

**Modelo percentilar de normalidad del comportamiento de ganancia de peso materno de acuerdo a la talla materna por edad gestacional****Percentilar Model or normality for behavior weight gain of maternal according to maternal height by gestational age**

ANTÓN PÉREZ, Juan Manuel<sup>1</sup>  
QUEREVALÚ PAIVA, Edwin Fernando<sup>2</sup>  
VILLACORTA ALVA, Marco Antonio<sup>3</sup>

**Resumen**

La presente investigación trabajo tuvo como objetivo construir un modelo percentilar de normalidad del comportamiento de la Ganancia de Peso Materno de acuerdo a la Talla materna por Edad Gestacional, con la finalidad de hacer diagnósticos clínicos válidos, rápidos y costo cero del crecimiento intrauterino de gestantes a partir del 3er. trimestre del embarazo. La muestra estratificada por talla estuvo constituida por 936 gestantes de feto único, con crecimiento intrauterino normal y que acudieron al Centro de Salud del Distrito de Pimentel en el periodo 2011– 2013, y 90 gestantes de feto único con cualquier crecimiento intrauterino de abril a mayo del 2014. Para ello, se construyeron curvas percentilares de GPM de acuerdo a la EG, en general y por talla de la gestante; con las cuales se realizaron diagnósticos del crecimiento intrauterino en 90 gestantes de feto único con cualquier crecimiento intrauterino, los mismos que fueron comparados con los diagnósticos dados por el médico experto. Producto de la comparación, se obtuvo que el modelo percentilar de normalidad general elaborado por los autores tuvo una Sensibilidad (84.62%), Especificidad (93.75%), Valor Predictivo de Prueba Positiva (84.62%) y Valor Predictivo de Prueba Negativa (93.75%), superiores o iguales al nivel exigido (80%) en la hipótesis de estudio.

**Palabras clave:** Modelo percentilar, Ganancia de peso materno, Talla de la madre, Edad gestacional, Diagnóstico del crecimiento intrauterino.

**Abstract**

This research aims to build the normality percentile model of gain behavior in the maternal weight according to breast size for gestational age, in order to make clinical diagnostics valid, rapid and zero cost of pregnant intrauterine growth from the third trimester of pregnancy. The sample stratified by size was composed of 936 pregnant women with single fetus with normal intrauterine growth and who attended the Health Center Pimentel District in the period 2011-2013, and 90 women pregnant of single fetus with any intrauterine growth from April to May 2014. For this purpose, maternal weight gain's percentile curves were built according to the gestational age, in general and per the pregnant woman's size, with which diagnoses of the intrauterine growth were take in 90 singleton gestations' pregnant women with any intrauterine growth. These were also compared with the diagnose given by the expert physician. After comparing, the general normality percentile model prepared by the authors presented a Sensitivity (84.62%), Specificity (93.75%), Predictive Value of Positive Test (84.62%), and Predictive Value of Negative Test (93.75%), superior or equal to the required level (80%) in the study hypothesis.

**Key words:** Percentile Model, Maternal Weight Gain, Mother's Size, Gestational Age, Diagnose of the Intrauterine Growth.

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Hacer – UCV – Filial Chiclayo. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

**Recibido:** 04 de abril de 2016  
**Aceptado:** 02 de junio de 2016  
**Publicado:** agosto de 2016

<sup>1</sup> Docente Escuela de Posgrado UCV Filial Chiclayo, Asesor de Proyectos en Investigación Científica, elamallulla@hotmail.com

<sup>2</sup> Lic. Estadístico de IMASEN, edwinfernando1@hotmail.com

<sup>3</sup> Lic. Estadístico BRENTA SAC, mavat\_16@hotmail.com

## Introducción

Con los reportes de Anguisaca y de Fescina et al, los autores de la presente investigación se propusieron obtener resultados similares o mejores, considerando el método o prueba de tamizaje combinado de la Ganancia de peso materno estratificada con la talla de la gestante, como un paquete de diagnóstico clínico.

Esto con el propósito de brindar al Centro de Salud del distrito de Pimentel un material de diagnóstico clínico del crecimiento intrauterino, sencillo de aplicar, barato y que sea válido y confiable; alternativo a pruebas de diagnóstico de laboratorio como la ecografía cuyo costo está fuera del alcance de la mayoría de gestantes que acuden a dicho nosocomio.

Por ello, los autores se plantearon responder a la siguiente pregunta: ¿Cuál es el modelo percentilar de normalidad de la Ganancia de Peso Materno de acuerdo a la talla materna por edad gestacional, válido para diagnóstico del crecimiento intrauterino?

Para responder dicha pregunta, los autores se plantearon los siguientes objetivos:

- Construir curvas estadísticas percentilares 10, 50 y 90 de la Ganancia de Peso Materno por edad gestacional.
- Construir curvas estadísticas percentilares 10, 50 y 90 de la Ganancia de Peso Materno de acuerdo a la talla de la gestante por Edad Gestacional.
- Suavizar las curvas estadísticas Percentilares 10, 50 y 90 con polinomios de grado 2.
- Validar las curvas percentilares 10, 50 y 90 de la Ganancia de Peso Materno según talla materna por edad gestacional y construidas por los autores, comparando los diagnósticos con los dados por el médico especialista.

## Método

La investigación fue Retrospectiva. Fue retrospectiva en la elección de la muestra utilizada para construir los Modelos percentilares de normalidad de la GPM de acuerdo a la Talla materna por edad gestacional,

y prospectiva en la selección de las gestantes para validar dichos Modelos.

**Población y muestra:**

La población se definió como el conjunto de gestantes atendidas en el departamento de Gineco-Obstetricia del Centro de Salud del Distrito de Pimentel en el periodo del año 2011 hasta el año 2013.

