



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

**VALORACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL DEL RECIÉN NACIDO A
TÉRMINO POR EL MÉTODO METCOFF, EN EL SERVICIO DE
NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL GINECO-OBSTÉTRICO ISIDRO AYORA
DURANTE EL PERÍODO DE MARZO A MAYO DEL 2015, QUITO-ECUADOR.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
CIRUJANO**

AUTORA

MARÍA ALFONSINA BURNEO ORTIZ

DIRECTORA

DRA. CATALINA VERDESOTO JÁCOME

TUTOR METODOLÓGICO

DR. MARCELO PLACENCIA

QUITO, 2015

AGRADECIMIENTO

A Dios, me ha dado todo y más de lo que podría imaginar, abrió mis ojos y mi corazón para permitir que lo vea en todo lo existente y en lo aparentemente invisible, vives dentro de mi corazón, que late porque así lo decides cada día, para ti Dios, mi gratitud infinita a cada minuto por tantas bendiciones y tanto amor en mi vida.

A mi madre, mi guerrera, ejemplo de vida, amor y fortaleza.

A mi padre, ejemplo de lucha, responsabilidad y honestidad.

Siempre incondicionales cada día a pesar de la distancia y las dificultades, gracias por tanto, por creer en mí, por ustedes hoy estoy aquí, por ustedes mi vida es hermosa y lucharé para que se sientan orgullosos siempre.

A mi amada hija Amelie, llegaste a transformar mi vida con el más grande y puro amor, por ti cada día es un despertar diferente lleno de dicha, sueños y nuevas metas, esto es solo el inicio de una vida maravillosa llena de logros, juntas.

A mis hermanas, compañeras de vida en las buenas y malas, sé que mis logros también son los suyos.

A la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y a sus docentes, en especial a la doctora Catalina Verdesoto y al doctor Marcelo Placencia, por su comprensión, su apoyo y ayuda con sus valiosos aportes en esta investigación.

Al doctor Luis Mejía, por su ayuda y valiosos consejos.

TABLA DE CONTENIDOS

PRESENTACIÓN.....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
TABLA DE CONTENIDOS.....	3
LISTA DE CUADROS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
RESUMEN.....	8
ABSTRACT.....	11
CAPÍTULO I	
1.1 Introducción.....	12
1.2 Justificación.....	14
CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
2.1 Desarrollo y crecimiento fetal.....	16
2.2 Estado nutricional de la mujer	17
2.2.1 Estado nutricional en el embarazo.....	17
2.3 Desnutrición fetal.....	19
2.3.1 Etiopatogenia de la desnutrición fetal.....	20
2.4 Método Metcoff.....	24
2.5 Estudios científicos sobre desnutrición fetal.....	25
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA Y TÉCNICAS	
3.1 Problema.....	29
3.2 Objetivo General.....	29
3.3 Objetivos Secundarios.....	29

3.4 Hipótesis.....	29
3.5 Metodología.....	30
3.5.1 Universo y obtención de la muestra.....	30
3.5.2 Procedimientos de recolección de la muestra	32
3.5.3 Operacionalización de variables.....	33
3.5.4 Criterios de inclusión.....	33
3.5.5 Criterios de exclusión.....	33
3.5.6 Plan de análisis de datos.....	34
3.6 Aspectos bioéticos.....	35
3.7 Aspectos administrativos.....	35
3.7.1 Recursos necesarios.....	35
 CAPÍTULO IV	
4.1 Resultados.....	37
4.1.1 Limitaciones.....	37
4.1.2 Características de población estudiada.....	37
4.1.2.1 Características de los neonatos.....	37
4.1.2.2 Características de las madres.....	38
4.1.3 Prevalencia de desnutrición fetal.....	39
 CAPÍTULO V	
5.1 Discusión	41
 CAPÍTULO VI	
6.1 Conclusiones y recomendaciones.....	44
7. BIBLIOGRAFÍA.....	46

APÉNDICE.....	51
ANEXO I.....	52
ANEXO II.....	53
ANEXO III.....	57
ANEXO IV.....	59
ANEXO V.....	60

LISTA DE CUADROS

TABLA 1. CORRELACIÓN ENTRE NIVEL DE CONFIANZA Y “K”	31
TABLA 2. VARIABLES DEL ESTUDIO.....	33
TABLA 3. CORRELACIÓN ESTADÍSTICA.....	43

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. MODELO PARA LA COMPRESIÓN DE DESNUTRICIÓN FETAL.....	13
FIGURA 2. FACTORES MATERNOS Y GENÉTICOS QUE INFLUYEN EN EL CRECIMIENTO FETAL.....	16
FIGURA 3. VELOCIDAD DE LA CURVA DE CRECIMIENTO Y GANANCIA DE PESO FETAL.....	20
FIGURA 4. HIPÓTESIS DE BARKER.....	23
FIGURA 5. INCIDENCIA Y PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN FETAL A NIVEL MUNDIAL.....	28
FIGURA 6. FÓRMULA DE CÁLCULO DE MUESTRA.....	31
FIGURA 7. SEXO DEL RN.....	38
FIGURA 8. EDAD MATERNA.....	38
FIGURA 9. PREVALENCIA CRUDA DE DESNUTRICIÓN FETAL	39
FIGURA 10. DISTRIBUCIÓN DE DESNUTRICIÓN FETAL SEGÚN EL SEXO....	40
FIGURA 11. DISTRIBUCIÓN DE DESNUTRICIÓN FETAL SEGÚN LA EDAD MATERNA.....	40
FIGURA 12. DISTRIBUCIÓN DE DESNUTRICIÓN FETAL EN AMÉRICA LATINA.....	42

RESUMEN

La desnutrición fetal (DF) puede estar presente en cualquier recién nacido a término (RNT) independiente del peso. El método Metcuff (MM) detecta clínicamente la presencia de DF al nacimiento, evalúa el grado de depleción tisular en sitios claves de la anatomía del neonato. En nuestro medio no existe conocimiento de este método ni de la importancia de identificar a los neonatos desnutridos quienes poseen mayor riesgo de morbilidad postnatal y desnutrición durante los primeros 5 años de vida.

Objetivo: Determinar la prevalencia de desnutrición fetal en el recién nacido a término adecuado para la edad gestacional (AEG), por el método Metcuff en el servicio de Neonatología del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora (HGOIA).

Metodología: Se realizó un estudio epidemiológico descriptivo, retrospectivo de corte transversal, que evaluó el estado nutricional de 57 RNT AEG por medio del MM; las variables a evaluar fueron: edad, sexo, DF y edad materna. Los datos y variables se procesaron mediante el programa estadístico SPSS 20, la selección de la muestra fue probabilística de tipo accidental, con un error máximo estimado de 5%, un nivel de confianza del 95% y una p de 0,05.

Resultados: Se observó un predominio del sexo femenino (52,6%) con respecto al masculino (47,3%). La DF predominó en el sexo masculino (29,6%) frente al femenino (23,3%), al igual que en los RN de madres en edad óptima entre 20-35 años (26,4%).

Conclusión: el método Metcuff mostró desnutrición fetal en 15 RNT AEG con una prevalencia del 26,3%.

Palabras clave: desnutrición fetal, recién nacido a término, adecuado para la edad gestacional, método Metcuff.

Abreviaturas:

DF: Desnutrición Fetal.

RN: Recién Nacido.

RNT: Recién Nacido a Término.

MM: Método Metcuff.

PEG: Pequeño para la Edad Gestacional.

AEG: Adecuado para la Edad Gestacional.

GEE: Grande para la Edad Gestacional.

RCIU: Retardo de Crecimiento Intrauterino.

IP: Índice Ponderal.

CAN score: Clinical Assessment of Nutritional Status.

ECEN: Evaluación Clínica del Estado Nutricional

PECEN: Puntuación de la Evaluación Clínica del Estado Nutricional.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

HGOIA: Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora.

ABSTRACT

Fetal malnutrition (FM) may be present in any term newborn (RNT) independent of weight. The Metcoff method (MM) detects clinically the presence of FM at birth to assess the degree of tissue depletion in key locations of the anatomy of the newborn. In our country there is no knowledge of this method or the importance of identifying newborns with fetal malnutrition that are at greater risk of postnatal morbidity and malnutrition during the first five years of life.

Objective: determine the prevalence of fetal malnutrition in the newborn at term, appropriate for gestational age (AGA), by the Metcoff method at Neonatal service in the Hospital of Gynecology and Obstetrics Isidro Ayora (HGOIA).

Methodology: epidemiological, descriptive, retrospective cross-sectional study that evaluates the nutritional status of 57 RNT AGA by the MM; The variables evaluated were: age, sex, maternal age and FM. Selection of the sample was accidental probabilistic type, with a maximum estimated 5% error, a confidence level 95% and 0.05 p.

Results: it was found a predominance of females (52,6%) compared to men (47,3%). The FM was of predominance on males (29,6%) compared to females (23,3%), children of mothers in optimal aged 20-34 (26,4%).

Conclusion: the method Metcoff showed fetal malnutrition in 15 RNT AGA with a prevalence of 26,3%.

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La DF es la incapacidad del organismo para adquirir la cantidad adecuada de grasa y masa muscular durante el crecimiento intrauterino. Los términos pequeño para la edad gestacional (PEG) y restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) no son sinónimos de DF, ya que este último denota un estado clínico que puede estar presente en cualquier neonato independiente de su peso al nacimiento y relativo a la edad gestacional (1).

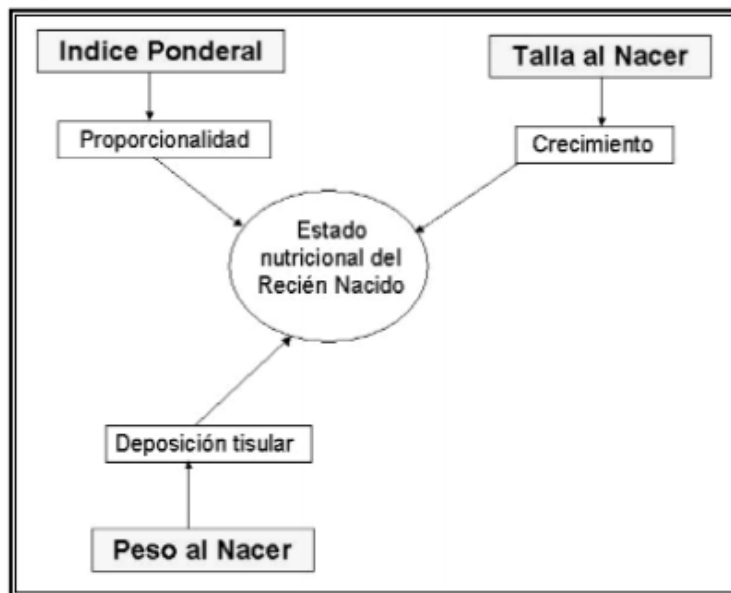
En países desarrollados, la DF puede identificarse en el 10,9% de los estudios de poblaciones neonatales (8). El 2 a 3% de los RNT en los Estados Unidos de Norteamérica sufren de DF y se ha calculado que en los países en vías de desarrollo existiría entre 8 y 10% de la misma (1).

La DF se ha asociado con el incremento en la morbilidad postnatal, detención del crecimiento postnatal, disminución en el número de las neuronas, alteraciones de la mielina, trastornos neurológicos diversos, perturbaciones en la capacidad de atención y de aprendizaje y es un factor de riesgo para desnutrición en los primeros 5 años de vida (29).

Para la valoración del estado nutricional del RN se pueden utilizar varios indicadores, la Talla y el Peso han sido los más empleados. La proporcionalidad sería el

tercer componente de valoración, debido a que el peso exhibido por el RN para cualquier edad gestacional debe ser proporcional a la talla alcanzada en ese período, debería reflejarse en un rango de valores permisibles del índice ponderal (IP). Los valores disminuidos del IP en un RN con talla y peso preservados, implicarían una desproporcionalidad en su crecimiento y desarrollo lo cual identificaría a los neonatos en alto riesgo de desnutrición o a los que muestran retraso pondo-estatural, signos subclínicos de desnutrición o ambas cosas. Si no actuaran noxas durante la etapa intrauterina, el RN debería satisfacer el estándar de la talla propio de la población de pertenencia, significa que el niño es capaz de realizar el potencial genético que le es inherente. Por consiguiente, cabe esperar que la talla sea el primer indicador afectado en caso de DF pero por si sola no explica todo el estado nutricional del RN ni informa sobre la deposición tisular que debe acompañar al crecimiento (31).

