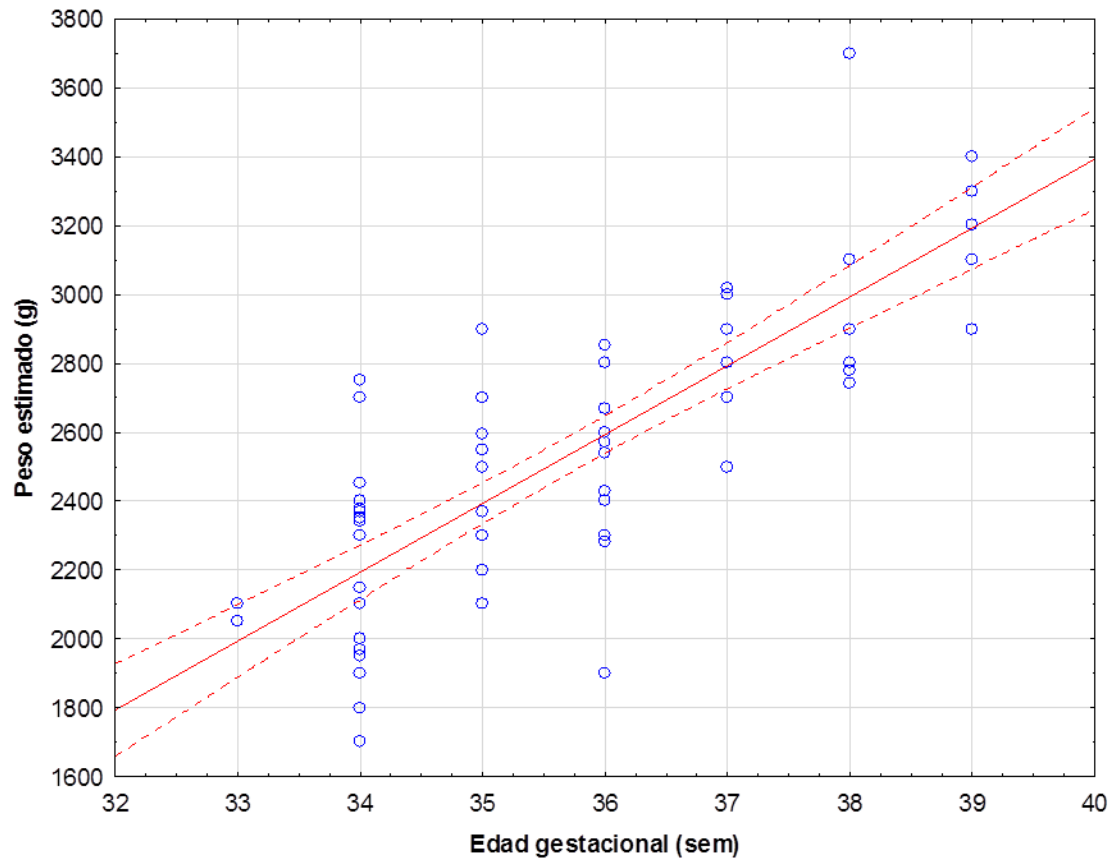
Semana	N°	Peso estimado (g)		Long. Cordón (cm)		Circunf. Cordón (mm)	
		X	DE	X	DE	X	DE
33 sem	2	2075.00	35.36	47.50	3.54	20.00	0.00
34 sem	24	2189.46	297.41	40.50	8.19	15.79	3.82
35 sem	16	2425.63	252.84	44.38	8.14	18.50	3.85
36 sem	16	2521.25	248.19	41.25	6.95	16.31	2.09
37 sem	12	2843.33	158.36	47.75	6.52	20.83	5.15
38 sem	8	2977.50	312.12	46.25	9.16	21.88	3.72
39 sem	7	3214.29	177.28	52.29	4.50	20.00	5.77
Total	85	2544.55	415.15	44.07	8.15	18.13	4.40

La **Tabla 4** muestra los valores de determinación del peso fetal y dimensiones del cordón desde las 33 a las 39 semanas. El peso estimado aumenta linealmente con el tiempo, similar tendencia en la longitud y circunferencia del cordón umbilical, con algunas variaciones.

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 8

Correlación entre la estimación de peso fetal según edad gestacional durante el tercer trimestre



Ecuación de regresión: $y = +199.9105(x) - 4602.8363$

Coef. de correlación: $r = 0.7999$ $p = 0.0000$

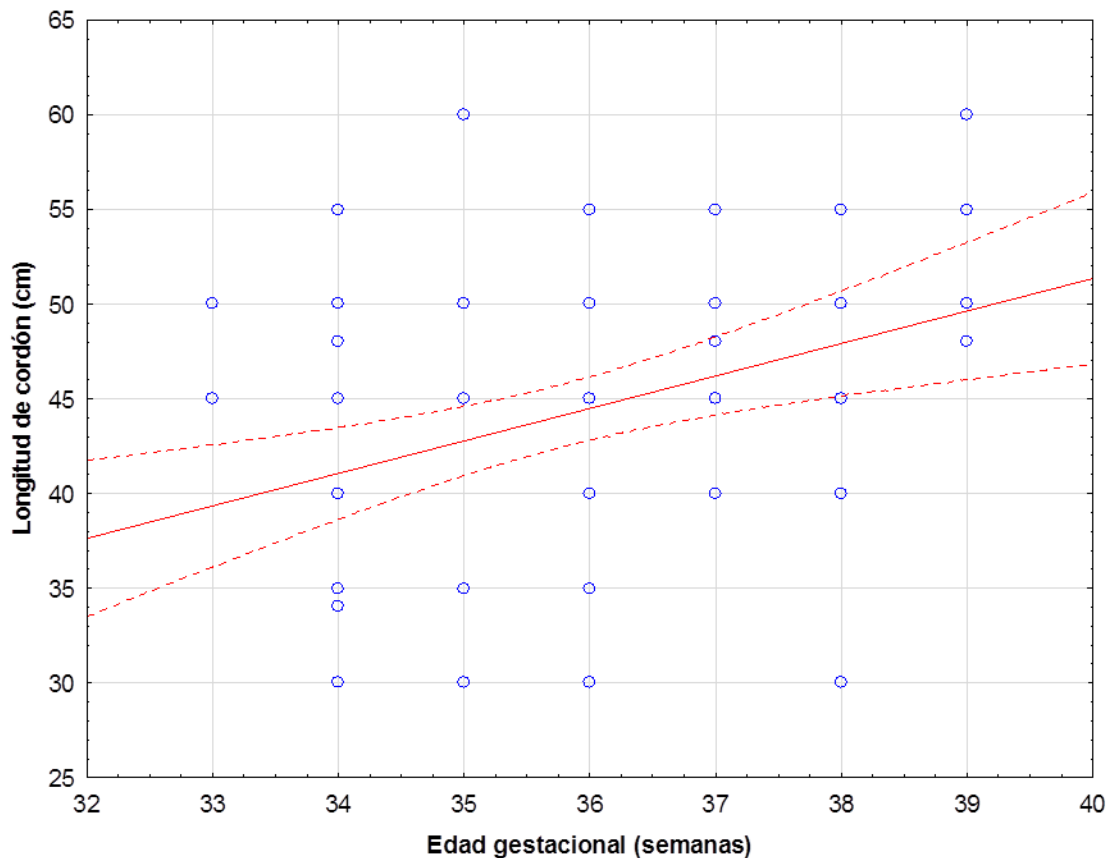
Coef. determinación: $r^2 = 63.99\%$

. En el **Gráfico 8** se aprecia la excelente relación positiva entre el peso estimado ecográficamente y la edad,

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI
PUNO, 2015

Gráfico 9

Correlación entre la estimación de longitud del cordón según edad gestacional durante el tercer trimestre



Ecuación de regresión: $y = +1.7147(x) - 17.2342$

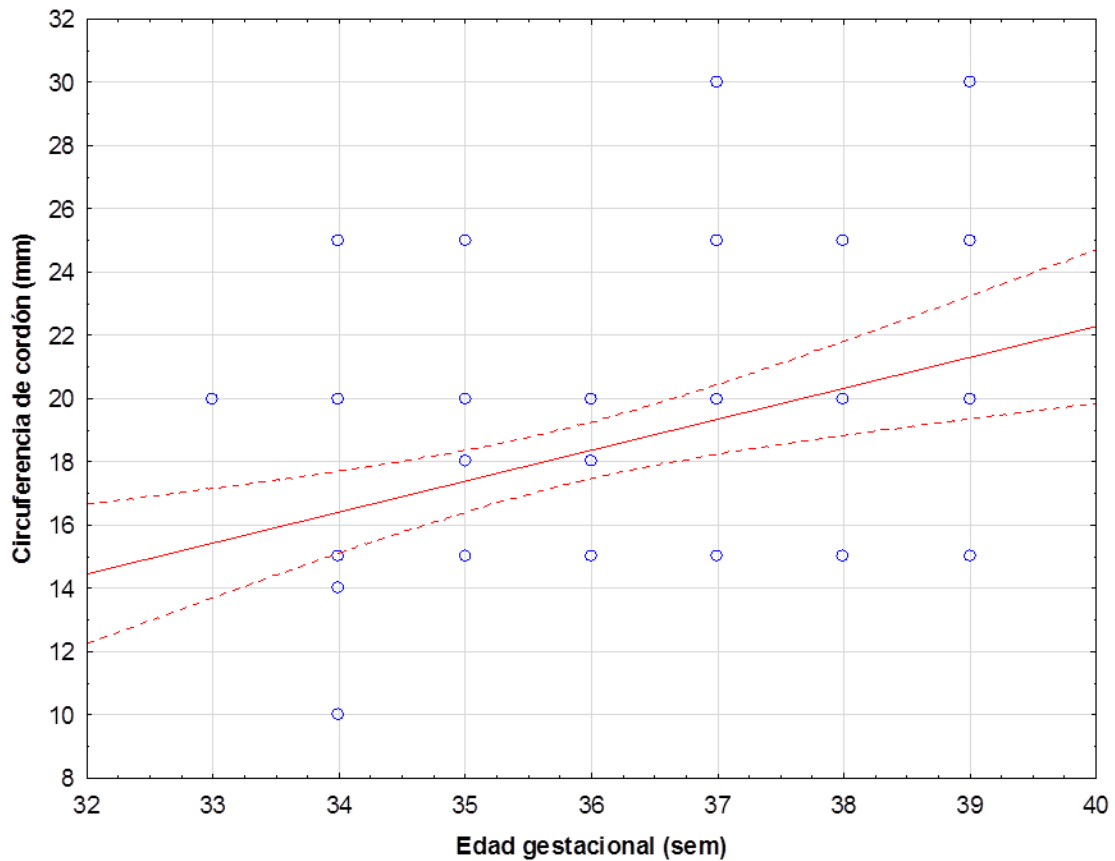
Coef. de correlación: $r = 0.3494$ $p = 0.0010$

Coef. determinación: $r^2 = 12.21\%$

Gráfico 9 la relación entre la longitud del cordón y la edad; el cordón crece también pero a un ritmo más lento, con una regular correlación entre ambas variables ($r = 0.35$) con una dependencia de solo 12.21% entre ambas variables; algo mejor fue el incremento de la circunferencia del cordón con el tiempo ($r = 0.37$) pero aún en el rango regular.

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015
Gráfico 10

Correlación entre la estimación de circunferencia del cordón según edad gestacional durante el tercer trimestre



Ecuación de regresión: $y = +0.978(x) - 16.8379$

Coef. de correlación: $r = 0.3689$ $p = 0.0005$

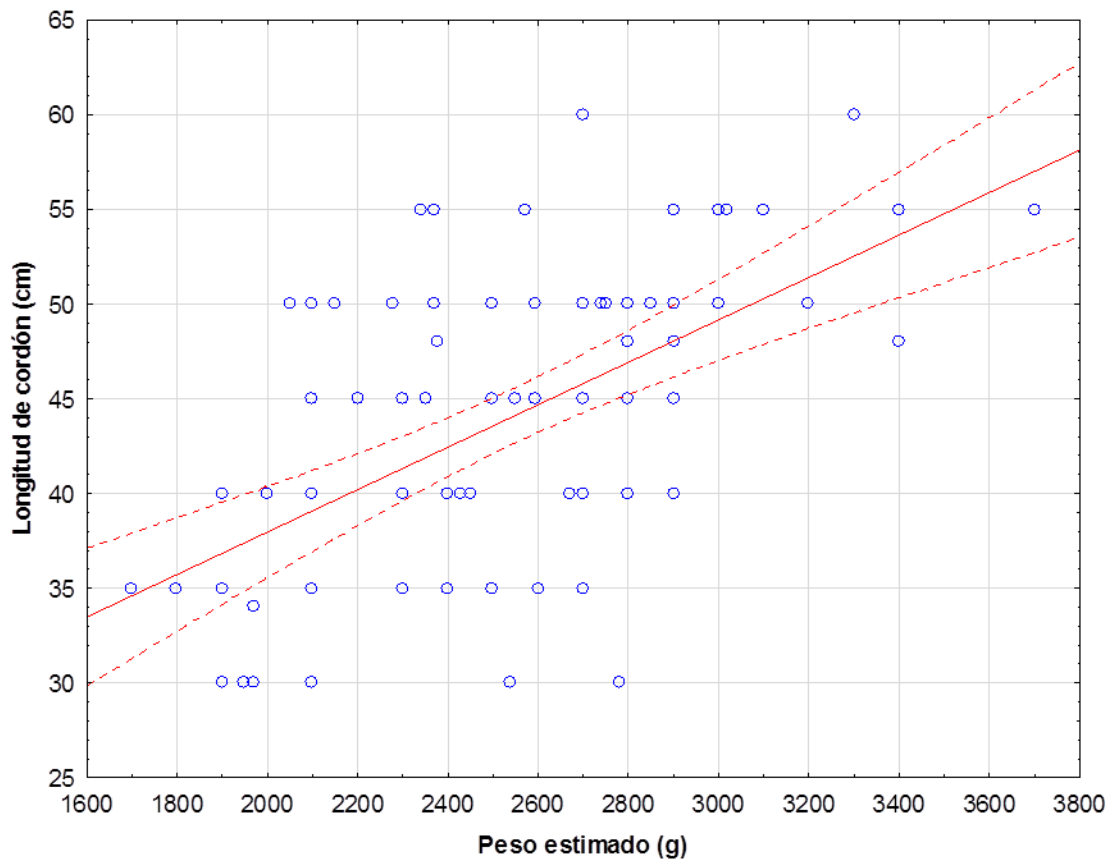
Coef. determinación: $r^2 = 13.61\%$

Gráfico 10 la relación entre la circunferencia del cordón y la edad; el cordón crece también pero a un ritmo más lento, con una regular correlación entre ambas variables ($r = 0.36$) con una dependencia de solo 13.61% entre ambas variables.

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 11

Correlación entre la estimación del peso fetal según longitud del cordón durante el tercer trimestre



Ecuación de regresión: $y = +0.0112(x) + 15.5618$

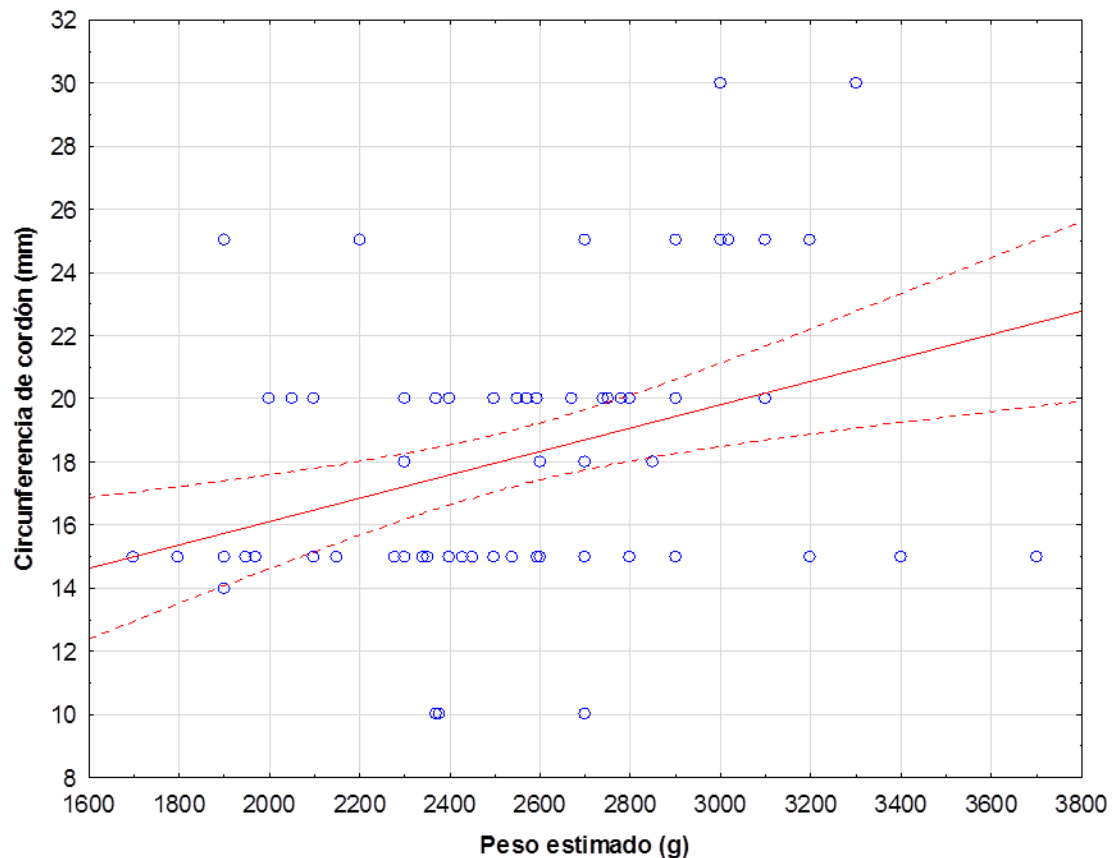
Coef. de correlación: $r = 0.5705$ $p = 0.0000$

Coef. determinación: $r^2 = 32.55\%$

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 12

Correlación entre la estimación del peso fetal según circunferencia del cordón durante el tercer trimestre



