



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
POSGRADO EN ANTROPOLOGÍA  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS/  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ANTROPOLÓGICAS /  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES SOCIALES

**“ECUACIONES PARA ESTIMAR LA TALLA FETAL AL  
MOMENTO DE LA MUERTE”**

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRÍA EN ANTROPOLOGÍA

PRESENTA:  
PERLA LILIANA CHÁVEZ MARTÍNEZ

TUTOR PRINCIPAL:  
DR. CARLOS SERRANO SÁNCHEZ, IIA-UNAM

CIUDAD DE MÉXICO, NOVIEMBRE 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



*“quizá lo que ha transformado más profundamente el estudio de los seres vivos es el acceso al análisis de nuevos objetos. Y no siempre como consecuencia de la aparición de una nueva técnica [...], sino más bien como el resultado de cambio en la manera de mirar el organismo, de cuestionarlo, de formular las preguntas a las que la observación debe dar respuesta”*

(Jacob 1986. La lógica de lo viviente. Una visión materialista de la biología: 14).



Imagen de autoría propia

## **Agradecimientos**

Mis agradecimientos a la Universidad Nacional Autónoma de México por haber sido el espacio idóneo para mi aprendizaje y desarrollo profesional. Al Posgrado en Antropología por brindarme la oportunidad y las facilidades para realizar mis estudios de maestría.

Agradezco al Dr. Carlos Serrano por la dirección de esta tesis. Por sus recomendaciones, ayuda y orientación durante toda la maestría. Fue por su sugerencia y apoyo que pude solicitar una estancia de investigación. A la Dra. Abigail Meza por sus acertadas observaciones y por su apoyo en el ámbito profesional y personal. Por compartir conmigo el gusto por estudiar a los fetos. Al Dr. Federico Zertuche por su ayuda en el análisis estadístico, por compartirme sus conocimientos y por todo el tiempo dedicado. Al Dr. Francisco Etxeberria por permitir y apoyar la realización de mi estancia de investigación en el País Vasco, por involucrarme en el trabajo antropológico forense realizado en la Facultad de Medicina y por la Sociedad de Ciencias Aranzadi. Al Dr. Manuel Arteaga de la Facultad de Medicina de la UNAM por confiar en mí para el estudio de los fetos y por su apoyo en la investigación. Un profundo agradecimiento a todos mis profesores de la maestría por su enseñanza, dedicación e interés.

A mi esposo por su invaluable apoyo, por ayudarme siempre, por ser paciente, por preocuparse, por interesarse... por amarme. Porque esta es una meta más que cumplimos juntos, de todas las que nos hemos propuesto como pareja.

A mis papás y hermanos por su gran dedicación, compromiso, interés, cuidado e incondicional amor, porque siempre están conmigo y creen en mí, porque mis logros son reflejo de los suyos. A mis abuelitos por su cariño y apoyo.

Gracias a mi d., v., v., p., m., c., b., m. y m., por acompañarme y cuidarme siempre.

Gracias a mis amigos por escucharme, apoyarme y estar ahí a pesar del tiempo.

Agradezco al Dr. Francisco Escobar por permitirme trabajar en la Coordinación de Servicios Periciales y cursar el primer año de mis estudios de maestría al mismo tiempo, por su interés en mi superación profesional. Especialmente, agradezco el apoyo económico de la beca CEP-UNAM y la beca complementaria de Movilidad, con las cuales pude continuar y concluir satisfactoriamente mis estudios de maestría, así como del proyecto PAPIIT IN103815 que financió parcialmente la presentación de este trabajo en el XX Congreso de la Sociedad Española de Antropología Física-SEAF 2017, Barcelona.

Finalmente, un sincero agradecimiento a todas las personas que fueron partícipes de la elaboración y conclusión de esta tesis.

## Un cuento para comenzar... <sup>1</sup>

### *Mi pequeño Carlitos*

¿Alguna vez escuchaste sobre la fibrocondrogénesis? Hoy platique con Larisa y me contó que algunas enfermedades se pueden ver en los huesos, ¿Puedes imaginar que existen especialistas que estudiando el esqueleto pueden decirte sí se trata de una persona? ¿Sí era hombre o mujer, cuántos años tenía, sí hacía alguna actividad o ejercicio con frecuencia o incluso sí estaba enfermo? Mi nombre es Mariana Armendia y hoy afortunadamente entendí el trabajo de un antropólogo físico. Te voy a contar por qué.