Figura 1. Modelo para la comprensión de desnutrición fetal.



Fuente: Velázquez N. Et al.: La encuesta de Metcuff como evaluación nutricional del recién nacido prematuro. *Revista de Nutrición Clínica. Cuba* 2006.

El crecimiento fetal se asocia con la acumulación de masa magra en la misma medida en que se desarrollan los diversos tejidos, órganos y sistemas del feto. El peso, puede reflejar la cantidad de tejido nuevo depositado por lo que se convierte en un indicador de desarrollo más que de crecimiento. Es así que el peso al nacer representa la suma de todos los compartimientos corporales del RN y la pérdida del mismo puede ser selectiva o afectar distintamente a los depósitos de tejido magro, grasa o agua, por ello se explica que la DF generalmente es independiente del peso.

La elevada sensibilidad del MM en el reconocimiento de los RNT desnutridos y en nuevos estudios aplicada en RN pre término, asegura la detección y segregación de casi todos los neonatos que exhiben signos de afectación nutricional (30).

1.2 JUSTIFICACIÓN:

La evidencia epidemiológica sugiere una fuerte vinculación entre la desnutrición fetal y la desnutrición en los primeros años de vida, así mismo, durante la etapa adulta con la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles. Durante la infancia y niñez temprana, la dieta inadecuada en proteínas, hierro, zinc y el total de aporte energético, sumado a infecciones recurrentes, exacerba los efectos negativos de la desnutrición, especialmente la alteración en la capacidad mental, de atención y de aprendizaje. El crecimiento desacelerado, resulta en retardo en talla y bajo peso, ocurre desde la vida intrauterina hasta los 2 años de edad. La morbilidad postnatal también aumenta en relación a la DF, las patologías más predominantes son las de origen respiratorio (9).

En nuestro país la desnutrición en niños menores de 5 años continúa siendo un grave problema de salud pública. Según estadísticas del 2013 aproximadamente 371.000 niños menores de cinco años presentan desnutrición crónica; y de ellos, 90 mil desnutrición grave.

Las cuatro regiones geográficas principales del país, Costa, Sierra, Amazonía y Archipiélago de Galápagos presentan tasas muy diferentes, los niños que viven en la Sierra, particularmente en la Sierra rural y en la ciudad de Quito, tienen probabilidades mucho mayores de registrar desnutrición crónica (31,9%) o desnutrición crónica grave (8,7%) que los niños en la Costa (15,6% y 3,4% respectivamente). La Amazonía se encuentra en el medio (22,7% y 7,4%).

Los niños indígenas, siendo únicamente el 10% de la población, constituyen el 20% de los niños con desnutrición crónica y el 28% de los niños con desnutrición crónica grave. Los niños mestizos representan, respectivamente, el 72% y el 5% del total (13).

En Ecuador no existen estudios que identifiquen la incidencia o prevalencia de la DF. Debido a la relación que existe entre desnutrición fetal y desnutrición en los primeros 5 años y los altos índices existentes del mismo en nuestro país, resultaría primordial el identificar a los RN desnutridos.

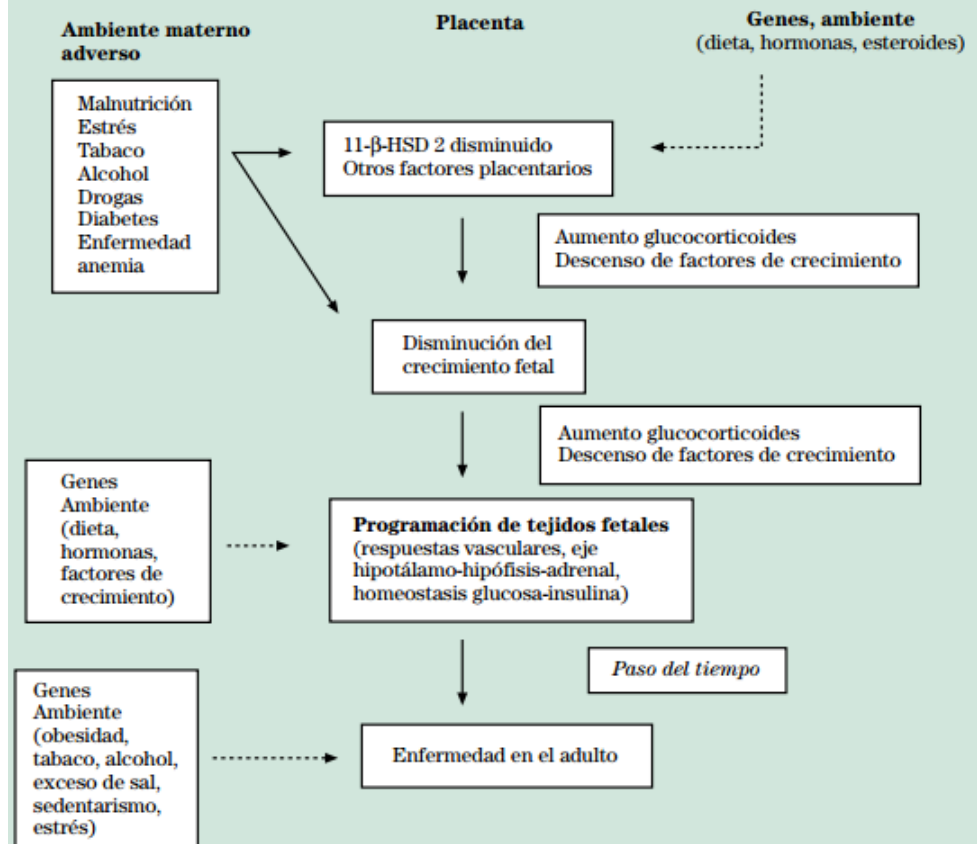
CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. DESARROLLO Y CRECIMIENTO FETAL

El crecimiento fetal normal es un fenómeno multifactorial complejo, es indisoluble del crecimiento de la placenta y requiere el aporte adecuado y continuo de nutrientes en cada trimestre de embarazo, resultando fundamental el estado nutricional materno y la integridad entre la unidad fetal y la unidad placentaria (15).

A lo largo del proceso del desarrollo fetal pueden existir una amplia diversidad de factores ambientales, maternos, placentarios, hormonales o fetales que ejercen una influencia negativa en el mismo (16,19).

Figura 2. Factores maternos y genéticos que influyen en el crecimiento fetal .



Fuente: Moreno V.J.M, Serra JD. Alteraciones en la nutrición fetal y efectos a largo plazo ¿Algo más que una hipótesis? *Act Ped Esp.* 2001;59(10)578

Se cree que, principalmente, la alteración en la disponibilidad de nutrientes durante el embarazo resulta en adaptación en el desarrollo fetal, de manera que el RN estará mejor preparado para un ambiente adverso (desnutrición) (19).

2.2 ESTADO NUTRICIONAL DE LA MUJER

Las mujeres cuyo estado nutricional es deficiente en el momento de la concepción tienen mayor riesgo de enfermedad y muerte debido a que presentarán mayor dificultad de mejorar su condición, el mantener su salud y la del feto, la misma que dependerá en gran medida de una correcta y balanceada nutrición, a pesar que la energía adicional necesaria durante el embarazo y la lactancia representa un pequeño porcentaje (5 y 8%, respectivamente) de las necesidades de energía alimentaria total del hogar, cuando la inseguridad alimentaria doméstica es persistente, incluso estas pequeñas cantidades de alimentos adicionales pueden no estar disponibles debido a la pobreza arraigada, la inseguridad alimentaria neta, la asignación discriminatoria de alimentos por género, la aversión por ciertos alimentos y la falta de acceso a servicios de salud adecuados (6).

2.2.1 Estado nutricional en el embarazo

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), a nivel mundial, 468 millones de mujeres de 15 a 49 años padecen anemia, al menos la mitad de ellas por carencia de hierro. La mayor proporción de esas mujeres anémicas vive en África (entre un 48% y un 57%), y la mayor cantidad, en Asia Sudoriental (182 millones de mujeres en edad reproductiva y 18 millones de embarazadas) (3,21).

En Ecuador durante el año 2014, se evaluaron durante controles prenatales a 61.586 mujeres embarazadas entre 19 y 59 años, 8.563 (13,9%) presentaron anemia leve, 3.408 (5,5%) anemia moderada y 44 (0,07%) anemia severa (25).

Los estudios que evidencian la asociación entre hemoglobina materna y peso al nacer han encontrado que éste varía significativamente en relación con la concentración de esta proteína en cada uno de los trimestres de gestación, al tiempo que concluyen que a valores más bajos menor peso de los recién nacidos, siendo mucho mayor la influencia que ejercen principalmente la hemoglobina del primero y del segundo trimestre o incluso, aquella que tenga la madre antes de la gestación (24).

El peso pre concepcional, el Índice de Masa Corporal (IMC) gestacional y la ganancia de peso, son indicadores en la valoración nutricional de la gestante. En Ecuador durante el año 2014, se evaluó a 68.900 mujeres en estado pre concepcional entre 10-59 años y se reportaron 4.450 (6,46%) mujeres que presentaron peso bajo (26).

En el estudio de Martin S., la evaluación del peso de 98 embarazadas y su relación con el RN, se evidenció que, de las 33 pacientes obesas, se diagnosticaron 3 RN PEG según el IP y 6 con DF por el MM, y de las 29 gestantes clasificadas en bajo peso por IMC gestacional, 4 concibieron un RN PEG, y 9 con DF; además, las 26 pacientes con IMC gestacional adecuado, 3 procrearon RN PEG y con DF (12).

Además como factor de riesgo para DF, el peso bajo materno también se asocia con RCIU, al respecto, en un estudio realizado por Strauss y Diet, examinó dicha relación en 10.696 mujeres, para lo cual se determinó como baja ganancia en el primer trimestre un incremento inferior a 0,1 kg/semana; y en el segundo y tercer trimestre un aumento menor de 0,3 kg/semana. Se encontró relación con la baja ganancia de peso en el segundo y tercer trimestre, por lo tanto la ganancia de peso en la segunda mitad de la gestación es crítica para el desarrollo del feto (24).

En Ecuador, en el año 2014, se evaluó la ganancia de peso de 48.336 mujeres embarazadas entre 10 y 59 años, 21.437 (44,35%) presentaron una ganancia de peso insuficiente, 17.776 (36,78%) ganancia adecuada de peso y 9.123 (18,87%) tuvieron una ganancia excesiva de peso (27).