Ecuación de regresión: $y = + 0.0037(x) + 8.7108$

Coef. de correlación: $r = 0.3489$ $p = 0.0011$

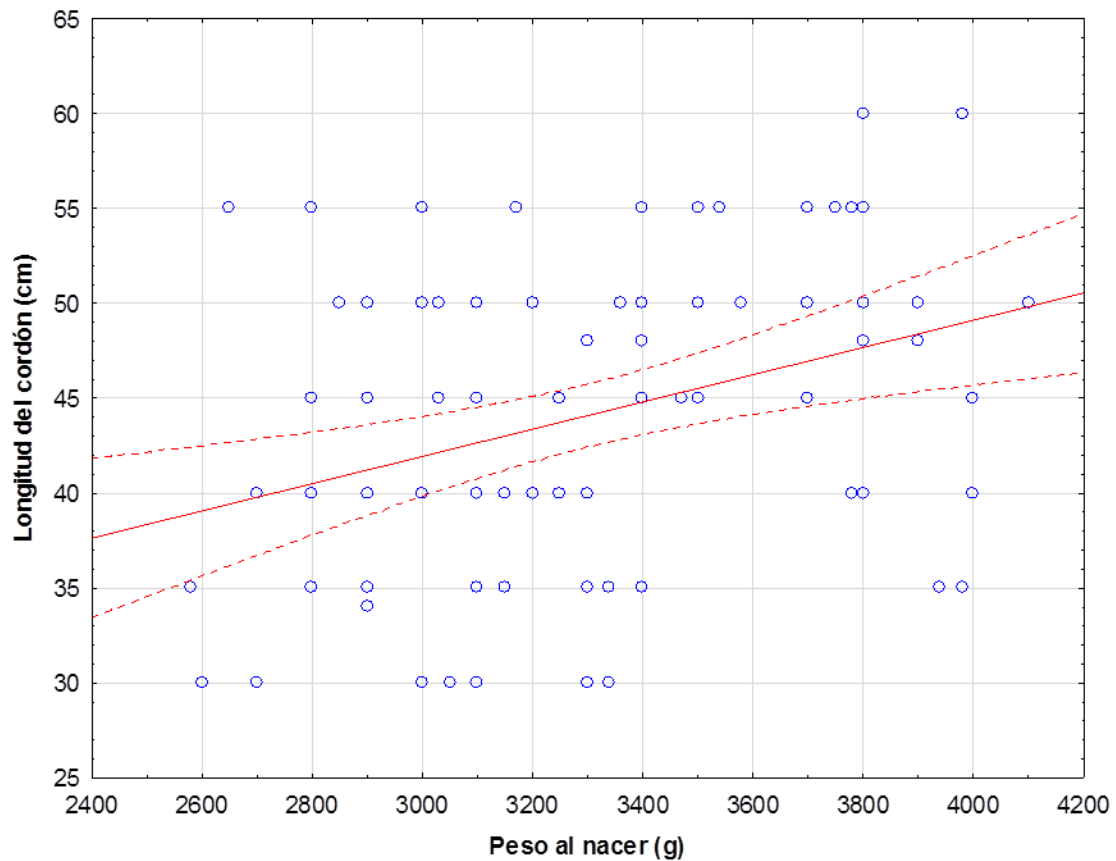
Coef. determinación: $r^2 = 12.17\%$

la relación entre la longitud del cordón y la edad; el cordón crece también pero a un ritmo más lento, con una regular correlación entre ambas variables ($r = 0.34$) con una dependencia de solo 12.17% entre ambas variables; algo mejor fue el incremento de la circunferencia del cordón con el tiempo ($r = 0.37$) pero aún en el rango regular

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 13

Correlación entre el peso al nacer según longitud del cordón



Ecuación de regresión: $y = +0.0072(x) + 20.43$

Coef. de correlación: $r = 0.3424$ $p = 0.00013$

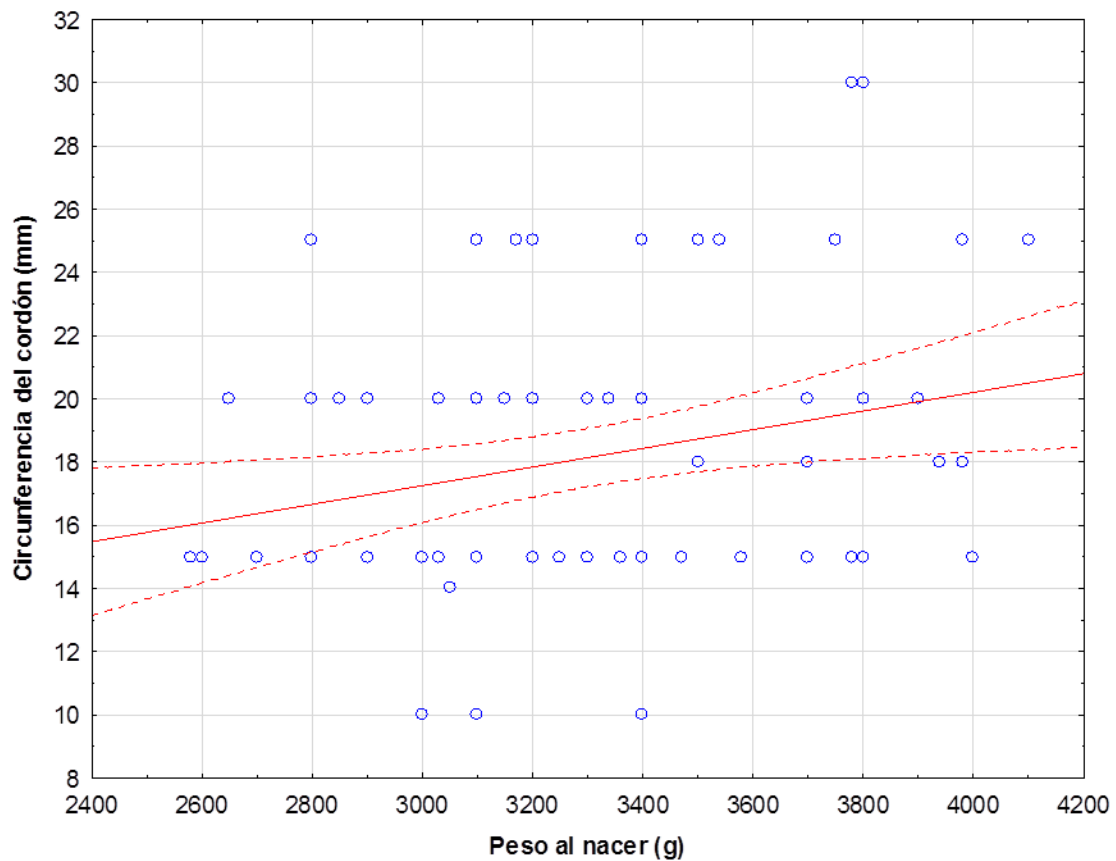
Coef. determinación: $r^2 = 11.72\%$

Esta tendencia, aunque aún positiva, disminuye con la longitud del cordón (**Gráfico 13**), con una correlación débil ($r = 0.34$), con una baja dependencia de la variable con la edad gestacional (11.72%).

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 14

Correlación entre el peso al nacer según circunferencia del cordón



Ecuación de regresión: $y = +0.003(x) + 8.3907$

Coef. de correlación: $r = 0.2611$ $p = 0.0158$

Coef. determinación: $r^2 = 6.82\%$

Esta tendencia, aunque aún positiva, disminuye con la circunferencia del cordón (**Gráfico 13**), con una correlación débil ($r = 0.26$), con una baja dependencia de la variable con la edad gestacional (6.82%).

**RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y
TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIS
RAVINEZ JULI-PUNO, 2015**

Tabla 5

**Resumen de los coeficiente de correlación y determinación del peso
estimado y al nacer con los parámetros umbilicales**

Momento	Edad (X ± DE)		Peso / Long cordón		Peso / Circ. Cordón	
			r	r ²	r	r ²
II Trimestre	22.92	2.28	0.7302	53.32%	0.1216	1.48%
III Trimestre	35.75	1.66	0.5705	32.55%	0.3489	12.17%
Al nacer	39.65	1.15	0.3424	11.72%	0.2611	6.82%

CAPITULO VI: DISCUSIÓN

Se realizó el presente estudio con la finalidad de establecer la relación entre la medición del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre con el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno. Se realizó esta investigación debido a tomar importancia a la ecografía de cordón umbilical ya que muchas ecografías que se realizan en el hospital mencionado solo se toma como puntos de diagnóstico CC, LF CA DBP PLACENTA ILA gracias al resultado de esta investigación podríamos prevenir diagnosticar a tiempo para la terminación del parto previniendo así muerte materna perinatal.

Para efectuar el estudio se eligió una muestra representativa de historias clínicas de gestantes atendidas con ecografías realizadas en el segundo y tercer trimestre con evaluación de ponderado fetal y determinación de dimensiones de cordón umbilical por ecografía, así como con datos de edad y peso al nacer. Se muestran resultados con estadística descriptiva y se establece la relación entre las variables con el coeficiente de correlación lineal de Pearson.

En la **Tabla y Gráfico 1** se muestra la distribución de las gestantes participantes en el estudio según edad; el 21.18% fueron adolescentes desde los 18 años, 12.94% fueron gestantes añosas y 65.85% de mujeres estuvieron en edad reproductiva ideal; la edad promedio de las gestantes evaluadas fue de 26.51 ± 6.63 años.

En la **Tabla y Gráfico 2** se observa la paridad de las gestantes; el 56.47% era nulípara, 14.12% fueron primíparas, 12.94% segundíparas y con más de 2 partos (hasta un máximo de siete) estuvo el 16.47% de casos.

En la **Tabla 3** se muestra los valores de determinación del peso fetal (en gramos), de la longitud del cordón (en cm) y de la circunferencia del cordón (en mm). Por cada semana desde las 20 a las 29 semanas. Se aprecia que el peso estimado aumenta linealmente con el tiempo, y que la longitud y circunferencia del cordón tienden a hacer lo mismo, aunque con algunas variaciones entre las 26 y 27 semanas, donde se tuvo pocos casos. En el **Gráfico 3** se muestra la tendencia lineal creciente de muy buena correlación ($r = 0.93$) entre la edad gestacional y el peso fetal; el peso muestra una dependencia de hasta 86.77% del incremento de la edad. Para el cordón umbilical, en cuanto a su longitud, se muestra una igual tendencia creciente aunque de buena intensidad ($r = 0.69$), con una dependencia del crecimiento del cordón de 48.16% con la edad. Esta tendencia, aunque aún positiva, disminuye con la circunferencia del cordón (**Gráfico 5**), con una correlación débil ($r = 0.17$), con una baja dependencia de la variable con la edad gestacional (2.80%).

Cuando se considera la relación entre el peso fetal estimado durante el segundo trimestre y la longitud del cordón umbilical (**Gráfico 6**), se observa una muy buena correlación entre ambas ($r = 0.73$), con una dependencia de más del 53% entre ambas variables. No sucede lo mismo con la circunferencia del cordón y el peso estimado (**Gráfico 7**), ya que la correlación es débil ($r = 0.12$) y de muy baja dependencia ($r^2 = 1.48\%$).

La **Tabla 4** muestra los valores de determinación del peso fetal y dimensiones del cordón desde las 33 a las 39 semanas. El peso estimado aumenta linealmente con el tiempo, similar tendencia en la longitud y circunferencia del cordón umbilical, con algunas variaciones. En el **Gráfico 8** se aprecia la excelente relación positiva entre el peso estimado ecográficamente y la edad, y en el **Gráfico 9** la relación entre la longitud del cordón y la edad; el cordón crece también pero a un ritmo más lento, con una regular correlación entre ambas variables ($r = 0.35$) con una dependencia de solo 12.21% entre ambas variables; algo mejor fue el incremento de la circunferencia del cordón con el tiempo ($r = 0.37$) pero aún en el rango regular.

Cuando se correlaciona el peso estimado con la longitud del cordón (**Gráfico 10**), se observa una correlación directa de buena intensidad ($r = 0.57$), que pasa a un rango de regular intensidad cuando se realiza la correlación con la circunferencia del cordón en este trimestre ($r = 0.35$; **Gráfico 11**).

En el **Gráfico 12** se muestra la capacidad de correlación entre el peso determinado al nacer con la longitud del cordón determinada durante el tercer trimestre (en promedio a las 35.75 semanas); hubo una correlación directa de regular intensidad ($r = 0.34$) con la longitud del cordón, y una correlación de baja intensidad ($r = 0.26$) con la circunferencia del cordón (**Gráfico 13**).

CAPITULO VII:

CONCLUSIONES

- Primera.** El cordón umbilical alcanzó una longitud promedio de 23.85 cm en el segundo trimestre y de 44.07 cm en el tercer trimestre, con circunferencias de 9.35 y 18.13 mm respectivamente en gestantes atendidas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno.
- Segunda.** El ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravines Juli-Puno fue de 775.2 g para el segundo trimestre y de 2544.5 g para el tercer trimestre.
- Tercera.** Hubo una relación directa y significativa de buena intensidad entre la medición de la longitud del cordón umbilical con el ponderado fetal en las ecografías ($r = 0.57$) y de regular intensidad con la circunferencia del cordón ($r = 0.34$) en el tercer trimestre.

CAPITULO VIII:

RECOMENDACIONES

- 1) Se recomienda que los ecografistas del Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno realicen determinaciones biométricas del cordón umbilical de manera seriada en las ecografías obstétricas para contar con información completa para estudios de seguimiento.

- 2) Se sugiere que el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno capacite en forma permanente a los responsables de las ecografías obstétricas para una determinación de biometría fetal consistente y sin variaciones excesivas entre los diferentes operadores.

- 3) Incentivar a las gestantes en general, la importancia de la ecografía obstétrica para evitar prevenir diagnosticar a tiempo alguna patología y así se evite muerte materna perinatal.

CAPITULO IV:

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Hilaquita RD. Factores que influyen en la estimación del peso fetal por ecografía en el embarazo a término en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza durante el periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del 2011. Tesis para obtener el título profesional de Médico cirujano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de San Agustín, 2012
- 2) Fescina RH. Vigilancia del Crecimiento Fetal. Manual de Autoinstrucción. 2da edición. Centro Latinoamericano de Perinatología / Salud de la Mujer y Reproductiva, CLAP/SMR. Publicación científica CLAP/SMR 1586, Montevideo, Uruguay, 2011.
- 3) Callen P. Mediciones utilizadas para evaluar el peso, el crecimiento y las proporciones corporales del feto. En: Callen, P. Ecografía en Obstetricia y Ginecología. Edit Médica Panamericana; 4ª ed.; 2002: 988-93.
- 4) Bennini JR, Marussi EF, Barini R, Faro C. Birth weight prediction by two- and three-dimensional ultrasound, Department of Obstetrics and Gynecology, Center for Integral Assistance to Women's Health, State University of Campinas Medical School, Campinas, Brazil, 2009.
- 5) Callen PW. Ecografía en obstetricia y ginecología. 5a ed. 2009; (3-4): 60-111.

Hemerografía

- 6) Hadlock FP, Harrist RB: Sonographic estimation of fetal weight. The

- value of femur length in addition to head and abdomen measurements. Radiology.1984; 150:535.
- 7) Hadlock FP. In utero analysis of fetal growth: A sonographic weight standard. Radiology, 1991;181:12
 - 8) Domingo S, Perales A, Cervera J, Barrachina R, Sánchez R, Monleón J. Estimación del peso fetal por ecografía. Progresos de Obstetricia y Ginecología, 1999; 42 (6): 427-431
 - 9) Ivo Markus Heer, Carolin Kümper, Nadin Vögtle, Susanne Müller- Egloff, Martin Dugas, Alexander Strauss: Analysis of Factors Influencing the Ultrasonic Fetal Weight Estimation, Fetal Diagn Ther 2008;23:204-210 (DOI: 10.1159/000116742).
 - 10) Rojas J Garay M, Ortiz C, Flores H, Huaroto F y cols. Propuesta de un nuevo puntaje para optimizar estimados ecográficos de peso fetal: estudio piloto. An Fac med. 2009;70(2):109-14
 - 11) Fiestas C, Valera D, Palacios J, Gonzales L, Bardales B, Cisneros J. Comparación de dos fórmulas para calcular el peso fetal ecográfico vs. peso al nacer. Ginecol. obstet. 2003; 49 (4) : 214-218
 - 12) Rodríguez Castañeda CJ, Quispe Cuba JC. Comparación del método de Johnson-Toshach y la ultrasonografía para estimar el ponderado fetal en gestantes a término asistidas en el Hospital Regional de Cajamarca. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 2014, 60(3):211-219
 - 13) Ferreiro RM, Valdés L. Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2010; 36(4)490-501

- 14)Hernández-Castro F, Laredo-Rodríguez A, Hernández-Herrera R. Sensibilidad y valor predictivo del método de Johnson y Toshach para estimar peso fetal. Rev Med Inst Mex S Soc 2006; 44 (4): 309-312
- 15)Lagos R, Espinoza R, Orellana JJ. Nueva tabla para estimación del peso fetal por examen ultrasonográfico. Revista Chilena de Ultrasonografía, 2002; 5(1):14-19.
- 16)Lacunza RO. Área del cordón umbilical medida por ecografía como predictor de macrosomía fetal. Rev peru ginecol obstet. 2013;59: 247-253
- 17)Capmas P, Salomon LJ. Using Z-scores to compare biometry data obtained during prenatal ultrasound screening by midwives and physicians. Prenat Diagn 2010; 30: 40-42.
- 18)Kiserud T. Biometric assessment. Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology 2009; 23: 819-831.
- 19)American College of Radiology. ACR practice guideline for the performance of obstetrical ultrasound. In: ACR practice guidelines and technical standards 2007; Reston (VA): ACR; 2007:1025-1033.
- 20)Chervenak FA, Chervenak JL. Medical Legal Issues in Obstetric Ultrasound. Clin Perinatol 2007; 34: 299-308.
- 21)Platz E. Diagnosis of IUGR: Traditional Biometry. Semin Perinatol 2008; 32:140-147.
- 22)Haram K. Intrauterine growth restriction. International Journal of Gynecology and Obstetrics 2006; 93: 5-12.

