



DIPUTACIÓN DE PALENCIA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

## Escuela de Enfermería de Palencia “Dr. Dacio Crespo”

### **GRADO EN ENFERMERÍA** Curso académico 2016/2017

### **Trabajo Fin de Grado**

### **Somatometría neonatal: Estudio de concordancia interobservador; papel de la enfermería y su repercusión clínica.**

**Alumno:** Santos Fernández, Manuel.

**Tutor:** Dr. Andrés de Llano, Jesús María.

**Cotutor:** Dra. Martín Armentia, Sara.

**Fecha:** Junio 2017.

## ÍNDICE

✓ RESUMEN.....	Pág 2.
✓ INTRODUCCIÓN.....	Pág 3.
✓ Justificación.....	Pág 6.
✓ Objetivos.....	Pág 7.
✓ MATERIAL Y METODOS.....	Pág 8.
✓ RESULTADOS .....	Pág 14.
✓ DISCUSIÓN.....	Pág 25.
✓ CONCLUSIONES.....	Pág 30.
✓ BIBLIOGRAFÍA.....	Pág 31.
✓ ANEXOS.....	Pág 34.

## RESUMEN

**Introducción:** El control de calidad de la antropometría neonatal es indispensable en la obtención de mediciones confiables. Para lograr la estandarización antropométrica se debe poseer de un instrumento que sea válido y fiable, esto es; preciso, reproducible y concordante en medidas repetidas.

**Objetivos:** Realizar un estudio de asociación, acuerdo y concordancia entre varios evaluadores y un análisis de la variabilidad inter-observador en relación con la medición de longitud y perímetro craneal en neonatos menores de 48 horas.

**Metodología:** Las mediciones se llevaron a cabo por el grupo de matronas del CAUPA (Observador 1), el estudiante de enfermería (Observador 2 e Infantómetro 2) y una pediatra (Observador 3 e Infantómetro 3), usando como instrumentos de medición una cinta de teflón y un infantómetro. Se realizó un estudio transversal comprendido entre los meses de Enero y Mayo del 2017, incluyéndose 78 neonatos procedentes de la unidad de pediatría del CAUPA.

**Resultados:** La medición de la longitud del recién nacido mostró una variabilidad de 0.6 (grado de acuerdo moderado) según el índice de Kappa para el observador 1 y 2 (ambos con cinta métrica flexible).

El observador 1 (cinta métrica flexible) y el infantómetro 3 (Infantómetro) obtuvieron un índice Kappa de 0.58 (grado de acuerdo moderado).

En cuanto a la medición entre el infantómetro 2 y 3, ambos con infantómetro se obtuvo una puntuación de 0.92 (grado de acuerdo casi perfecto).

Las mediciones del perímetro obtuvieron resultados intercambiables para los Observadores 2 y 3, pero no así para el Observador 1.

**Conclusiones:** Los errores en la antropometría neonatal pueden influir en los diagnósticos y tratamientos posteriores.

Las mediciones de longitud en lactantes utilizando un infantómetro flexible, realizadas por dos observadores independientes, tienen un grado de acuerdo excelente que permite su intercambio sin perjuicio de los resultados obtenidos.

**Palabras clave:** Antropometría, Infantómetro, concordancia, enfermería.

# 1. INTRODUCCIÓN.

## 1.1 Antecedentes y estado actual del tema.

La medición comprende un conjunto de normas por las que se asignan valores numéricos a los objetos para representar el grado de variabilidad de algún atributo. El aspecto cuantitativo de la medición, generalmente, supone crear un sistema numérico para indicar el grado en que posee el objeto el atributo medido.

La antropometría neonatal es un procedimiento rutinario en las unidades de cuidados neonatales, llevada a cabo por el personal de enfermería y constituye una parte importante de la evaluación clínica no invasiva que permite la identificación de neonatos con problemas de desarrollo o enfermedades. <sup>(1)</sup>

A menudo existen fallos y discordancias de las medidas neonatales con respecto a las que se realizan en la revisión a los 15 días de vida en la revisión ambulatoria del recién nacido. Algunas de estas discordancias se deben a un fallo de la técnica de medición. Estas anomalías podrían repercutir en la evaluación del crecimiento del niño lo que originaría diagnósticos erróneos de fallo de medro, crecimiento acelerado del perímetro craneal, cierre prematuro de suturas, indicación de hormona de crecimiento, etc.

Existe una gran variedad de instrumentos que se utilizan para calcular las medidas antropométricas. Cada uno tiene diferentes formas de uso, de lectura, de colocación, de escalas y de unidades de medida. Por lo tanto, entre los requisitos básicos de la antropometría está conocer, familiarizarse y adquirir habilidad en el manejo y lectura de los instrumentos a utilizar. <sup>(2)</sup>

El control de calidad de la antropometría neonatal es indispensable para obtener mediciones confiables.

Por lo anterior resulta indispensable evaluar la fiabilidad de los indicadores antropométricos, antes de iniciar cualquier estudio que considere (entre sus variables dependientes o independientes) la evaluación antropométrica del neonato, para lo cual se requiere de conocer la variabilidad inter e intraobservador, así como la precisión de los instrumentos de medición. <sup>(3)</sup>

La estandarización antropométrica es un procedimiento mediante el cual se busca uniformizar técnicas. Esta estandarización permite evaluar la variabilidad de las medidas tomadas por diferentes personas a un mismo individuo. <sup>(4)</sup>

Para lograr la estandarización antropométrica se debe poseer de un instrumento que sea válido y fiable, esto es; preciso, reproducible y concordante.

Un ejemplo determinante de cómo de importante es la antropometría neonatal es la indicación de hormona de crecimiento en los niños con Crecimiento Intrauterino Retardado (CIR). Estas indicaciones las realiza un comité muy estricto. <sup>(5)</sup> Una medición de la longitud en supino de un niño pequeño para la edad gestacional o CIR que le sitúe erróneamente por encima de las -2DE o percentil 3, podría concluir en que este niño no fuera subsidiario de tratamiento con hormona de crecimiento, cuando en realidad sí la necesitase.

A veces además se da más importancia a la medición del peso sobre la longitud cuando hablamos del estado nutricional de un niño, sin embargo en 2006 la Organización Mundial de la Salud introdujo unos estándares de medidas antropométricas en recién nacidos basados en medidas realizadas en hijos de mujeres que habían tenido embarazos óptimos y predominantemente en bebés alimentados al pecho. Se detectó una diferencia considerable con respecto a los estándares antiguos, que se habían realizado en bebés alimentados con fórmula, y desde entonces muchos especialistas utilizan tablas distintas dependiendo del tipo de alimentación. <sup>(6)</sup> Este y otros hallazgos nos resaltan la importancia de una medición precisa en el periodo neonatal para detectar de forma precoz el fallo de medro y otras patologías asociadas al él. Sin embargo la longitud al nacimiento y el perímetro cefálico son medidos frecuentemente de forma imprecisa, debido a la dificultad que supone tomar estas medidas en el recién nacido y la falta de conocimiento sobre su importancia y repercusión.

El perímetro cefálico es un indicador del crecimiento de la masa cefálica y un indicador indirecto del estado de nutrición. En neonatos con lesiones neurológicas el seguimiento del crecimiento del perímetro cefálico constituye un indicador de pronóstico. <sup>(7)</sup>

Se considera que la medición patrón oro (gold standard en el mundo anglosajón) <sup>(8,9)</sup> de la longitud del recién nacido debe ser mediante infantómetro por ser la más fiable y válida. Sin embargo en la práctica diaria de gran parte de hospitales españoles incluido el hospital donde se ha realizado este estudio, Complejo Asistencial Universitario de Palencia (CAUPA) , esta medición se hace con cinta métrica, por ser considerado el infantómetro un método incómodo (se necesita un espacio considerable en las consultas y en paritorio para colocar este aparato), caro (el precio del infantómetro se eleva en algunas distribuidoras hasta 400 euros) <sup>(10)</sup> y lento (se necesitan al menos dos personas para realizar una medición con infantómetro).

Un estudio realizado en Australia sobre 602 neonatos a los que se midió con estas dos técnicas <sup>(11)</sup> detectó un rango de diferencia en la medida desde -3.06 cm (IC: 95%: -3.08 a -3.04) hasta + 2,67 cm (IC 95%: +2.65 a +2.69). Hasta el 41% de todos los recién nacidos tenían una diferencia de 0.5 cm respecto a la medición con el patrón oro (infantómetro).

Este cambio en la longitud resultó un cambio en el percentil hasta en la mitad de los casos estudiados. Cuando se mide a los neonatos situados en los percentiles extremos ( $p < 3$ ) los resultados son muy llamativos con un valor predictivo positivo con cinta métrica de un 37.5%.

En otro estudio realizado en México en 169 recién nacidos y tres observadores en el que proponen un método de estandarización de medidas antropométricas <sup>(12)</sup> la medición de la longitud en supino resultó una de las medidas más difíciles de estandarizar en el neonato y fue muy difícil lograr diferencias inferiores a un centímetro. (Hasta una discrepancia del 2,12% interobservador)

Un estudio multicéntrico realizado por personal de enfermería en Estados Unidos <sup>(13)</sup> evaluó la precisión con la que se realizaba en registro de medidas por las enfermeras de los centros de atención primaria (grupo casos). Enfermeras formadas en Endocrinología infantil (grupo control) evaluaron la técnica y propusieron un programa de formación a las enfermeras de atención primaria. Previo a la formación solo se realizó una medida precisa (diferencia igual o menor a 0.5 cm) en un 30% de los 307 niños que entraron en el estudio. Sin embargo cuando las enfermeras

recibieron la educación y el equipo de medida correctos (infantómetro) se obtuvo hasta un 70% de medidas precisas. De nuevo las enfermeras en otro estudio demostraron cuan variable es la medición, incluso intraobservador, pero que esta diferencia es mucho menor si se usa el infantómetro. <sup>(14)</sup>

## 1.2 Justificación.

Es conocida la diferencia en la recogida de variables de información somatométrica que se realiza en todos los recién nacidos, particularmente en las variables de medida de longitud y perímetro craneal. Son muchas las personas que en un hospital intervienen en la medición en relación con las jornadas laborales y turnos de trabajo. La experiencia y pericia del personal que realiza la medición es muy heterogénea y puede influir notablemente en el resultado.