2.3 DESNUTRICIÓN FETAL

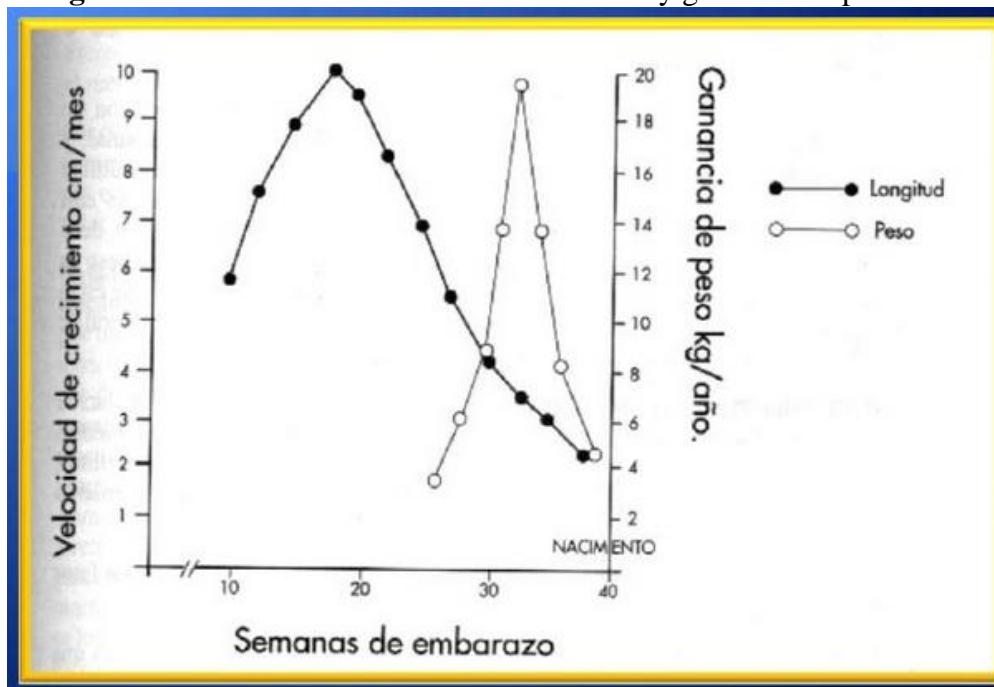
La desnutrición fetal, un problema de salud a nivel mundial, puede encontrarse en cualquier país, cultura y nivel socioeconómico, se asocia con grados variables de mortalidad infantil y solo el 25% obedece de manera directa o indirecta a factores de riesgo maternos identificados como agentes causales de RCIU, entre ellos: mujer menor de 18 o mayor de 35 años, primiparidad, peso previo al embarazo menor de 40 kg o estatura menor de 145 cm, antecedentes obstétricos adversos e hipertensión inducida por el embarazo (1).

2.3.1 Etiopatogenia de la desnutrición fetal

Se estima que aproximadamente el 40% de la variación total del peso al nacer se debe al control génico y el 60% restante a factores ambientales, entre ellos la nutrición fetal.

El período de crecimiento fetal más acelerado oscila entre la semana 12 a la 36, mientras que durante la semana 32 a la 36 el aumento de peso llega a su pico más alto, 200-223 gramos/semana. Es así que la última mitad del embarazo el feto gana el 85% de su peso al nacer, se repletan los compartimentos de tejido subcutáneo, los mismos disminuidos o ausentes si existiese DF al nacimiento (7).

Figura 3. Velocidad de la curva de crecimiento y ganancia de peso fetal



Fuente: Villar J, Belizan JM: The timing factor in the pathophysiology of the intrauterine growth retardation syndrome. *Obstet Gynecol Surv.* 1982;37(8):499

Durante el desarrollo intrauterino, según las medidas antropométricas estándar, peso y talla, al encontrar un RN con estas medidas por debajo del promedio establecido, puede clasificarse con RCIU a todo feto con peso estimado fetal bajo el percentil 10 para su edad gestacional y que falla en alcanzar su potencial de crecimiento biológico y como PEG a todo RN con peso inferior al percentil 10 para su edad gestacional que hayan alcanzado o no su potencial genético. Un RN al cual se clasifica como RCIU pudiera o no ser clasificado como PEG. De la misma manera, un neonato con RCIU y/o PEG pudiera, o no, cursar con DF (2).

Desde hace generaciones se han formulado hipótesis tendientes a explicar las adaptaciones del hombre con determinados genotipos a los cambios alimentarios y estilos de vida que se suceden con el paso del tiempo. La más aceptada, ***“Hipótesis de programación de la vida fetal”*** propone que una nutrición materna deficiente y/o al existir un abastecimiento materno-placentario que no cubra la demanda nutricional del feto, desencadena adaptaciones endocrinas que cambian permanentemente la morfología, fisiología y el metabolismo del feto (22).

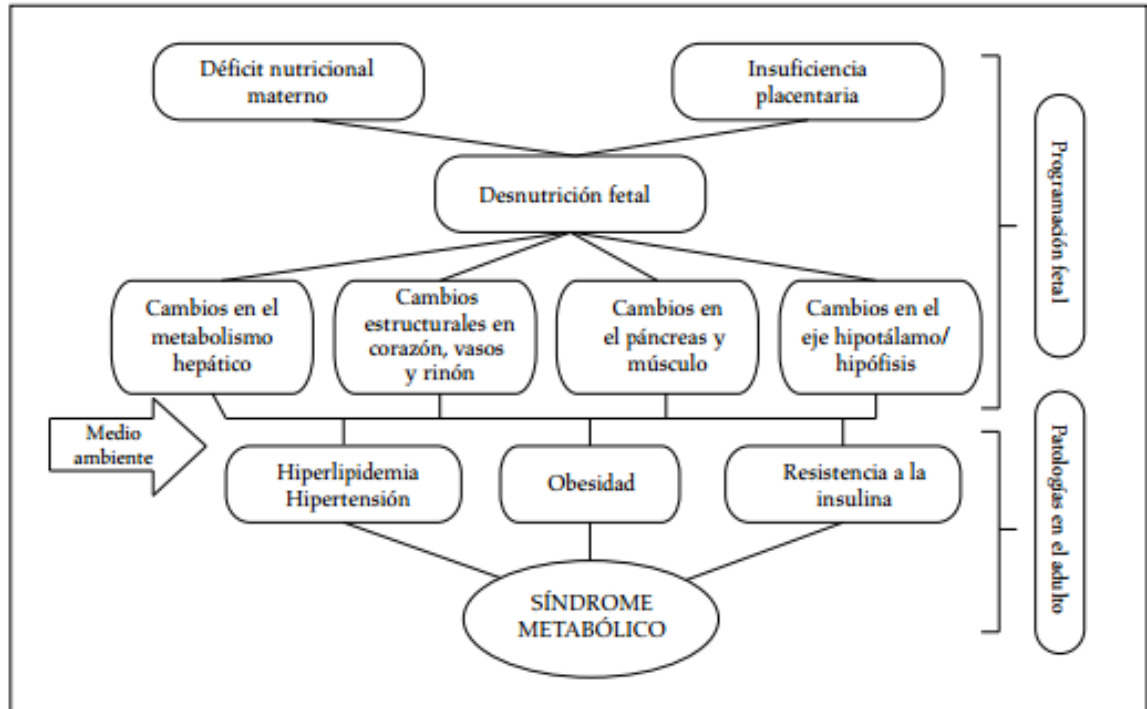
Conjuntamente, Neel JV (8) propuso la existencia de “genes ahorradores” los mismos que han evolucionado a un nivel máximo de eficiencia metabólica, para favorecer el almacenamiento de excedentes de energía que permitiría durante ayunos prolongados un uso eficiente de la glucosa por parte de órganos vitales, principalmente el cerebro, disminuyendo su utilización en tejidos periféricos y desarrollando una temporal resistencia a la insulina en tejidos no esenciales con un resultado adaptativo de

ritmo metabólico lento, esto fue eficiente en un pasado de hambruna pero inconveniente en la época de abundancia, al predisponer a sus portadores a enfermedades crónicas por aporte de exceso energético.

Es así que este adecuado aporte nutricional durante la etapa posnatal, permite la aceleración del crecimiento y puede originar alteraciones metabólicas permanentes, este es el denominado proceso de “programación o imprinting”, lo cual conlleva a ser susceptible a funciones fisiológicas aberrantes y en la etapa adulta, la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (18,19).

Según Barker (33) y su hipótesis del “*fenotipo ahorrador*” (thrifty phenotype hypothesis), existe la asociación entre el crecimiento fetal pobre y durante la infancia, con el subsecuente desarrollo de diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico, hipertensión arterial y enfermedad cardiovascular, al combinarse durante el crecimiento del individuo con sedentarismo y obesidad. Además, un ambiente intrauterino alterado produciría cambios permanentes en la secreción de insulina, una disminución en el número de células β pancreáticas y de la capacidad para producir insulina, conduciendo en la edad adulta a estados de resistencia a la insulina (20,23).

Figura 4. Hipótesis de Barker.



Fuente: García R., Ayala P., Perdomo S. Epigenética: definición, bases moleculares e implicaciones en la salud y en la evolución humana. *Rev. Cienc Salud* 2012; 10(1): 59-71.

Por ello, la DF expone al feto a factores hormonales, de crecimiento y citocinas maternas, estos afectan los parámetros metabólicos, del sistema inmunitario, vasculares, renales, hemodinámicos, del desarrollo fetal y mitocondriales en etapas posteriores cuando se combinan con estilos de vida donde existe un exceso de los nutrientes que, estuvieron ausentes en la etapa fetal durante su programación. Además, el estrés oxidativo es probablemente una de las causas o trastornos, asociado con el crecimiento fetal adverso; éste puede ser el factor común de programación (19).

2.4 MÉTODO METCOFF

El Clinical Assessment of Nutritional Status (CAN) score, descrito por Metcoff (2) en el año 1994, es un método de screening o confirmatorio de DF en el RN. La propuesta inicial fue el diagnóstico diferencial entre el RN PEG y la DF en RNT. Este estudio reunió a 1.382 RNT, cuya evaluación clínica del estado nutricional (ECEN) reveló que 151 (10,9%) presentaba DF, incluyendo 5,5% de 1.229 neonatos AEG y 83 (54%) de 153 neonatos PEG.

Entre las propiedades de este instrumento se cuenta con: su bajo costo y la facilidad de interpretación de los signos por ser superficiales, incluso por personal no especializado o en vías de formación académica, como estudiantes de medicina u otra área de salud, previo adiestramiento.

El MM evalúa el grado de depleción tisular en sitios claves de la anatomía del neonato. Toma en cuenta las características de 9 aspectos físicos que son: pelo, carrillos, barbilla y cuello, tórax, piel de la pared abdominal, espalda, brazos, glúteos y piernas, cada signo se califica desde 4 (sin evidencia de desnutrición) hasta 1 (con signos claros de desnutrición), con una calificación máxima de 36 y mínima de 9, utilizando como criterio de DF una puntuación menor o igual a 24 (30). Ver *Anexo II*

2.5 ESTUDIOS CIENTÍFICOS SOBRE DF

- Nigeria:

En el estudio, Prevalence and problems of foetal malnutrition in term babies at Wesley Guild Hospital, South Western Nigeria, se valoró a 473 RNT utilizando el MM, identificando una *prevalencia de DF del 18,8%*. Un total de 47 (82,5%) de 57 RN que eran PEG presentaron DF, mientras que, 42 (10,6%) de 396 RN AEG presentaron DF y en ninguno de los 20 RN GEG tuvieron DF. La asfixia al nacimiento, distress respiratorio, aspiración de meconio, hipoglicemia, hematocrito elevado y la hipoalbuminemia, fueron significativamente más comunes en los RN con DF. Los infantes con DF tienen significativamente mayor mortalidad y secuelas neurológicas en el primer mes de vida. El estudio concluye que la DF es un gran problema de salud en Nigeria que genera una considerable morbilidad y mortalidad. Utilizando el MM, el clínico puede diagnosticar casos de DF que se pueden pasar por alto al utilizar la tabla de crecimiento intrauterino (11).

- Guatemala:

En el estudio, Incidencia de desnutrición fetal en neonatos: estudio prospectivo-descriptivo en el Área de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios, se determinó la incidencia de DF por medio del MM en 250 neonatos, 125 de la Unidad de Cuidados Intensivos y 125 del área postparto, entre ambas áreas se encontró 125 RN con DF, entre la incidencia de las mismas no se encontró significancia. Este estudio concluye

que la **incidencia de DF en la unidad de Neonatología fue del 45.6%** y recomienda la implementación del MM en dicho servicio (7).

- Venezuela:

En el estudio, Evaluación nutricional del recién nacido a término: aplicación de una metodología clínica para diferenciar desnutrición fetal y pequeño para la edad gestacional, evalúa a 126 RNT mediante la utilización de indicadores de dimensiones corporales y la aplicación del MM. Se obtuvo 55,6% de AEG; 34,1% PEG y 10,3% GEG. Según el MM, 81 neonatos (64,3%) estaban bien nutridos y una **prevalencia de DF del 35,7% (n=45)**. Concluye que uno de cada cinco RNT que se consideraba normal o AEG presentó signos de DF (4).