- 23) Hart NC, Hilbert A, Meurer B, Schrauder M, Schmid M, Siemer J, Voigt M. Macrosomia: a new formula for optimized fetal weight estimation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010;35(1):42-7.
- 24) Hoopmann M, Abele H, Wagner N, Wallwiener D, Kagan KO. Performance of 36 different weight estimation formulae in fetuses with macrosomia. *Fetal Diagn Ther.* 2010;27(4):204-13.
- 25) Lindell G, Källén K, Marsál K. Ultrasound weight estimation of large fetuses. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2012;91(10):1218-25.
- 26) Lalys L, Grangé G, Pineau JC. Estimation of small and large fetal weight at delivery from ultrasound data. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2012;41(6):566-73.
- 27) Melamed N, Yogev Y, Mizner I. Sonographic prediction of fetal macrosomia: the consequences of false diagnosis. *J Ultrasound Med.* 2010;29(2):225-30.
- 28) Binbir B, Yeniel AO, Ergenoglu AM, Kazandi M, Akercan F, Sagol S. The role of umbilical cord thickness and HbA1c levels for the prediction of fetal macrosomia in patients with gestational diabetes mellitus. *Arch Gynecol Obstet.* 2012;285(3):635-9.
- 29) Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Franchi M, Bolla D, Schneider H. Altered sonographic umbilical cord morphometry in early-onset preeclampsia. *Obstet Gynecol.* 2002;100:311–6.
- 30) Barbieri C. Area of Wharton's jelly as an estimate of the thickness of the umbilical cord and its relationship with estimated fetal weight. *Reproductive Health.* 2011;8:32.

- 31) Barbieri C, Cecatti JG, Krupa F, Marussi EF, Costa JV. Validation study of the capacity of the reference curves of ultrasonographic measurements of the umbilical cord to identify deviations in estimated fetal weight. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008;87(3):286-91.
- 32)20. Barbieri C, Cecatti J, Surita F, Marussi E, Costa E. Sonographic measurement of the umbilical cord area and the diameters of its vessels during pregnancy. *J Obstet Gynecol.* 2012;32(3):230-6.

Informatografía

- 33) Nahum G: Estimaton of fetal weight.
<http://www.emedicine.com/med/topic3281.html>.
- 34) <http://www.fetalmedicineusa.com/index.php>.
- 35) <http://www.siadtp.org/>.
- 36) <http://www.fetaltest.com/cgi-bin/ftestdb.cgi>.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

Ficha N° _____

Edad: _____ años Paridad: _____

Edad gestacional: _____ semanas

Ponderado fetal

Segundo trimestre

Peso fetal estimado _____ g

Cordón umbilical: Diámetro: _____ Circunferencia: _____ mm

Realizado en la semana gestacional: _____

Tercer trimestre

Peso fetal estimado _____ g

Cordón umbilical: Diámetro: _____ Circunferencia: _____ mm

Realizado en la semana gestacional: _____

Peso al nacer:

Peso: _____ g

Edad gestacional: _____ sem

Observaciones

.....

.....

.....

Anexo 2.
Tabla de equivalencia para la medición del diámetro biparietal, el
perímetro abdominal y el fémur.

Seman a de embara zo	Diámetro biparietal (DBP)			Circunferencia abdominal (CA)			Longitud del fémur (LF)		
	P10	P50	90	P10	P50	90	P10	P50	90
17	36.7	38.8	40.8	117.3	125.9	134.5	21.4	24.0	26.7
18	39.6	42.0	44.5	126.7	137.0	147.2	24.4	27.0	29.6
19	42.4	45.2	48.0	136.1	147.9	159.6	27.3	29.9	32.4
20	45.2	48.3	51.5	145.5	158.7	171.9	30.1	32.7	35.2
21	47.9	51.4	54.9	154.8	169.3	183.9	32.9	35.4	38.0
22	50.6	54.4	58.2	164.1	179.8	195.6	35.5	38.1	40.7
23	53.3	57.3	61.3	173.3	190.2	207.1	38.1	40.7	43.3
24	56.0	60.2	64.4	182.4	200.4	218.3	40.6	43.2	45.8
25	58.6	63.0	67.4	191.5	210.4	229.2	42.9	45.6	48.3
26	61.2	65.7	70.2	200.5	220.2	239.9	45.2	48.0	50.7
27	63.7	68.4	73.0	209.4	229.8	250.3	47.4	50.3	53.1
28	66.2	70.9	75.6	218.2	239.3	260.4	49.5	52.4	55.4
29	68.7	73.4	78.1	226.9	248.5	270.2	51.5	54.6	57.6
30	71.1	75.8	80.5	235.5	257.5	279.6	53.4	56.6	59.8
31	73.4	78.1	82.8	243.9	266.4	288.8	55.2	58.6	61.9
32	75.7	80.3	84.9	252.3	275.0	297.6	56.9	60.5	64.0
33	77.9	82.4	86.9	260.5	283.3	306.1	58.6	62.3	66.0
34	80.0	84.4	88.8	268.6	291.4	314.3	60.1	64.0	67.9
35	82.1	86.3	90.5	276.5	299.3	322.1	61.5	65.6	69.8
36	84.1	88.1	92.1	284.3	307.0	329.6	62.9	67.2	71.6
37	86.0	89.8	93.6	291.9	314.3	336.7	64.1	68.7	73.3
38	87.9	91.4	94.9	299.4	321.4	343.5	65.3	70.1	75.0
39	89.7	92.9	96.1	306.6	328.3	349.9	66.4	71.5	76.6
40	91.4	94.2	97.1	313.7	334.8	355.9	67.4	72.7	78.1
41	93.0	95.5	97.9	320.6	341.1	361.5	68.2	73.9	79.6
42	94.5	96.6	98.6	327.4	347.0	366.7	69.0	75.0	81.0

P50 significa percentil 50 y equivale a la media del valor para una determinada semana de embarazo. P10 y P90 son los percentiles 10 y 90, respectivamente. La medición se expresa en milímetros (mm).

**Anexo 3:
Peso fetal estimado a partir de la semana 20 de embarazo.**

Semana de embarazo	Peso fetal estimado (en gramos)		
	P10	P50	P90
20	275	331	387
21	331	399	467
22	398	478	559
23	471	368	665
24	556	670	784
25	652	785	918
26	758	913	1068
27	876	1055	124
28	1004	1210	1416
29	1145	1379	1613
30	1294	1559	1824
31	1453	1751	2049
32	1621	1953	2285
33	1794	2162	2530
34	1973	2377	2781
35	2154	2595	3036
36	2335	2813	3291
37	2513	3028	3543
38	2686	3236	3786
39	2851	3435	4019
40	3004	3619	4234

P50 significa percentil 50 y equivale al peso medio para una determinada semana de embarazo. P10 y P90 son los percentiles 10 y 90, respectivamente.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.6. Fundamentación del Problema

La estimación del peso fetal tomando como base la biometría fetal inicialmente utilizó solo el perímetro abdominal (PA) para el cálculo del peso fetal; posteriormente, se introdujo más parámetros, como diámetro biparietal (DBP), circunferencia craneana (CC) y longitud de fémur (LF), para obtener mayor precisión. Muchas de estas estimaciones son realizadas por fórmulas que están incorporadas en los ecógrafos y permiten dar estimaciones de peso fetal sin necesidad de hacer los cálculos manualmente.

Sin embargo, se ha observado empíricamente durante la atención del parto que no siempre la estimación del ponderado fetal corresponde con el peso real del recién nacido, pudiendo presentarse incluso complicaciones y problemas durante el parto al programar para parto vaginal un feto pequeño con retardo de crecimiento, o uno macrosómico, que podrían haber nacido por vía cesárea.

En el segundo y tercer trimestre se realiza la medición del cordón umbilical, con fines de evaluar su morfología, pero también se pueden realizar mediciones de sus dimensiones; el cordón umbilical se desarrolla paralelamente al feto, por lo que se esperaría que crezca y aumente su diámetro conjuntamente con el feto.

1.7. Formulación del Problema

1.7.1. General

¿Existe relación entre la medición del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre con el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno?

1.7.2. Específicos

- c) ¿Cómo es la morfología y dimensiones ecográficas del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno?
- d) ¿Cómo es el ponderado fetal en ecografías del segundo y tercer trimestre realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno?

1.8. Objetivos

1.8.1. General

Establecer la relación entre la medición del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre con el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno.

1.8.2. Específicos

Describir la morfología y dimensiones ecográficas del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno.

- b) Describir el ponderado fetal en ecografías del segundo y tercer trimestre realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno.

1.9. Justificación e importancia

El presente estudio busca establecer la relación entre la medición del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre con el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli Puno. Se realizan rutinariamente evaluaciones del ponderado fetal en esta época del embarazo, pero no se ha evaluado la utilidad de la medición del cordón umbilical para la determinación del ponderado fetal, por lo que la investigación es original.

El estudio tiene importancia porque pone en práctica la relación entre el crecimiento fetal armónico y el desarrollo de las membranas ovulares y el cordón umbilical. Tiene implicancias prácticas porque permitirá contar con un parámetro confiable y útil para medir el crecimiento fetal. Esto beneficiará a las mujeres gestantes y sus productos que permitirá la toma de decisiones sobre el manejo del parto y del recién nacido.

El estudio es factible porque se cuenta con equipos adecuados, personal entrenado y una población accesibles. Con este estudio se cumple la expectativa de realizar una investigación en el área de la segunda especialidad en obstetricia, realizando a su vez una importante contribución al campo de la obstetricia.

1.10. Limitaciones

Por tratarse de un estudio ecográfico en el que participan varias personas, es posible que la variabilidad entre los observadores influya en la determinación del peso del feto.

Por otro lado la medición del cordón umbilical se realiza con fines principalmente morfológicos, por lo que la medición de su diámetro y circunferencia puede ofrecer una dificultad para los observadores.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.4. Antecedentes investigativos

2.4.1. Internacionales

f) **Autor:** Ferreiro RM, Valdés L.

Título: Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término.

Fuente: Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2010; 36(4)490-501

Resumen: Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo al azar de 88 gestantes entre 38 y 41,5 sem provenientes de la consulta de término del Hospital "Ramón González Coro", de mayo a junio de 2007, a las que se les realizó biometrías según técnicas propuestas por Hadlock y Campbell, para estimación de peso fetal por ultrasonido empleando cuatro ecuaciones de regresión logarítmica, 7 días antes del nacimiento y se comparó con el peso al nacer. Se realizó análisis estadístico de frecuencia absoluta y relativa, media y desviación estándar, comparación de medias e indicadores para evaluar eficacia de las fórmulas. La media de las gestantes era de 40,4 sem, el peso del recién nacido 3 540 g, el Índice de líquido amniótico de 12,2 y se realizó ecografía 5 días antes del nacimiento. Se demuestra que la fórmula más eficaz fue la de Campbell con una diferencia de 29,75 g con relación al peso del recién nacido, una sensibilidad del 91,3 % una

especificidad del 68,4 %, valor predictivo positivo del 91% y valor predictivo negativo de 68,4%. Se concluye que la fórmula de Campbell fue la de mayor sensibilidad y valores predictivos positivo y negativo, pero resultó la de menor especificidad comparada con Hadlock. Se recomienda la estimación del peso fetal en la consulta de término solo cuando los antecedentes, evolución y examen físico lo requieran.

g) Autor: Hernández-Castro F, Laredo-Rodríguez A, Hernández-Herrera R.

Título: Sensibilidad y valor predictivo del método de Johnson y Toshach para estimar peso fetal.

Fuente: Rev Med Inst Mex Seguro Soc 2006; 44 (4): 309-312

Resumen: Objetivo: evaluar la sensibilidad y valor predictivo positivo del método de Johnson y Toshach para determinar el peso fetal en embarazos a término. Se seleccionaron 132 mujeres con embarazo a término documentado por ultrasonido o amenorrea confiable. Se comparó la media del valor calculado por el método de Johnson y Toshach con la media del peso al nacimiento, y se determinó sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo. Resultados: no se encontró una diferencia significativa entre la media del peso fetal (3295 g) calculada por el método de Johnson y Toshach y la correspondiente a los pesos reales (3343 g) ($p > 0.05$); la desviación estándar fue de 325 g, con margen de error ≥ 53 g (16 g/kg, 1.6 % de error). Para el grupo de recién nacidos eutróficos la sensibilidad para estimación del

peso fue de 97%, especificidad de 71% y valor predictivo positivo de 98 %. Se observó mayor sensibilidad en la detección de macrosómicos (80 %) que en recién nacidos de bajo peso (33 %), pero con una especificidad menor: 71.4 y 99.2%, respectivamente. Conclusiones: la sensibilidad para determinar peso fetal por el método de Johnson y Toshach es una herramienta clínica útil, de fácil aplicación, con mayor sensibilidad y valor predictivo positivo para la detección de recién nacidos de peso normal, que para los neonatos con alto o bajo peso.

2.4.2. Nacionales

h) Autor: Rodríguez Castañeda CJ, Quispe Cuba JC.

Título: Comparación del método de Johnson-Toshach y la ultrasonografía para estimar el ponderado fetal en gestantes a término asistidas en el Hospital Regional de Cajamarca.

Fuente: Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 2014, 60(3):211-219

Resumen: Objetivo: Comparar el método de Johnson-Toshach y la ultrasonografía en la estimación del ponderado fetal en gestantes a término. Diseño: Estudio descriptivo, comparativo, prospectivo, longitudinal. Institución: Hospital Regional de Cajamarca, Cajamarca, Perú. Participantes: Gestantes a término. Métodos: A 236 gestantes entre 37 y 41 semanas se midió la altura uterina y según la fórmula de Johnson-Toshach se calculó el ponderado fetal; posteriormente, se realizó una ecografía obstétrica para estimar el ponderado fetal según

la fórmula de Hadlock 2. Se esperó un máximo de 48 horas para el parto; luego, se pesó al recién nacido. Se realizó el análisis estadístico en el programa SPSS 19, utilizando las pruebas t student y de McNemar, con un valor $p < 0,05$. Principales medidas de resultados: Peso fetal. Resultados: El promedio del peso fetal estimado por el método de Johnson-Toshach fue más exacto que el calculado por ultrasonografía, con un error relativo de 6,5% versus 8,6% ($p = 0,001$). En fetos macrosómicos, la sensibilidad de la ultrasonografía fue significativamente superior a la del método de Johnson-Toshach (75% versus 62,5%, $p = 0,013$). En fetos con peso normal, el método de Johnson-Toshach fue significativamente más sensible que la ultrasonografía (98% versus 89,3%, $p = 0,016$). En fetos con peso bajo, la ultrasonografía tuvo mejor sensibilidad que el método de Johnson-Toshach (57,8% versus 51,2%), pero la diferencia no fue significativa ($p = 0,238$). Conclusiones: El ponderado fetal estimado por el método de Johnson-Toshach fue más exacto que la ultrasonografía en gestantes entre 37 y 41 semanas de gestación, para fetos con pesos entre 2 501 y 3 999 g.

i) Autor: Lacunza RO.

Título: Área del cordón umbilical medida por ecografía como predictor de macrosomía fetal.

Fuente: Rev peru ginecol obstet. 2013;59: 247-253

Resumen: Estudio de tipo descriptivo, observacional, de corte transversal. Institución: Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión, Callao, Perú en 181 gestantes a término con feto único se realizó un estudio ultrasonográfico evaluando los parámetros antropométricos, formula de Hadlock, formula de Cromi y área de un corte transversal del cordón umbilical en un asa libre. La regresión logística fue utilizada para determinar los predictores de macrosomía fetal. La prevalencia de macrosomía fetal detectada por ecografía fue 41,9%. La proporción de casos de área de cordón umbilical mayor al percentil 95 medida por ecografía fue significativamente mayor en los casos de recién nacidos con macrosomía (85% versus 34,2%). En el modelo de regresión múltiple se demostró la contribución independiente del área de cordón umbilical mayor al percentil 95 como un predictor de macrosomía, con sensibilidad de 86,6%, especificidad 65,7%, valor predictivo positivo 64,35% y valor predictivo negativo 86%. El área bajo la curva ROC del área de cordón umbilical mayor al percentil 95 fue superior (0,75) al ponderado fetal ecográfico de la formula de Hadlock (0,74).

2.4.3. Locales

j) Autor: Hilaquita RD

Título: Factores que influyen en la estimación del peso fetal por ecografía en el embarazo a término en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza durante el periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del 2011.

Fuente: Tesis para obtener el título profesional de Médico cirujano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de San Agustín, 2012

Resumen: Se buscó determinar los factores que influyen en la estimación del peso fetal por ecografía en el embarazo a término en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza. Se revisó una muestra de 81 ecografías de gestantes a término para estimación de peso fetal y se comparó con el peso al nacer. En promedio hubo una subestimación del peso en 73,03 gramos, siendo el peso promedio al nacer de 3401,1 gramos, y el estimado por ecografía de 3328,1 gramos, peso la diferencia fue significativa ($p < 0,05$). El 43,21% de casos concordaron con la estimación del peso, mientras que en 35,80% la ecografía subestimó el peso, y en 20,99% hubo una sobreestimación; esto constituye una concordancia baja (kappa de Cohen: 0,36). Sólo la presentación cefálica izquierda se asoció a un riesgo 1,38 veces mayor de falta de concordancia, al igual que el sexo femenino del feto que se asoció a un riesgo 1,67 veces mayor de no concordancia. Al incluir todas las variables de la gestante, fetales y ovulares en un modelo de predicción de la falta de concordancia, las variables independientes tuvieron una baja correlación con la falta de concordancia ($R = 0,30$), con una participación de las variables estudiadas en un 9,08%.

2.5. Bases Teóricas

2.5.1. Ecografía del segundo y tercer trimestre

El segundo trimestre va desde la semana 14 a la 26, para este momento el feto ya ha adquirido su forma humana definitiva y todos sus órganos están completamente formados. Este es un periodo relativamente aburrido debido a que ya no se observarán los cambios dramáticos a los que nos acostumbró el embrión durante el Primer Trimestre, pero gracias al crecimiento de los órganos se puede completar el estudio anatómico de aquellas estructuras que por su pequeño tamaño no se podían ver con mayor detalle. Este es el caso del corazón fetal, cuya evaluación temprana fue superficial e insuficiente.

El Tercer Trimestre corresponde a las últimas 13 semanas del embarazo y va desde la semana 27 a la 40 (hasta la 42 según la Organización Mundial de la Salud). La característica primordial de este período es el crecimiento y la maduración fetales y la aparición de enfermedades maternas como la Hipertensión Inducida por el Embarazo (HIE, Preeclampsia) y la Diabetes del Embarazo (Diabetes Gestacional, DG) entre otras menos frecuentes.

2.5.2. El segundo trimestre ecográfico

Este es el periodo de mayor facilidad para practicar un estudio ecográfico ya que el bebé tiene un tamaño suficientemente grande como para verse muy bien mediante la Ecografía de Superficie (Transabdominal), es lo suficientemente pequeño como para abarcarlo muy bien dentro de la imagen Ecográfica y el líquido amniótico es comparativamente abundante de manera

que el bebé queda holgado y con mucho espacio para moverse y permitirnos verlo con lujo de detalles desde muchos ángulos.