Este trabajo, pretende analizar las características que existen en la recogida de las variables indicadas y si existen diferencias entre las personas que las realizan.

## 1.3 Hipótesis.

### Hipótesis conceptual:

Se establece la existencia de un buen acuerdo y concordancia entre las mediciones realizadas por el personal sanitario para las variables longitud y perímetro craneal del recién nacido.

### Hipótesis operativa:

Se realiza a través de la hipótesis nula y alternativa.

### Hipótesis nula:

No existen diferencias en las mediciones realizadas entre el personal sanitario que mide a los neonatos expresadas como diferencias estadísticamente significativas mediante las pruebas de CCI, CCC, Pasing Bablok y Análisis de Bland Altman. Se asume una potencia superior al 80% y un nivel de significación del 5%.

### Hipótesis alternativa:

Existen diferencias en las mediciones realizadas entre el personal sanitario que mide a los neonatos expresadas como diferencias estadísticamente significativas

mediante las pruebas de CCI, CCC, Pasing Bablok y Análisis de Bland Altman. Se asume una potencia superior al 80% y un nivel de significación del 5%.

#### 1.4 Objetivos.

##### General:

- Realizar un estudio de asociación, acuerdo y concordancia entre varios evaluadores y un análisis de la variabilidad inter-observador en relación la medición de longitud tomando al infantómetro como “patrón oro” y perímetro craneal en neonatos de menos de 48 horas.

##### Específicos:

- Comprobar si las mediciones son intercambiables o no.
- Obtener además los percentiles de cada medición para así poder ofrecer una interpretación clínica de los resultados.
- Proponer un protocolo para la correcta realización de la antropometría neonatal.



## 2. MATERIAL Y MÉTODOS.

### 2.1 Diseño:

Estudio descriptivo observacional, de corte transversal. Se trata de un análisis en paralelo multi-observador, de forma ciega, de la longitud supina y perímetro craneal en recién nacidos menores de 48h de vida, mediante infantómetro y cinta de teflón.

### 2.2 Sujetos de estudio:

#### Criterios de selección:

- Recién nacidos, menores de 48h de vida, que se encuentren en la planta de maternidad del Complejo Asistencial Universitario de Palencia (CAUPA).
- Carácter voluntario.
- Aceptación por parte de los padres tras información verbal.
- Dada las características de la exploración y medición así como su inocuidad, se considera adecuada la aceptación verbal de los padres quienes estarán presentes si así lo desean en la exploración.

#### Criterios de exclusión:

- No aceptar voluntariamente a participar en el estudio.
- Enfermedad del recién nacido que no permita su manipulación para tomar medidas.

### 2.3 Tamaño muestral:

La población objeto se compone de un total de 78 sujetos, en el estudio piloto se incluyeron 44 sujetos, que fueron ampliados a 78 en una fase posterior por necesidades propias del estudio.

Para conseguir una potencia del 99% para detectar diferencias en el contraste de la hipótesis nula  $H_0:p=0$  mediante una Prueba t-Student bilateral para el coeficiente de correlación de Pearson entre dos variables, teniendo en cuenta que el nivel de significación es del 1%, y asumiendo que la correlación esperada es 0,65, será necesario incluir 37 unidades experimentales en el estudio.

## 2.4 Recursos:

### Materiales:

- Infantómetro: es un instrumento para medir la longitud supina en menores de dos años. Se requiere de una cinta métrica colocada sobre una superficie plana con un tope fijo y otro movable. Un infantómetro no requiere una longitud mayor de los 85 cm. dado que en esta posición solo se mide a los menores de 2 años. La precisión de este aparato es de 0.5 cm según se ha valorado en estudios previos.<sup>(2)</sup> (**Anexo 1**)
- Cinta métrica: es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible de material teflón o similar graduada con una precisión de 1mm y que se puede enrollar. Permite tomar medidas en superficies curvas.

### Humanos:

Los observadores del estudio fueron las matronas (en su trabajo clínico y entorno habitual), un médico pediatra con experiencia en endocrinología infantil y un estudiante de enfermería en prácticas, pertenecientes al CAUPA, repartidos de la siguiente manera:

- Matronas: Observador 1 (cinta métrica flexible).
- Estudiante de enfermería: Observador 2 (cinta métrica flexible) e Infantómetro 2.
- Médico pediatra: Observador 3 (cinta métrica flexible) e Infantómetro 3.

### Tiempo:

Un total de 5 meses fueron necesarios para la realización del proyecto, repartidos de la siguiente forma:

- 0-15 días: discusión de la propuesta de proyecto.
- 2-3 meses: recogida de datos; 78 sujetos, 4 sujetos cada día de medición, 2 veces por semana.
- 15 días: Análisis estadístico de los datos.
- 1 mes: procesamiento y elaboración de los informes definitivos.

## 2.5 Variables

- Tiempo de gestación.
- Sexo.
- Longitud supina.
- Perímetro craneal.

## 2.6 Técnica:

- Longitud supina con infantómetro:

El neonato debe ser colocado en posición supina, con el cuerpo alineado en posición recta sobre el eje longitudinal del infantómetro, de manera tal que los hombros y la cadera tengan contacto con el plano horizontal y que los brazos se encuentren a los lados del tronco. La coronilla de la cabeza debe tocar la base fija del infantómetro y debe ser colocada en el plano de Frankfort; es decir, alineado perpendicularmente al plano horizontal.

Tanto la cabeza como la base del infantómetro deben ser sostenidas por uno de los observadores. El otro observador, con una mano debe extender las piernas del paciente, vigilando que las rodillas no se encuentren flexionadas y con la otra mano debe recorrer la base móvil del infantómetro, de manera que se ejerza una leve presión (sólo comprimiendo ligeramente la piel) sobre el talón(es) del neonato libre de cualquier objeto, para que el pie quede formando un ángulo de 90°. La medición debe aproximarse al 0.5 cm más cercano. <sup>(15)</sup> **(Anexo 2)**

- Longitud supina con cinta métrica:

Se coloca al neonato en posición supina, de tal manera que el cero de la escala quede a la altura de la cabeza. Uno de los observadores sujeta un extremo de la cinta, mientras que el otro vigilará que el sujeto mantiene las piernas y tronco estirado y apoyará el talón en ángulo de 90° sobre la cinta métrica, aproximándose al 0.5 cm más cercano.

- Perímetro cefálico:

El paciente debe tener la cabeza libre de cualquier objeto y de preferencia no debe de estar en contacto con la cuna (se puede sentar sostenido por un observador distinto al que realiza la medición), lo ideal para realizar esta medición es usar una cinta métrica flexible de 1.0 cm de grosor. La cinta debe ser colocada en el perímetro máximo de la cabeza y como referencia se utiliza el punto máximo del occipucio y la glabella (en el entrecejo). La cinta debe de situarse en plano horizontal, de manera tal que se encuentre a la misma altura de ambos lados de la cabeza. El inicio de la cinta (donde se ubica el cero) debe coincidir con la parte frontal de la cabeza (el entrecejo) y es ahí donde se realiza la lectura. Se ejerce una leve presión al momento de tomar la medición para comprimir el pelo y ligeramente la piel. La medición se aproxima al 0.5 cm más cercano. <sup>(15)</sup>

## 2.7 Análisis estadístico:

Para la valoración de los resultados se obtuvieron los siguientes índices estadísticos de correlación:

### Variables continuas:

- Coeficiente de correlación intraclase: Mide el grado de acuerdo o concordancia entre dos mediciones. El CCI indica el grado de intercambiabilidad de las mediciones
- Coeficiente de correlación de concordancia: Mide la variación de un observador respecto de sí mismo, de un estándar (prueba de oro) o de otros observadores, se puede medir por medio de la concordancia alcanzada al examinar y clasificar una serie de elementos.
- Regresión de Passing-Bablok: es un método estadístico para el análisis de estudios de comparación. Ajusta los parámetros a una ecuación lineal  $y=a + bx$ .
- Análisis de Bland y Altman: consiste en representar gráficamente las diferencias entre dos mediciones frente a su media.

### Variables ordinales:

Coeficiente Kappa ponderado: La fiabilidad de variables cualitativas se analiza mediante el índice Kappa. El índice kappa (IK) se usa para evaluar la concordancia o reproducibilidad de instrumentos de medida cuyo resultado es categórico (2 o más categorías) <sup>(17)</sup> y representa la proporción de acuerdos observados más allá del azar respecto del máximo acuerdo posible más allá del azar. El IK relaciona el acuerdo observado por encima del azar con el acuerdo potencial por encima del azar.

Puede calcularse también un índice kappa ponderado. Éste se emplea cuando hay más de dos categorías y existe una ordenación entre ellas.

Este coeficiente se realiza una vez percentilados por edad gestacional y sexo los valores obtenidos directamente en las medidas.