- México:

En el estudio, Prevalencia de la desnutrición fetal en recién nacidos a término. Evaluó con el MM a 460 RNT, como resultados se encontró 133 RNT con DF con una **prevalencia cruda del 28,9% en RN AEG**, 30% en PEG y 79,4% en grandes para la edad gestacional (GEG) (1).

- India:

En el estudio, Detection of Fetal Malnutrition by CAN Score at Birth and its Comparison with other Methods of Determining Intrauterine Growth, se valoró a 200 RNT mediante las medidas antropométricas estándar y se comparó con el MM, se encontró que el MM identificó al **17,5% (n=35) de RN con DF** y el 82,5% (n=165)

fueron RN bien nutridos manteniendo el punto de corte <25 . El 8% de los RN AEG y el 76,8% de los PEG estuvieron bien nutridos en la comparación de peso para la edad de gestación con el MM. 16 RN (8%) con DF se identificaron mediante el IP y 10 mediante el MM. Este estudio concluye que el MM identificó DF en los RN que no fueron identificados con otros métodos (10).

- Perú:

En el estudio, Valoración del estado nutricional de recién nacidos. Se evaluaron 93 RNT AEG. Según los resultados: predominó el sexo masculino (50,5 %) con respecto al femenino (49,5%), al igual que en los desnutridos (66,7%) frente al 47,4% de los nutridos. El MM mostró desnutrición clínica en 15 RNT AEG, lo que representa una ***incidencia del 16,1%*** (5).

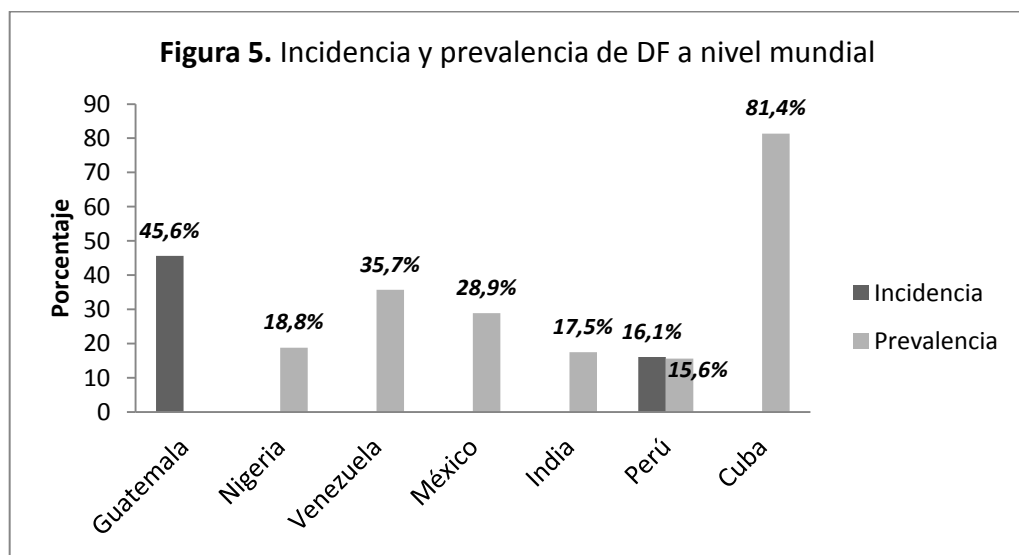
En el estudio, Comparación de método Metcuff y peso para edad gestacional por Capurro como factores pronósticos de morbilidad el período neonatal precoz en recién nacidos a término de parto vaginal en el Hospital Regional Docente de las Mercedes. Enero-marzo de 2012, se evaluó a 294 RNT con el MM con los siguientes resultados: 46 (15.6%) presentaron DF y 248 (84.4%) sin DF. Además realiza una comparación con el método de Capurro encontrando por medio de este que, 5 (55.5%), 40 (16.7%) y 1 (2.2%) de los RNT fueron PEG, AEG y GEG respectivamente, por lo que concluye que el MM tiene mejor valor pronóstico para morbilidad que el método de Capurro. Además, los RN expuestos a DF presentaron de 4.2 a 3.3 veces mayor riesgo

para desarrollar morbilidad y policitemia que aquellos sin malnutrición fetal respectivamente. ($p < 0.05$) (17).

En el estudio, Valoración del estado nutricional de RNT y AEG por el MM en el Instituto Materno Perinatal de Lima, el MM mostró DF en 5 RNT, lo que representa una **incidencia de DF del 8.9%** (14).

- Cuba:

En el estudio, la encuesta de Metcoff como evaluación nutricional del recién nacido prematuro. Se evaluó a 70 RN prematuros con edad gestacional de 29 a 36 semanas. Se realizó una comparación con parámetros antropométricos y por medio del MM se encontró **57 RN prematuros (81.4%) con DF** y por medio de otros parámetros antropométricos se identificó a 35 RN (50%) PEG asimétricos y 31 (44,3%) PEG simétricos (30).



Elaborado por: Burneo A. Quito, 2015.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA Y TÉCNICAS

3.1 PROBLEMA:

¿Cuál es la prevalencia de desnutrición fetal en el recién nacido a término adecuado para la edad gestacional, identificada por el método Metcuff, en el servicio de Neonatología del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora durante el período de Marzo a Mayo del 2015?

3.2 OBJETIVO PRINCIPAL

Determinar la prevalencia de desnutrición fetal en el recién nacido a término adecuado para la edad gestacional, por medio del método Metcuff en el servicio de Neonatología del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora durante el período de Marzo a Mayo del 2015.

3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características demográficas de los recién nacidos y de las madres.
2. Identificar la prevalencia cruda, de desnutrición fetal por el método Metcuff.
3. Identificar la prevalencia específica, de desnutrición fetal por el método Metcuff en relación a los grupos de sexo del RN y edad materna.

3.4 HIPÓTESIS

Este es un estudio de tipo corte transversal con distribución binomial para identificar prevalencia, que en principio no requiere hipótesis. El principal análisis es el descriptivo.

3.5 METODOLOGÍA

Se seleccionó de forma aleatoria a 57 RNT AEG sin patología neonatal diagnosticada, hijos/as de madres adultas. Durante las primeras 48 horas de vida del neonato, se realizó el examen físico correspondiente al método Metcuff que, evalúa 9 aspectos físicos, el mismo que consiste en:

- Observación de:

Cabeza y cuello: cantidad de pelo y su docilidad al peinado, forma de la cara, adiposidad en carrillos y en cuello la presencia de papada.

Tórax: prominencia de costillas y espacios intercostales.

Abdomen: consistencia de la piel y presencia de pliegues.

Extremidades: presencia de arrugas.

Glúteos: adiposidad, forma y presencia de arrugas.

- Medición en:

Espalda: elevación de pliegues.

Extremidades: elevación de pliegues.

Según el puntaje total, se identificó con DF un puntaje ≤ 24 .

3.5.1 UNIVERSO DE ESTUDIO Y OBTENCIÓN DE LA MUESTRA

Para el universo del presente estudio se tomó en consideración que en el año 2014, según datos estadísticos del HGOIA, hubieron 6.052 RN de madres adultas mayores de

19 años, de los cuales 4.115 tenían entre 37 y 41 semanas de edad gestacional obtenida por Capurro; de estos, 2.715 tuvieron un peso adecuado entre 2.500gr y 3.500gr sin patología neonatal diagnosticada, con un resultado de aproximadamente 226 RN por mes.

Figura 6. Fórmula de cálculo de muestra.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

Formato tomado de: Feedback Networks. Disponible en:

<http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculador.html>

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

K: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de la investigación sean ciertos: un 95% de confianza es lo mismo que decir que puede existir una probabilidad de equivocación del 5%.

Tabla 1. Correlación entre nivel de confianza y “K”

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

Formato tomado de: Feedback Networks. Disponible en:

<http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculador.html>

E: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

P: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

Q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

En este estudio:

N: total de la población (226)

K: 1.96 al cuadrado (Intervalo de confianza del 95%)

p: proporción esperada (en este caso $5\%=0.05$)

q: $1-p$ (en este caso $1-0.05=0.95$)

e: error muestral (5%)

- Por lo tanto, el tamaño de muestra de este estudio fue de 57 RNT AEG del servicio de Neonatología del HGOIA, con un error máximo estimado de 5% y un nivel de confianza del 95%.

3.5.2 PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

1. Por observación de las características físicas se determinó el sexo del RN.
2. Por el tiempo transcurrido desde el nacimiento se determinó la edad en horas del RN.

3. Según el peso del RN se clasificó en AEG entre 2.500gr y 3.500gr.
4. Se aplicó el test de Capurro (*Anexo I*) para identificar al RNT.
5. Se aplicó el MM (*Anexo II*) para identificar DF con un puntaje ≤ 24 .

3.5.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES DEL ESTUDIO

Tabla 2. Variables del estudio.

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	INDICADOR	ESCALA
Sexo	Identifica según características anatómicas	Cualitativa	Masculino o femenino.	Nominal
Edad del RN	Tiempo transcurrido desde el nacimiento.	Cuantitativa	Horas de vida.	Numérico
Desnutrición fetal	Puntaje Metcoff.	Cualitativa	Metcoff positivo: ≤ 24 . Metcoff negativo: > 25 .	Ordinal
Edad materna	Edad cumplida.	Cuantitativa	Años de vida.	Numérico

Elaborado por: Burneo A. Quito, 2015.

3.5.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- RNT (entre 37 y 41.6 semanas) AEG (entre 2.500gr y 3.500gr), hijos/as de madres mayores de 19 años.

3.5.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- RN pre término (< 37 semanas) o post término (> 41.6 semanas).
- RN con peso bajo < 2.500 gr o peso elevado > 3.500 gr.
- RN mayor a 48 horas de vida.

- Patología Neonatal, según diagnóstico del Neonatólogo del HGOIA.
- RN de madre adolescente (según la OMS de 10 a 19 años).
- Negación por parte de la madre que el recién nacido participe en la investigación.

3.5.6 PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS

Análisis Descriptivo:

- Sobre las variables numéricas se utilizó mediana y desviación estándar.
- Sobre las variables cualitativas se realizó el cálculo de frecuencia expresada en porcentaje.

Se analizaron los resultados del MM al evaluar 9 signos físicos: pelo, carrillos, barbilla y cuello, tórax, piel de la pared abdominal, espalda, brazos, glúteos y piernas, que indican las condiciones de los depósitos de tejido adiposo y muscular, se utilizó una cinta métrica para la medición de los pliegues, la suma de los diferentes puntajes identificó a los RN con DF, además se obtuvo la asociación entre la variable dependiente (desnutrición fetal) y variables independientes (sexo del RN y edad materna). Como prueba de significancia estadística se empleó Chi cuadrado y test exacto de Fisher. Todos los datos fueron analizados con el programa Statistical Package for the Social Sciences, SPSS20.

3.5.7 ASPECTOS BIOÉTICOS

Este estudio fue aprobado por la Dirección Médica y Docente y por el Comité de Ética del HGOIA.

Las madres de los RN que forman parte del estudio fueron debidamente informadas sobre la importancia de identificar si su RN presenta DF, al indicarles que, sería evidente mediante un examen físico muy simple que no conlleva ningún riesgo para ella ni para el RN, además que no tiene ninguna repercusión individual sino poblacional y que podía retirar al RN del estudio en cualquier momento sin que ello repercuta en ningún aspecto de su asistencia médica. Se mantuvo la confidencialidad de datos los mismos que fueron manejados exclusivamente por la investigadora y dirigentes de la investigación, se tabularon en una base de datos de forma aleatoria asignando a cada RN un número de identificación en lugar del nombre. Se adjunta formulario de consentimiento informado entregado a las madres. Ver *Anexo III*

3.6 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

3.6.1 RECURSOS NECESARIOS

a) Recursos humanos:

El equipo de investigación estuvo conformado por la autora de la tesis, la directora académica y el asesor metodológico, docentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

b) Recursos materiales:

La autora suministró la papelería para la recolección de los datos y de fotocopias, así como, la cinta métrica, la computadora, memorias flash para el análisis de datos y la edición del informe final. Los libros médicos, revistas médicas y otros documentos científicos fueron facilitados por la Biblioteca de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

c) Recursos de información:

Datos de la historia clínica del RN, hospitalizado en el servicio de Neonatología del HGOIA. Se requirió la firma del consentimiento informado por parte de la madre y permitir que en su presencia se realice el exámen físico al RN.