Eco Anatómico de la semana 18-23: el esquema de evaluación propuesto por la Fundación de Medicina Fetal del Reino Unido establece que luego del estudio de 11 a 14 semanas sigue la evaluación anatómica de 18-23 semanas. Este periodo tiene una serie de ventajas que permiten hacer un estudio que complementa o sustituya la evaluación genética del Primer Trimestre si esta no se pudo llevar a cabo en su momento. Desafortunadamente si hay problemas severos y el despistaje se hace hacia el final del período la posibilidad de practicar estudios diagnósticos como la amniocentesis se verá comprometida.

Eco Genética de Segundo Trimestre: Entre las semanas 16 y 20 realizamos la evaluación genética del feto haciendo la pesquisa de múltiples marcadores de riesgo para enfermedad cromosómica, síndromes genéticos y anomalías congénitas si existen. Si hay marcadores de riesgo se sugerirá la realización de una Amniocentesis o procedimiento similar mientras que si logramos diagnosticar una enfermedad particular la paciente pasará a Asesoría Genética o Perinatólogica para evaluar el pronóstico, tratamiento (si existe) y recurrencia futura de la condición detectada. En nuestra experiencia los resultados del primer trimestre y del segundo trimestre, son similares con la ventaja que partiendo de la semana 16 ya podemos emitir diagnóstico inequívoco del sexo fetal.

Posición fetal: Iniciamos el estudio determinando la posición del feto dentro del vientre materno, determinamos el sexo y la indemnidad del rostro

para descartar hendiduras labiopalatinas (labio leporino). Observamos la cantidad de líquido amniótico.

Medición de las estructuras intracefálicas: Luego evaluamos la cabeza fetal y medimos sus dimensiones. Descartamos la presencia de Hidrocefalia y muchos otros trastornos congénitos presentes en la región. De manera indirecta podemos sospechar la presencia de Espina Bífida.

Medición de las extremidades: Evaluamos la presencia de los cuatro miembros (Brazos y Piernas) con todos sus huesos largos (Húmero, Cúbito, Radio, Fémur, Tibia y Peroné) e iniciamos las mediciones de los más representativos: Húmero, Cúbito, Tibia y Peroné. En este paso medimos el Fémur.

Circunferencia abdominal; obtención del peso fetal: hacemos un corte transversal del abdomen fetal y medimos su circunferencia a la vez que evaluamos estómago, bazo, hígado, vesícula biliar, riñones, adrenales, intestinos y vejiga. Se estima el peso fetal con la longitud del fémur y la circunferencia abdominal.

Cabeza fetal: Verificamos elementos anatómicos comenzando por la cabeza donde revisamos el perfil, las órbitas y ojos fetales (a veces en movimiento) y hacemos la medición de los huesos nasales (marcador conocido de Síndrome de Down cuando son muy pequeños o inexistentes)

Columna y sacro fetales: Evaluamos la integridad de la columna vertebral desde la región cervical hasta el sacro, haciendo especial énfasis en la región lumbar por ser el sitio predilecto para la aparición de Espina Bífida. Se

descarta también la presencia de encefalocele, otra forma de Defecto del Tubo Neural que incluye todas las variantes de defectos de cierra de la columna y el cráneo posterior.

Tórax fetal: En el tórax evaluamos la indemnidad de las costillas, las características pulmonares y hacemos énfasis en el corazón determinando datos de actividad, orientación, eje cardíaco 45 grados (VN 20-70 grados), presencia y calidad de las cuatro cámaras cardíacas y sus tabiques y la salida de los grandes vasos (aorta y pulmonar). La visión normal de las 4 cámaras descarta el 60% de las malformaciones cardíacas mayores

Evaluación de las piernas y pies: Es muy importante evaluar la relación de la articulación del pie y la pierna para descartar trastornos y deformidades tipo pie equino. Aquí observamos una correcta alineación del pie y la pierna. No quise dejar de lado la foto de la planta del pie: se ve genial; además, sirve para detectar problemas del pie y detectar marcadores de aberraciones cromosómicas. Podríamos observar condiciones como el pie equino, deformidades posicionales del pie y la pierna, trastornos articulares y marcadores como el talón en mecedora (trisomía 18) y el signo de la sandalia (trisomía 21)

Dedos: La evaluación se hace detallada para determinar la presencia de 5 dedos en pies y manos y sus relaciones y características entre ellos, así como la presencia de las falanges de los dedos. La posición aberrante de los dedos, la forma del puño, el número de dedos, la secuencia de apertura y cierre de la mano son detalles de cuidadoso estudio ya que pueden indicar la presencia de condiciones anormales.

Placenta y cordón umbilical: Evaluamos la placenta, su localización, aspecto, cambios estructurales y su grosor. Aquí se descarta placenta previa. El cordón umbilical es evaluado para demostrar la presencia de sus tres componentes normales y lo seguimos en todo su trayecto hasta su origen en el feto, alrededor de la vejiga. En este caso lo verificamos usando el Doppler, véase las dos arterias. Para descartar la presencia de "circulares de cordón" en el cuello fetal y la presencia de nudos verdaderos del cordón. Nos ayudamos con el Doppler color para obtener una mejor imagen del cordón. Se practica la evaluación Doppler del cordón y de la Cerebral Media para determinar el adecuado funcionamiento de la placenta (oxigenación y nutrición fetal)

Estudio de la cerebral media: Se complementa el estudio verificando el patrón de flujo de la Arteria Cerebral Media, esto nos proporciona evidencia directa de la oxigenación cerebral. El estudio de ambas circulaciones nos proporciona el Patrón Cordo-Cerebral, índice que nos indica efectivamente el compromiso fetal progresivo.

Útero: Para finalizar la evaluación Doppler del bebé se estudia el patrón de flujo en la uterinas de la madre: esto nos permite predecir el riesgo de aparición materna de Preeclampsia. Aun sin factores de riesgo para parto prematuro o cuando la paciente ha presentado contracciones o molestias uterinas se sugiere practicar una breve evaluación transvaginal del cuello uterino que nos aporta excelentes datos para la predicción de un nacimiento prematuro. Es rutina entre las semanas 20-24.

2.5.3. El tercer trimestre ecográfico

Al principio del período es fácil realizar un ultrasonido debido a las condiciones descritas para el final del Segundo Trimestre pero al acercarnos al final del embarazo el tamaño y la aglomeración de partes fetales hacen difícil el diagnóstico anatómico preciso así que en algunos casos la sensibilidad diagnóstica decae considerablemente. Es por este motivo que el momento ideal para el Eco Tridimensional es al principio de este lapso: Entre las semanas 26-29 del embarazo están dadas las condiciones para hacer un estudio con excelentes condiciones de resolución técnica del equipo (imágenes claras y muy detalladas) tal como se demuestra en las imágenes secuenciales (ver abajo) de lo que corresponde a un estudio de buena calidad; además, el estudio Doppler (que se incluye en el esquema de evaluación 3D) de la circulación Fetal y Materna nos permite detectar problemas tempranamente o predecirlos antes de que ocurran para tomar las medidas preventivas o terapéuticas necesarias. Finalmente obtenemos imágenes en 3D de elementos significativos como el rostro o los genitales.

2.5.4. Biometría fetal

El cálculo o estimación del peso fetal en obstetricia es muy importante, porque nos permite evaluar el tamaño fetal, estado nutricional del feto, trastornos del crecimiento, etc. Además, en determinados casos es de vital importancia conocer el peso fetal para proyectarnos a la posible vía del parto.

En los embarazos que evolucionan normalmente, el proceso de crecimiento fetal está condicionado principalmente por su potencial inherente. Este potencial depende de muchos factores. Las condiciones maternas anormales (diabetes, anemia severa, pre eclampsia), las complicaciones fetales (infecciones, malformaciones, aberraciones cromosómicas) y la vasculopatía placentaria pueden alterar el proceso de crecimiento normal llevando a su restricción o aceleración. Tanto la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) como la aceleración, que posiblemente lleve a macrosomía (peso al nacer de 4000 g o más), son de interés clínico principal debido a la mayor frecuencia de complicaciones maternas y neonatales- fetales. Por esto, la posibilidad de establecer patrones de crecimiento fetal y estimar el peso fetal son de potencial interés como guía para el manejo clínico de estas condiciones tan diferentes.

Dentro de cualquier población se registra una amplia gama de pesos al nacer, y también entre poblaciones hay diferencias considerables en el peso medio. Por ejemplo, un niño que pese 2,8 kg al nacer se consideraría de peso relativamente alto en países como Bangladesh o la India, y de peso relativamente bajo en Suecia. Los factores que determinan las diferencias de peso interpoblacionales no son necesariamente los mismos que operan dentro de cada población.

Dentro de las poblaciones, se considera que los individuos del extremo inferior o superior de la distribución del peso al nacer corren mayor riesgo de tener mala salud, pero la naturaleza de los principales factores causales y la

medida en que es posible corregirlos mediante intervenciones varían considerablemente de unas poblaciones a otras.

Es preciso conocer mejor la naturaleza de los factores que contribuyen a un crecimiento y un desarrollo insuficiente antes del nacimiento, tanto dentro de las poblaciones como entre ellas, y en qué medida se asocian a diferencias en los resultados sanitarios. El peso al nacer está estrechamente relacionado con la talla materna. Las mujeres de baja estatura tienen niños más pequeños, lo cual no puede explicarse sólo por factores genéticos reconocidos. También las mujeres sumamente delgadas tienen más probabilidades de dar a luz niños más pequeños; se puede mejorar el peso de sus neonatos si ellas son capaces de ganar peso durante el embarazo. Aun así, no existe una relación simple entre el consumo de alimentos de la madre y el tamaño al nacer. La mayoría de los estudios en los que se han administrado suplementos de un solo nutriente durante el embarazo para mejorar el crecimiento fetal no han tenido éxito, y en algunas circunstancias incluso se han señalado consecuencias adversas.

La edad gestacional normal del parto en gestación humana es aceptada en 280 días (40 semanas) desde el primer día del último periodo menstrual (266 días después de la ovulación), con una semana de desviación estándar; la referencia típica del rango de peso al nacer toma el promedio del peso fetal con parto entre las 38 y 42 semanas (+/-2DE). Durante estas 4 semanas de intervalo, el feto gana aproximadamente 12,7 +/- 1,4 g/día, con diferencia de +/- 0,3 g/día, dependiendo del sexo del feto (fetos varones ganan peso más rápidamente que mujeres). El promedio del peso al nacer durante este periodo varía sustancialmente y depende de múltiples factores, incluyendo raza de la

madre, tolerancia a la glucosa, hematocrito, altitud sobre el nivel del mar entre otros. Dependiendo de estos factores, el rango óptimo de peso al nacer, que minimice el riesgo de morbilidad materno-fetal está entre 3000 a 4000 g.

Es así que con la introducción de la ecografía en la práctica obstétrica, se ha hecho posible el estudio y evaluación del estado fetal desde tempranas edades de la gestación, con esto es posible diagnosticar patrones de crecimiento normales y anormales; como retardo o macrosomía y así reducir la alta tasa de morbilidad perinatal que ello implica.

2.5.5. Estimación biométrica del tamaño fetal

Clásicamente el obstetra dispone de una serie de procedimientos clínicos con los que de modo indirecto estima el peso fetal, tales como la palpación o la medida del fondo uterino; perímetro abdominal materno y volumen uterino. Procedimientos que si de una parte son muy imprecisos para una estimación objetiva, de otra tiene la gran ventaja de su sencillez y facilidad de ejecución.

De manera que el peso fetal a partir de datos biométricos obtenidos mediante ecografía, ha despertado mucho interés en muchos investigadores, siendo la ecografía considerada hoy en día como el mejor predictor del crecimiento fetal, permitiendo diagnosticar oportunamente patrones de crecimiento fetal normal o anormal.

El enfoque perinatólogico actual exige evaluar el peso del recién nacido para efectuar diagnósticos epidemiológicos, medir el impacto de enfermedades

asociadas e interpretar resultados de posibles intervencionismos durante la labor del parto. El peso para la edad gestacional es la variable que más se asocia estadísticamente con toda la morbi-mortalidad perinatal.

El pilar de la valoración del crecimiento fetal sigue siendo la estimación del peso por valoración ecográfica, pues presenta valores de crecimiento normal y anormal. Actualmente, es difícil predecir la macrosomía fetal, ya que en ocasiones el estimado clínico y el ultrasonido (circunferencia cefálica, torácica y abdominal) del peso fetal son propensos a presentar errores. Varios estudios concluyen que la estimación clínica del peso fetal entre 2 500 g y 4 000 g es más exacta que la predicción ecográfica y en más de 4 000 g, ambos métodos son igualmente exactos.

De modo que van apareciendo nuevas fórmulas en busca de obtener cada vez más una mayor exactitud en la estimación del peso fetal, como por ejemplo: Warsof en 1977, Shepard en 1982, Hadlock en 1984, etc.

Una de las fórmulas más utilizadas a nivel mundial la de Hadlock, que aparece en las computadoras de los ecógrafos y utiliza como parámetros el diámetro biparietal (DBP), el perímetro abdominal (PA) y la longitud del fémur (LF); sus valores de referencia se muestran en el Anexo 2. Aunque fue creada para gestantes de América del Norte, con el paso del tiempo, los investigadores han tratado de crear su propia fórmula para cada población.

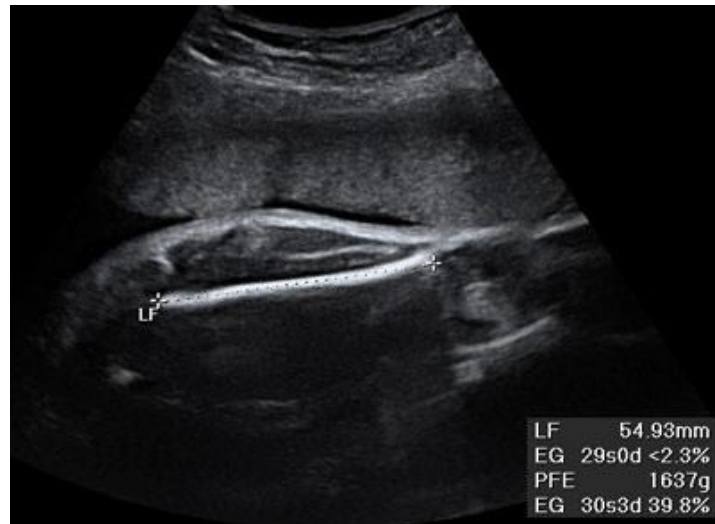


Fig. 1. Ecografía fetal que muestra la longitud del fémur fetal

Algunas fórmulas empleadas para la estimación ultrasonográfica del peso fetal son las siguientes 87):

Cuadro 1 Ecuaciones para estimar el peso fetal (PF)

Campbell:	$\ln PF = 4,564 + (0,282 \cdot CA) (0,00331 \cdot CA^2).$
Warsof (CA):	$\lg PF = 1,8367 + (0,092 \cdot CA) (0,019 \cdot CA^3/1.000).$
Warsof:	$\lg PF = (0,144 \cdot DBP) + (0,032 \cdot CA) (0,000111 \cdot CA \cdot DBP^2) 1,599.$
Jordaan:	$\lg PF = 2.366 - (0,0061 \cdot CA) + (0,002588 \cdot CA^2) (4,1 \cdot 10^{-5} \cdot CA^3).$
Santonja:	$PF = 3.703 + (0.411 \cdot DBP \cdot LF) + (11.246 \cdot CA).$
Shepard:	$\lg PF = 1,7492 + (0,166 \cdot DBP) + (0,046 \cdot CA) (2.646 \cdot DBP \cdot CA/1.000).$
Hadlock:	$\lg PF = 1,4787 (0,003343 \cdot CA \cdot LF) + (0,001837 \cdot BPD^2) + (0,0458 \cdot CA) + (0,158 \cdot LF).$

PF = Ponderado fetal

CA = Circunferencia abdominal

DBP = Diámetro biparietal

LF = Longitud femoral

lg = logaritmo decimal

ln = logaritmo neperiano

Tomado de: Domingo S, Perales A, Cervera J, Barrachina R, Sánchez R, Monleón J. Estimación del peso fetal por ecografía. *Progresos de Obstetricia y Ginecología*, 1999; 42 (6): 427-431

Se han efectuado diversos intentos por mejorar la precisión de las estimaciones de peso por el análisis de varias medidas obtenidas por ecografía. No se ha encontrado una fórmula con valor de predicción precisa. La mayor parte de las estimaciones ultrasónicas tienen variaciones de +/- 15 % del peso real al nacer. El valor predictivo positivo de la detección de la macrosomia supera el 90 % cuando la circunferencia abdominal o el peso fetal estimado sobrepasa el percentil 95, ello traduce en errores de hasta 1000 gr. si el peso fetal estimado es de 4000 g. Los valores estimados de peso fetal según semana de gestación se muestran en el Anexo 3.

Estos cálculos son razonablemente exactos para predecir el peso de fetos pretérmino pequeños, pero son menos válidos para predecir el peso de fetos muy grandes. Zamorski plantea que sólo el 50 % de los bebés determinados como macrosómicos, al nacer fueron bien diagnosticados. El uso sistemático de estas estimaciones para identificar macrosomía no está recomendado; de hecho, los hallazgos de varios estudios indican que las estimaciones del peso fetal por un examen físico realizado por un médico, son tan o más confiables que las realizadas a partir de mediciones ecográficas.

2.6. Definición de términos básicos

- **Biometría:** ciencia y tecnología dedicada a medir y analizar datos biológicos. En obstetricia, se realiza biometría de la pelvis materna, de la

altura uterina de la circunferencia abdominal, y por ecografía, de variables uterinas y fetales.

- **Ultrasonido Doppler:** Es una técnica de imagen utilizada para la exploración de los vasos sanguíneos, sus paredes y su flujo.

CAPITULO III: ASPECTOS OPERACIONALES

3.3. Hipótesis.

3.3.1. General

Es posible que exista una relación directa y significativa entre las dimensiones del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre y el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno.

3.3.2. Específicas

Se puede determinar las dimensiones del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre por ecografías en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno.

Es posible determinar el ponderado fetal en el segundo y tercer trimestre por ecografías en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno.