Dado que se trataba de construir modelos o patrones de normalidad con gestantes sanas respecto a cualquier tipo de alteración patológica del crecimiento intrauterino (CIU), se excluyeron de la población de estudio aquellos casos de embarazos múltiples, gestantes menores de 16 o mayores de 45 años de edad, con hipertensión inducida por el embarazo, con diabetes, anemia, malnutrición crónica, hemorragias del tercer trimestre, infecciones severas, tabaquismo o consumo de alcohol y drogas, y aquellas en cuyas correspondientes historias clínicas faltaron datos de por lo menos una de las siguientes variables: talla de la gestante dada en cm, ganancia de peso materno (GPM) y edad gestacional (EG). Asimismo, se excluyeron las gestantes con menos de 26 semanas y más de 41 semanas de gestación, por considerarse grupos de riesgo obstétrico.

Con respecto a la muestra de estudio, ésta estuvo conformada por el total poblacional que cumplieron los criterios de inclusión y de exclusión, y que sumaron 936 gestantes y que se encontraron registradas en la base de datos del Centro de Salud del Distrito de Pimentel en el periodo del año 2011 hasta el año 2013.

La muestra se estratificó según Talla de la gestante, con selección sistemática, con lo que la muestra quedó constituida de la siguiente manera:

**Tabla N° 01.** Muestra de gestantes según talla.

1.39 – 1.55 m	1.56 – 1.65 m	1.66 – 1.82 m	TOTAL
665	242	29	936

Se consideraron dichos intervalos de talla en gestantes, por recomendación de médicos gineco obstetras chiclayanos, quienes

argumentan que en esos grupos de tallas la experiencia los ha llevado a sostener que se observan diferencias en cuanto a los pesos al nacer. Por otro lado, para evaluar la validez diagnóstica y predictiva del modelo percentilar construido que se propone como patrón de normalidad, se eligió al azar con muestreo sistemático una muestra de 90 gestantes que llegaron al Centro de Salud del distrito de Pimentel en los meses de abril a mayo del 2014, con edades gestacionales de 26 a 41 semanas y con cualquier condición de su crecimiento intrauterino, justamente para poder captar a aquellas gestantes con RCIU.

#### Instrumentos

- a) Se elaboró una Ficha de Datos con la que se recogieron los datos de la gestante, como su edad gestacional, ganancia de peso materno y talla materna, además de los datos referidos a los criterios de inclusión y de exclusión.
- b) Construidas las curvas patrones de normalidad de la ganancia de peso materno de acuerdo a la talla materna por edad gestacional, éstas se utilizaron como material de campo para realizar diagnósticos del crecimiento intrauterino, considerándolo como un paquete de curvas o patrones de normalidad.

#### Procedimientos

El Procedimiento que se empleó para la construcción y validación de los Modelos Percentilares de normalidad de GPM de acuerdo a la EG y talla materna de nuestra realidad de estudio fue el siguiente:

Se seleccionaron todas las historias clínicas correspondientes a gestantes sanas que acudieron al referido centro de salud durante el periodo de estudio, excluyéndose aquellas que consignaban alguna complicación durante la gestación que pudieran haber afectado el crecimiento intrauterino y que fueron especificadas en los criterios de inclusión y de exclusión de la muestra de estudio.

Se excluyeron de la investigación también aquellas historias clínicas de gestantes que no consignaron información de por lo menos alguna de las variables de estudio: GPM, EG y talla materna.

Se ordenaron de menor a mayor las ganancias de peso materno por cada edad gestacional en general y por grupo de talla materna.

Se calcularon los percentiles 10, 50 y 90 de la ganancia de peso materno por cada edad

gestacional, para el grupo de gestantes en general, y luego por grupo de gestantes con tallas definidas en el muestreo (de 1.39 a 1.55 m, de 1.56 a 1.65 m y de 1.66 a 1.82 m).

Los modelos percentilares construidos fueron suavizados con modelos polinomiales cuadráticos, utilizando el método de mínimos cuadrados para la estimación, con la finalidad de poderlos ofrecer como modelos teóricos de normalidad.

Con la finalidad de validar los modelos percentilares se realizaron diagnósticos del estado del crecimiento intrauterino a cada una de las 90 gestantes con 26 a 41 semanas de edad gestacional elegidas al azar con muestreo sistemático y que llegaron al centro de salud. Se consideraron gestantes con RCIU si de acuerdo a su edad gestacional y talla materna, la GPM se ubicó por debajo del P10; se consideraron gestantes con CIU normal si la GPM se ubicó entre el P10 y el P90 y gestantes con exceso del CIU si la GPM se ubicó por encima del P90, siempre de acuerdo a la EG y talla materna. Por ejemplo, si se elegía a una gestante con 33 semanas de gestación y tenía una talla de 1.62 m, se diagnosticaba su CIU de acuerdo al modelo percentilar de GPM para gestantes con tallas de 1.56 a 1.65 m de talla.

Cada uno de los 90 diagnósticos realizados con el paquete de curvas percentilares fue cotejado con el diagnóstico dado por el médico experto quien se apoyó en la ecografía para considerarlo como método confirmatorio o gold standard. Por ejemplo, si el caso citado en el numeral anterior fue diagnosticado con RCIU (positivo) utilizando el paquete de curvas percentilares construidos, y el médico experto confirmaba el diagnóstico, entonces, era considerado un verdadero positivo, caso contrario, fue considerado un falso positivo; se procedió de manera análoga para los casos que el diagnóstico era negativo.