CAPÍTULO IV

4.1 RESULTADOS

4.1.1 LIMITACIONES

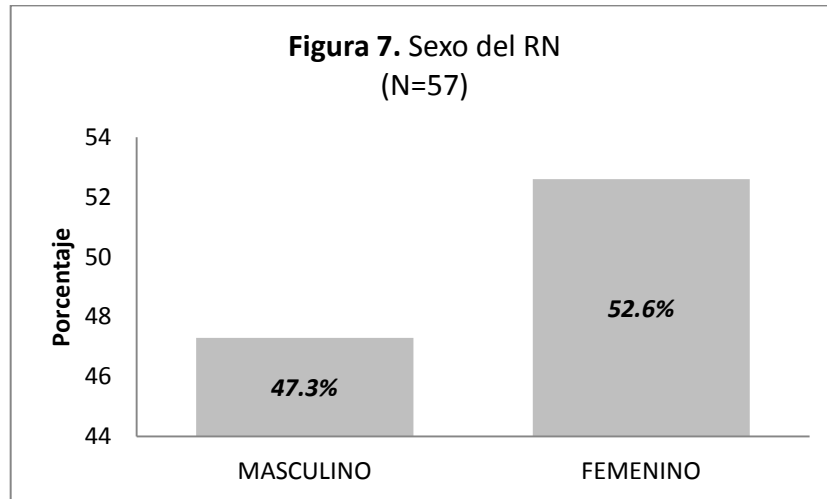
- Disposición de las madres para que sus RN participen en el estudio.
- Subjetividad en la observación al aplicar el MM.

4.1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ESTUDIADA

Se estudiaron 57 RNT AEG sin diagnóstico de patología neonatal, hijos/as de madres adultas, en el servicio de Neonatología del HGOIA, durante el período comprendido entre Marzo-Mayo del 2015.

4.1.2.1 Características demográficas de los neonatos

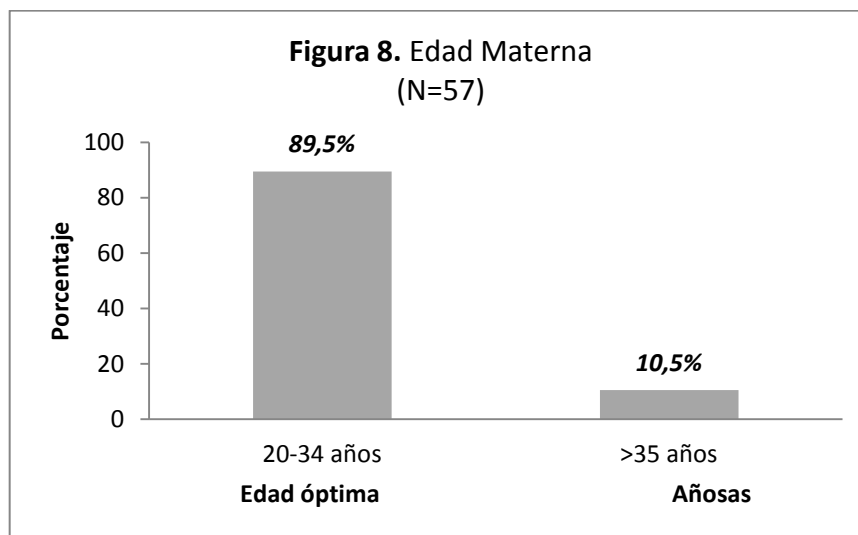
En este estudio se evidenció un predominio del sexo femenino 52,6% ($n=30$) en comparación al sexo masculino 47,3% ($n=27$), en edad gestacional entre 37 y 41.1 semanas con un promedio de 38,7 (± 1) semanas. Ver *figura 7*



Elaborado por: Burneo A. Quito, 2015

4.1.2.2 Características de las madres

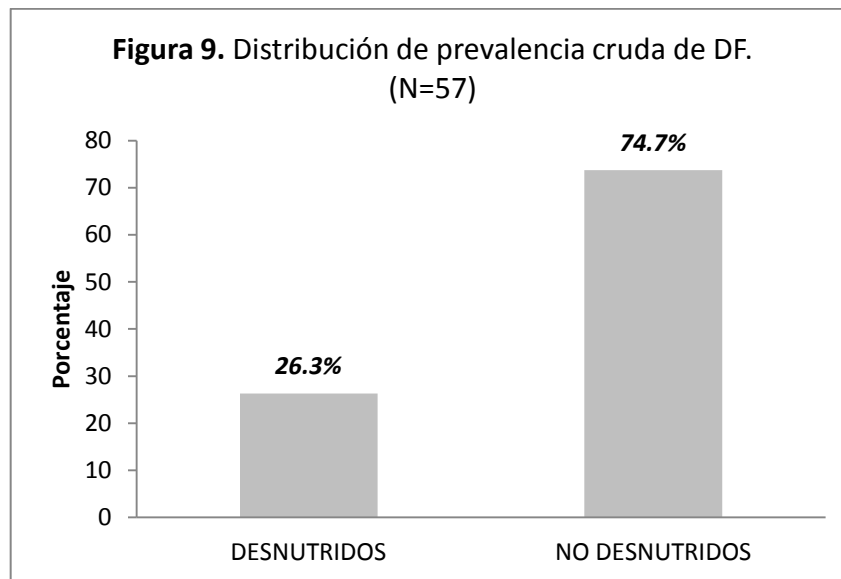
El promedio de edad de las madres fue 25,05 (± 5.8) años con un mínimo de 20 años y un máximo de 43 años. El 89,5% ($n=51$) fueron madres en edad óptima (entre 20 y 34 años) y el 10,5% ($n=6$) madres añosas (mayores de 35 años). Ver *figura 8*



Elaborado por: Burneo A. Quito, 2015.

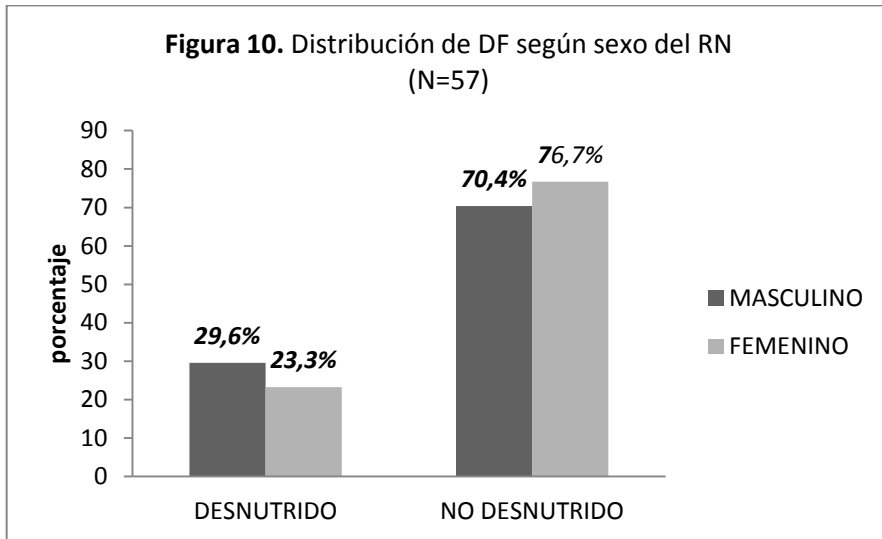
4.1.3 PREVALENCIA DE DESNUTRICIÓN FETAL

- La prevalencia cruda de DF en RNT AEG es de 26,3% ($n=15$). Ver *figura 9*



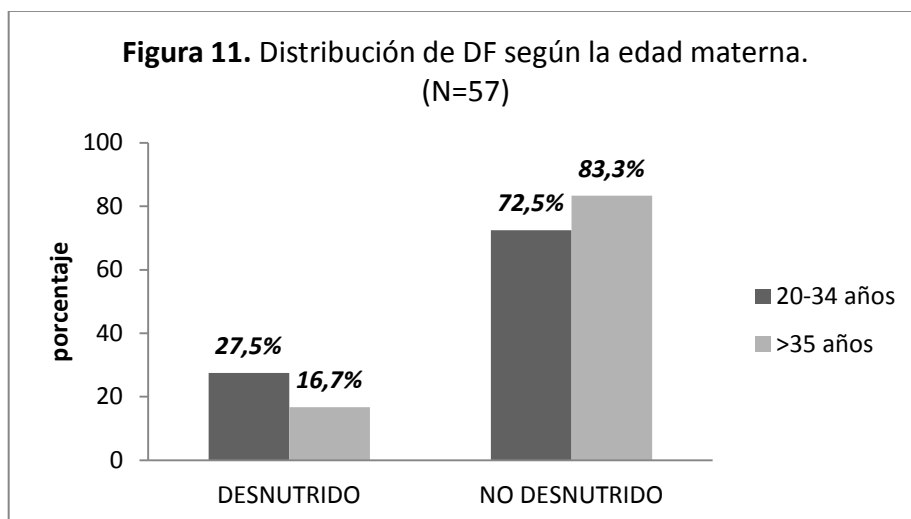
Elaborado por: Burneo A. Quito, 2015.

- La prevalencia específica de DF según el sexo del RN, fue de predominio masculino con un 29,6% ($n=8$) y en el sexo femenino se encontró el 23,3% ($n=7$). Ver *figura 10*.



Elaborado por: Burneo A. Quito, 2015.

- La prevalencia específica de DF, en relación a la edad materna fue del 27,5% ($n=14$) en madres en edad óptima (20-34 años) y del 16,7% ($n=1$) en madres añosas (>35 años). Ver *figura 11*.



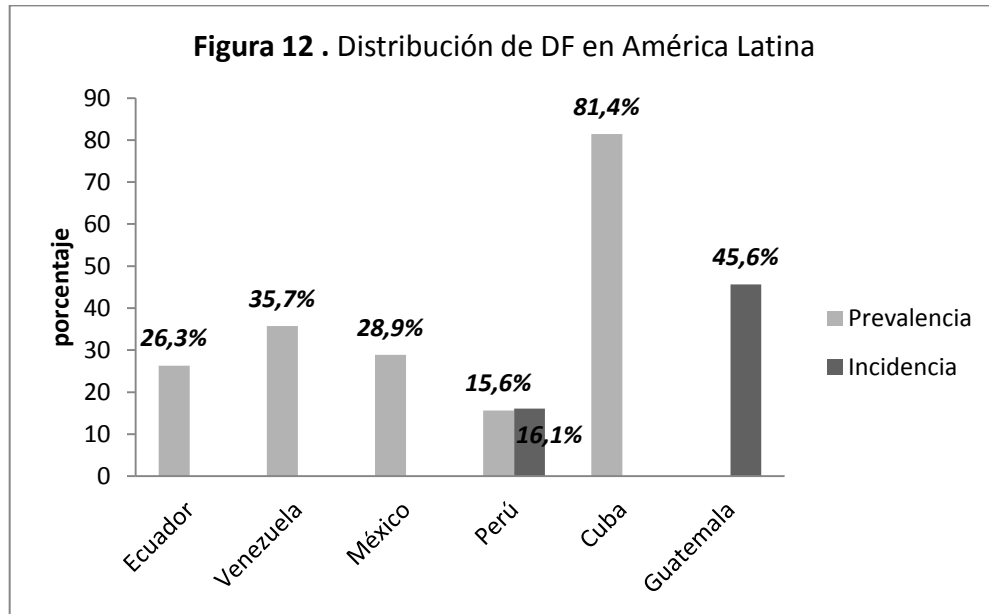
Elaborado por: Burneo A. Quito, 2015.