Valores aceptables del índice Kappa: <sup>(16)</sup>

Kappa	Grado de acuerdo
<0.0	Sin acuerdo
0.0-0.2	Insignificante
0.21-0.4	Mediano
0,41-0,60	Moderado
0.61-0.8	Sustancial
0.81-1.0	Casi perfecto

### 2.8 Fuentes bibliográficas utilizadas en el estudio:

Durante la fase de diseño del estudio se realizarán búsquedas bibliográficas, utilizando fundamentalmente plataformas como PubMed, IBECS, Tripdatabase, Teseo, Google académico y Scielo.

### 2.9 Consentimiento informado:

La medición de la longitud supina y del perímetro craneal no supone ningún riesgo ni repercute de forma negativa en la salud del neonato al no ser esta una técnica invasiva.

Se informó verbalmente a los padres progenitores de los recién nacidos solicitando el permiso para la realización de las mediciones. No se consideró necesario el consentimiento por escrito al no tratarse de ninguno de los supuestos descritos en la “Ley básica reguladora de la autonomía del paciente y derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica”.

A su vez, para cumplir con las exigencias de la Universidad de Valladolid (UVA) respecto a los trabajos fin de grado (TFG) que se realizan en entornos clínicos, se pidió un consentimiento por escrito al Jefe de Servicio de la unidad de pediatría del CAUPA (**Anexo 3**), otro documento al Comité de Ética del CAUPA (**Anexo 4**) y se firmó un compromiso de confidencialidad por parte del alumno (**Anexo 5**).

### 3. RESULTADOS:

Las tablas 1 a 3 muestran las características de la población para las variables sexo y edad gestacional.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Mujer	38	48,7
Varón	40	51,3
Total	78	100,0

Tabla 1: *Distribución de la población por sexo.*

Edad gestacional	Frecuencia	Porcentaje
34	1	1,3
36	1	1,3
37	8	10,3
38	10	12,8
39	29	37,2
40	19	24,4
41	10	12,8
Total	78	100,0

Tabla 2: *Distribución de la población por edad gestacional.*

Edad gestacional	Mujer	Varón	Total
34	0	1	1
36	0	1	1
37	3	5	8
38	3	7	10
39	15	14	29
40	13	6	19
41	4	6	10

Tabla 3. *Tabla de comparación entre la variable sexo y la edad gestacional de los recién nacidos evaluados. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas ( $p=0,3$ ).*

La prueba de bondad de ajuste para la normalidad mediante el test de Kolmogorov-Smirnov fue estadísticamente significativa para las variables: medición por cinta métrica de la longitud y perímetro craneal para los observadores 1, 2 y 3, así como medición por infantómetro en Observador 3.

El test de Levene para la valoración de homocedasticidad no mostró diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las comparaciones realizadas.

La distribución de las frecuencias de las medidas para los distintos observadores se muestra en las tablas 4 y 5. **(Anexo 6)**

Las características entre los diferentes observadores para las variables continuas y estratificadas en percentiles se muestran en las tablas 10 y 11. **(Anexo 7)**

Observadores	Técnica de medición
Observador 1	Cinta métrica flexible.
Observador 2	Cinta métrica flexible.
Observador 3	Cinta métrica flexible.
Infantómetro 2	Infantómetro.
Infantómetro 3	Infantómetro.

Tabla 12. *Observadores y técnica.*

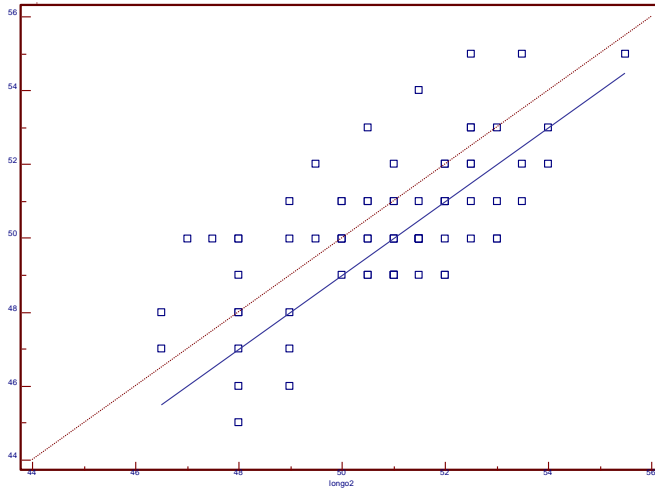
### 3.1 Análisis de la comparación de la longitud en los recién nacidos.

#### 3.1.1. Comparación entre el Observador 1 vs Observador 2:

Tanto el Coeficiente de correlación intraclase (CCI) como el Coeficiente de relación de concordancia (CCC), muestran valores idénticos, 0.64 en ambos casos.

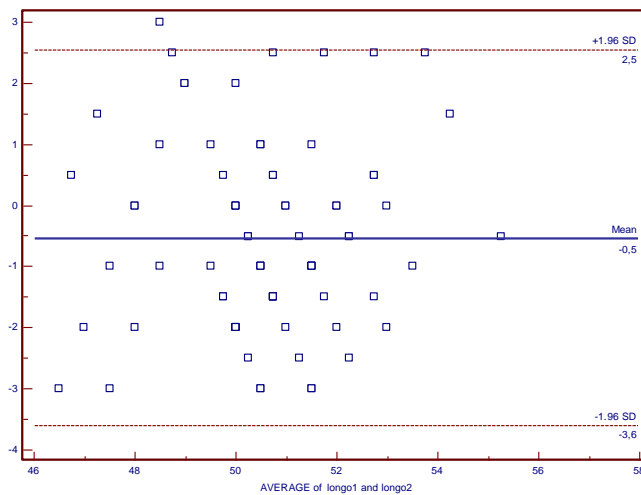
El análisis de Passing Bablok refleja que el Intervalo de Confianza de la ordenada en origen para la variable longitud incluye el valor -1 y la pendiente incluye el valor 1 en consonancia con los otros dos análisis previos.





Gráfica 1, *Análisis de Passing Bablok para el Observador 1 y Observador 2.*

La media de las diferencias, o análisis de Bland Altman otorga un valor de -0.5, siendo los intervalos de concordancia superior 2.5 e inferior -3.6 respectivamente como puede verse en la gráfica 2. La distribución de los datos muestra una dispersión notable entre los límites de concordancia.



Gráfica 2. *Análisis de Bland Altman para la comparación entre Observador 1 y Observador 2.*

El coeficiente de Kappa ponderado (tabla 4) para las variables Longitud 1 y Longitud 2, muestra una puntuación de 0.6 (IC 95%: 0.49 a 0.72). Es una forma de evaluar las medidas somatométricas en clínica. Los acuerdos perfectos entre ambos observadores son las coincidencias que discurren en la diagonal de la tabla.

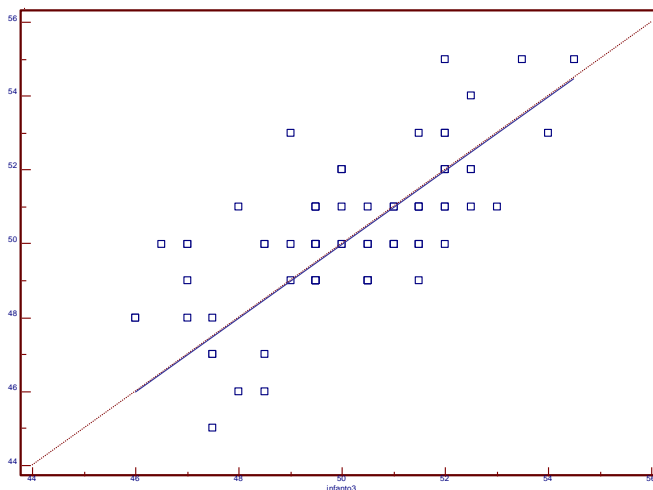
	Pc < 3	Pc 3-10	Pc 10-25	Pc 25-50	Pc 50-75	Pc 75-90	Pc 90-97	Pc > 97
Pc < 3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pc 3-10	1	0	1	1	1	0	0	0
Pc 10-25	0	1	3	1	2	0	0	0
Pc 25-50	1	2	2	1	4	1	0	0
Pc 50-75	0	0	2	4	9	1	2	0
Pc 75-90	0	0	0	5	7	1	0	2
Pc 90-97	0	0	0	1	5	2	4	3
Pc 97	0	0	0	0	2	2	2	2

Tabla 4: *Distribución de las coincidencias entre el Observador 1 y el Observador 2 en los percentiles extraídos de las mediciones directas.*

### 3.1.2. Comparación entre el Observador 1 vs Infantómetro 3:

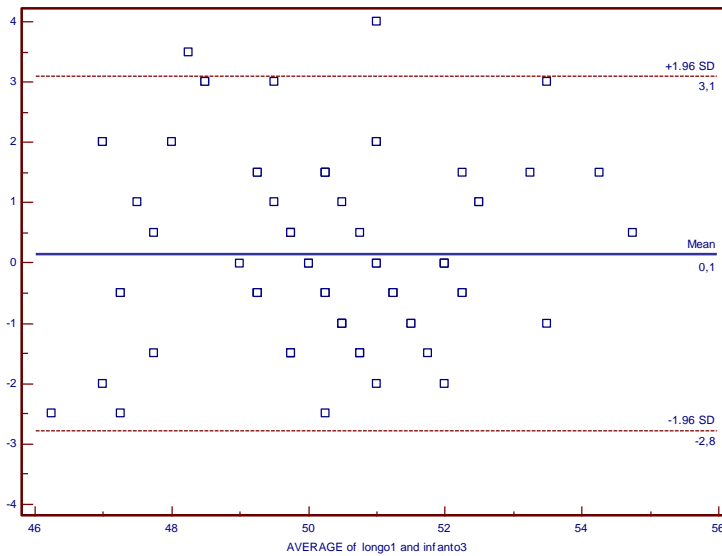
Se observa el mismo CCC y CCI 0.69 en ambos casos.