Estos resultados permitieron encontrar la validez diagnóstica y predictiva del modelo percentilar de normalidad del crecimiento intrauterino que se propone, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla N° 02. Análisis de Sensibilidad, Especificidad y Valor Predictivo. DIAGNÓSTICO DEL CIU

	RCIU (+)	CIU Normal (-)	
( + )	VERDADEROS POSITIVOS (a)	FALSOS POSITIVOS (b)	a + b
( - )	FALSOS NEGATIVOS (c)	VERDADEROS NEGATIVOS (d)	c + d
	a + c	b + d	

Fuente. Resultados de análisis.

$$\text{Prevalencia} = \frac{a+c}{a+90} \times 100\%$$

$$\checkmark \text{ Sensibilidad} = \frac{a}{a+c} \times 100\%$$

$$\checkmark \text{ Especificidad} = \frac{d}{b+d} \times 100\%$$

$$\checkmark \text{ Valor Predictivo de la Prueba Positiva} = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

$$\checkmark \text{ Valor Predictivo de la Prueba Negativa} = \frac{d}{c+d} \times 100\%$$

## Resultados

### Comportamiento de la Ganancia de Peso Materno por Edad Gestacional en general.

Las gestantes de todas las edades cronológicas, sin patología asociada a retardo del crecimiento intrauterino y con 26 a 41 semanas de gestación, presentaron ganancia de peso materno desde 1.7 kg (P<sub>10</sub>) hasta 15.3 kg (P<sub>90</sub>). Por curva percentilar, tenemos que para el percentil 10, la ganancia de peso materno observada varió desde 1.7 kg (semana 26 de gestación) hasta 5 kg (semana 41 de gestación). Para el caso del percentil 50, la ganancia de peso materno observada varió desde 5 kg (semana 26 de gestación) hasta 7.1 kg (semana 41 de gestación). Para el caso del percentil 90, la ganancia de peso materno observada varió desde 9.5 kg (Semana 26 de gestación) hasta 15.3 kg (Semana 41 de gestación).

Analizando las ganancias de peso materno durante la gestación suavizadas por el modelo

polinomial de estimación de grado 2, se obtuvieron buenas estimaciones; tal es el caso que para las gestantes de la muestra de estudio, las ganancias de peso materno estimadas variaron desde 2.1 kg (P<sub>10</sub>) hasta 16.8 kg (P<sub>90</sub>). Para el caso del percentil 10, la ganancia de peso materno estimada varió desde 2.1 kg (semana 26 de gestación) hasta 4.9 kg (semana 41 de gestación). Para el caso del percentil 50, la ganancia de peso materno estimada varió desde 4 kg (semana 26 de gestación) hasta 9.3 kg (semana 41 de gestación). Finalmente, para el caso del percentil 90, la ganancia de peso materno estimada varió desde 8.8 kg (semana 26 de gestación) hasta 16.8 kg (semana 41 de gestación).

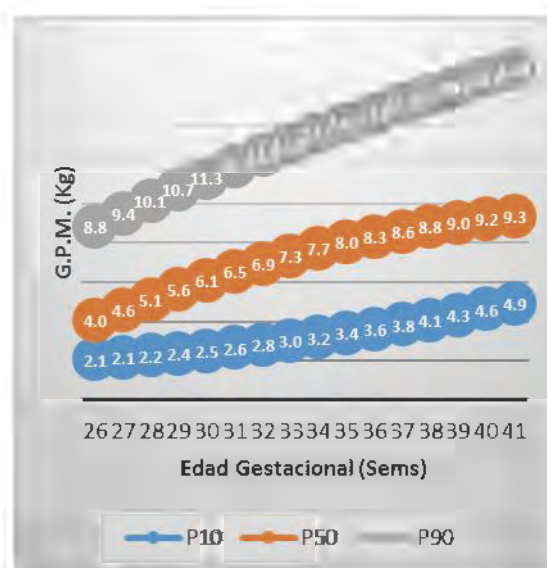


Figura N° 01: GPM de gestantes según EG

### Comportamiento de la Ganancia de Peso Materno de acuerdo a la talla de la gestante por edad gestacional.

Comportamiento de la ganancia de peso materno de acuerdo a la talla de la gestante de 1.39 hasta 1.55 m por edad gestacional.

Las gestantes de todas las edades cronológicas, sin patología asociada a retardo de crecimiento intrauterino, con 26 a 41 semanas de gestación y talla de 1.39 – 1.55 m, presentaron ganancia de peso materno desde 2 kg (P<sub>10</sub>) hasta 20 kg (P<sub>90</sub>).

Por curva percentilar, tenemos que para el percentil 10, la ganancia de peso materno y talla de la gestante de 1.39 – 1.55 m, varió desde 2 kg (semana 26 de gestación) hasta 4.3 kg (semana 41 de gestación). Para el caso del percentil 50, la ganancia de peso materno y talla

de la gestante de 1.39 – 1.55 m, varió desde 4.5 kg (semana 26 de gestación) hasta 6.7 kg (semana 41 de gestación). Para el caso del percentil 90, la ganancia de peso materno y talla de la gestante de 1.39 – 1.55 m varió desde 9 kg (semana 26 de gestación) hasta 20 kg (semana 41 de gestación).

Analizando las ganancias de peso materno y talla de la gestante de 1.39 – 1.55 m dadas por el modelo polinomial de estimación de grado 2 (suavizados), se obtuvieron buenas estimaciones; tal es el caso que para las gestantes de la muestra de estudio, las ganancias de peso materno estimadas variaron desde 2.1 kg (P<sub>10</sub>) hasta 17.8 kg (P<sub>90</sub>). Para el caso del percentil 10, la ganancia de peso materno estimada y talla de la gestante de 1.39 – 1.55 m, varió desde 2.1 kg (semana 26 de gestación) hasta 4.4 kg (semana 41 de gestación). Para el caso del percentil 50, la ganancia de peso materno estimada y talla de la gestante de 1.39 – 1.55 m, varió desde 3.6 kg (semana 26 de gestación) hasta 7.9 kg (semana 41 de gestación). Finalmente, para el caso del percentil 90, la ganancia de peso materno estimada y talla de la gestante de 1.39 – 1.55 m, varió desde 8.9 kg (semana 26 de gestación) hasta 17.8 kg (semana 41 de gestación).