CAPÍTULO V

5.1 DISCUSIÓN

Debido a que en nuestro país no existen estudios de incidencia o prevalencia de la DF en RNT, se realizó una comparación de los resultados encontrados en este estudio con los realizados en países de América Latina.

La prevalencia de DF en RNT AEG en el servicio de Neonatología del HGOIA, Quito-Ecuador, fue del 26,3%, frente al 35,7% encontrada en Venezuela, una de las más elevadas en América Latina (4), así mismo es menor en comparación a la prevalencia global (AEG, PEG, GEG) =28,9% encontrada en México; existiendo DF en el 30% de los AEG y en el 79,4% de los PEG (1). En cuanto a la incidencia, en Perú, es del 16,1% y existe una prevalencia del 15,6% (5,17); en Guatemala, se encontró una incidencia muy elevada que representa el 45,6% (7). En Cuba se realizaron los primeros estudios aplicando el MM en prematuros, se encontró una prevalencia muy elevada del 81,4% y se demostró la aplicabilidad del método en detectar DF en prematuros (30). Ver *figura 12*



Elaborado por: Burneo A. Quito, 2015

Se encontró una mayor prevalencia de DF en el sexo masculino (29,6%) frente al sexo femenino (23,3%); en comparación con el estudio de García M. y Leiva C. (5), en que la DF predominó de igual manera en el sexo masculino (66,7%) frente al 33,3% en el sexo femenino. En cuanto a la incidencia, en el estudio de Aldana M. (7), se evidenció igualmente un predominio en el sexo masculino (62%) frente al femenino (38%).

En relación a la edad materna, en este estudio se encontró una la prevalencia específica de DF del 27.5% en madres en edad óptima y del 16.7% en madres añosas; en comparación con el estudio de García M. y Leiva C. (5), más de la mitad de los RN de

cada grupo corresponden a madres en edad óptima con una prevalencia del 53.3%, en cuanto a las madres añosas corresponde al 13.3%.

Tabla 3. Correlación estadística

ASOCIACIÓN	CHI CUADRADO	TEST EXACTO DE FISHER	SIGNIFICANCIA
DF SEGÚN SEXO DEL RN	0,2901 p=0,5892		NO es estadísticamente significativo
DF SEGÚN EDAD MATERNA	0,8532 p=0,5704	1	NO es estadísticamente significativo

Elaborado por: Burneo A. Quito, 2015

CAPÍTULO VI

6.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La DF, es considerada a nivel mundial como un problema de salud, provoca en el individuo secuelas a corto plazo (mayor morbimortalidad postnatal) y a largo plazo, es uno de los factores de riesgo para desnutrición en menores de 5 años y para la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles en el adulto.

La prevalencia cruda de DF en este estudio, no difiere significativamente de la encontrada en otros países de América Latina, en los cuales las condiciones sociales y económicas son similares a las de nuestra región.

La prevalencia específica de DF según el sexo del RN, predomina en el sexo masculino al igual que en otros estudios; de igual manera en la asociación de DF con la edad materna, existe mayor prevalencia de DF en madres en edad óptima (20-34 años).

La asociación de DF en relación al sexo del RN y a la edad materna, no mostró significancia estadística.

A pesar de las graves consecuencias de la DF, en nuestro país y en muchos otros, aún no existen estudios sobre la misma.

Se recomienda estandarizar el MM en el servicio de Neonatología del HGOIA, para su utilización de rutina en combinación con los indicadores antropométricos comunes.

Ver Anexo V

Se debe dar la debida importancia al diagnostico de DF y tener en cuenta el riesgo de morbilidad postnatal que presentan estos RN.

Se recomienda la asesoría de un nutricionista, especialmente en madres con peso bajo preconcepcional y con ganancia de peso inadecuada durante el embarazo. En general, la educación de las madres sobre una adecuada alimentación durante cada semestre del embarazo resulta primordial, especialmente durante el tercer trimestre.

Si se identificara a un RN con DF, se recomienda un seguimiento nutricional para prevenir la desnutrición en los primeros 5 años de vida.

Se deben realizar estudios similares en las distintas regiones del país para identificar la prevalencia de DF.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Ortiz M, Quiroz M, Leija J, González M. Prevalencia de la desnutrición fetal en recién nacidos a término. *Pediatría de México*. 2011;13(12):65-70.
2. Metcalf J. Clinical assessment of nutritional status at birth. *Pediatr Clin North Am*. 1994;41(5):875-891.
3. De Benoist B, McLean E, Egli I, Cogswell M. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005: WHO global database on anaemia. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 2008.
4. Romano D, Barbella S, Callegari C, Kolster C. Evaluación nutricional del recién nacido a término: Aplicación de una metodología clínica para diferenciar desnutrición fetal y pequeño para la edad gestacional. *Arch Ven Puer Ped*. 2003;66(4):8-15.
5. García M, Leiva C. Valoración del estado nutricional de recién nacidos. [Internet] 2012 [Citado 18 Jul 2015] Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos97/valoracion-del-estado-nutricional-recien-nacidos/valoracion-del-estado-nutricional-recien-nacidos.shtml#ixzz3hs3r9OI0>
6. Ahmed T, Hossain M, Istiaque K. Carga global materna e infantil de la desnutrición y las deficiencias de micronutrientes. *Ann Nutr Metab*. 2012;61(1):8-17.
7. Aldana M. Incidencia de desnutrición fetal en neonatos: estudio prospectivo - descriptivo en el Área de Neonatología del Hospital General San Juan de Dios: [Trabajo de tesis para optar el título de Nutricionista] Universidad Francisco Marroquín-Guatemala, Escuela de Nutrición. [Internet] 2000 [Citado 17 Jul 2015] Disponible en:
<http://www.tesis.ufm.edu.gt/pdf/3194.pdf>

8. Neel JV. Diabetes mellitus: a “thrifty” genotype rendered detrimental by “progress”?. *Am.J.Hum.Gnet.* 1962;14:353-362.
9. Freire W, Ramírez M, Belmont P, Mendieta M, Silva M, Romero N, et al. Resumen ejecutivo TOMO I. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador. ENSANUT-ECU. 2011-2013. [Internet] [Citado 12 Agosto 2015] Disponible en: <http://issuu.com/saludecuador/docs/ensanut/99>
10. Vikram S., Prashant A., Nutan K. Detection of Fetal Malnutrition by CAN Score at Birth and its Comparison with other Methods of Determining Intrauterine Growth. *Indian Journal of Clinical Practice.* 2012;22(11):576-581.
11. Adebami OJ, Owa JA, Oyedeji GA, Oyelami OA. Prevalence and problems of foetal malnutrition in term babies ay Wesley Guild Hospital, South Western, Nigeria. *West Afr. J. Med.* 2007;26(4):278-82.
12. Martin S. Evaluación nutricional antropométrica de las mujeres embarazadas y su relación con el producto de la gestación. [Trabajo de grado para optar al Título de Magíster en Nutrición] Universidad Simón Bolívar, Venezuela. [Internet] 2008 [Citado 2 Agosto 2015]; Disponible en: <http://159.90.80.55/tesis/000144226.pdf>
13. Oscar M. Datos estadísticos de desnutrición en el Ecuador en niños menores de 1 año. [Internet] 2013. [Actualizado 27 Enero 2013; citado 25 Mayo 2015]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/79576498/DATOS-ESTADISTICOS-DE-DESNUTRICION-EN-EL-ECUADOR-EN-NINOS-MENORES-DE-1-ANO#scribd>

14. Zubiate M, Doig J. et al. Valoración del estado nutricional de recién nacidos a término adecuados para su edad gestacional por el método de Metcuff en el Instituto Materno Perinatal de Lima. *Revista Peruana de Pediatría*. 2006;59(2):14-20.
15. Parra L, Reyes J, Escobar C. La desnutrición y sus consecuencias sobre el metabolismo intermedio. *Rev Fac Med UNAM*. 2003;46(1):32-36.
16. Moreno VJ, Serra JD. Alteraciones en la nutrición fetal y efectos a largo plazo ¿Algo más que una hipótesis? *Act Ped Esp*. 2001;59(10):573-578.
17. Salazar J, Nuñez J. Comparación de método Metcuff y peso para edad gestacional por Capurro como factores pronósticos de morbimortalidad el período neonatal precoz en recién nacidos a término de parto vaginal en el Hospital Regional Docente de las Mercedes. Enero-marzo de 2012. [Tesis para optar el título de Médico Cirujano]. Lambayeque-Perú. Universidad Nacional "Pedro Ruíz Gallo" 2012.
18. P. Berveiller. Fisiología del crecimiento fetal. [Internet] 2010 [Citado 28 Jun 2015]. Disponible en: <http://www.em-consulte.com/es/article/976866/fisiologia-del-crecimiento-fetal>
19. Martínez de Villarreal L. Programación fetal de enfermedades expresadas en la etapa adulta. *Med Univer*. 2008;10(39):108-13.
20. Ramírez-Vélez R. Programación Fetal *in utero* y su impacto en la salud del adulto. *Endocrinol Nutr*. 2012;59(6):383-393.
21. Organización Mundial de la Salud. Nutrición de las mujeres en el periodo pregestacional, durante el embarazo y durante la lactancia. Consejo Ejecutivo

EB130/11.[Internet] 2011 [Actualizado 20 Dic 2011; citado 2 Jul 2015] Disponible en:

http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB130/B130_11-sp.pdf

22. Fernández B. Teoría de la programación: Metabolismo Fetal y Enfermedad Metabólica en la Vida Adulta. *Nutrición y Obesidad*. 1999;5(7):243-251.

23. Ramírez R. Programación fetal de la hipertensión arterial del adulto: mecanismos celulares y moleculares. *Rev. Colomb. Cardiol.* [periódico en Internet]. 2013 [citado 2015 Sep 15] ;20(1):21-22.

Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332013000100006&lng=pt.

24. Restrepo S.; Parra B. Implicaciones del estado nutricional materno en el peso al nacer del neonato. *Perspectivas en nutrición humana*. Medellín, Colombia. 2010.

25. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Anemia en mujeres embarazadas. Unidad de nutrición. Reportes SIVAN. [Internet] 2013 [Citado 26 Jul 2015]; Disponible en: <http://www.salud.gob.ec/unidad-de-nutricion/>

26. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Diagnostico pre-concepcional en mujeres embarazadas. Unidad de nutrición. Reportes SIVAN. [Internet] 2013 [Citado 26 Jul 2015]; Disponible en: <http://www.salud.gob.ec/unidad-de-nutricion/>

27. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. Ganancia de peso en mujeres embarazadas. Unidad de nutrición. Reportes SIVAN. [Internet] 2013 [Citado 26 Jul 2015]; Disponible en: <http://www.salud.gob.ec/unidad-de-nutricion/>

28. García R, Ayala P, Perdomo S. Epigenética: definición, bases moleculares e implicaciones en la salud y en la evolución humana. *Rev. Cienc. Salud* [serial en Internet]. 2012 [citado 2015 Sep 22] ;10(1):59-71.

Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732012000100006&lng=en.

29. Gosselin J, Amiel-Tisson C, Infante-Rivard C, Fouron JC. Minor neurological signs and developmental performance in high risk children at preschool age. *Dev Med Child Neurol*. 2002;44(5):323-328.

30. Velázquez ND, Porto S, Santana S. La encuesta de Metcalf como evaluación nutricional del recién nacido prematuro. *Revista de Nutrición Clínica*. 2006;15(3):81-91.

31. Anderson DM. Nutritional assessment and therapeutic interventions for the preterm infant. *Clin Perinatol*. 2002;29:313-26.











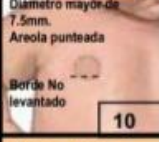

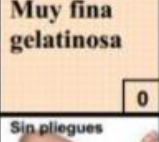

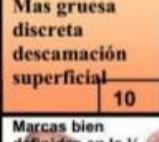
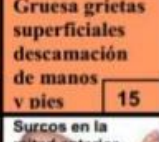
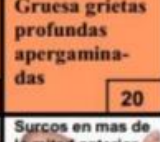




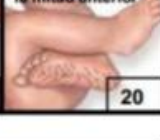
32. Rao MR, Balakrishna N, Rao KV. Suitability of CANSCORE for the assessment of the nutritional status of newborns. *Indian J Pediatr*. 1999;66:483-92.