El análisis de Passing Bablok refleja que el Intervalo de Confianza de la ordenada en origen para la variable longitud incluye el valor 0, y la pendiente incluye el valor 1 en consonancia con los otros dos análisis previos, como puede verse en la gráfica 3.



Gráfica 3, *análisis de Passing Bablok para el Observador 1 e Infantómetro 3.*

La media de las diferencias, o análisis de Bland Altman otorga un valor de 0.1, siendo los intervalos de concordancia superior 3.1 e inferior -2.8 respectivamente como puede verse en la gráfica 5. La distribución de los datos muestra una dispersión notable entre los límites de concordancia.



Gráfica 5, análisis de Bland Altman para la comparación entre Observador 1 e Infantómetro 3.

El coeficiente de Kappa ponderado (tabla 5) para las variables Observador 1 e Infantómetro 3, muestra una puntuación de 0.69 (IC 95%: 0,58 a 0,79).

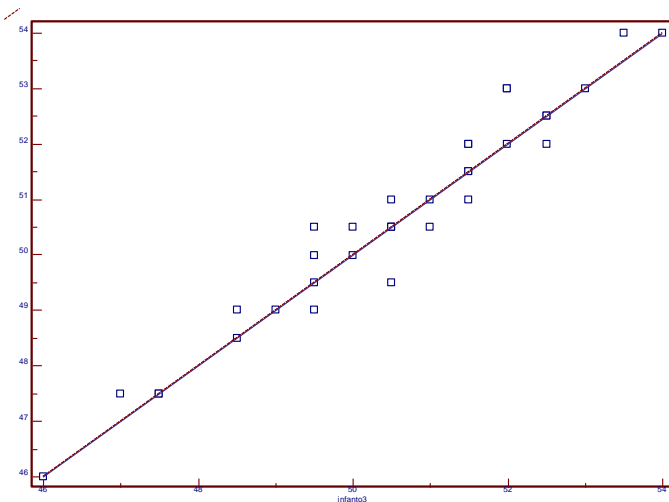
	Pc < 3	Pc 3-10	Pc 10-25	Pc 25-50	Pc 50-75	Pc 75-90	Pc 90-97	Pc > 97
Pc < 3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pc 3-10	0	0	1	0	0	0	0	0
Pc 10-25	0	2	0	1	1	1	0	0
Pc 25-50	0	0	2	0	1	1	0	0
Pc 50-75	0	0	0	2	4	0	1	0
Pc 75-90	0	0	0	2	2	1	0	0
Pc 90-97	0	0	0	1	3	2	3	0
Pc 97	0	0	0	0	0	1	0	2

Tabla 5: Distribución de las coincidencias entre el Observador 1 e Infantómetro 3 en los percentiles extraídos de las mediciones directas.

### 3.1.3. Comparación entre el Infantómetro 2 vs Infantómetro 3:

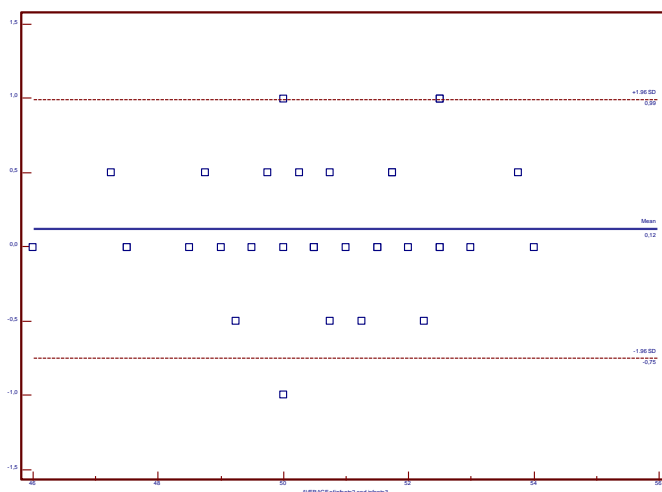
Tanto el Coeficiente de correlación intraclase como el Coeficiente de relación de concordancia, muestran valores idénticos, 0.97 en ambos casos.

El análisis de Passing Bablok refleja que el Intervalo de Confianza de la ordenada en origen para la variable longitud incluye el valor 0, y la pendiente incluye el valor 1 en consonancia con los otros dos análisis previos, como puede verse en la gráfica 6.



Gráfica 6, análisis de Passing Bablok para el Infantómetro 2 e Infantómetro 3.

El análisis de Bland Altman otorga un valor de 0.11, siendo los intervalos de concordancia superior 1 e inferior  $-0.8$  respectivamente como puede verse en la gráfica 7. La distribución de los datos muestra homogeneidad en torno a la recta.



Gráfica 7, análisis de Bland Altman para la comparación entre el Infantómetro 2 e Infantómetro 3.

El coeficiente de Kappa ponderado (tabla 6) para las variables Infantómetro 2 e Infantómetro 3, muestra una puntuación de 0.92 (IC 95%: 0,86 a 0,99).

	Pc < 3	Pc 3-10	Pc 10-25	Pc 25-50	Pc 50-75	Pc 75-90	Pc 90-97	Pc > 97
Pc 3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pc 3-10	0	2	0	0	0	0	0	0
Pc 10-25	0	0	2	0	0	0	0	0
Pc 25-50	0	0	1	3	1	0	0	0
Pc 50-75	0	0	0	1	6	1	0	0
Pc 75-90	0	0	0	0	2	8	0	0
Pc 90-97	0	0	0	0	0	2	1	0
Pc >97	0	0	0	0	0	1	0	3

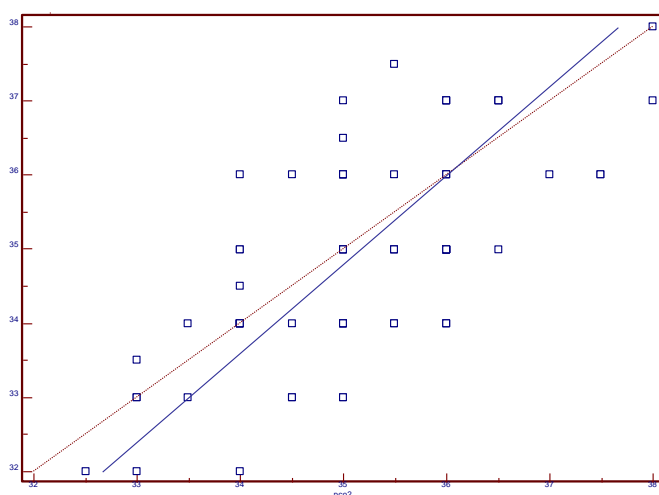
Tabla 6: *Distribución de las coincidencias entre Infantómetro 2 e Infantómetro 3 en los percentiles extraídos de las mediciones directas.*

### 3.2. Análisis de la comparación del perímetro craneal en los recién nacidos.

#### 3.2.1. Comparación entre el Observador 1 y el Observador 2.

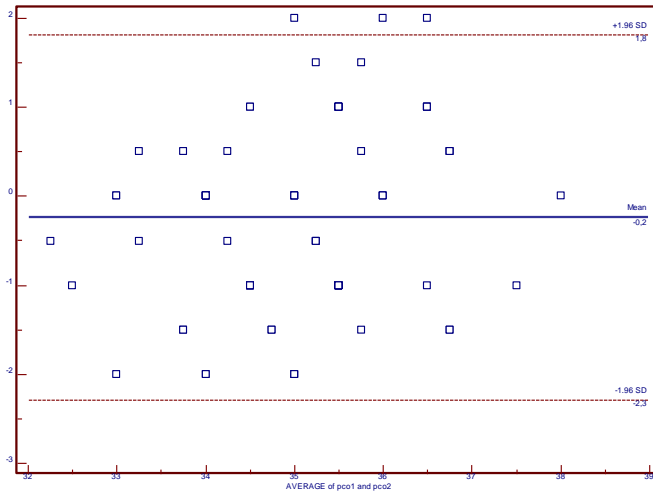
Tanto el Coeficiente de correlación intraclase como el Coeficiente de relación de concordancia, muestran valores idénticos, 0.65 en ambos casos.

El análisis de Passing Bablok refleja que el Intervalo de Confianza de la ordenada en origen para la variable perímetro craneal incluye el valor  $-7.2$  y la pendiente incluye el valor  $1.2$  como se observa en la gráfica 8.



Gráfica 8, *análisis de Passing Bablok para el Observador 1 y Observador 2.*

El análisis de Bland Altman otorga un valor de  $-0.2$ , siendo los intervalos de concordancia superior  $1.8$  e inferior  $-2.3$  respectivamente, como puede verse en la gráfica 9. La distribución de los datos muestra una dispersión notable entre los límites de concordancia.



Gráfica 9, análisis de Bland Altman para la comparación entre Observador 1 y Observador 2.