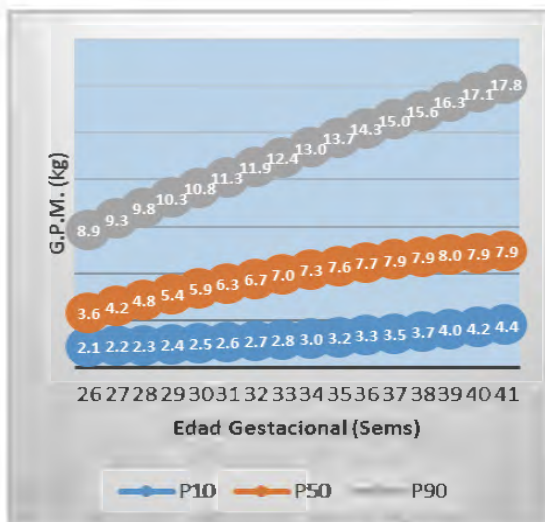


Figura N° 02: GPM de gestantes con talla de 1.39 a 1.55 m según EG.

Comportamiento de la ganancia de peso materno de acuerdo a la talla de la gestante de 1.56 hasta 1.65 m por edad gestacional.

Las gestantes de todas las edades cronológicas, sin patología asociada a retardo de crecimiento intrauterino, con 26 a 41 semanas de gestación

y talla de 1.56 – 1.65 m, presentaron ganancia de peso materno desde 1.5 kg (P<sub>10</sub>) hasta 14.2 kg (P<sub>90</sub>).

Por curva percentilar, tenemos que para el percentil 10, la ganancia de peso materno y talla de la gestante de 1.56 – 1.65 m, varió desde 1.5 kg (semana 26 de gestación) hasta 4.6 kg (semana 41 de gestación). Para el caso del percentil 50, la ganancia de peso materno y talla de la gestante de 1.56 – 1.65 m, varió desde 6 kg (semana 26 de gestación) hasta 8.5 kg (semana 41 de gestación). Para el caso del percentil 90, la ganancia de peso materno y talla de la gestante de 1.56 – 1.65 m, varió desde 10.9 kg (semana 26 de gestación) hasta 14.2 kg (semana 41 de gestación).

2.4° Analizando las ganancias de peso materno y talla de la gestante de 1.56 – 1.65 m dadas por el modelo polinomial de estimación de grado 2 (suavizados), se obtuvieron buenas estimaciones de la ganancia de peso materno durante la gestación; tal es el caso que para las gestantes de la muestra de estudio, las ganancias de peso materno suavizadas variaron desde 2 kg (P<sub>10</sub>) hasta 16.5 kg (P<sub>90</sub>)

Analizando el modelo por percentil, tenemos que para el caso del percentil 10, la ganancia de peso materno estimada y talla de la gestante de 1.56 – 1.65 m, varió desde 2 kg (semana 26 de gestación) hasta 5.7 kg (semana 41 de gestación). Para el caso del percentil 50, la ganancia de peso materno estimada y talla de la gestante de 1.56 – 1.65 m, varió desde 4.8 kg (semana 26 de gestación) hasta 12 kg (semana 41 de gestación).

Finalmente, para el caso del percentil 90, la ganancia de peso materno estimada y talla de la gestante de 1.56 – 1.65 m, varió desde 8.9 kg (semana 26 de gestación) hasta 16.5 kg (semana 41 de gestación).

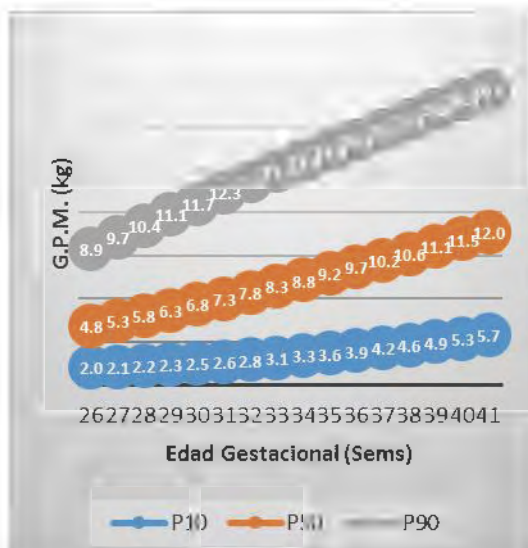


Figura N° 03: GPM de gestantes con talla de 1.56 a 1.85 m según EG.

Comportamiento de la ganancia de peso materno de acuerdo a la talla de la gestante desde 1.66 hasta 1.82 m por edad gestacional. Las gestantes de todas las edades cronológicas, sin patología asociada a retardo del crecimiento intrauterino, con 26 a 41 semanas de gestación y talla de 1.66 – 1.82 m presentaron ganancia de peso materno desde 2 kg (P<sub>10</sub>) hasta 15 kg (P<sub>90</sub>).

Por curva percentilar, tenemos que para el percentil 10, la ganancia de peso materno y talla de la gestante de 1.66 – 1.82 m, varió desde 2 kg (semana 26 de gestación) hasta 10.5 kg (semana 41 de gestación). Para el caso del percentil 50, la ganancia de peso materno y talla de la gestante de 1.66 – 1.82 m, varió desde 4 kg (semana 26 de gestación) hasta 15 k. (semana 41 de gestación). Para el caso del percentil 90, la ganancia de peso materno y talla de la gestante de 1.66 – 1.82 m, varió desde 7 kg (semana 26 de gestación) hasta 15 kg (semana 41 de gestación).

Analizando las ganancias de peso materno y talla de la gestante de 1.66 – 1.82 m dadas por el modelo polinomial de estimación (suavizados), se obtuvieron buenas estimaciones; tal es el caso que para las gestantes de la muestra de estudio, las ganancias de peso materno estimadas variaron desde 1.8 kg (P<sub>10</sub>) hasta 16.9 kg (P<sub>90</sub>).