33. Barker D.J, Hales C.N. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus, hypertension and hyperlipidaemia (syndrome X): relation to reduced fetal growth. *Diabetología*. 1993;36:62-67.

APÉNDICE

ANEXO I

Test de Capurro para determinar la edad gestacional.

Forma de la OREJA (Pabellón)	 Aplanada, sin incurvación 0	 Borde superior parcialmente incurvado 8	 Todo el borde sup incurvado 16	 Pabellón totalmente incurvado 24	
Tamaño de GLÁNDULA MAMARIA	 No palpable 0	 Palpable menor de 5 mm. 5	 Palpable entre 5 y 10 mm. 10	 Palpable mayor de 10 mm. 15	
Formación del PEZON	 Apenas visible sin areola 0	 Diámetro menor de 7.5 mm. Areola lisa y chata 5	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola punteada. Borde No levantado 10	 Diámetro mayor de 7.5 mm. Areola punteada. Borde levantado 15	
TEXTURA de la PIEL	 Muy fina gelatinosa 0	 Fina lisa 5	 Mas gruesa discreta descamación superficial 10	 Gruesa grietas superficiales descamación de manos v pies 15	 Gruesa grietas profundas apergamina-das 20
PLIEGUES PLANTARES	 Sin pliegues 0	 Marcas mal definidas en la mitad anterior 5	 Marcas bien definidas en la 1/2 anterior, Surcos en 1/2 anterior 10	 Surcos en la mitad anterior 15	 Surcos en mas de la mitad anterior 20

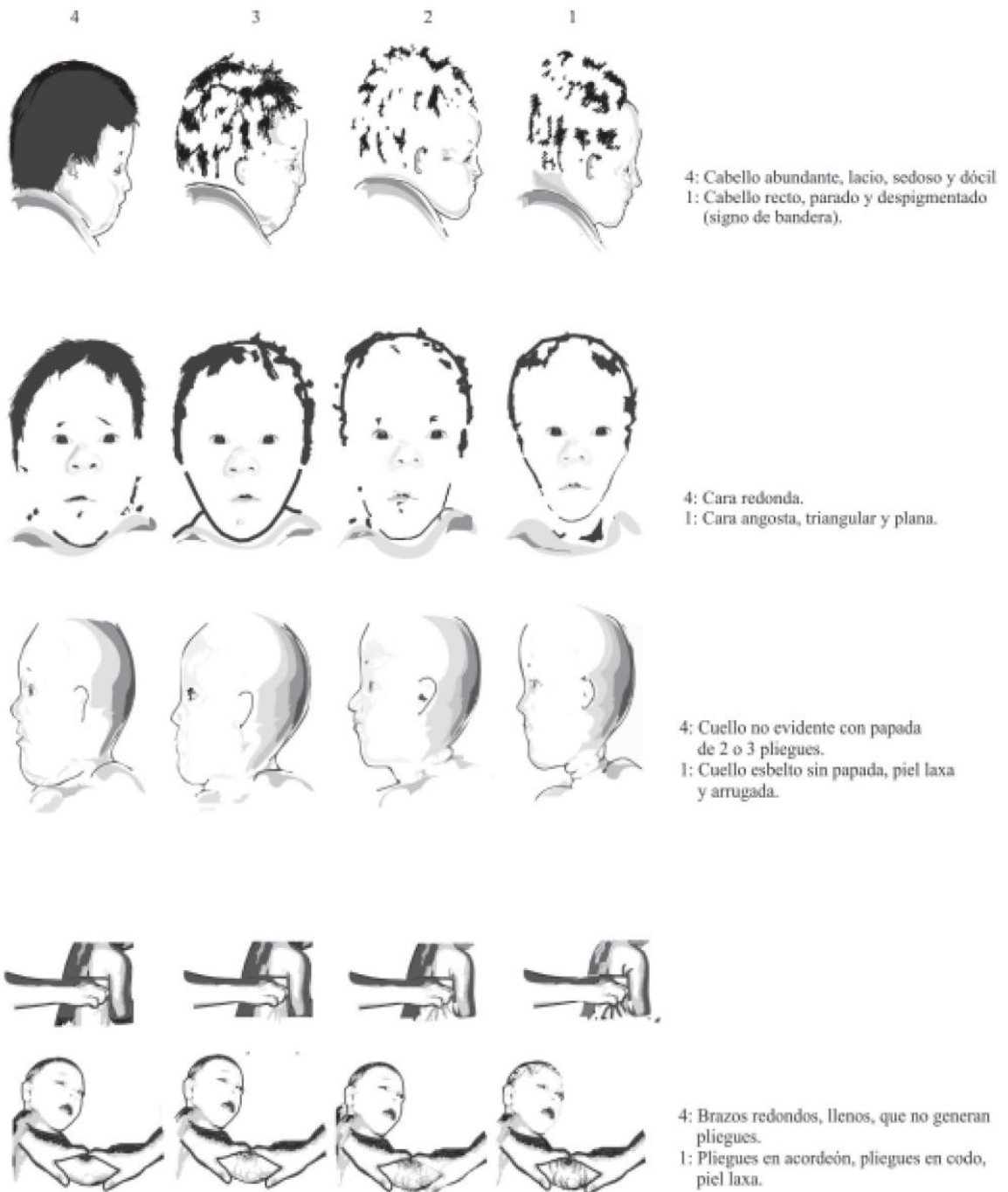
Postmaduro:	42 sem o mas
A término:	37 a 41 sem
Prematuro leve:	35 a 36 sem
Prematuro moderado	32 a 34 sem
Prematuro extremo	< de 32 sem

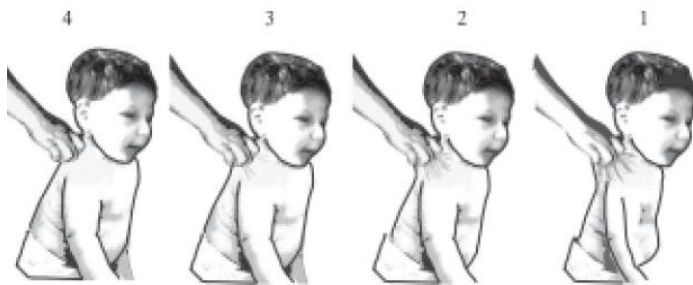
$$\text{Edad gestacional (días)} = \frac{200 + \text{Total de puntos}}{7}$$

Fuente: <http://medicinamnemotecnias.blogspot.com/2015/01/metodo-de-capurro.html>

ANEXO II

ECEN, método Metcoff.

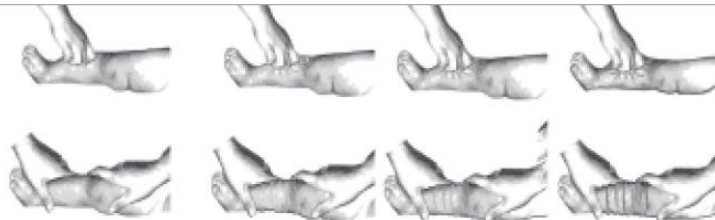




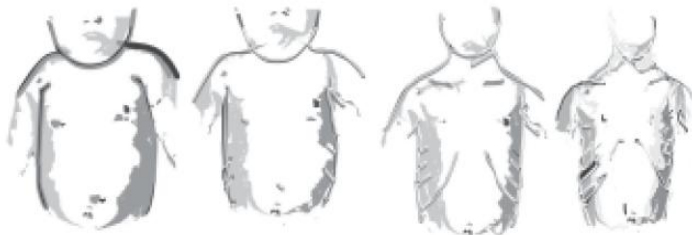
4: Piel difícil de sujetar y levantar en área interescapular.
 1: Piel laxa, fácil de levantar y plegar en área interescapular.



4: Nalgas y muslos redondos, llenos.
 1: Piel laxa con arrugas profundas en las nalgas y muslos.



Igual que los brazos.



4: Tórax lleno, sin costillas apreciables.
 1: Prominencia de las costillas, con pérdida de tejido intercostal.



4: Vientre redondo, lleno y sin piel laxa.
 1: Distendido o escafoideo, piel laxa, plegable o en acordeón.

Fuente: Valdés Armenteros R. Nutrición del Recién Nacido. La Habana, Cuba. 2010

Puntuación de la Evaluación Clínica del Estado Nutricional (PECEN)

SIGNOS/PUNTAJE		4	3	2	1
PELO <u>Observar:</u>	1 Calidad	Abundante, cubre todo el cuero cabelludo	Moderada cantidad deja apreciar algunas zonas del cuero cabelludo	Escasa cantidad	Escasa cantidad con franjas sin pelo "signos de bandera"
	2 Docilidad al peinado	Se peina con facilidad	Algunos parados, se peina con facilidad	Pelos parados, se peina con dificultad	Pelos parados, no responde al peinado
CARRILLOS <u>Observar:</u>	1 Forma de cara	Redonda	Cuadrada	Ovalada	Triangular
	2 Adiposidad en el lado interno de los carrillos	Abundante adiposidad	Moderada adiposidad	Escasa adiposidad	Sin adiposidad
BARBILLA Y CUELLO <u>Observar:</u>	1 Perfil de barbilla y cuello	Pliegues adiposos doble o triple. Sin cuello	Un solo pliegue adiposo. Se insinúa cuello sin arrugas.	Sin pliegues adiposos. Cuello bien definido, sin arrugas y de piel fina.	Sin pliegues adiposos. Cuello con piel laxa y arrugada.
BRAZOS	1 Coger con ambas manos brazo y codo, mirando la zona del tríceps, comprimir suavemente hacia el centro y observar arrugas	Brazos sin arrugas	Escasas arrugas superficiales	3 a 5 arrugas gruesas	Arrugas en acordeón
	2 Pinzar suavemente la porción media del tríceps intentando elevarla	Difícil de sujetar y elevar	Elevación de 5 a 10 mm	Elevación de 10 a 20 mm	Elevación mayor de 20 mm
TÓRAX	Observar prominencias de costillas y espacio intercostal	Tórax lleno, no se aprecian las costillas.	Se insinúan algunas costillas y leves espacios intercostales debajo de las mamilas	Se aprecian las costillas y espacios intercostales debajo de las mamilas	Costillas prominentes con pérdida del tejido intercostal
PIEL DE LA PARED ABDOMINAL	Observar adiposidad y consistencia de las piel	Abdomen redondo, lleno, sin piel laxa	Abdomen plano sin piel laxa con uno o dos pliegues no profundos en región supraumbilical	Abdomen adelgazado, pliegues visibles en todo el abdomen	Abdomen distendido o excavado con piel muy laxa fácil de levantar y pliegues en acordeón.
ESPALDA	Pinzar suavemente con el pulgar e índice la zona interescapular o subescapular, intentando elevar la piel y tejido celular subcutáneo.	Difícil de sujetar y elevar	Elevación de 5 a 10 mm (pliegue grueso)	Elevación de 10 a 20 mm (pliegue adelgazado)	Elevación mayor de 20 mm (pliegue adelgado y laxo)
GLÚTEOS	Observar glúteos y cara posterosuperior del muslo	Cojinetes adiposos, redondos y llenos	Cojinetes adiposos, Sin arrugas en glúteos ni muslos.	Tejido celular subcutáneo adelgazado. Arrugas no profundas en muslos y glúteos.	Tejido celular subcutáneo escaso, con piel laxa y arrugas profundas

PIERNAS	1	Pinzar con pulgar e índice suavemente la región media y anterior de la pierna, intentando elevar la piel y tejido subyacente.	Difícil de pinzar	Elevación de 5 a 10 mm	Elevación de 10 a 20 mm	Elevación mayor de 20 mm
	2	Coger con ambas manos, mirando la región anterior de la pierna. Fijar el pie y comprimir suavemente desde la rodilla con la finalidad de formar arrugas	Sin arrugas	Escasas arrugas y no profundas	3 a 5 arrugas gruesas	Múltiples arrugas en acordeón

Fuente: Zubiato M., Doig J. et. al. Valoración del estado nutricional de recién nacidos a término adecuados para su edad gestacional por el método de Metcuff en el Instituto Materno Perinatal de Lima. *Revista Peruana de Pediatría*. 2006;59(2):14-20.