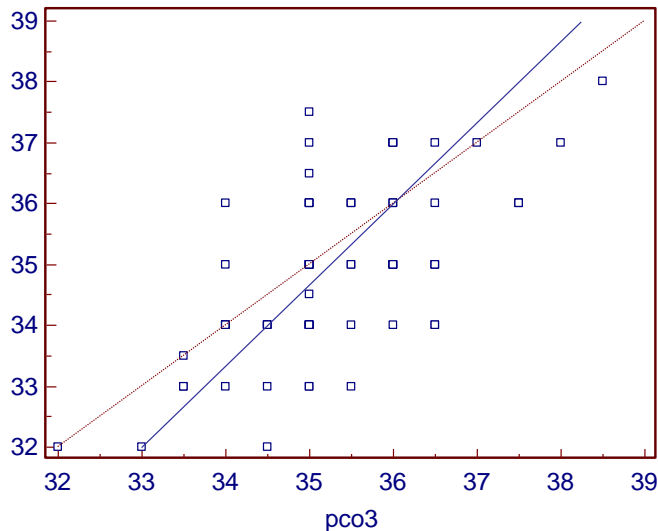
El coeficiente de Kappa ponderado (tabla 7) para las variables Observador 1 y Observador 2, muestra una puntuación de  $0.61$  (IC 95%:  $0.49$  a  $0.73$ ).

	Pc < 3	Pc 3-10	Pc 10-25	Pc 25-50	Pc 50-75	Pc 75-90	Pc 90-97	Pc > 97
Pc < 3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pc 3-10	0	0	0	0	0	0	0	0
Pc 10-25	0	1	3	0	0	0	0	0
Pc 25-50	0	1	5	6	4	2	0	0
Pc 50-75	0	0	2	10	4	6	1	1
Pc 75-90	0	0	0	3	7	6	7	2
Pc 90-97	0	0	0	0	1	1	1	0
Pc > 97	0	0	0	0	0	2	1	1

Tabla 7: Distribución de las coincidencias entre el Observador 1 y el Observador 2 en los percentiles extraídos de las mediciones directas.

### 3.2.2. Comparación entre el Observador 1 y el Observador 3.

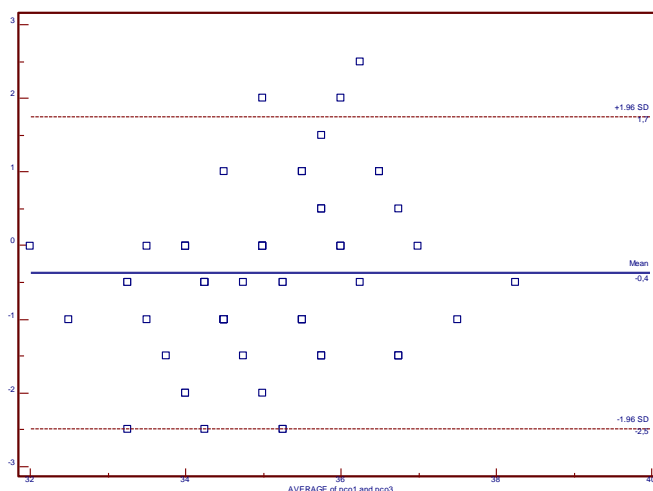
Tanto el Coeficiente de correlación intraclase como el Coeficiente de relación de concordancia, muestran valores idénticos, 0.6 en ambos casos.



Gráfica 10, análisis de Passing Bablok para el Observador 1 y Observador 3.

El análisis de Passing Bablok refleja que el Intervalo de Confianza de la ordenada en origen para la variable perímetro craneal incluye el valor  $-7.2$  y la pendiente incluye el valor  $1.2$  como se observa en la gráfica 10.

El análisis de Bland Altman otorga un valor de  $-0.4$ , siendo los intervalos de concordancia superior  $1.7$  e inferior  $-2.5$  respectivamente, como puede verse en la gráfica 11.



Gráfica 11, análisis de Bland Altman para la comparación entre Observador 1 y Observador 3.

El coeficiente de Kappa ponderado (tabla 8) para las variables Observador 1 y Observador 3, muestra una puntuación de 0.58 (IC 95%: 0,44 a 0,72).

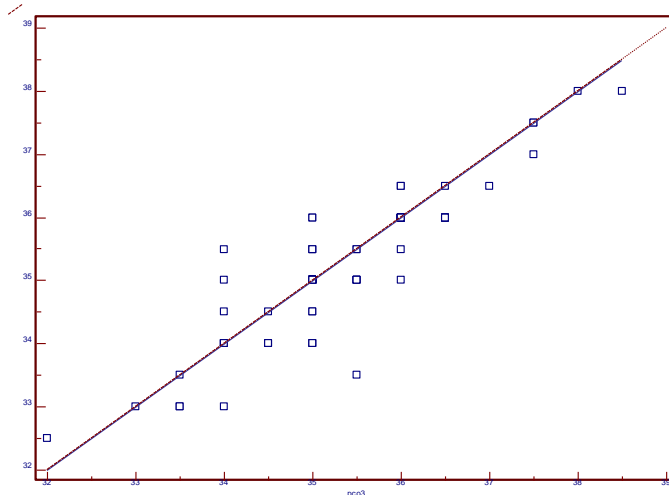
	Pc < 3	Pc 3-10	Pc 10-25	Pc 25-50	Pc 50-75	Pc 75-90	Pc 90-97	Pc > 97
Pc < 3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pc 3-10	0	1	0	0	0	0	0	0
Pc 10-25	0	0	1	0	0	0	0	0
Pc 25-50	0	1	6	6	2	1	0	0
Pc 50-75	0	0	2	9	7	4	1	1
Pc 75-90	0	0	1	2	5	8	6	2
Pc 90-97	0	0	0	2	2	2	1	0
Pc > 97	0	0	0	0	0	2	2	1

Tabla 8: *Distribución de las coincidencias entre el Observador 1 y el Observador 3 en los percentiles extraídos de las mediciones directas.*

### 3.2.3. Comparación entre el Observador 2 y el Observador 3.

Se observa el mismo CCC y CCI 0.89 en ambos casos.

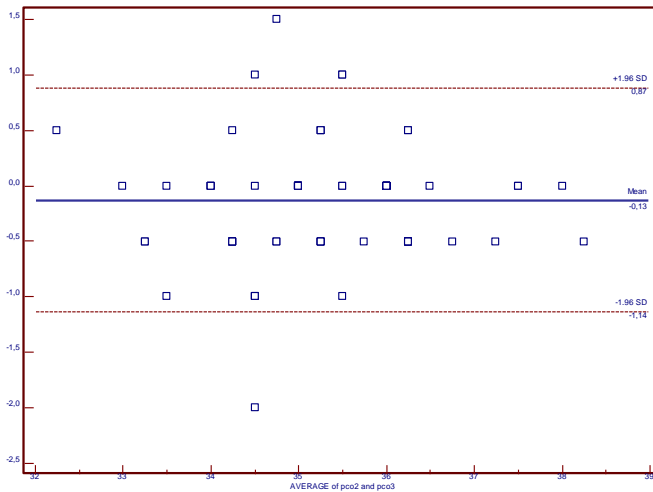
El análisis de Passing Bablok refleja que el Intervalo de Confianza de la ordenada en origen para la variable perímetro craneal incluye el valor 0 y la pendiente incluye el valor 1 como se observa en la gráfica 12.



Gráfica 12, *análisis de Passing Bablok para el Observador 2 y Observador 3.*



La media de las diferencias o análisis de Bland Altman otorga un valor de -0.1, siendo los intervalos de concordancia superior 0.9 e inferior -1.1 respectivamente, como puede verse en la gráfica 12.



Gráfica 12, análisis de Bland Altman para la comparación entre Observador 2 y Observador 3.

El coeficiente de Kappa ponderado (tabla 9) para las variables Observador 2 y Observador 3, muestra una puntuación de 0.86 (IC 95%: 0,79 a 0,92).

	Pc < 3	Pc 3-10	Pc 10-25	Pc 25-50	Pc 50-75	Pc 75-90	Pc 90-97	Pc > 97
Pc < 3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pc 3-10	0	0	0	0	0	0	0	0
Pc 10-25	0	1	0	3	0	0	0	0
Pc 25-50	0	0	1	11	6	0	0	0
Pc 50-75	0	0	0	2	16	6	0	0
Pc 75-90	0	0	0	0	2	17	5	1
Pc 90-97	0	0	0	0	0	1	2	0
Pc > 97	0	0	0	0	0	0	0	4

Tabla 9: Distribución de las coincidencias entre el Observador 2 y el Observador 3 en los percentiles extraídos de las mediciones directas.

## 4. Discusión.

### 4.1 Análisis de la comparación de la longitud en los recién nacidos.

#### 4.1.1 Comparación entre el Observador 1 vs Observador 2:

El análisis del CCI y del CCC arroja una pobre correlación entre las medidas de los observadores 1 y 2. Una puntuación de 0,64 en estos coeficientes dista mucho de una concordancia aceptable interobservador.

Como puede comprobarse en el análisis de Bland Altman las medidas obtenidas por los observadores se disponen en unos límites de concordancia demasiado amplios (2.5 a -3.6). Estos resultados tienen repercusión clínica, ya que para una misma longitud, dos observadores llegan a discernir hasta 3.6 cm. A su vez la distribución de las medidas no es homogénea.

El índice de Kappa ponderado muestra una puntuación de 0.6. Esta cifra otorga una correlación moderada entre los Observadores 1 y 2. Como se observa en la *tabla 4*, gran parte de las medidas distan de la diagonal de la misma.

Comparando estos resultados con otro estudio realizado en Australia con 602 neonatos, <sup>(11)</sup> en ambos se obtuvieron unos límites de concordancia similares.

Estos resultados incitan a pensar que dos observadores que miden con cinta métrica no son intercambiables, debido a su escasa correlación en las medidas. Estas diferencias marcan un cambio de percentil en la talla del neonato.

#### 4.1.2 Comparación entre el Observador 1 vs Infantómetro 3

Los resultados obtenidos otorgan un CCC y un CCI de 0.69 en ambos casos, estos dos observadores tienen un índice de concordancia bajo para un mismo parámetro.