3.4. Sistema de variables.

Variable	Indicador	Subindicadores	Escala
<i>Variable independiente</i>			
Ponderado fetal	Medición ecográfica	Gramos	Derazón
<i>Variable dependiente</i>			
Cordón umbilical	Medición ecográfica	mm (diámetro y circunferencia)	De razón
<i>Variables intervinientes</i>			
Edad materna	Fecha de nacimiento	Años	De razón
Edad gestacional	Fecha de ultima regla	Semanas	De razón

CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO

4.8. Dimensión espacial y temporal

El estudio se desarrolló en el Servicio de Gineco-Obstetricia del Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno durante el 2015.

4.9. Tipo de investigación

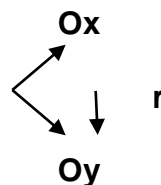
El tipo de estudio en la presente investigación se ha determinado por sus características:

Descriptiva: porque describe fenómenos clínicos y ecográficos en una circunstancia temporal.

Retrospectivo: porque los datos se recogieron de hechos que ya sucedieron.

4.10. Diseño de investigación

Es un estudio relacional, porque se establece dependencia de variables.



Donde:

Ox= Variable independiente: ponderado fetal

Oy= Variable dependiente: medición del cordón umbilical

r ↓= Relación de dependencia

4.11. Determinación del Universo/Población

El universo está conformado por todas las gestantes controladas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno.

4.12. Selección de la muestra

Se estudió una muestra cuyo tamaño se determinó mediante la fórmula de muestreo para determinación de correlación de 2 variables numéricas:

$$n = \left[\frac{Z\alpha + Z\beta}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$$

De donde:

$Z\alpha$ = Coeficiente de confiabilidad para precisión del 95 % = 1,96

$Z\beta$ = Coeficiente de confiabilidad para precisión del 80 % = 0,84

r = Coeficiente de correlación esperado = 0.30

n = tamaño de muestra

Por tanto: $n = 84.84 \approx 85$ casos como mínimo. Además deberán cumplir los criterios de selección.

- **Criterios de selección:**

- **Criterios de Inclusión**

- Gestante con embarazo único
- Ecografía realizada en el hospital en el segundo y en el tercer trimestre
- Parto a término (37-41 semanas)

- **Criterios de Exclusión**

- Fetos con diagnóstico de retardo de crecimiento intrauterino
- Diagnóstico de malformaciones congénitas en ecografía

4.13. Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Fuentes: Se emplearon las historias clínicas perinatales de las gestantes controladas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli–Puno.

Técnicas: Se empleó la técnica de la revisión documentaria.

Instrumentos: Ficha de recolección de datos

4.14. Técnicas de procesamiento, análisis y presentación de datos

g) Técnicas de Procesamiento

Los datos registrados en el Anexo 1 fueron codificados y tabulados para su análisis e interpretación.

h) Técnicas de Clasificación:

Se empleó una matriz de sistematización de datos en la que se transcribieron los datos obtenidos en cada Ficha para facilitar su uso. La matriz fue diseñada en una hoja de cálculo electrónica (Excel 2013).

i) Técnicas de Codificación:

Se procedió a la codificación de los datos que contenían indicadores en la escala continua y categórica para facilitar el ingreso de datos.

j) Técnicas de Recuento.

El recuento de los datos fue electrónico, en base a la matriz diseñada en la hoja de cálculo.

k) Técnicas de análisis

Se empleó estadística descriptiva con distribución de frecuencias (absolutas y relativas), medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (rango, desviación estándar) para variables continuas; las variables categóricas se presentan como proporciones. La correlación de la medición del cordón umbilical y el ponderado fetal se establecerá con el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Para el análisis de datos se empleará la hoja de cálculo de Excel 2013 con su complemento analítico y el paquete SPSSv.22.0.

I) Técnicas de presentación

Se emplearon tablas simples y de doble entrada, así como gráficos de barras, de sectores circulares y nube de dispersión de puntos. La interpretación fue nominal y en base a los hallazgos de las pruebas estadísticas.

CAPITULO V: RESULTADOS

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITA RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO.

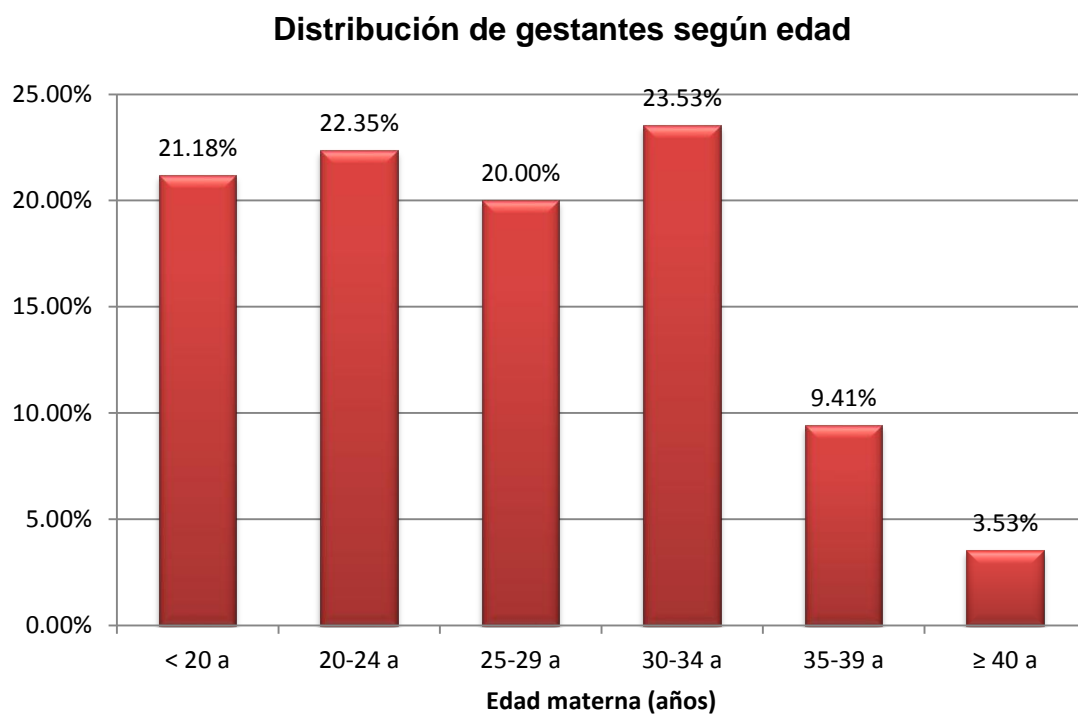
Tabla 1

Distribución de gestantes según edad

Edad (años)	N°	%
< 20 a	18	21.18%
20-24 a	19	22.35%
25-29 a	17	20.00%
30-34 a	20	23.53%
35-39 a	8	9.41%
≥ 40 a	3	3.53%
Total	85	100.00%

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 1



Edad promedio \pm D. est (mín – máx): 26.51 \pm 6.63 años (18 – 41 años)

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Tabla 2

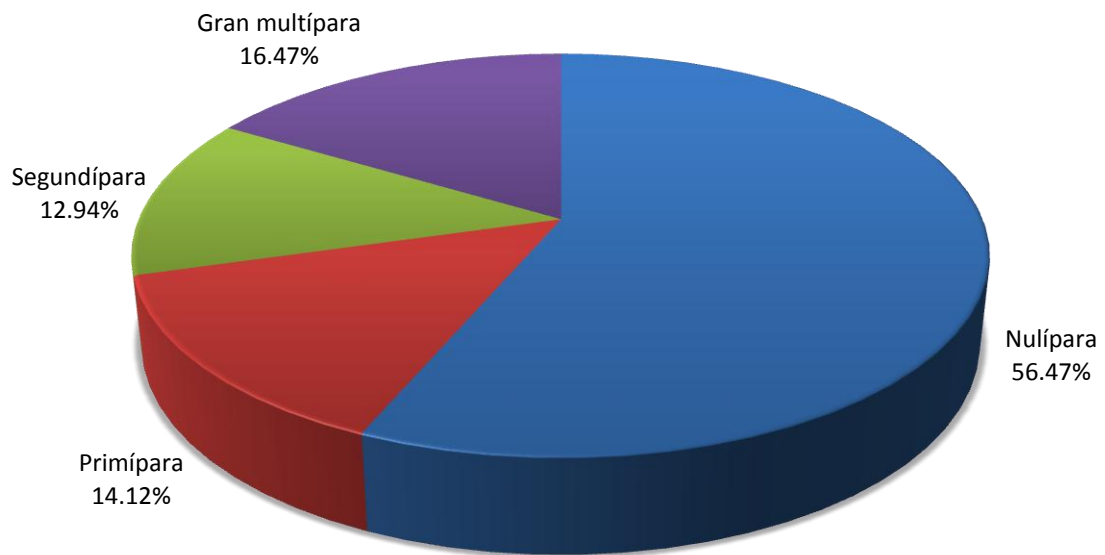
Distribución de gestantes según paridad

Paridad	N°	%
Nulípara	48	56.47%
Primípara	12	14.12%
Segundípara	11	12.94%
Gran múltipara	14	16.47%
Total	85	100.00%

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ
JULU-PUNO, 2015

Gráfico 2

Distribución de gestantes según paridad



RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Tabla 3

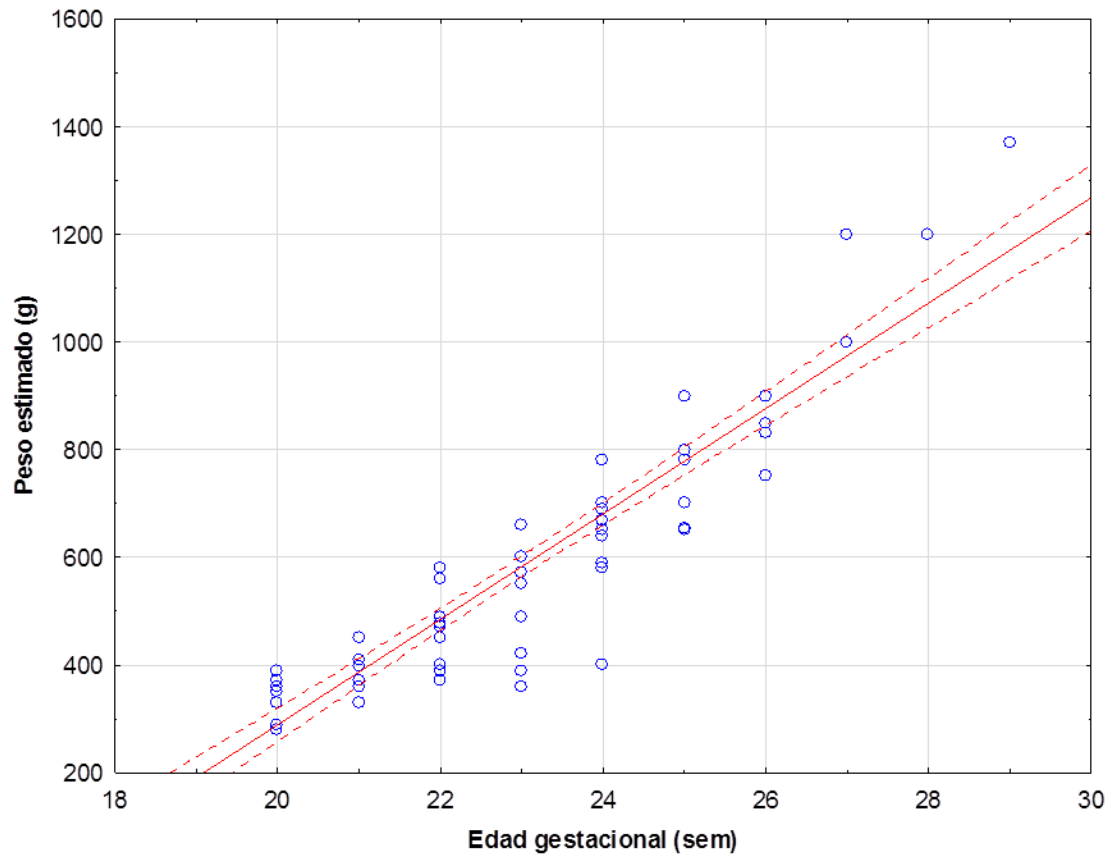
Distribución de gestantes según estimación de peso fetal y dimensiones de cordón durante el segundo trimestre

Semana	N°	Peso estimado (g)		Long. Cordón (cm)		Circunf. Cordón (mm)	
		X	DE	X	DE	X	DE
20 sem	18	345.56	39.44	19.11	2.56	8.56	1.20
21 sem	8	391.00	36.75	21.75	3.73	9.38	1.06
22 sem	13	463.62	59.72	20.69	2.59	9.38	0.77
23 sem	10	510.00	97.30	24.60	3.72	9.90	1.60
24 sem	17	648.82	81.77	24.47	3.50	9.76	1.03
25 sem	8	770.63	98.14	28.50	7.03	9.25	2.43
26 sem	6	846.67	55.38	28.33	2.58	10.50	2.35
27 sem	2	1100.00	141.42	36.50	16.26	7.50	0.71
28 sem	1	1200.00	0.00	30.00	0.00	9.00	0.00
29 sem	2	1370.00	0.00	38.50	12.02	9.00	1.41
Total	85	575.18	240.12	23.85	6.04	9.35	1.48

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ, 2015

Gráfico 3

Correlación entre la estimación de peso fetal según edad gestacional durante el segundo trimestre



Ecuación de regresión: $y = +97.9036(x) - 1668.5433$

Coef. de correlación: $r = 0.9315$ $p = 0.0000$

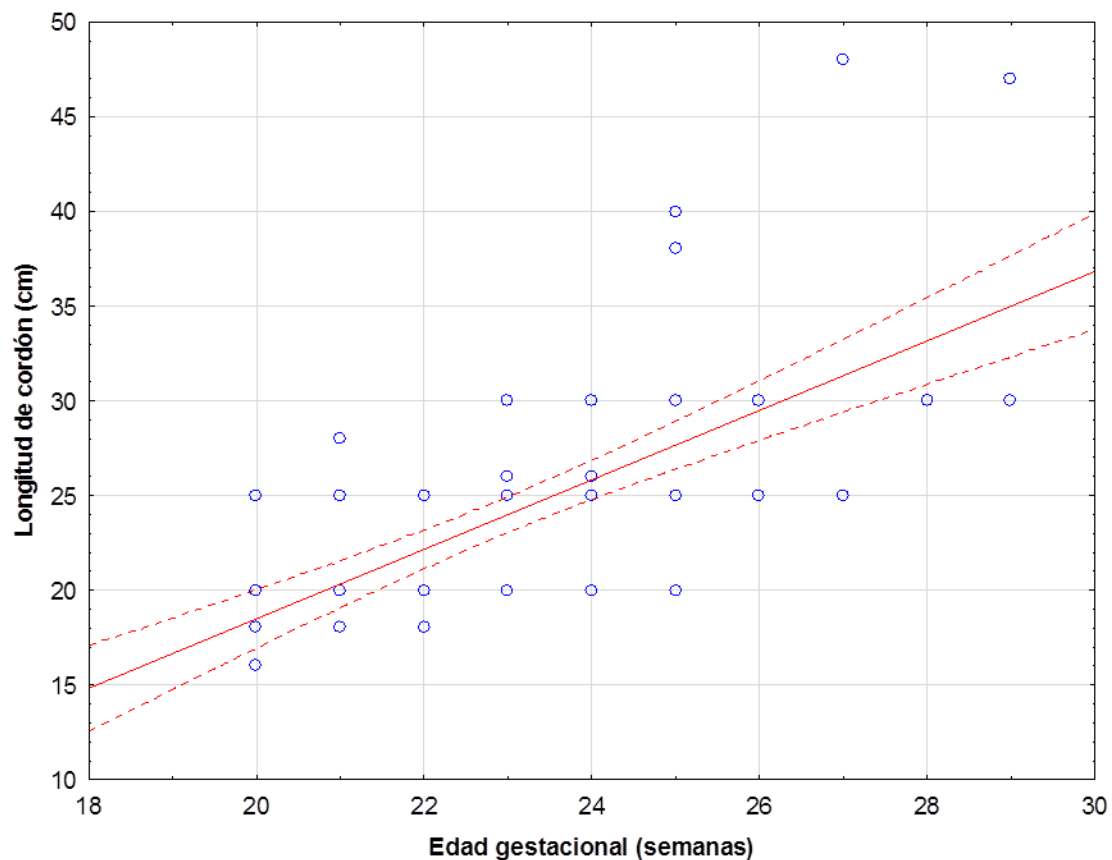
Coef. determinación: $r^2 = 86.77\%$

se muestra la tendencia lineal creciente de muy buena correlación ($r = 0.93$) entre la edad gestacional y el peso fetal; el peso muestra una dependencia de hasta 86.77% del incremento de la edad

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 4

Correlación entre la estimación de longitud del cordón según edad gestacional durante el segundo trimestre



Ecuación de regresión: $y = +1.8337(x) - 18.1766$

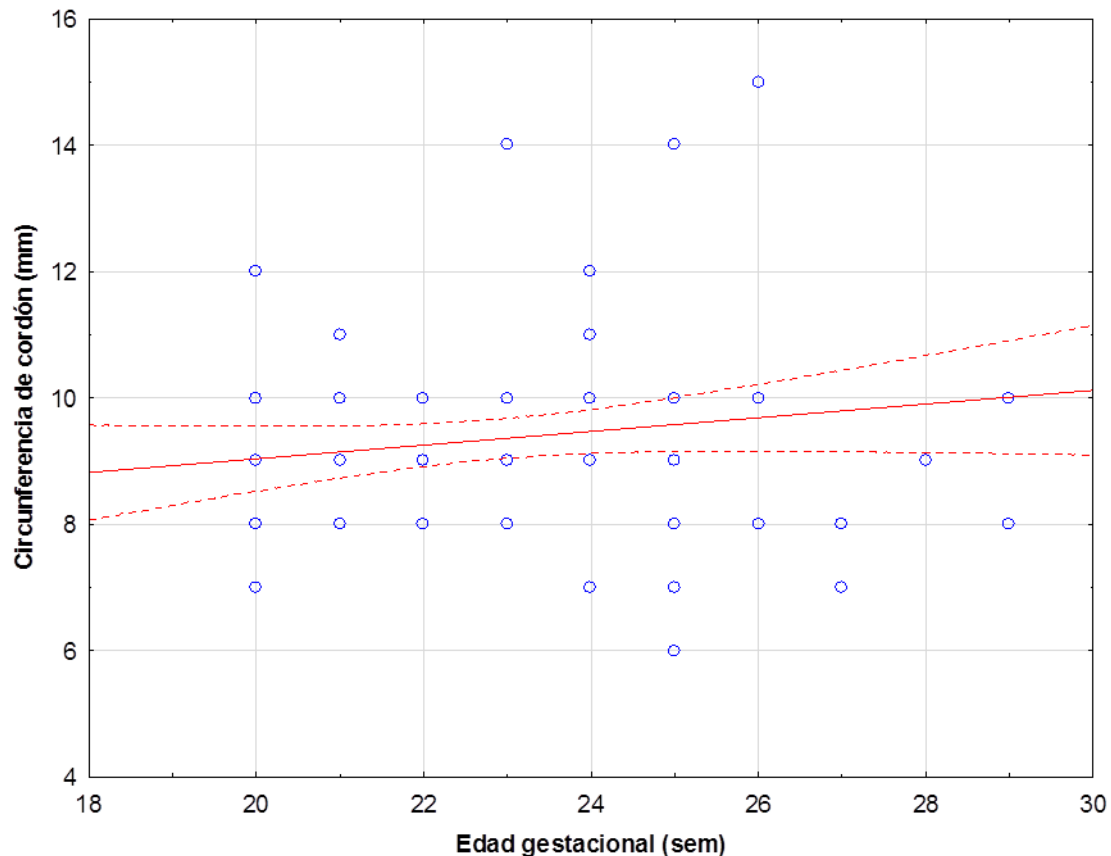
Coef. de correlación: $r = 0.6940$ $p = 0.0000$

Coef. determinación: $r^2 = 48.16\%$

Para el cordón umbilical, en cuanto a su longitud, se muestra una igual tendencia creciente aunque de buena intensidad ($r = 0.69$), con una dependencia del crecimiento del cordón de 48.16% con la edad.