Por percentil, para el caso del percentil 10, la ganancia de peso materno estimada y talla de la gestante de 1.66 – 1.82 m, varió desde 1.8 kg (semana 26 de gestación) hasta 4 kg (semana 41

de gestación). Para el caso del percentil 50, la ganancia de peso materno estimada y talla de la gestante de 1.66 – 1.82 m, varió desde 5.2 kg (semana 26 de gestación) hasta 15.4 kg (semana 41 de gestación). Finalmente, para el caso del percentil 90, la ganancia de peso materno estimada y talla de la gestante de 1.66 – 1.82 m, varió desde 6.9 kg (semana 26 de gestación) hasta 16.9 kg (semana 41 de gestación).

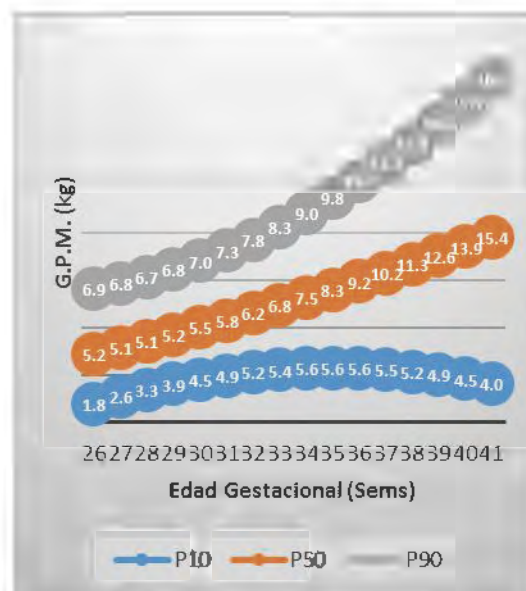


Figura N° 04: GPM de gestantes con talla de 1.66 a 1.82 m según EG.

*Validez Diagnóstica y Predictiva del Modelo percentilar de Normalidad de GPM de acuerdo a la talla materna por edad gestacional elaboradas por los autores.*

Con respecto al RCIU, se encontró que la sensibilidad del procedimiento conjunto de GPM de acuerdo a la talla materna por EG fue del 84.62%, su capacidad de detectar a los verdaderos sanos o sin RCIU (especificidad) fue del 93.75%, su capacidad de predecir los casos de RCIU o VPPP fue del 84.62% y su capacidad de predecir los casos sin RCIU o VPPN fue del 93.75%. La prevalencia de RCIU hallada fue del 28.89%.

**Tabla N° 03.** Sensibilidad, Especificidad y Valor Predictivo.  
Diagnóstico del médico experto

		RCIU (+)	CIU Normal (-)
Diagnóstico del Modelo Percentilar de GPM de acuerdo a la Talla materna.	(-)	a = 22	b = 4
	(+)	c = 4	d = 60
		a + c	b + d

$$p = \frac{26}{90} \times 100 = 28.89\%$$

➤ Sensibilidad =  $\frac{22}{26} \times 100 = 84.62\%$

➤ Especificidad =  $\frac{60}{64} \times 100 = 93.75\%$

➤ VPPP =  $\frac{22}{26} \times 100 = 84.62\%$

➤ VPPN =  $\frac{60}{64} \times 100 = 93.75\%$

## Discusión

Durante el control pre natal, se pueden aplicar tecnologías simples y de gran utilidad para evaluar la evolución normal del embarazo y el estado nutricional de la madre y su niño, uno de ellos es la ganancia de peso materno durante la gestación, para lo cual se deben conocer previamente los valores normales para la población que se atiende (Fescina, 1983, p.156); sin embargo, Mejía (2006-2009) sostiene que en Perú, la GPM es tomado sólo como un control más, sin darle la importancia que merece, tal como sucede en otros países, en los que es usado como un medida de prevención de riesgos maternos y neonatales a corto y largo plazo.

Por otro lado, ya hemos reportado que diversos autores como Anguisaca (2015), Fescina et al. (2011), Ticona y Huanco (2002) y Juez et al. (1990) sostienen en sus investigaciones que la talla materna es un factor influyente en el crecimiento intrauterino; a ellos se suman Diaz et al. (2012), Velásque et al. (2012), Cerda et al. (1998) y, Neel y Álvarez (1991).

Precisamente por lo reportado en la bibliografía, los autores de la presente investigación Querevalú, Villacorta y Antón, construyeron Modelos percentilares de normalidad del comportamiento de ganancia de peso materno de acuerdo a la talla materna por edad gestacional, tal como se aprecia en la tabla siguiente:

**Tabla N° 04.** GPM por Talla materna según semana de gestación y percentil.

Semana de gestación	Percentil	Talla materna		
		1.39 m	1.56 m	1.66 m
26 s.	P10	2.1	2.0	1.8
	P50	3.6	4.8	5.2
	P90	8.9	8.9	6.9
37 s.	P10	3.5	4.2	5.5
	P50	7.9	10.2	10.2
	P90	15.0	15.2	11.7
41 s.	P10	4.4	5.7	4.0
	P50	7.9	12.0	15.4
	P90	17.8	16.5	16.9

Se encontró que conforme aumentaba la talla de la gestante mayor ganancia de peso materno tenía, tanto en las semanas de gestación 26, 37 como 41; con ligeros bajones para las que tuvieron las más altas tallas en los percentiles 10 (1.8 kg) y 90 (6.9 kg) de la semana 26, percentil 90 en la semana 37 (11.7 kg) y percentil 10 en la semana 41 (4 kg). En los 3 grupos de gestantes clasificadas de acuerdo a su talla, el P50 que coincide con la mediana, siempre fue creciente.

En cada uno de los 3 grupos de gestantes clasificadas de acuerdo a su talla, conforme aumentaban las semanas de gestación, tanto para los percentiles 10, 50 y 90, la ganancia de peso materno aumentaba. Con la observación que las gestantes más altas con 1.66 a 1.82 m, tuvieron una curva percentilar 10 decreciente, cóncava hacia abajo, conforme aumentaba la gestación, la ganancia de peso materno disminuía, además de tener estas gestantes una curva percentilar 90 cóncava hacia arriba.