Tras el análisis de Bland Altman, se observa que los datos se mueven en unos límites amplios (3.1 y -2.8) y a su vez se disponen en una nube muy dispersa.

Con el cálculo del coeficiente Kappa ponderado con una puntuación de 0.69, se observa que gran parte de las medidas distan de la diagonal de la *tabla 5*.

Todo esto significa que el Observador 1 y el Infantómetro 3 no son intercambiables.

En un estudio realizado en México, <sup>(12)</sup> se propuso al infantómetro como método patrón oro para la medición de la talla en los recién nacidos. En este caso, nuestro Infantómetro 3 obtuvo una muy baja correlación de medidas frente a la cinta de teflón del Observador 1. Si el infantómetro está considerado el método más fiable y preciso para tallar a neonatos, <sup>(8, 9)</sup> las medidas del Observador 1 distan del patrón oro.

Las repercusiones clínicas de esta discordancia son graves, puesto que 2 sujetos del estudio (2.5%) no fueron incluidos en el diagnóstico de “Pequeño para Edad Gestacional” <sup>(17)</sup> (PEG, percentil < 3). Estos recién nacidos, medidos con la cinta de teflón no serían subsidiarios de tratamiento específico para su patología del desarrollo.

A su vez, según los datos obtenidos del Observador 1, 4 recién nacidos (5,1%) fueron diagnosticados de PEG, sujetos que medidos por el Infantómetro 3 obtuvieron percentiles dentro de la normalidad.

En resumen, teniendo en cuenta el infantómetro como patrón oro, 2 sujetos no fueron diagnosticados de PEG y 4 fueron incluidos, dando lugar a un diagnóstico erróneo.

Por lo que se considera el uso del infantómetro debido a la repercusión clínica de una mala técnica antropométrica.

#### 4.1.3 Comparación entre el Infantómetro 2 vs Infantómetro 3:

Una puntuación de 0.97 tanto en el CCC como en el CCI, significa que los datos de las mediciones de ambos observadores (infantómetros) son intercambiables.

El análisis de Bland Altam muestra que los datos se mueven en unos límites realmente bajos (1 y -0.8) y hay una homogeneidad en la distribución de los mismos.

El coeficiente de Kappa ponderado muestra la gran totalidad de los datos en la diagonal de la *tabla 6*.

Prácticamente todos los sujetos son incluidos en el mismo percentil por los dos observadores.

El Infantómetro 2 y 3 son totalmente intercambiables, obtuvieron una gran correlación intersujeto. No se encontraron diferencias significativas que concurrieran en un cambio importante de percentil.

Un estudio multicéntrico en EEUU <sup>(13)</sup> obtuvo una mayor correlación de las medidas usando el infantómetro, de un 30% con cinta de teflón, frente a un 70% con la técnica del infantómetro.

Con todo lo anterior, se puede observar que los mejores resultados fueron obtenidos con esta técnica de medición. Tras el análisis estadístico de los datos, se puede afirmar la fiabilidad y reproducibilidad de las mediciones utilizando el infantómetro como método de estandarización antropométrica en neonatos.

#### 4.2 Análisis de la comparación del perímetro craneal en los recién nacidos.

##### 4.2.1. Comparación entre el Observador 1 y el Observador 2.

Las mediciones otorgan un CCC y un CCI de 0.65 para el Observador 1 y 2. La correlación de las medidas es baja.

Las mediciones se mueven en unos intervalos de 1.8 a -2.3 respectivamente, con una distribución muy dispar como nos muestra la gráfica 9 del análisis de Bland Altman.

Una vez percentiladas las mediciones, el coeficiente de Kappa muestra una puntuación de 0.69.

Tras el análisis de los datos obtenidos parece no mostrarse una gran correlación entre las medidas del Observador 1 y 2. Esto puede ser debido a que el Observador 1 realizó las mediciones justo al momento del nacimiento, mientras que el Observador 3 obtuvo las puntuaciones después de las primeras horas de vida. Esta variabilidad de datos puede ser defendida desde este punto, ya que estos dos observadores no realizaron las mediciones en las mismas condiciones para un mismo neonato. Las pequeñas anomalías craneales producidas por el parto en el recién nacido (como el moldeamiento craneal de la presentación cefálica,

acabalgamiento de parietales, etc) hacen que las medidas tomadas por el Observador 1 y Observador 2 tengan un CC y un CCI tan bajo.

Desde un punto de vista clínico un sujeto medido por el Observador 1 obtuvo un percentil inferior a 3, por lo que sería incluido en un diagnóstico de microcefalia, cuando en realidad, tras una nueva medición por parte del Observador 2 pasadas unas horas, el mismo sujeto fue excluido del diagnóstico al estar dentro de los percentiles no asociados a esta patología.

#### 4.2.2. Comparación entre el Observador 1 y el Observador 3.

El resultado de las mediciones muestra un CCC y un CCI de 0.6 para el Observador 1 y 3. La correlación de las medidas es baja.

Los datos de las mediciones se distribuyen entre límites de 1.8 a -2.3 respectivamente, la nube que forman es muy heterogénea.

Una vez percentiladas las mediciones, el coeficiente de Kappa muestra una puntuación de 0.58, el acuerdo esperado entre estos dos observadores es moderado

Como ocurre con el análisis anterior, los Observadores 1 y 3 tomaron las mediciones en tiempos distintos.

Las medidas entre estos dos observadores no son intercambiables, probablemente debido a que fueron realizadas en distinto momento.

#### 4.2.3 Comparación entre el Observador 2 y el Observador 3.

Los valores obtenidos tanto en el CCC como en el CCI (0.89), muestran una gran correlación de datos. Esto hace que ambos observadores sean intercambiables en la práctica clínica.

Con análisis de Bland y Altman se obtiene una representación de lo anterior (*gráfica 12*). Comprobando una vez más que la gran mayoría de los valores se encuentran dentro de los límites de concordancia. Esto indica que no hay diferencias clínicamente importantes.

Con el índice kappa ponderado, se muestra una visión más clínica de la concordancia. Aquí no se expresan las mediciones en cm sino que, teniendo en

cuenta la edad gestacional y el sexo del lactante, se coloca a cada uno en su percentil correspondiente. Prácticamente todos los sujetos son incluidos en el mismo percentil por los dos observadores o, como mucho, a un percentil de distancia.

El Observador 2 y el Observador 3 obtuvieron una mejor correlación de datos, frente al Observador 1, ya que ambos midieron en el mismo periodo de tiempo al neonato.

Al igual que en estudios anteriores, <sup>(12)</sup> el perímetro cefálico resulta ser la medición más reproducible. Mientras que, la longitud supina presenta mayor dificultad técnica.

#### 4.3 Limitaciones del estudio.

Hay que indicar que la medida asignada al Observador 1 (matronas), en realidad se trata de una mezcla de personas que realizan la medición habitualmente tras el parto en los turnos de mañana, tarde y noche en situaciones laborales o clínicas distintas. En cambio las mediciones de los Observadores 2 y 3 se realizaron en condición de estabilidad clínica, en planta de maternidad y dentro de las primeras 48 horas de vida.

La mayoría de las medidas que realizaron los Observadores 2 y 3 se hicieron pasadas las primeras horas de vida mientras que el observador 1 midió al nacimiento, por lo que pequeñas anomalías craneales evolutivas en el recién nacido producidas por el parto (moldeamiento craneal, parietales acabalgados...) han podido no ser tenidos en cuenta durante el estudio lo que explicaría una media de mediciones a la baja.

#### 4.4 Conclusiones.

**Primera:** El profesional de enfermería debe entrenarse en técnicas de somatometría. Las mediciones de longitud en lactantes utilizando un infantómetro flexible, realizadas por dos observadores independientes, tienen un grado de acuerdo excelente que permite su intercambio sin perjuicio de los resultados obtenidos.

**Segunda:** Las mediciones de longitud en lactantes utilizando un infantómetro flexible y una cinta de teflón, realizadas por dos observadores independientes, no obtienen un grado de acuerdo aceptable para la práctica clínica.

**Tercera:** 2 sujetos (2.5% de los recién nacidos) no fueron diagnosticados de PEG (longitud  $p < 3$ ) usando como método de medición la cinta de teflón, por lo que en un futuro no serían incluidos para un tratamiento con hormona de crecimiento.

**Cuarta:** Las mediciones del perímetro cefálico en recién nacidos utilizando una cinta métrica flexible, realizadas por dos observadores independientes, en un mismo lapso de tiempo, tienen un grado de acuerdo excelente que permite su intercambio sin perjuicio de los resultados obtenidos. Sin embargo la medida tomada en el momento del nacimiento, puede estar alterada debido a las anomalías craneales evolutivas producidas en el parto. Por lo que 1 sujeto del estudio (1.2% de los recién nacidos) sería incluido erróneamente en el diagnóstico de microcefalia; esto lo sometería a pruebas innecesarias (ecografía transfontanelar, serologías de enfermedades congénitas como el Citomegalovirus, etc...). Una medida a partir de las 12 horas de vida es más precisa como se ha evidenciado en el estudio.