Metcoff positivo (DF): puntaje ≤ 24 .

Metcoff negativo: >25 .

ANEXO III

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este documento de Consentimiento Informado se dirige a madres en puerperio postparto inmediato que son atendidas en el Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora y a sus recién nacidos en el Servicio de Neonatología a quienes se les invita a participar en la investigación, **Valoración del estado nutricional en el recién nacido a término por el método Metcoff, en el servicio de Neonatología del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora durante el período de Marzo a Mayo del 2015, Quito-Ecuador.**

Responsable de la Investigación: María Alfonsina Burneo Ortiz.
Estudiante de la Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Este documento de Consentimiento Informado tiene dos partes:

- Información (sobre el estudio a realizarse)
- Formulario de consentimiento. (obtener su firma si está de acuerdo en que su hijo/a participe en la investigación)

Parte I: información

Yo, María Alfonsina Burneo Ortiz, estoy investigando sobre el estado nutricional de los recién nacidos utilizando el método Metcoff, el mismo que consta de una revisión física del cuerpo del recién nacido que consiste en observar y valorar 9 parámetros clínicos físicos, que según un puntaje establecido en cada parámetro con la suma de los mismos determina o no desnutrición fetal.

La desnutrición fetal se da durante el embarazo y puede deberse a muchos factores, entre ellos la nutrición que haya tenido la madre, esto puede influir a que su hijo/a tenga en ciertas partes del cuerpo sus reservas de grasa y proteína menores a lo esperado a pesar de tener un peso adecuado. **La importancia de la investigación** se debe a que no existen datos sobre este tema y se desconoce si en nuestra población existan recién nacidos con desnutrición fetal. Si usted tiene preguntas sobre esta información, por favor siéntase libre de realizarlas y tomaré el tiempo necesario para su explicación.

Riesgos: NO se realizará ningún procedimiento invasivo en el recién nacido que pudiera causar lesiones o afectar su estado de salud.

Beneficios: poder identificar a los recién nacidos desnutridos.

El resultado de esta investigación no tiene repercusión a nivel individual, sino a nivel poblacional y no conlleva ningún riesgo para su recién nacido. A los datos obtenidos se les asignará un número de identificación en lugar de su nombre, **la información se mantendrá confidencial**, será manejada y revisada solo por la investigadora y directores de la investigación.

La información que se genere como resultado de este proyecto de investigación será utilizada para efecto de esta tesis de grado y publicaciones futuras.

Parte II: Formulario de Consentimiento Informado

Yo, _____, he leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente que mi hijo/a pueda incluirse en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarlo de la investigación en cualquier momento sin que afecte en ninguna manera su cuidado médico.

Nombre de la Madre _____

Número de Cédula _____

Teléfono _____

Fecha _____ Día/mes/año

Firma de la Madre _____

En caso de analfabetismo

Nombre del Testigo _____

Número de Cédula _____

Teléfono _____

Fecha _____ Día/mes/año

Firma del Testigo _____

ANEXO IV

Valoración del estado nutricional en el recién nacido a término por el método Metcoff, en el servicio de Neonatología del Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora durante el período de Marzo a Mayo del 2015, Quito-Ecuador.

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Recién Nacido N° _____
 Fecha: _____

Sexo	M	F
Edad del RN	Horas	
Edad gestacional	Semanas	
Peso	Gramos	
Edad de la madre	Años	

MM	PUNTAJE			
	1	2	3	4
PELO	1	2	3	4
CARRILLOS	1	2	3	4
BARBILLA Y CUELLO	1	2	3	4
BRAZOS	1	2	3	4
ESPALDA	1	2	3	4
GLÚTEOS	1	2	3	4
PIERNAS	1	2	3	4
TÓRAX	1	2	3	4
PIEL DE LA PARED ABDOMINAL	1	2	3	4
TOTAL				



METCOFF POSITIVO ≤ 24 METCOFF NEGATIVO > 25

ANEXO V

FICHA PARA IDENTIFICACIÓN DE DESNUTRICIÓN FETAL

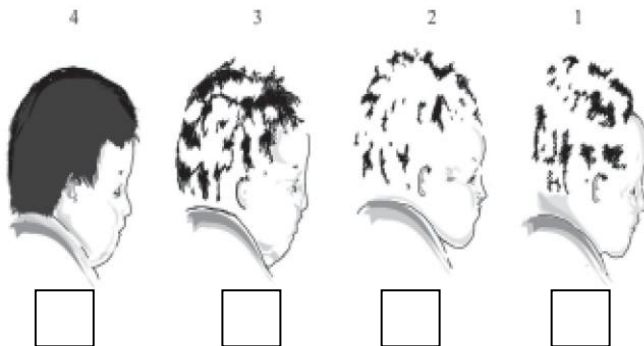
Fecha: **Ficha N°:** **Elaborado por:**

Información del recién nacido:

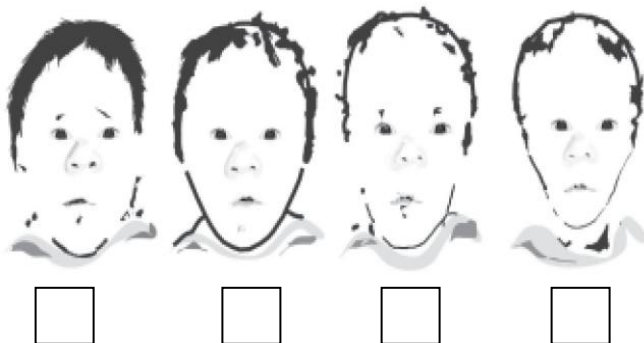
Apellido materno	Sexo		Edad gestacional (semanas)	Peso (gramos)
	M	F		

MÉTODO METCOFF

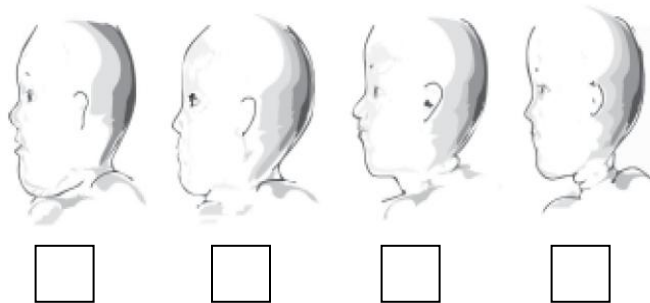
Marcar con una X según el examen físico. Cada signo se califica desde 4 (sin evidencia de desnutrición) hasta 1 (con signos claros de desnutrición)



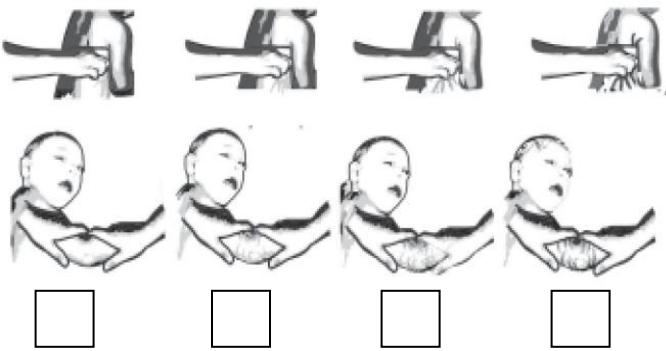
4: Cabello abundante, lacio, sedoso y dócil.
1: Cabello recto, parado y despigmentado (signo de bandera)



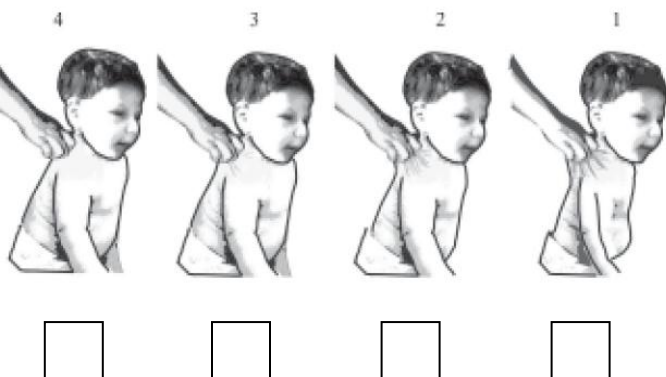
4: Cara redonda.
1: Cara angosta, triangular y plana.



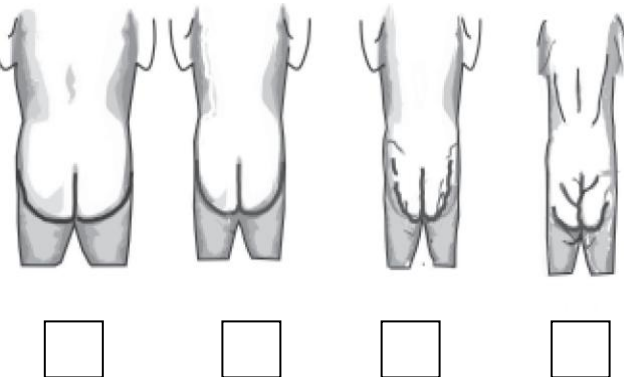
4: Cuello no evidente con papada, 2 o 3 pliegues.
 1: Cuello esbelto sin papada, piel laxa y arrugada. |



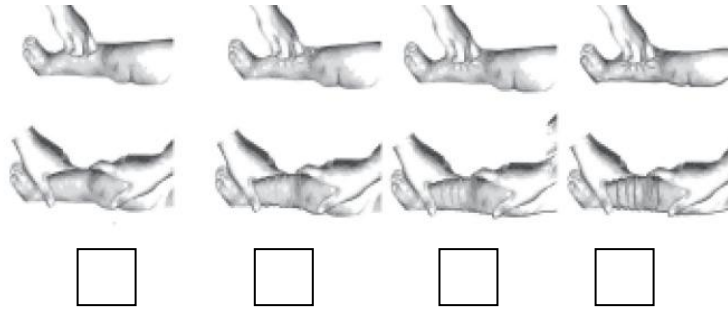
4: Brazos redondos, llenos, no generan pliegues. Al pinzar, piel difícil de sujetar y elevar.
 1: Pliegues en acordeón, pliegues en codo, piel laxa. Al pinzar, elevación mayor de 20mm.



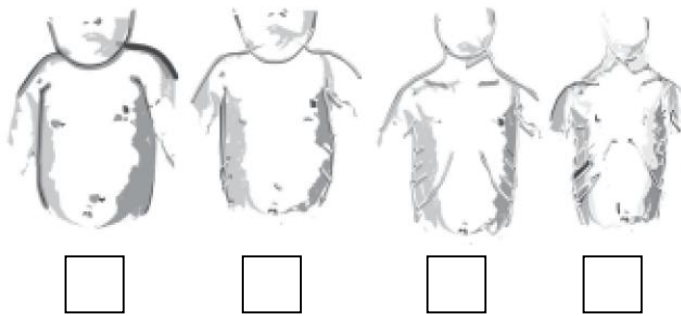
4: Piel difícil de sujetar y levantar en área interescapular.
 1: Piel laxa, fácil de elevar mayor a 20mm en área interescapular.



4: Nalgas y muslos redondos, llenos.
 1: Piel laxa con arrugas profundas en nalgas y muslos.



4: Piernas redondas, llenas, no generan pliegues. Al pinzar, piel difícil de sujetar y elevar.
 1: Pliegues en acordeón, en región media y anterior de la pierna, piel laxa. Al pinzar, elevación mayor de 20mm.



4: Tórax lleno, sin costillas apreciables.
 1: Prominencia de costillas debajo de las mamilas, con pérdida de tejido intercostal.



4: Vientre redondo, lleno y sin piel laxa.
 1: distendido o escafoideo, piel laxa, plegable o en acordeón.

PUNTAJE OBTENIDO:

Interpretación: Desnutrición fetal puntaje total ≤ 24 .