Aún cuando Ticona y Huanco (2002), utilizaron otra subdivisión en la talla materna, en su esencia reportaron similares resultados; ellos clasificaron a las gestantes con talla igual o superior a 1.62 m, de 1.49 a 1.61 m y menores o iguales a 1.48 m. En los 3 grupos tuvieron RN

con pesos significativamente relacionados en forma directa con la talla materna. Las madres con talla inferior al promedio (155 cm) tuvieron RN con peso al nacer inferior al de las madres con talla mayor que el promedio; estos resultados demuestran una correlación importante entre la talla materna y los promedios de peso del RN.

Por igual, Juez et al. (1990) dividieron a las madres que captó en 3 grupos: con talla > 163 cm, madres con talla 153-162 y con talla < 152. Los 3 grupos tuvieron recién nacidos con CIU significativamente relacionado en forma directa a la talla materna ( $p < 0,01$ ).

**Tabla N° 05.** Valores percentilares de la GPM desde sem. 26 a 41, diversos autores

Percentil	Fescina (1983)	Antón (1995)			Querevalú et al. (2011-2013)*	
		A	O	Ñ		
s. 26	P 10	3.9	4.9	5.7	5.2	2.1
	P 50	7.4	5.5	6.7	5.6	4.0
	P 90	11.5	9.0	10.8	8.4	8.8
s. 37	P 10	5.9	7.3	8.1	7.6	3.8
	P 50	10.8	9.2	10.2	9.2	8.6
	P 90	15.4	13.6	14.7	12.5	15.0
s. 40	P 10	5.9	7.4	8.1	7.8	4.6
	P 50	11	10.0	10.7	9.6	9.2
	P 90	15.8	14.1	14.9	13.7	16.4

\*Investigación que dio origen al presente artículo.

A: gestantes adolescentes (de 15 a 19 años).

O: gestantes con edad óptima para la reproducción (con 20 a 34 años)

Ñ: gestantes añosas (con 35 a 45 años).

Fescina (1983), en su modelo percentilar de GPM según AU, encontró también que a medida que aumentaba las semanas de gestación, aumentaba la GPM en los percentiles 10, 50 y 90, con valores superiores a los reportados por los autores de la presente investigación, probablemente tal como sostiene Pacheco (1995) por las diferencias ya citadas del estado nutricional en las muestras de estudio, además de las diferencias en la raza y otros como el hecho que Fescina no considera en su modelo a la talla materna, que favorecen las GPM reportadas por este autor, tal como se aprecia en la Tabla N° 05.

Por otro lado, Antón (1995) quien clasificó a las gestantes según edad de la madre en adolescentes (A), mejor edad reproductiva (O) y añosas (Ñ), encontró también GPM menores a los reportados por Fescina (1983) en los percentiles 50 y 90, pero mayores en el percentil 10, probablemente porque a pesar que las gestantes captadas por Antón son de raza mestiza y de procedencia mayoritariamente rural y marginal, afrontan con mayor éxito sus embarazos para ganar pesos mínimos mayores pero con menor tasa de crecimiento.

**Tabla N° 06.** Validez y confiabilidad de Modelos percentilares de GPM en combinación con otra variable.

Validez y Confiabilidad	Fescina (1983) CIU según GPM y AU	Antón (1995) CIU según GPM, Edad y Paridad	Querevalú et al. (2011-2013) GPM y TM
Sensibilidad	75%	90.63%	84.62%
Especificidad	72%	98.23%	93.75%
VPP(+)	63%	90.32%	84.62%
VPP(-)	82%	96.49%	93.75%

Fuente. Elaboración propia.

Los autores de la presente investigación Querevalú, Villacorta y Antón, encontraron que el Modelo percentilar de GPM de acuerdo a la talla materna por edad gestacional, es un procedimiento diagnóstico clínico que tiene una capacidad de detectar a los verdaderos casos de RCIU del 84.62% (sensibilidad); sin embargo, su capacidad para detectar a los verdaderos casos sin RCIU es mayor, llegando al 93.75% (especificidad).

Por otro lado, su capacidad para predecir el RCIU es del 84.62% y su capacidad para predecir a los casos sin RCIU es del 93.75%. La prevalencia de RCIU hallado fue del 28.89%.

Los resultados fueron menores a los reportados por Antón (1995), quien encontró una



sensibilidad (90.63%), especificidad (98.23%), VPP(+) (90.32%) y un VPP(-) del 96.49%, con una prevalencia de RCIU del 21.09%; porque a pesar que dicho autor también trabajó con gestantes de 16 a 45 años, con EG de 26 a 41 semanas y sin patología que pudiera afectar el CIU, consideró en sus Modelos percentilares de GPM a la Edad cronológica y la Paridad de la gestante, 3 importantes factores también relacionados al CIU, tal como sostienen Fescina et al. (1984) y Fescina et al. (2011) respectivamente; posición respaldada por Mongelli y Gardosi (1996) quienes sostienen que los factores de riesgo de RCIU más comunes, entre otros, son la edad < 16 y > 35 años, multíparas con período intergenésico corto (< 1 año), bajo peso materno a la captación, ganancia insuficiente de peso materno durante el embarazo, talla materna pequeña y embarazo múltiple.

Entonces, probablemente, el considerar hasta 3 factores en la evaluación y diagnóstico del CIU, sería la razón que haría más sensible, específica y predictiva los modelos percentilares de Antón, ya que como argumenta el Departamento de Obstetricia y Gineología del Hospital Clínico de la Universidad de Chile (2005) la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) es una patología caracterizada por una limitación del potencial del crecimiento fetal y que tiene causas heterogéneas y múltiples variables que la pueden explicar.

Por otro lado, Fescina (1983) reportó que sus curvas percentilares de GPM y de AU, tuvieron una validez y confiabilidad menor: sensibilidad (75%), especificidad (72%), VPP(+) (63%) y VPP(-) del 82%.