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI PUNO, 2015
Gráfico 5

Correlación entre la estimación de diámetro del cordón según edad gestacional durante el segundo trimestre



Ecuación de regresión: $y = +0.1083(x) + 6.8715$

Coef. de correlación: $r = 0.1674$ $p = 0.1257$

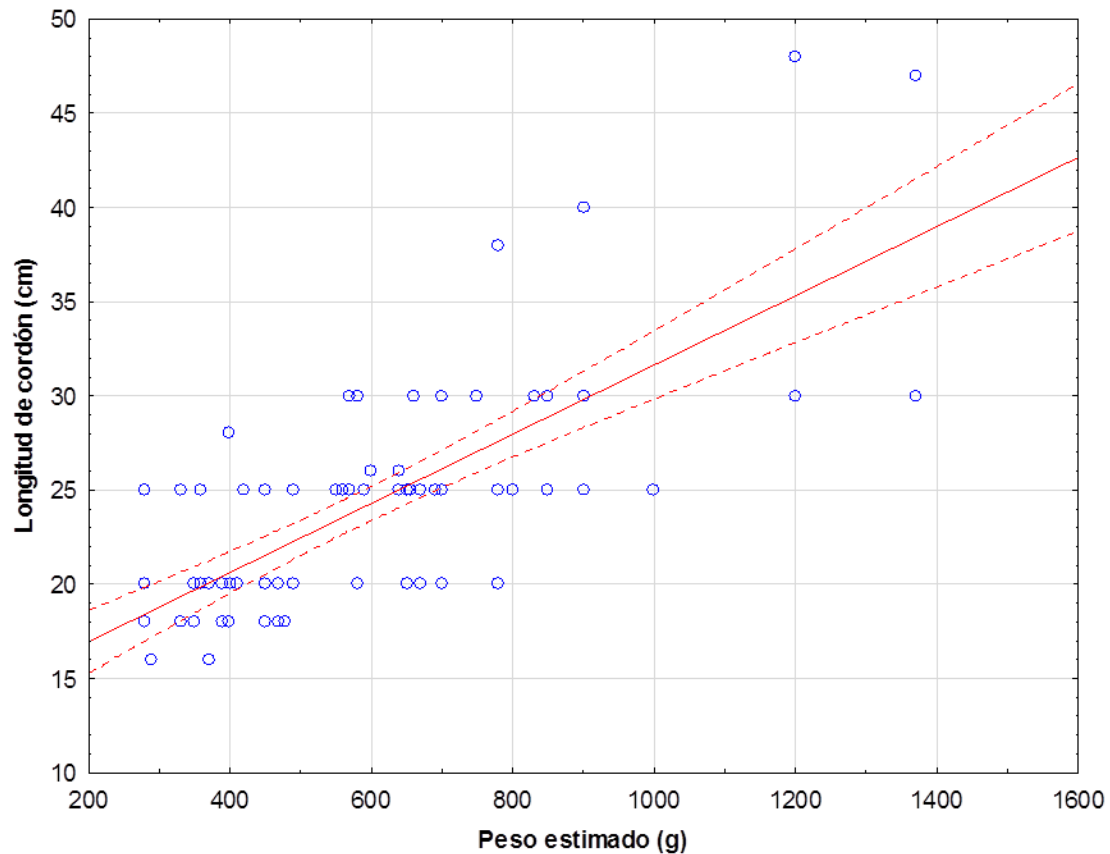
Coef. determinación: $r^2 = 2.80\%$

Esta tendencia, aunque aún positiva, disminuye con la circunferencia del cordón (**Gráfico 5**), con una correlación débil ($r = 0.16$), con una baja dependencia de la variable con la edad gestacional (2.80%).

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 6

Correlación entre la estimación del peso fetal según longitud del cordón durante el segundo trimestre



Ecuación de regresión: $y = +0.0184(x) + 13.288$

Coef. de correlación: $r = 0.7302$ $p = 0.0000$

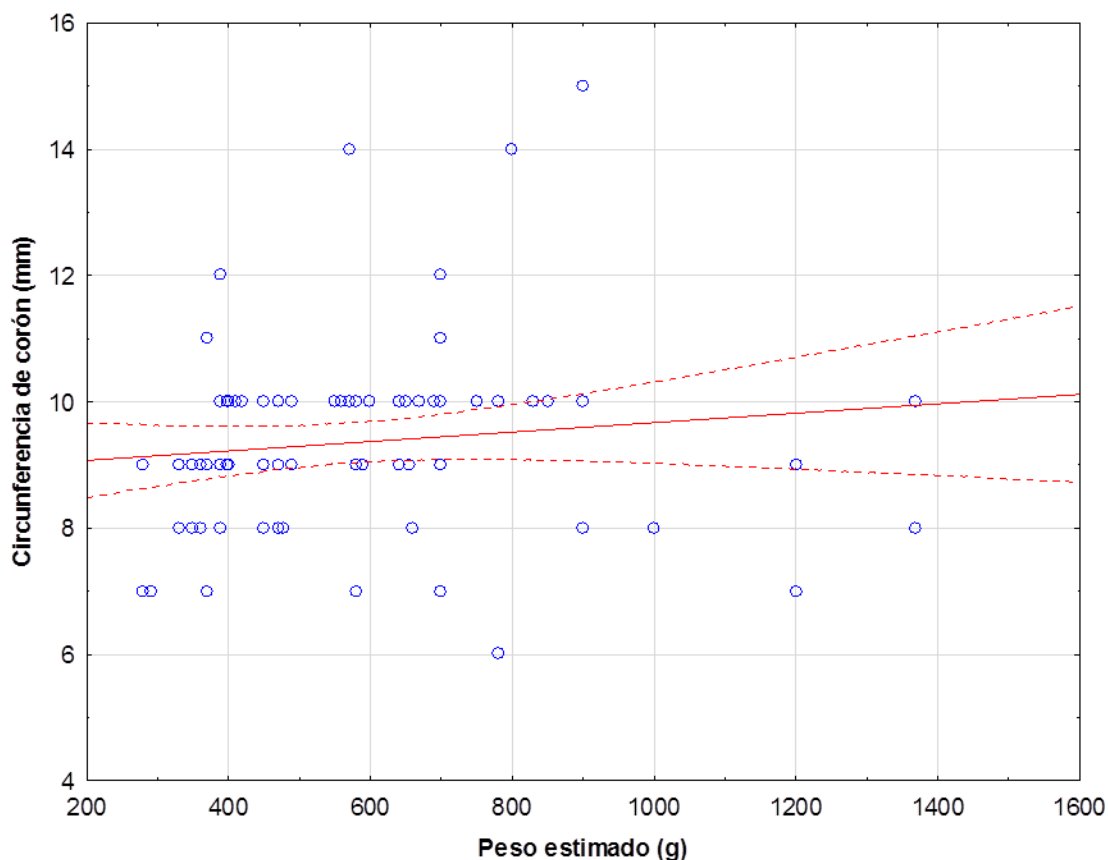
Coef. determinación: $r^2 = 53.32\%$

Cuando se considera la relación entre el peso fetal estimado durante el segundo trimestre y la longitud del cordón umbilical (**Gráfico 6**), se observa una muy buena correlación entre ambas ($r = 0.73$), con una dependencia de más del 53% entre ambas variables.

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI
PUNO , 2015

Gráfico 7

Correlación entre la estimación del peso fetal según circunferencia del cordón durante el segundo trimestre



Ecuación de regresión: $y = +0.0007(x) + 8.9225$

Coef. de correlación: $r = 0.1216$ $p = 0.2675$

Coef. determinación: $r^2 = 1.48\%$

No sucede lo mismo con la circunferencia del cordón y el peso estimado (**Gráfico 7**), ya que la correlación es débil ($r = 0.12$) y de muy baja dependencia ($r^2 = 1.48\%$).

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI PUNO, 2015

Tabla 4

Distribución de gestantes según estimación de peso fetal y dimensiones de cordón durante el tercer trimestre

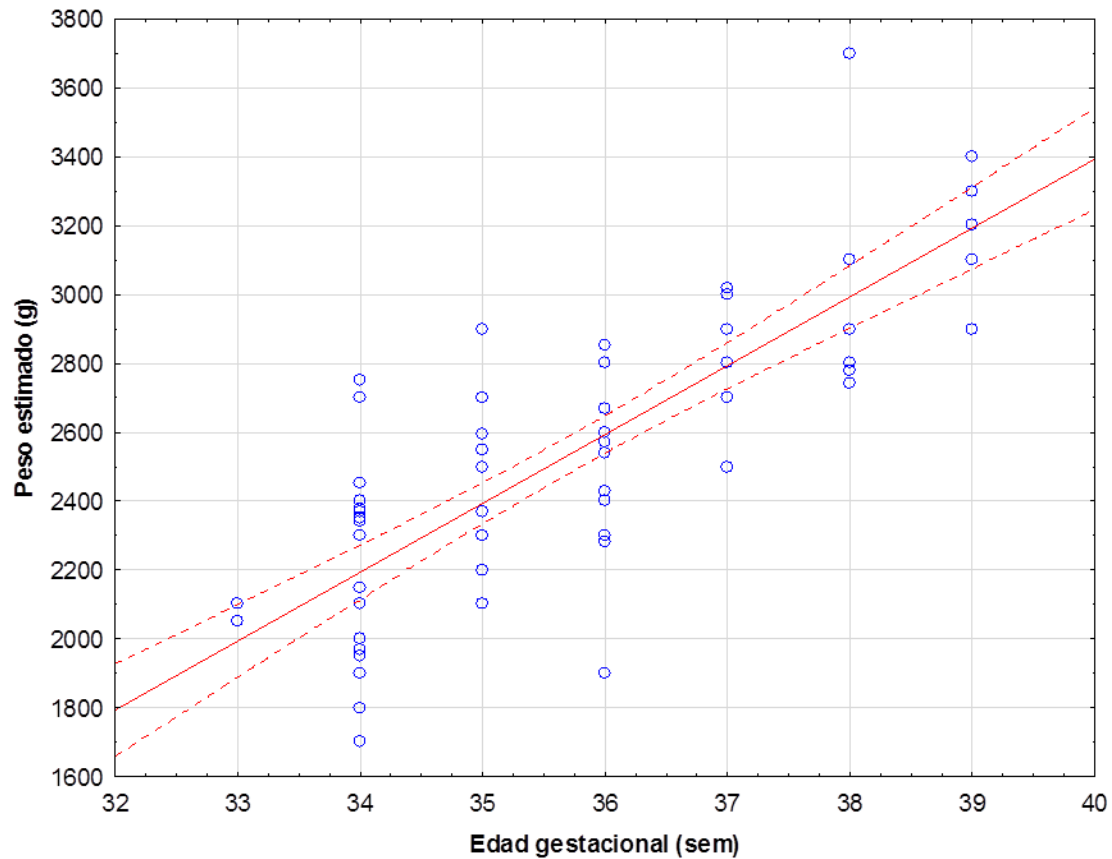
Semana	N°	Peso estimado (g)		Long. Cordón (cm)		Circunf. Cordón (mm)	
		X	DE	X	DE	X	DE
33 sem	2	2075.00	35.36	47.50	3.54	20.00	0.00
34 sem	24	2189.46	297.41	40.50	8.19	15.79	3.82
35 sem	16	2425.63	252.84	44.38	8.14	18.50	3.85
36 sem	16	2521.25	248.19	41.25	6.95	16.31	2.09
37 sem	12	2843.33	158.36	47.75	6.52	20.83	5.15
38 sem	8	2977.50	312.12	46.25	9.16	21.88	3.72
39 sem	7	3214.29	177.28	52.29	4.50	20.00	5.77
Total	85	2544.55	415.15	44.07	8.15	18.13	4.40

La **Tabla 4** muestra los valores de determinación del peso fetal y dimensiones del cordón desde las 33 a las 39 semanas. El peso estimado aumenta linealmente con el tiempo, similar tendencia en la longitud y circunferencia del cordón umbilical, con algunas variaciones.

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 8

Correlación entre la estimación de peso fetal según edad gestacional durante el tercer trimestre



Ecuación de regresión: $y = +199.9105(x) - 4602.8363$

Coef. de correlación: $r = 0.7999$ $p = 0.0000$

Coef. determinación: $r^2 = 63.99\%$

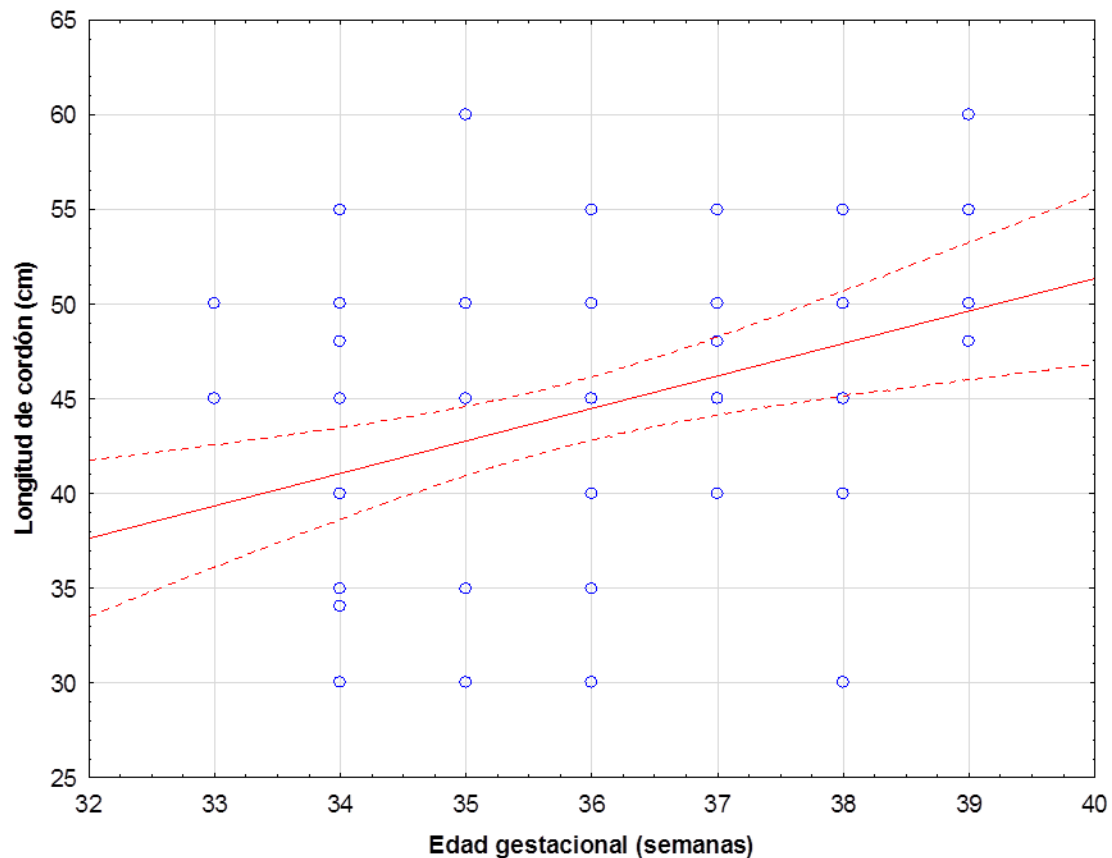
. En el **Gráfico 8** se aprecia la excelente relación positiva entre el peso estimado ecográficamente y la edad,

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI

PUNO, 2015

Gráfico 9

Correlación entre la estimación de longitud del cordón según edad gestacional durante el tercer trimestre



Ecuación de regresión: $y = +1.7147(x) - 17.2342$

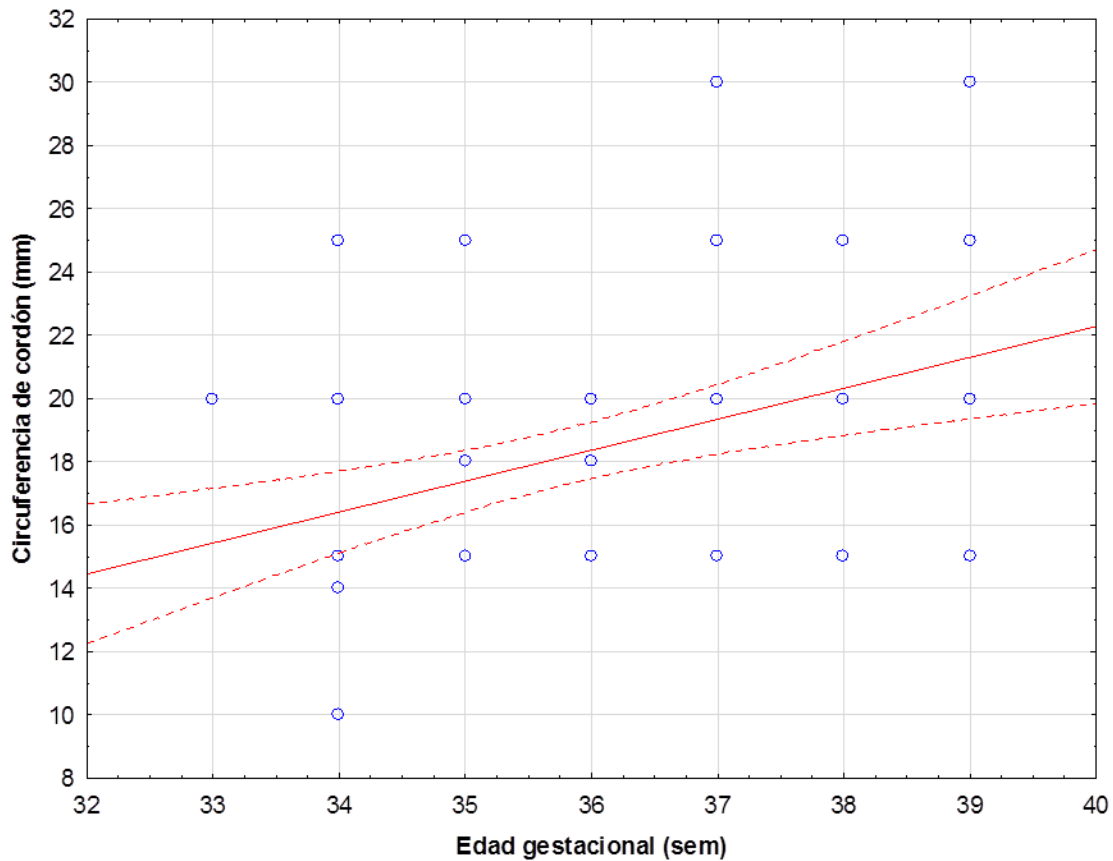
Coef. de correlación: $r = 0.3494$ $p = 0.0010$

Coef. determinación: $r^2 = 12.21\%$

Gráfico 9 la relación entre la longitud del cordón y la edad; el cordón crece también pero a un ritmo más lento, con una regular correlación entre ambas variables ($r = 0.35$) con una dependencia de solo 12.21% entre ambas variables; algo mejor fue el incremento de la circunferencia del cordón con el tiempo ($r = 0.37$) pero aún en el rango regular.