## 5. Bibliografía.

1. Eveleth P. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. American Journal of Human Biology [Internet]. 1996;8(6):786-787. Disponible en: [http://www.who.int/childgrowth/publications/physical\\_status/es/](http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/es/)
2. Peláez Torre M, Ysunza Ogazón A. Elementos prácticos para el diagnóstico de la desnutrición. 1ª ed. México; 1993. Disponible en: [http://salud.edomexico.gob.mx/html/doctos/ueic/cec/elem\\_prac\\_diag\\_nutr.pdf](http://salud.edomexico.gob.mx/html/doctos/ueic/cec/elem_prac_diag_nutr.pdf)
3. van't Hof M, Haschke F. The Euro-Growth Study: Why, Who, and How. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. 2000;31:S3-S13. Disponible en [http://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2000/07001/The Euro Growth Study Why , Who, and How.2.aspx](http://journals.lww.com/jpgn/Fulltext/2000/07001/The_Euro_Growth_Study_Why_Who_and_How.2.aspx)
4. Instituto Nacional de Salud (Perú). La Medición de la Talla y el Peso. Guía para el personal de la salud del primer nivel de atención. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. UNICEF. Lima; 2004. Disponible en: [https://www.unicef.org/argentina/spanish/Nutricion\\_24julio.pdf](https://www.unicef.org/argentina/spanish/Nutricion_24julio.pdf)
5. Sánchez Zahonero J, López García M. Estudio valenciano sobre tratamiento con hormona de crecimiento en pequeños para la edad gestacional. Anales de Pediatría [Internet]. 2017;86(2):87-93. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/playContent/1-s2.0-S1695403316300029?returnurl=http:%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1695403316300029%3Fshowall%3Dtrue&referrer=https:%2F%2Fwww.google.es%2F>
6. Onis M. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. Acta Paediatrica [Internet]. 2007;95:76-85. Disponible en: <http://www.who.int/childgrowth/standards/es/>

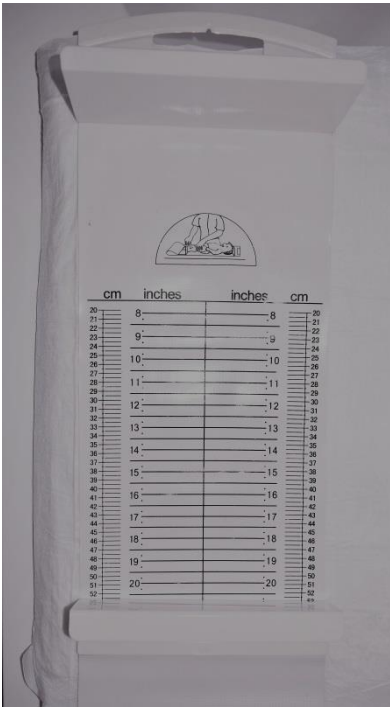


7. Eckerman C, Sturm L, Gross S. Different developmental courses for very-low-birthweight infants differing in early head growth. *Developmental Psychology* [Internet]. 1985;21(5):813-827. Disponible en: [http://www.jpeds.com/article/S0022-3476\(05\)80047-2/abstract](http://www.jpeds.com/article/S0022-3476(05)80047-2/abstract)
8. Johnson T, Engstrom, J, Warda, J, Kabat, M, Peters, B. Reliability of Length Measurements in Full-Term Neonates. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing* [Internet]. 1998;27(3):270-276. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9620819>
9. Davies D, Holding R. Neonatometer: A New Infant Length Measurer. *Archives of Disease in Childhood* [Internet]. 1972;47(256):938-940. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1648392/>
10. [Internet]. 2017 [citado 22 April 2017]. Disponible en: [http://. www.athleteshop.es](http://www.athleteshop.es).
11. Wood A, Raynes-Greenow C, Carberry A, Jeffery H. Neonatal length inaccuracies in clinical practice and related percentile discrepancies detected by a simple length-board. *Journal of Paediatrics and Child Health* [Internet]. 2013;49(3):199-203. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23432733>
12. Villalobos-Alcazar G Guzman-Bárceñas J. Evaluación antropométrica del recién nacido. Variabilidad de los observadores. *PerinatolReprodHum* 2002; 16: 74-79 Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462005000300009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462005000300009)
13. Lipman T. A multicentre randomised controlled trial of an intervention to improve the accuracy of linear growth measurement. *Archives of Disease in Childhood* [Internet]. 2004;89(4):342-346. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15033843>

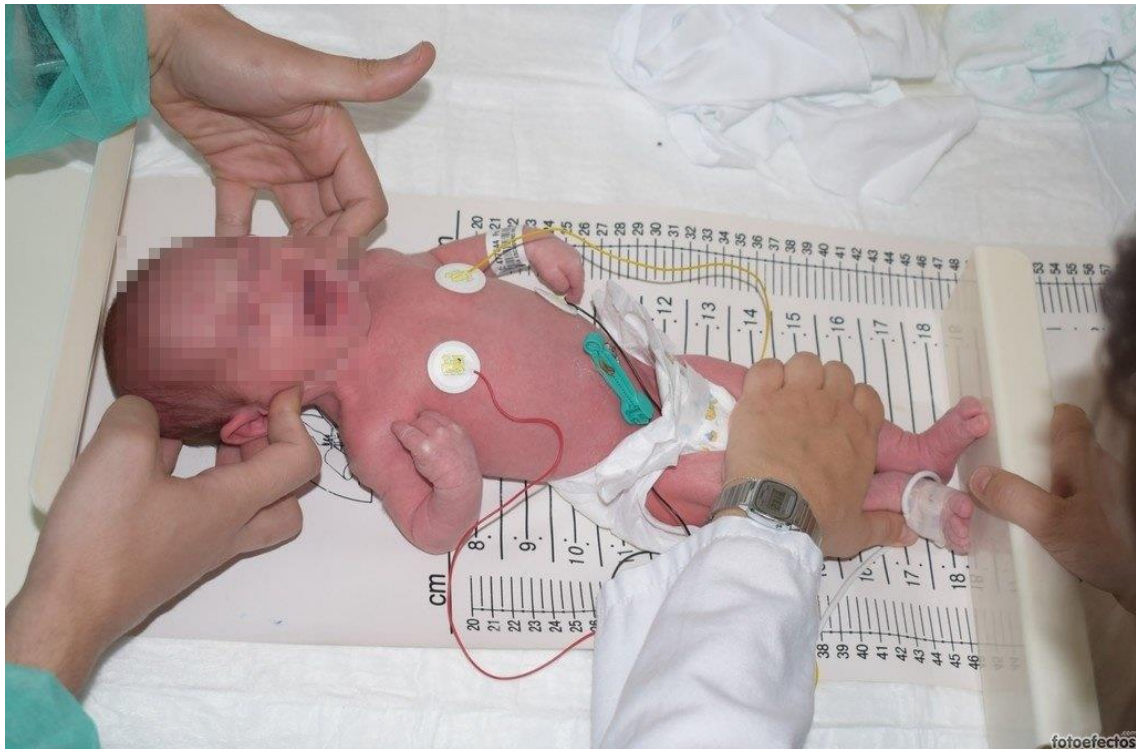
14. Johnson T, Engstrom J, Gelhar D. Intra- and Interexaminer Reliability of Anthropometric Measurements of Term Infants. *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition* [Internet]. 1997;24(5):497-505. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9161941>
  
15. Cárdenas-López Cristina, Haua-Navarro Karime, Suverza-Fernández Araceli, Perichart-Perera Otilia. Mediciones antropométricas en el neonato. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* [revista en la Internet]. 2005 Jun [citado 2017 Mayo 22] ; 62( 3 ): 214-224. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462005000300009&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462005000300009&lng=es).
  
16. Abaira V. El índice kappa. *SEMERGEN - Medicina de Familia*. 2001; 27(5):247-249.
  
17. Carrascosa A, Fernández JM, Ferrández A, López-Siguero JP, Sánchez E. *Estudio Transversal Español de Crecimiento 2010*. Barcelona. Pfizer. Ed. Hercu, Barcelona ISBN 978-84-612-3046-4. 2010.

## ANEXOS.

### Anexo 1. Infantómetro flexible.



**Anexo 2. Técnica de medición con infantómetro flexible.**



**Anexo 3. Consentimiento Jefe servicio pediatría CAUPA.**



**Complejo Asistencial Universitario de Palencia**  
**Hosp. Río Carrión / San Telmo**  
Avda. Donantes de Sangre s/n  
34005 – Palencia  
Tfno: 979167000  
**JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN**



**CONFORMIDAD DEL JEFE DE SERVICIO**

D. Jesús María Andrés de Llano como Jefe del Servicio de Pediatría del Complejo Asistencial Universitario de Palencia

Hago constar:

Que conozco la documentación relativa al proyecto de investigación que lleva por título "SOMATOMETRÍA NEONATAL: estudio de concordancia interobservador; papel de la enfermería y su repercusión clínica".

Cuyo investigador principal es D. Manuel Santos Fernández con DNI 71949468V.

Dicho trabajo será tutelado por D. Jesús María Andrés de Llano y Dña Sara Martín Armentia.

Declaro tener conocimiento y apruebo la realización del proyecto de investigación en este Servicio.

En Palencia a 4 de Abril de 2017.

Fdo. Dr. Jesús María Andrés de Llano  
Jefe de Servicio de Pediatría.

COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA DEL ÁREA SANITARIA DE PALENCIA



## Anexo 4. Aprobación del Comité de Ética del CAUPA.



Complejo Asistencial Universitario de Palencia

Avda. de los Donantes de Sangre, s/n  
Tfno.: 979 16 70 00  
Fax: 979 16 70 14  
34005 PALENCIA



**JOSÉ RAMÓN GARMENDIA LEIZA, COMO PRESIDENTE DEL COMITÉ ÉTICO EN INVESTIGACIÓN CLÍNICA DEL AREA DE SALUD DE PALENCIA,**

### CERTIFICA

Que este Comité ha evaluado la propuesta de **Trabajo Fin de Grado** de D Manuel Santos Fernández, con DNI 71949468V, estudiante de enfermería en la Escuela Universitaria de enfermería de Palencia, titulado:

**“SOMATOMETRÍA NEONATAL: estudio de concordancia interobservador; papel de la enfermería y su repercusión clínica”**

y considera que:

- 1.- Su realización es pertinente. Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del proyecto en relación con los objetivos del estudio.
- 2.- La previsión para obtener la información, participación y el plan de reclutamiento previsto sobre los sujetos son adecuados. No hay intervención terapéutica alguna sobre éstos.
- 3.- En todo caso, el estudiante y sus colaboradores se comprometen a salvaguardar los requisitos que la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal establece, así como a garantizar los derechos que formula la Ley 41/2002 básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

Por todo lo cual, este CEIC emite un **DICTAMEN FAVORABLE** para que se lleve a cabo en el ámbito propuesto en la documentación presentada.

Lo que se firma en Palencia, a 18 de Abril de 2017.

Fdo.: José R. Garmendia Leiza

Presidente del CEIC Área Salud de Palencia



## Anexo 5. Compromiso de confidencialidad CAUPA.



**Complejo Asistencial Universitario de Palencia**  
**Hosp. Río Carrión / San Telmo**  
Avda. Donantes de Sangre s/n  
34005 – Palencia  
Tlfno: 979167000  
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN



### ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

#### COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD DESTINADO AL PERSONAL SIN VINCULACIÓN CONTRACTUAL CON EL CENTRO

D. Manuel Santos Fernández con DNI 71949468V tiene la condición de estudiante de enfermería en régimen de alumnado en el Centro Sanitario COMPLEJO ASISTENCIAL UNIVERSITARIO DE PALENCIA como:

- Trabajo fin de Grado.  
 Trabajo fin de Master.  
 Otros,  
(especificar).....

Título del estudio: "SOMATOMETRÍA NEONATAL: estudio de concordancia interobservador; papel de la enfermería y su repercusión clínica".

#### Declara que,

1. Reconoce que los pacientes tienen derecho al respeto de su personalidad, dignidad humana e intimidad y a la confidencialidad de toda la información relacionada con su proceso.
2. También reconoce que los pacientes tienen derecho a que se respete el carácter confidencial de los datos referentes a su salud, y a que nadie pueda acceder a ellos sin previa autorización.
3. De acuerdo con el artículo 10 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, reconoce que tiene el deber de mantener secreto respecto a la información a la que acceda en el desarrollo de su actividad, comprometiéndose a prestar el máximo cuidado y confidencialidad en el manejo y custodia de cualquier información/documentación durante su periodo formativo y una vez concluido el mismo.
4. Reconoce que no procede transferir, duplicar o reproducir todo o parte de la información a la que tenga acceso con motivo de su actividad en el Centro, no pudiendo utilizar los datos proporcionados por el mismo para finalidades distintas a la formación, o aquellas otras para las que fuera autorizado por el CEIC/CEIm y por la dirección del Centro.
5. Está enterado de que es responsable personal de acatar el deber de confidencialidad y de que su incumplimiento puede tener consecuencias penales, disciplinarias o incluso civiles.

Por todo ello se compromete a que su conducta en el Centro Sanitario se adecue a lo previsto en los apartados anteriores de esta declaración responsable,

Además, acepta y se compromete a que, una vez concluido el trabajo objeto de autorización para manejar datos clínicos, aquel será depositado en custodia en el lugar que las Autoridades Académicas determinen, y todos aquellos datos clínicos que pudieran identificar a los pacientes objeto del estudio, sea de manera directa o indirecta, sean entregados al tutor académico correspondiente para su archivo o destrucción segura, según corresponda. Este documento se suscribe por duplicado,

En, Palencia a 4 de Abril de 2017

Fdo.: .....



**Anexo 6.** Tablas 4 y 5. *Distribución de la frecuencia de las medidas.*

<b>Tabla cruzada longitudes observador</b>						
<b>% dentro de observador</b>						
		observador				Total
		1	2	3	Infanto 2	
<b>longitudes</b>	45,0	1,3%				0,3%
	46,0	2,6%		2,9%	2,9%	2,0%
	46,5		2,6%			1,3%
	47,0	3,8%	1,3%	2,9%		5,1%
	47,5		1,3%		8,8%	5,1%
	48,0	5,1%	10,3%	5,9%		2,6%
	48,5			5,9%	2,9%	5,1%
	49,0	15,4%	6,4%	8,8%	8,8%	3,8%
	49,5		2,6%		5,9%	16,7%
	50,0	30,8%	7,7%	5,9%	5,9%	7,7%
	50,5		9,0%		17,6%	10,3%
	51,0	19,2%	14,1%	26,5%	8,8%	7,7%
	51,5		11,5%	2,9%	5,9%	10,3%
	52,0	10,3%	11,5%	17,6%	11,8%	11,5%
	52,5		9,0%	2,9%	5,9%	5,1%
	53,0	6,4%	5,1%	11,8%	8,8%	1,3%
	53,5		3,8%	2,9%		1,3%
	54,0	1,3%	2,6%		5,9%	1,3%
	54,5					1,3%
	55,0	3,8%		2,9%		
55,5		1,3%				
<b>Total</b>		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

<b>Tabla cruzada cráneo observador</b>					
<b>% dentro de observador</b>					
		observador			Total
		1	2	3	
<b>cráneo</b>	32,0	3,8%		1,3%	1,7%
	32,5		1,3%		0,4%
	33,0	9,0%	5,1%	1,3%	5,1%
	33,5	1,3%	2,6%	3,8%	2,6%
	34,0	25,6%	15,4%	10,3%	17,1%
	34,5	1,3%	5,1%	7,7%	4,7%
	35,0	24,4%	25,6%	30,8%	26,9%
	35,5		9,0%	9,0%	6,0%
	36,0	19,2%	24,4%	19,2%	20,9%
	36,5	1,3%	5,1%	9,0%	5,1%
	37,0	11,5%	1,3%	1,3%	4,7%
	37,5	1,3%	2,6%	3,8%	2,6%
	38,0	1,3%	2,6%	1,3%	1,7%
	38,5			1,3%	0,4%
<b>Total</b>		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%



Anexo 7. Tabla 10. Variables continuas y estratificadas en percentiles.

Tabla 11. Análisis de Bland Altman.

		CCI	CCC	Passing Bablok		Kappa
				Ordenada origen	Pendiente	
Longitud	Long Obs 1 vs Long Obs 2	0,64 0,47 a 0,76	0,64 0,49 a 0,75	-1 -18 a 9,5	1 0,8 a 1,3	0,6 0,49 a 0,72
	Long Obs 1 vs Infant Obs 3	0,69 0,56 a 0,79	0,69 0,55 a 0,79	0 -10,3 a 10	1 0,8 a 1,2	0,69 0,58 a 0,79
	Infant Obs2 vs Infant Obs 3	0,97 0,94 a 0,99	0,97 0,94 a 0,99	0 0 a 0	1 1 a 1	0,93 0,86 a 0,99
	Long Obs 2 vs Long Obs 3	0,9 0,82 a 0,95	0,90 0,82 a 0,95	0,5 -12,44 a 0,5	1 1 a 1,25	0,88 0,8 a 0,95
	Long Obs 2 vs Infant Obs 3	0,84 0,51 a 0,93	0,84 0,76 a 0,89	1 1 a 1	1 1 a 1	0,81 0,75 a 0,88
Perímetro Craneal	Pc Obs 1 vs Pc Obs 2	0,65 0,49 a 0,76	0,65 0,50 a 0,75	-7,2 -21,4 a 0	1,2 1 a 1,6	0,61 0,49 a 0,73
	Pc Obs 1 vs Pc Obs 3	0,6 0,43 a 0,74	0,6 0,45 a 0,72	-12 -35,25 a - 0,5	1,33 1 a 2	0,58 0,44 a 0,72
	Pc Obs 2 vs Pc Obs 3	0,89 0,83 a 0,93	0,89 0,84 a 0,93	0 0 a 0	1 1 a 1	0,86 0,79 a 0,92

Tabla 10. Variables continuas y estratificadas en percentiles

		Media de las Diferencias	Intervalo de concordancia	
			Superior	Inferior
<b>Longitud</b>	Long Obs 1 vs Long Obs 2	-0,5 -0,9 a -0,2	2,5 1,9 a 3,1	-3,6 -4,2 a -3,0
	Long Obs 1 vs Infant Obs 3	0,1 -0,2 a 0,5	3,1 2,5 a 3,7	-2,8 -3,4 a -2,2
	Infant Obs2 VS Infant Obs 3	0,1 -0,0 a 0,3	1 0,7 a 1,3	-0,8 -1,0 a -0,5
	Long Obs 2 VS Long Obs 3	0,4 0,1 a 0,7	2,0 1,5 a 2,5	-1,2 -1,7 a -0,7
	Long Obs 2 VS Infant Obs 3	0,7 0,5 a 0,9	2,4 2,0 a 2,7	-1,0 -1,3 a -0,7
<b>Perímetro Craneal</b>	Pc Obs 1 VS Pc Obs 2	-0,2 -0,5 a -0	1,8 1,4 a 2,2	-2,3 -2,7 a -1,9
	Pc Obs 1 VS Pc Obs 3	-0,4 -0,6 a -0,1	1,7 1,3 a 2,2	-2,5 -2,9 a -2,1
	Pc Obs 2 VS Pc Obs 3	-0,1 -0,3 a -0,0	0,9 0,7 a 1,1	-1,1 -1,3 a -0,9

Tabla 11. *Análisis de Bland Altman*