Fescina consideró presencia de RCIU si la gestante presentaba una GPM por debajo del percentil 25 y por debajo del percentil 10 de AU, metodología distinta a la utilizada en la presente investigación, donde el diagnóstico de RCIU se consideró en los casos donde la GPM estuvo por debajo del P10 de acuerdo a la talla materna por EG.

Además, Fescina tuvo también una metodología distinta en la definición de las características de los elementos de su muestra de gestantes, por ejemplo, dicho autor realizó una investigación prospectiva solo en 43 embarazadas de raza

blanca, de clase media y normalmente nutrida (peso pregravídico adecuado para su talla), con pliegue tricípital durante el embarazo dentro de límites normales y que no presentaron anemia, a las cuales se les realizó 1 003 medidas de peso cada 7 días. Las 43 gestantes de la muestra, tuvieron información segura sobre la fecha de la última menstruación conocida, no utilizaron anticonceptivos orales en los tres meses previos a la gestación, no presentaron hemorragia genital durante el primer mes de embarazo, con feto único y vivo, con comienzo de control prenatal de 10 a 13 semanas del embarazo, con ausencia de patología materno fetal, parto de término con neonato de peso adecuado para su edad gestacional y sin malformaciones. Además, Fescina verificó que se tratasen de gestantes que no fumaran durante el embarazo y no les indicó restricciones dietéticas. Por otro lado, para suavizar sus curvas percentilares utilizó la técnica de promedio móvil y no dio a conocer el método diagnóstico de confirmación (pp. 156-157).

Los autores de la presente investigación, trabajaron con datos de mujeres que por lo general eran de raza mestiza, de clase muy baja a baja - media, con estados nutricionales deficitarios y con tallas mayoritariamente menores a 1.65 m.

Además elaboraron curvas percentilares teniendo en cuenta a la talla materna, el cual es un factor importante en la evolución del CIU, que no consideró Fescina; por otro lado, utilizaron el método de polinomios de grado 2 para suavizar las curvas percentilares y el método ecográfico para la confirmación del diagnóstico.

Estas diferencias en la muestra de gestantes, metodología del diagnóstico, técnica de suavización de las curvas percentilares y de confirmación del diagnóstico, podrían explicar las diferencias con los resultados reportados por Fescina.

## Conclusión

Incluir en la evaluación del CIU, a la talla materna, ayudó para comprobar que cada grupo de talla de la gestante tiene una GPM con comportamiento propio, que nos indica una alerta más eficaz sobre un crecimiento fetal anómalo.

Por ser múltiples los factores inherentes a la madre y al embarazo que se relacionan con el CIU, se debe construir un Modelo Percentilar único de la GPM para la Región Lambayeque con la finalidad de evaluar la evolución del crecimiento del feto, con una gran base de datos de gestantes sanas, sin factores de riesgo preconceptionales, detectados durante el embarazo, y relacionados con el medio ambiente y del comportamiento de la madre, que no se puedan controlar, como la Edad, Paridad, Talla materna y Altura uterina; 4 factores que harían muy sensible al modelo para detectar a los verdaderos casos de RCIU y verdaderos casos de CIU normal.

## Referencias Bibliográficas

- Álvarez, A., Padilla, C., & Sesin, F. (2012-2013). Determinación de Factores de Riesgo asociados a Restricción del Crecimiento Intrauterino. *Biociencias*, 8(1), 11-18.
- Alvarez, R. (2007). *Estadística Aplicada a las ciencias de la salud*. Madrid, España: Diaz de Santos.
- Anguisaca, S. (2015). *Estrategias para disminuir la influencia de los factores de Riesgo con el Retardo del Crecimiento Intrauterino, en mujeres gestantes atendidas en el Servicio de Gineco - Obstetricia del Hospital "Alfredo Noboa Montenegro"*. Tesis de Grado, Universidad Regional Autónoma de los Andes., Facultad de Ciencias Médicas - Carrera de Enfermería, Guaranda - Ecuador.
- Antón, J. M. (1995). *Validez y Confiabilidad de los Patrones de Normalidad de Altura Uterina y Ganancia de Peso Materno en el diagnóstico y predicción del Crecimiento Intrauterino*. Hospital Regional Docente "Las Mercedes", Chiclayo - Perú.
- Benavides-Serralde, J. H.-A., Figueroa-Diesel, H., Oros, D., Feria, L., Cheier, M., Figueras, F., & Gratacós, E. (2010). Reference values for Doppler parameters of the fetal anterior cerebral artery throughout gestation. *Gynecol Obstet Invest*, 69, 33-39. Recuperado el 11 de Mayo de 2016, de [https://issuu.com/imaginartme/docs/conroversias\\_vol21n5](https://issuu.com/imaginartme/docs/conroversias_vol21n5)
- Brett, K., Ferraro, Z., Yockell-Lelievre, J., Gruslin, A., & Adamo, K. (12 de Sep. de 2014). Maternal-fetal nutrient transport in pregnancy pathologies. *Int J Mol Sci*, 15(9), 16153-16185. doi: 10.3390/ijms150916153
- Cerda, O., Martínez, F., Camarada, A., Poume, R., & Bartra, C. (1998). Retardo del crecimiento intrauterino. Factores de riesgo. *Revista de Sociedad de Obstetricia.*, 29(159), 152-157.
- Charney, P. (Aug-Sep de 2008). Nutrition screening vs nutrition assessment: how do they differ? *Nutr Clin Pract*, 23(4), 366-372. doi:10.1177/0884533608321131.
- Departamento de Obstetricia y Ginecología. Hospital Clínico de la Universidad de Chile. (2005). *Obstetricia*. En H. Salinas, M. Parra, E. Valdéz, S. Carmona, & D. Opazo (Edits.), *Restricción de Crecimiento Intrauterino* (pág. 264). Chile. Recuperado el 20 de Mayo de 2016, de <http://www.fm.unt.edu.ar/ds/Dependencias/Obstetricia/obstetricia2005.pdf>
- Díaz, C., Rodríguez, A., Amores, I., Sáez, M., Dueñas, D., & Luaces, A. (2012). Aspectos relevantes de la restricción del crecimiento intrauterino. *Revista Cubana de Obstetricia y de Ginecología*, 38(3), 322-332. Recuperado el 3 de Mayo de 2016, de <http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v38n3/gin05312.pdf>
- Escrig-Sos, J., Martínez-Ramos, D., & Miralles-Tena, J. M. (Enero de 2006). Pruebas diagnósticas: nociones básicas para su correcta interpretación y uso. *Cirugía Española*, 79(5), 267-273. doi:10.1016/S0009-739X(06)70871-5
- Fernández, R. (2009). El Teorema de Bayes y su utilización en la interpretación de las