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015
Gráfico 10

Correlación entre la estimación de circunferencia del cordón según edad gestacional durante el tercer trimestre



Ecuación de regresión: $y = +0.978(x) - 16.8379$

Coef. de correlación: $r = 0.3689$ $p = 0.0005$

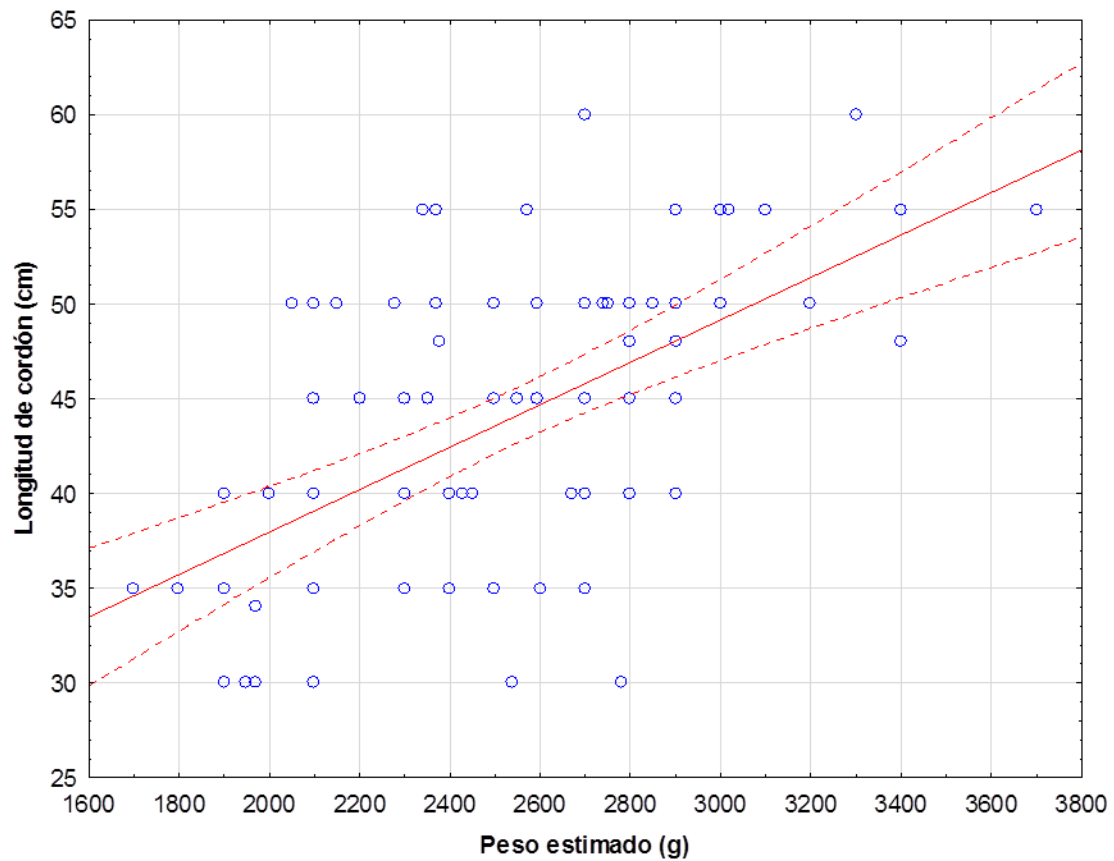
Coef. determinación: $r^2 = 13.61\%$

Gráfico 10 la relación entre la circunferencia del cordón y la edad; el cordón crece también pero a un ritmo más lento, con una regular correlación entre ambas variables ($r = 0.36$) con una dependencia de solo 13.61% entre ambas variables.

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 11

Correlación entre la estimación del peso fetal según longitud del cordón durante el tercer trimestre



Ecuación de regresión: $y = +0.0112(x) + 15.5618$

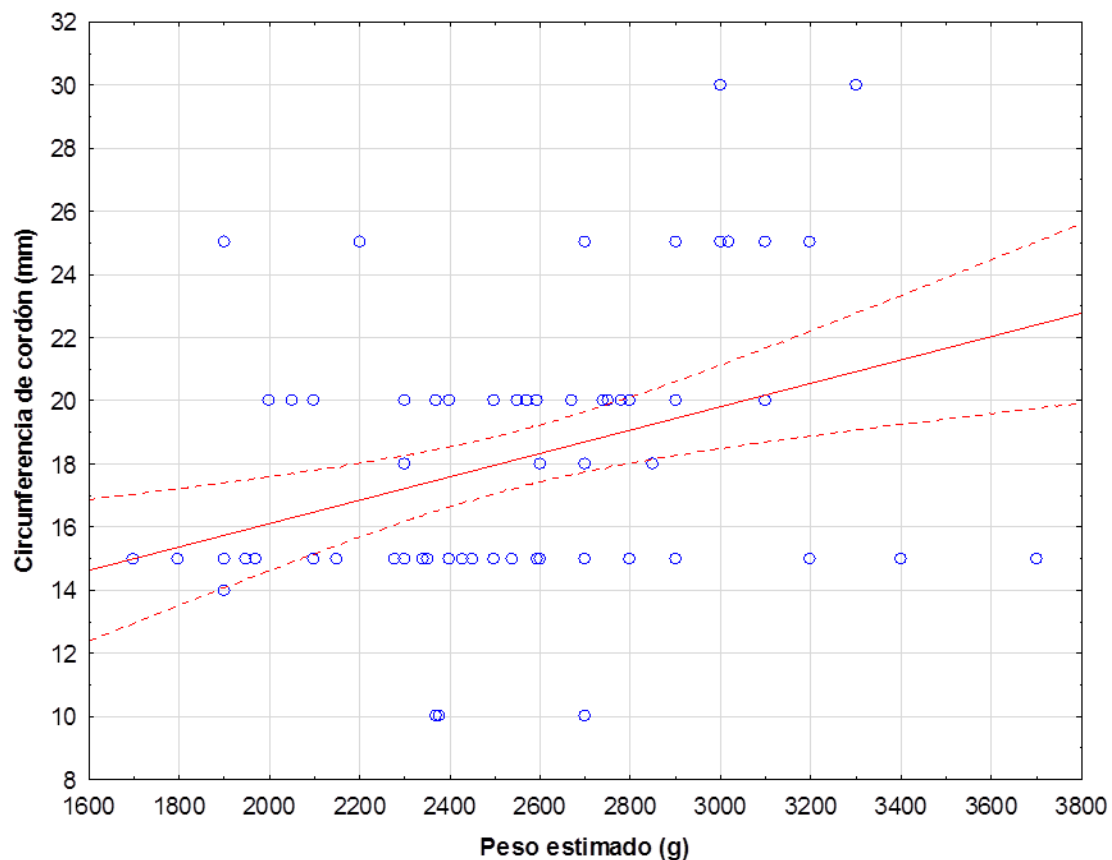
Coef. de correlación: $r = 0.5705$ $p = 0.0000$

Coef. determinación: $r^2 = 32.55\%$

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 12

Correlación entre la estimación del peso fetal según circunferencia del cordón durante el tercer trimestre



Ecuación de regresión: $y = + 0.0037(x) + 8.7108$

Coef. de correlación: $r = 0.3489$ $p = 0.0011$

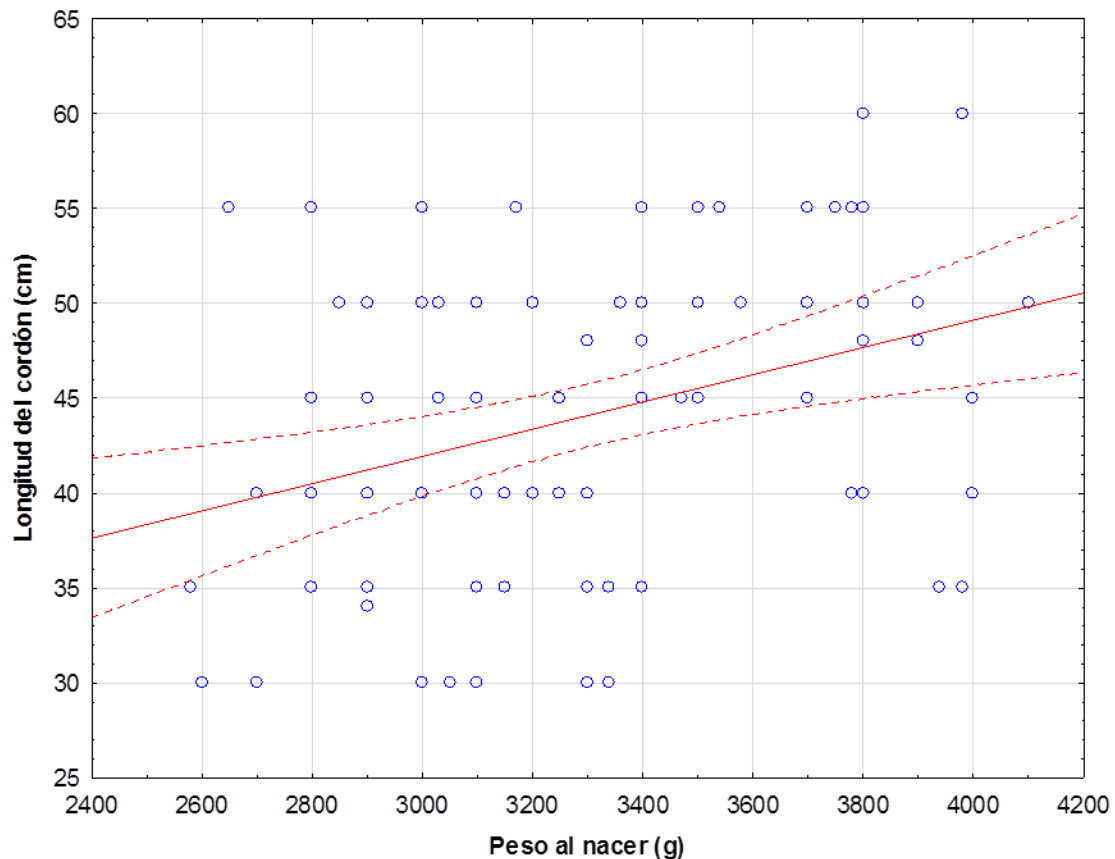
Coef. determinación: $r^2 = 12.17\%$

la relación entre la longitud del cordón y la edad; el cordón crece también pero a un ritmo más lento, con una regular correlación entre ambas variables ($r = 0.34$) con una dependencia de solo 12.17% entre ambas variables; algo mejor fue el incremento de la circunferencia del cordón con el tiempo ($r = 0.37$) pero aún en el rango regular

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 13

Correlación entre el peso al nacer según longitud del cordón



Ecuación de regresión: $y = +0.0072(x) + 20.43$

Coef. de correlación: $r = 0.3424$ $p = 0.00013$

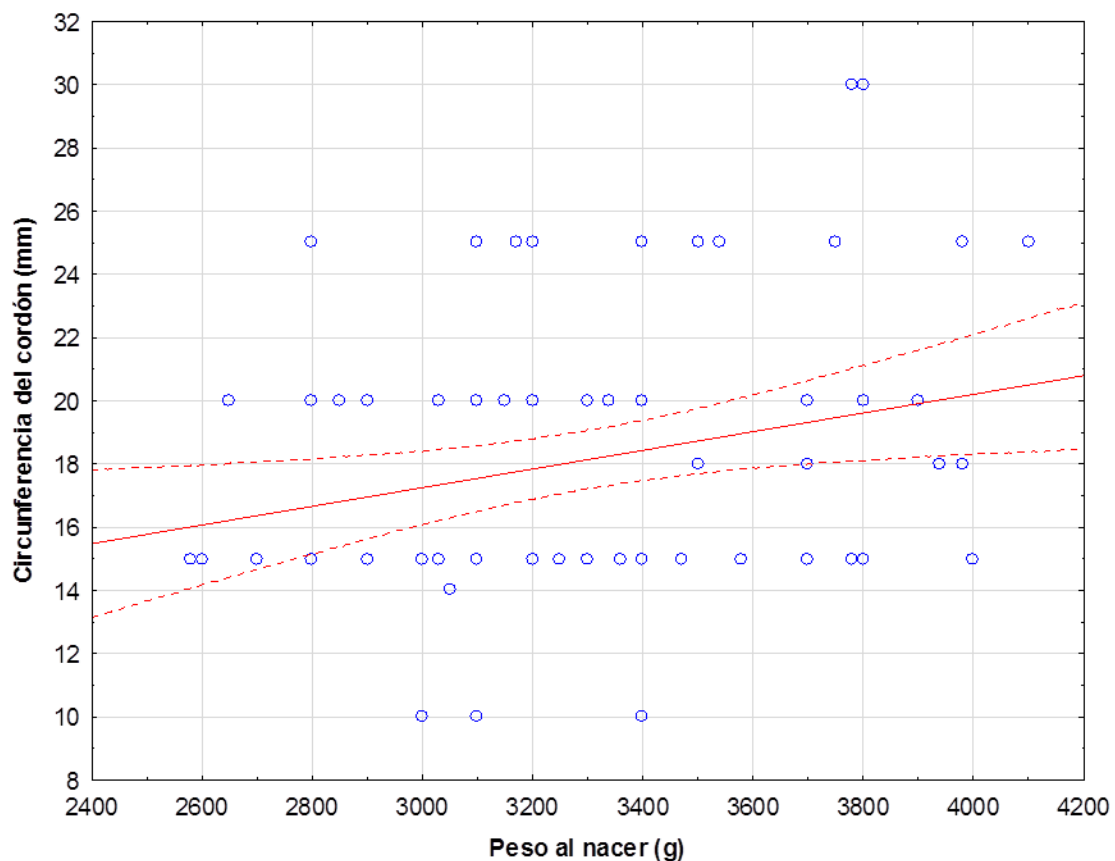
Coef. determinación: $r^2 = 11.72\%$

Esta tendencia, aunque aún positiva, disminuye con la longitud del cordón (**Gráfico 13**), con una correlación débil ($r = 0.34$), con una baja dependencia de la variable con la edad gestacional (11.72%).

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI-PUNO, 2015

Gráfico 14

Correlación entre el peso al nacer según circunferencia del cordón



Ecuación de regresión: $y = +0.003(x) + 8.3907$

Coef. de correlación: $r = 0.2611$ $p = 0.0158$

Coef. determinación: $r^2 = 6.82\%$

Esta tendencia, aunque aún positiva, disminuye con la circunferencia del cordón (**Gráfico 13**), con una correlación débil ($r = 0.26$), con una baja dependencia de la variable con la edad gestacional (6.82%).

**RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y
TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIS
RAVINEZ JULI-PUNO, 2015**

Tabla 5

**Resumen de los coeficiente de correlación y determinación del peso
estimado y al nacer con los parámetros umbilicales**

Momento	Edad (X ± DE)		Peso / Long cordón		Peso / Circ. Cordón	
			r	r ²	r	r ²
II Trimestre	22.92	2.28	0.7302	53.32%	0.1216	1.48%
III Trimestre	35.75	1.66	0.5705	32.55%	0.3489	12.17%
Al nacer	39.65	1.15	0.3424	11.72%	0.2611	6.82%

CAPITULO VI:

DISCUSIÓN

Se realizó el presente estudio con la finalidad de establecer la relación entre la medición del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre con el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno. Se realizó esta investigación debido a tomar importancia a la ecografía de cordón umbilical ya que muchas ecografías que se realizan en el hospital mencionado solo se toma como puntos de diagnóstico CC, LF CA DBP PLACENTA ILA gracias al resultado de esta investigación podríamos prevenir diagnosticar a tiempo para la terminación del parto previniendo así muerte materna perinatal.

Para efectuar el estudio se eligió una muestra representativa de historias clínicas de gestantes atendidas con ecografías realizadas en el segundo y tercer trimestre con evaluación de ponderado fetal y determinación de dimensiones de cordón umbilical por ecografía, así como con datos de edad y peso al nacer. Se muestran resultados con estadística descriptiva y se establece la relación entre las variables con el coeficiente de correlación lineal de Pearson.

En la **Tabla y Gráfico 1** se muestra la distribución de las gestantes participantes en el estudio según edad; el 21.18% fueron adolescentes desde los 18 años, 12.94% fueron gestantes añosas y 65.85% de mujeres estuvieron en edad reproductiva ideal; la edad promedio de las gestantes evaluadas fue de 26.51 ± 6.63 años.