- pruebas diagnósticas en el laboratorio clínico. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 28(3), 158-165. Recuperado el 11 de Mayo de 2016, de <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v28n3/ibi13309.pdf>
- Fescina, R. (Agosto de 1983). Aumento de peso durante el embarazo. Método para su cálculo cuando se desconoce su peso habitual. *Bol Of Sanit Panam*, 95(2), 156-162.
- Fescina, R., De Mucio, B., Martinez, G., Alemán, A, Sosa, C., . . . Rubino, M. (2011). *Vigilancia del crecimiento fetal* (Segunda ed.). Montevideo, Uruguay.
- Fescina, R., Quevedo, C., Martell, M., Nieto, F., & Scharcz, R. (1984). Altura Uterina como método para predecir el crecimiento fetal. *Bol. of Saint. Panam.*, 96(5), 377-386.
- Fescina, R., Simini, F., & Belitzky, R. (1985). Evaluación de los Procedimientos diagnósticos. Aspectos metodológicos. *Salud Perinatal*, 2, 39-43.
- Hull, H., Thornton, J., Ying, J., Paley, C., Rosenn, B., Mathews, P., . . . Gallegher, D. (Sep. de 2011). Higher infant body fat with excessive gestational weight gain in overweight women. *Am J Obstet Gynecol*, 205(3), 211.e1-211.e7. doi: 10.1016/j.ajog.2011.04.004
- Jhons Hopkins University. (1996). *Tamizaje y pruebas de diagnóstico: validez y repetición; sensibilidad y especificidad*. Department of Epidemiology.
- Juez, G., Opazo, A., & Lucero, E. (1990). Influencia de la Talla materna sobre el crecimiento fetal. *Rev. Chil. obst. ginecol.*, 55(2), 104-8. Recuperado el 24 de Mayo de 2016, de <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=87625&indexSearch=ID>
- Lubchenco, L., Hansman, C., Dressler, M., & Boyd, E. (1963). Intrauterine growth as estimated from liveborn birth data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics*, 32, 793-800.
- Margerison Zilko, C., Rehkopf, D., & Abrams, B. (Junio de 2010). Association of maternal gestational weight gain with short- and long-term maternal and child health outcomes. *Am J Obstet Gynecol.*, 574(6), e1-8. doi:10.1016/j.ajog.2009.12.007
- Maulik, D., Evans, J., & Ragolia, L. (2006). Fetal growth restriction: pathogenic mechanisms. *Clin Obstet Gynecol*, 49(2), 229-27.
- Mejía, C. (2006-2009). *Asociación entre inadecuada ganancia de peso según hábito corporal en gestantes a término y complicaciones maternas*. Instituto Nacional Materno Perinatal. Facultad de Medicina Humana. Universidad Ricardo Palma., Lima. Recuperado el 19 de Mayo de 2016, de [http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/49/1/mejia\\_cr.pdf](http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/49/1/mejia_cr.pdf)
- Mongelli, M., & Gardosi, Y. (1996). Gestation – adjusted projection of estimated fetal weight. *Acta Obstet Gynecol Scand.*, 75, 28-31. Recuperado el 22 de Mayo de 2016, de [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.3109/00016349609033279/epdf?r3\\_referer=wol&tracking\\_action=preview\\_click&show\\_checkout=1&purchase\\_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase\\_site\\_license=license\\_denied](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.3109/00016349609033279/epdf?r3_referer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license=license_denied)
- Neel, N., & Álvarez, J. (1991). Maternal risk factors for low birth weight and intrauterine growth retardation in a Guatemalan population. *Bull Pan Am Health Organ*, 25(2), 152-65.
- Organización Mundial de la Salud. (1970). Prevención de la Mortalidad y Morbilidad Perinatales. *Ser Inf Tecn*, 457.
- Pacheco, J. (1995). Retardo del crecimiento intrauterino. *Revista Peruana de Obstetricia y Ginecología*, 41(2), 18-27.
- Peraza, G., Pérez, S. d., & Figueroa, Z. d. (2011). Factores asociados al bajo peso al nacer. *Rev Cubana Med Gen Integr.*, 17(5), 490-6.
- Ruiz de Adana Pérez, R. (1 de Mayo de 2009). JANO.es Medicina y Humanidades. *Eficacia de una prueba diagnóstica: parámetros utilizados en el estudio de un test*. Madrid, España. Recuperado el 7 de Mayo de 2016, de [file:///C:/users/user/desktop/art%3%8dculo%20ucv%20hacer/eficacia%20de%](file:///C:/users/user/desktop/art%3%8dculo%20ucv%20hacer/eficacia%20de%20)

- 20una%20prueba%20diagn%c3%93stic  
a.pdf
- Ticona, M., & Huanco. (2002). Influencia del sexo fetal, paridad y talla materna en el crecimiento intrauterino. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia.*, 48, 100-104.
- Velásquez, M. N., Guevara, H., Prieto, A., Rojas, J. L., & Guerrero, A. (2012). Influencia de factores maternos en el bajo peso al nacer. *Correo Científico Médico*, 17(3). Recuperado el 23 de Mayo de 2016, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812013000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812013000300010)
- World Health Organization. (s.f.). *Programmes*. Recuperado el 7 de Mayo de 2016, de World Health Organization Web site: <http://www.who.int/cancer/detection/en/#>