En la **Tabla y Gráfico 2** se observa la paridad de las gestantes; el 56.47% era nulípara, 14.12% fueron primíparas, 12.94% segundíparas y con más de 2 partos (hasta un máximo de siete) estuvo el 16.47% de casos.

En la **Tabla 3** se muestra los valores de determinación del peso fetal (en gramos), de la longitud del cordón (en cm) y de la circunferencia del cordón (en mm). Por cada semana desde las 20 a las 29 semanas. Se aprecia que el peso estimado aumenta linealmente con el tiempo, y que la longitud y circunferencia del cordón tienden a hacer lo mismo, aunque con algunas variaciones entre las 26 y 27 semanas, donde se tuvo pocos casos. En el **Gráfico 3** se muestra la tendencia lineal creciente de muy buena correlación ($r = 0.93$) entre la edad gestacional y el peso fetal; el peso muestra una dependencia de hasta 86.77% del incremento de la edad. Para el cordón umbilical, en cuanto a su longitud, se muestra una igual tendencia creciente aunque de buena intensidad ($r = 0.69$), con una dependencia del crecimiento del cordón de 48.16% con la edad. Esta tendencia, aunque aún positiva, disminuye con la circunferencia del cordón (**Gráfico 5**), con una correlación débil ($r = 0.17$), con una baja dependencia de la variable con la edad gestacional (2.80%).

Cuando se considera la relación entre el peso fetal estimado durante el segundo trimestre y la longitud del cordón umbilical (**Gráfico 6**), se observa una muy buena correlación entre ambas ($r = 0.73$), con una dependencia de más del 53% entre ambas variables. No sucede lo mismo con la circunferencia del cordón y el peso estimado (**Gráfico 7**), ya que la correlación es débil ($r = 0.12$) y de muy baja dependencia ($r^2 = 1.48\%$).

La **Tabla 4** muestra los valores de determinación del peso fetal y dimensiones del cordón desde las 33 a las 39 semanas. El peso estimado aumenta linealmente con el tiempo, similar tendencia en la longitud y circunferencia del cordón umbilical, con algunas variaciones. En el **Gráfico 8** se aprecia la excelente relación positiva entre el peso estimado ecográficamente y la edad, y en el **Gráfico 9** la relación entre la longitud del cordón y la edad; el cordón crece también pero a un ritmo más lento, con una regular correlación entre ambas variables ($r = 0.35$) con una dependencia de solo 12.21% entre ambas variables; algo mejor fue el incremento de la circunferencia del cordón con el tiempo ($r = 0.37$) pero aún en el rango regular.

Cuando se correlaciona el peso estimado con la longitud del cordón (**Gráfico 10**), se observa una correlación directa de buena intensidad ($r = 0.57$), que pasa a un rango de regular intensidad cuando se realiza la correlación con la circunferencia del cordón en este trimestre ($r = 0.35$; **Gráfico 11**).

En el **Gráfico 12** se muestra la capacidad de correlación entre el peso determinado al nacer con la longitud del cordón determinada durante el tercer trimestre (en promedio a las 35.75 semanas); hubo una correlación directa de regular intensidad ($r = 0.34$) con la longitud del cordón, y una correlación de baja intensidad ($r = 0.26$) con la circunferencia del cordón (**Gráfico 13**).

CAPITULO VII:

CONCLUSIONES

- Primera.** El cordón umbilical alcanzó una longitud promedio de 23.85 cm en el segundo trimestre y de 44.07 cm en el tercer trimestre, con circunferencias de 9.35 y 18.13 mm respectivamente en gestantes atendidas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno.
- Segunda.** El ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravines Juli-Puno fue de 775.2 g para el segundo trimestre y de 2544.5 g para el tercer trimestre.
- Tercera.** Hubo una relación directa y significativa de buena intensidad entre la medición de la longitud del cordón umbilical con el ponderado fetal en las ecografías ($r = 0.57$) y de regular intensidad con la circunferencia del cordón ($r = 0.34$) en el tercer trimestre.

CAPITULO VIII:

RECOMENDACIONES

- 4) Se recomienda que los ecografistas del Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno realicen determinaciones biométricas del cordón umbilical de manera seriada en las ecografías obstétricas para contar con información completa para estudios de seguimiento.

- 5) Se sugiere que el Hospital Rafael Ortiz Ravinez Juli-Puno capacite en forma permanente a los responsables de las ecografías obstétricas para una determinación de biometría fetal consistente y sin variaciones excesivas entre los diferentes operadores.

- 6) Incentivar a las gestantes en general, la importancia de la ecografía obstétrica para evitar prevenir diagnosticar a tiempo alguna patología y así se evite muerte materna perinatal.

CAPITULO IV:

BIBLIOGRÁFIA

- 37)Hilaquita RD. Factores que influyen en la estimación del peso fetal por ecografía en el embarazo a término en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza durante el periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del 2011. Tesis para obtener el título profesional de Médico cirujano, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de San Agustín, 2012
- 38)Fescina RH. Vigilancia del Crecimiento Fetal. Manual de Autoinstrucción. 2da edición. Centro Latinoamericano de Perinatología / Salud de la Mujer y Reproductiva, CLAP/SMR. Publicación científica CLAP/SMR 1586, Montevideo, Uruguay, 2011.
- 39)Callen P. Mediciones utilizadas para evaluar el peso, el crecimiento y las proporciones corporales del feto. En: Callen, P. Ecografía en Obstetricia y Ginecología. Edit Médica Panamericana; 4ª ed.; 2002: 988-93.
- 40)Bennini JR, Marussi EF, Barini R, Faro C. Birth weight prediction by two- and three-dimensional ultrasound, Department of Obstetrics and Gynecology,Center for Integral Assistance to Women's Health, State University of Campinas Medical School, Campinas, Brazil, 2009.
- 41)Callen PW. Ecografía en obstetricia y ginecología. 5a ed. 2009; (3-4): 60-111.

Hemerografía

- 42)Hadlock FP, Harrist RB: Sonographic estimation of fetal weight. The

- value of femur length in addition to head and abdomen measurements. Radiology.1984; 150:535.
- 43)Hadlock FP. In utero analysis of fetal growth: A sonographic weight standard. Radiology, 1991;181:12
- 44)Domingo S, Perales A, Cervera J, Barrachina R, Sánchez R, Monleón J. Estimación del peso fetal por ecografía. Progresos de Obstetricia y Ginecología, 1999; 42 (6): 427-431
- 45)Ivo Markus Heer, Carolin Kümper, Nadin Vögtle, Susanne Müller- Egloff, Martin Dugas, Alexander Strauss: Analysis of Factors Influencing the Ultrasonic Fetal Weight Estimation, Fetal Diagn Ther 2008;23:204-210 (DOI: 10.1159/000116742).
- 46)Rojas J Garay M, Ortiz C, Flores H, Huaroto F y cols. Propuesta de un nuevo puntaje para optimizar estimados ecográficos de peso fetal: estudio piloto. An Fac med. 2009;70(2):109-14
- 47)Fiestas C, Valera D, Palacios J, Gonzales L, Bardales B, Cisneros J. Comparación de dos fórmulas para calcular el peso fetal ecográfico vs. peso al nacer. Ginecol. obstet. 2003; 49 (4) : 214-218
- 48)Rodríguez Castañeda CJ, Quispe Cuba JC. Comparación del método de Johnson-Toshach y la ultrasonografía para estimar el ponderado fetal en gestantes a término asistidas en el Hospital Regional de Cajamarca. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 2014, 60(3):211-219
- 49)Ferreiro RM, Valdés L. Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2010; 36(4)490-501

- 50)Hernández-Castro F, Laredo-Rodríguez A, Hernández-Herrera R. Sensibilidad y valor predictivo del método de Johnson y Toshach para estimar peso fetal. Rev Med Inst Mex S Soc 2006; 44 (4): 309-312
- 51)Lagos R, Espinoza R, Orellana JJ. Nueva tabla para estimación del peso fetal por examen ultrasonográfico. Revista Chilena de Ultrasonografía, 2002; 5(1):14-19.
- 52)Lacunza RO. Área del cordón umbilical medida por ecografía como predictor de macrosomía fetal. Rev peru ginecol obstet. 2013;59: 247-253
- 53)Capmas P, Salomon LJ. Using Z-scores to compare biometry data obtained during prenatal ultrasound screening by midwives and physicians. Prenat Diagn 2010; 30: 40-42.
- 54)Kiserud T. Biometric assessment. Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology 2009; 23: 819-831.
- 55)American College of Radiology. ACR practice guideline for the performance of obstetrical ultrasound. In: ACR practice guidelines and technical standards 2007; Reston (VA): ACR; 2007:1025-1033.
- 56)Chervenak FA, Chervenak JL. Medical Legal Issues in Obstetric Ultrasound. Clin Perinatol 2007; 34: 299-308.
- 57)Platz E. Diagnosis of IUGR: Traditional Biometry. Semin Perinatol 2008; 32:140-147.
- 58)Haram K. Intrauterine growth restriction. International Journal of Gynecology and Obstetrics 2006; 93: 5-12.

- 59)Hart NC, Hilbert A, Meurer B, Schrauder M, Schmid M, Siemer J, Voigt M. Macrosomia: a new formula for optimized fetal weight estimation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010;35(1):42-7.
- 60)Hoopmann M, Abele H, Wagner N, Wallwiener D, Kagan KO. Performance of 36 different weight estimation formulae in fetuses with macrosomia. *Fetal Diagn Ther.* 2010;27(4):204-13.
- 61)Lindell G, Källén K, Marsál K. Ultrasound weight estimation of large fetuses. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2012;91(10):1218-25.
- 62)Lalys L, Grangé G, Pineau JC. Estimation of small and large fetal weight at delivery from ultrasound data. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 2012;41(6):566-73.
- 63)Melamed N, Yogev Y, Mizner I. Sonographic prediction of fetal macrosomia: the consequences of false diagnosis. *J Ultrasound Med.* 2010;29(2):225-30.
- 64)Binbir B, Yeniel AO, Ergenoglu AM, Kazandi M, Akercan F, Sagol S. The role of umbilical cord thickness and HbA1c levels for the prediction of fetal macrosomia in patients with gestational diabetes mellitus. *Arch Gynecol Obstet.* 2012;285(3):635-9.
- 65)Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Franchi M, Bolla D, Schneider H. Altered sonographic umbilical cord morphometry in early-onset preeclampsia. *Obstet Gynecol.* 2002;100:311–6.
- 66)Barbieri C. Area of Wharton’s jelly as an estimate of the thickness of the umbilical cord and its relationship with estimated fetal weight. *Reproductive Health.* 2011;8:32.

- 67) Barbieri C, Cecatti JG, Krupa F, Marussi EF, Costa JV. Validation study of the capacity of the reference curves of ultrasonographic measurements of the umbilical cord to identify deviations in estimated fetal weight. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2008;87(3):286-91.
- 68)20. Barbieri C, Cecatti J, Surita F, Marussi E, Costa E. Sonographic measurement of the umbilical cord area and the diameters of its vessels during pregnancy. *J Obstet Gynecol.* 2012;32(3):230-6.

Informatografía

- 69) Nahum G: Estimaton of fetal weight.
<http://www.emedicine.com/med/topic3281.html>.
- 70) <http://www.fetalmedicineusa.com/index.php>.
- 71) <http://www.siadtp.org/>.
- 72) <http://www.fetaltest.com/cgi-bin/ftestdb.cgi>.

ANEXOS

Anexo 1: Ficha de recolección de datos

Ficha N° _____

Edad: _____ años Paridad: _____

Edad gestacional: _____ semanas

Ponderado fetal

Segundo trimestre

Peso fetal estimado _____ g

Cordón umbilical: Diámetro: _____ Circunferencia: _____ mm

Realizado en la semana gestacional: _____

Tercer trimestre

Peso fetal estimado _____ g

Cordón umbilical: Diámetro: _____ Circunferencia: _____ mm

Realizado en la semana gestacional: _____

Peso al nacer:

Peso: _____ g

Edad gestacional: _____ sem

Observaciones

.....

Anexo 2.
Tabla de equivalencia para la medición del diámetro biparietal, el
perímetro abdominal y el fémur.

Semana de embarazo	Diámetro biparietal (DBP)			Circunferencia abdominal (CA)			Longitud del fémur (LF)		
	P10	P50	90	P10	P50	90	P10	P50	90
17	36.7	38.8	40.8	117.3	125.9	134.5	21.4	24.0	26.7
18	39.6	42.0	44.5	126.7	137.0	147.2	24.4	27.0	29.6
19	42.4	45.2	48.0	136.1	147.9	159.6	27.3	29.9	32.4
20	45.2	48.3	51.5	145.5	158.7	171.9	30.1	32.7	35.2
21	47.9	51.4	54.9	154.8	169.3	183.9	32.9	35.4	38.0
22	50.6	54.4	58.2	164.1	179.8	195.6	35.5	38.1	40.7
23	53.3	57.3	61.3	173.3	190.2	207.1	38.1	40.7	43.3
24	56.0	60.2	64.4	182.4	200.4	218.3	40.6	43.2	45.8
25	58.6	63.0	67.4	191.5	210.4	229.2	42.9	45.6	48.3
26	61.2	65.7	70.2	200.5	220.2	239.9	45.2	48.0	50.7
27	63.7	68.4	73.0	209.4	229.8	250.3	47.4	50.3	53.1
28	66.2	70.9	75.6	218.2	239.3	260.4	49.5	52.4	55.4
29	68.7	73.4	78.1	226.9	248.5	270.2	51.5	54.6	57.6
30	71.1	75.8	80.5	235.5	257.5	279.6	53.4	56.6	59.8
31	73.4	78.1	82.8	243.9	266.4	288.8	55.2	58.6	61.9
32	75.7	80.3	84.9	252.3	275.0	297.6	56.9	60.5	64.0
33	77.9	82.4	86.9	260.5	283.3	306.1	58.6	62.3	66.0
34	80.0	84.4	88.8	268.6	291.4	314.3	60.1	64.0	67.9
35	82.1	86.3	90.5	276.5	299.3	322.1	61.5	65.6	69.8
36	84.1	88.1	92.1	284.3	307.0	329.6	62.9	67.2	71.6
37	86.0	89.8	93.6	291.9	314.3	336.7	64.1	68.7	73.3
38	87.9	91.4	94.9	299.4	321.4	343.5	65.3	70.1	75.0
39	89.7	92.9	96.1	306.6	328.3	349.9	66.4	71.5	76.6
40	91.4	94.2	97.1	313.7	334.8	355.9	67.4	72.7	78.1
41	93.0	95.5	97.9	320.6	341.1	361.5	68.2	73.9	79.6
42	94.5	96.6	98.6	327.4	347.0	366.7	69.0	75.0	81.0

P50 significa percentil 50 y equivale a la media del valor para una determinada semana de embarazo. P10 y P90 son los percentiles 10 y 90, respectivamente. La medición se expresa en milímetros (mm).

**Anexo 3:
Peso fetal estimado a partir de la semana 20 de embarazo.**

Semana de embarazo	Peso fetal estimado (en gramos)		
	P10	P50	P90
20	275	331	387
21	331	399	467
22	398	478	559
23	471	368	665
24	556	670	784
25	652	785	918
26	758	913	1068
27	876	1055	124
28	1004	1210	1416
29	1145	1379	1613
30	1294	1559	1824
31	1453	1751	2049
32	1621	1953	2285
33	1794	2162	2530
34	1973	2377	2781
35	2154	2595	3036
36	2335	2813	3291
37	2513	3028	3543
38	2686	3236	3786
39	2851	3435	4019
40	3004	3619	4234

P50 significa percentil 50 y equivale al peso medio para una determinada semana de embarazo. P10 y P90 son los percentiles 10 y 90, respectivamente.

ANEXO 4. MATRIZ DE CONSISTENCIA

RELACIÓN ENTRE LA MEDICIÓN DEL CORDÓN UMBILICAL EN EL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE CON EL PONDERADO FETAL. HOSPITAL RAFAEL ORTIZ RAVINEZ JULI - PUNO

PROBLEMA	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	ESCALA DE MEDICIÓN
¿Existe relación entre la medición del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre con el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez – Juli	La estimación del peso fetal en obstetricia es muy importante. La estimación del peso fetal tomando como base la biometría fetal inicialmente utilizó solo el perímetro abdominal (PA); posteriormente, se introdujo más parámetros, como diámetro biparietal (DBP), circunferencia craneana (CC) y longitud de fémur (LF). Se ha observado empíricamente durante la atención del parto que no siempre la estimación del ponderado fetal corresponde con el peso real del recién nacido, pudiendo presentarse complicaciones. En el segundo y tercer trimestre se realiza la medición del cordón umbilical, cuyas dimensiones podrían relacionarse mejor con el ponderado fetal, con escasos estudios al respecto.	<p>General: Establecer la relación entre la medición del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre con el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez –Juli</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir la morfología y dimensiones ecográficas del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez –Juli. • Describir el ponderado fetal en ecografías del segundo y tercer trimestre realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez –Juli 	Ecografía del segundo y tercer trimestre Segundo trimestre ecográfico Tercer trimestre ecográfico Biometría fetal Estimación biométrica del peso fetal	Es posible que exista una relación directa y significativa entre las dimensiones del cordón umbilical en el segundo y tercer trimestre y el ponderado fetal en ecografías realizadas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez –Juli.	<p>Variable independiente: Ponderado fetal</p> <p>Variable dependiente: Dimensión del cordón umbilical</p> <p>Variables intervinientes: Edad materna, Sexo del recién nacido Edad gestacional</p>	De razón

TIPO DE INVESTIGACIÓN	DISEÑO METODOLÓGICO	POBLACIÓN	MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	TAMAÑO DE LA MUESTRA	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN
Se trata de una investigación de gabinete.	Es un estudio relacional Ox: Variable independiente Oy= Variable dependiente r = Relación de dependencia	El universo estará conformado por todas las gestantes controladas en el Hospital Rafael Ortiz Ravinez – Juli.	$n = \left[\frac{Z\alpha + Z\beta}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right]^2 + 3$	No probabilística intencional	85 casos	Criterios de Inclusión <ul style="list-style-type: none"> – Gestante con embarazo único – Ecografía realizada en el hospital durante el segundo y tercer trimestre – Parto a término Criterios de Exclusión <ul style="list-style-type: none"> – Natimuerto – Con retardo de crecimiento intrauterino – Malformaciones congénitas