Hace mucho tiempo, en un lugar muy lejano... en realidad hace algunos años en la Ciudad de México, una pareja de jóvenes enamorados comenzó a vivir en la delegación Tlalpan, todo parecía estupendo, tenían de mascota a un chihuahuero llamado Max, muy viejo y gruñón. Habían encontrado trabajo después concluir la escuela, estaban terminando de construir una pequeña casa con un jardín hermoso, en un sitio grande y con poca gente. Él era ingeniero mecánico, le encantaba hacer deporte, fumar un cigarro por las noches sentado en una pequeña banca del jardín de su casa, desde donde podía ver a su pareja tomar una siesta. Ella era educadora de preescolar, le encantaba trabajar con niños pequeños, enseñarles las letras y los números, cuidarlos... Un mes después de comenzar a vivir ahí, ella acudió al médico porque creía estar embarazada y efectivamente, el doctor le confirmó un embarazo de pocas semanas. Ay que emoción sentían ambos, ¡un bebé en la casa! ¿Será niño o niña?, ¿A quién se va a parecer?, ¿Cómo se va a llamar? Si es niño Carlos, como su papá, sí es niña Laura, como su abuela.

En la octava semana de embarazo, comenzaron a comprar las cosas para la recámara del bebe. Ambos querían, y en realidad sentían, que sería una niña, en la puerta ya había un gran letrero que decía “LAU”. El 18 de abril del 2025 tuvieron su primera cita con el médico, el Dr. Aguirre. Todo estaba muy bien, en el ultrasonido se veía un bebé pequeñito, pero para los papás era perfecto. El doctor sólo les dijo: parece todo normal, nos vemos en la próxima consulta, cuidense mucho. Algunos días después a Carlos le ofrecieron una oportunidad de trabajo envidiable, era un puesto de 30 por 30, en Bogotá, es decir, trabajaba 30 días allá y venía 30 días a México para descansar; el sueldo era muy alto y con el nuevo bebé iban a necesitar más dinero, quizá él podría aceptar el trabajo en lo que nacía Lau, para ahorrar, y después buscar algo que le permitiera compartir más tiempo con ellas.

Así sucedió, quince días después él subió a un avión para ir a trabajar. Cuando volvió a ella ya se le veía una pequeña pancita; Lau era muy tranquila, no había provocado mareos, náuseas o cualquier otro síntoma, el embarazo iba genial. Una mañana ambos salieron al super para hacer las compras, cuando volvieron a casa, Max no aparecía por ningún lado, ¿estará dormido? Lo llamaron muchas veces, lo buscaron en la recámara, en la cocina, en la sala y entonces, lo

---

<sup>1</sup> Escribí este cuento para la clase del Dr. Villalobos, ante la recomendación del profesor sobre la importancia de explicar y difundir nuestro trabajo.

encontraron, estaba recostado bajo la pequeña banca del jardín, había muerto en el lugar donde siempre descansaba a lado de su dueño. Fue un momento tan triste, Carlos no quería deshacerse de él, no lo iban a tirar ni llevarlo lejos de casa, porque a Max no le gustaba la calle, ambos decidieron hacer un pequeño agujero en el jardín, tomaron al perrito y lo colocaron dentro de una caja de cartón para zapatos. Carlos lo acarició por última vez y le dijo: - Tranquilo amigo yo te seguiré cuidando, sólo que ahora deberás quedarte ahí hasta que nos volvamos a encontrar. Cerró la tapa y con mucho cuidado metió la cajita en aquel agujero, la cubrieron con tierra y ella corrió por una pequeña planta que estaba en la cocina, le quitó la maceta y la plantaron justo encima de donde yacía Max.

La casa estaba tan callada, ya habían pasado dos semanas desde que su amigo había muerto, no tenían ganas de salir, la cita con el Dr. Aguirre estaba próxima, pero decidieron cancelar, no pasa nada si lo retrasamos una semana, pensaron. Además, Carlos estaba tan apático, parecía otra persona. Al día siguiente, le llamaron, había un problema en la empresa y debía adelantar su viaje. Ella acudió al médico sola, el examen de rutina se llevó a cabo, en el ultrasonido se observaba un bebecito tan frágil, - ¿De qué sexo es doctor? Aun no se podía ver. - ¿Qué pasa doctor porque no me dice nada? ¿Está todo bien? - Sí...si, respondió el doctor, - Sólo que el producto... nada, es un bebe pequeño, ¿Cuántas semanas quedamos que tiene de embarazo? - Dieciocho, contestó ella.

Una mañana cuando despertó, dos semanas después de la revisión con el médico, se fue al trabajo, se le hizo tarde. Era un mal día, todo estaba saliendo pésimo: en la escuela un niño se cayó y la directora estaba furiosa; en la salida, los padres reclamaron que no se ponía suficiente atención a los alumnos; el tráfico en la ciudad era complicado, el coche de enfrente frenó de repente, dos horas perdidas esperando al ajustador del seguro. Llegó a casa y fue corriendo a la cama, extrañaba tanto a Carlos, le llamó por teléfono seis veces y nada, él no le contestó, trató de tranquilizarse y volvió a llamar, de nuevo nada, estaba conectado en el whats app, le escribió y el no respondió, y ¿Sí me está engañando y sí ya no quiere estar conmigo? pensó. Comenzó a sentir dolor en el vientre, decidió tranquilizarse, se recostó, seleccionó una canción del celular y se quedó dormida escuchándola. Un fuerte dolor la despertó, era de madrugada, vio sangre en la cama, intentó llamar para pedir ayuda, pero el celular se había quedado sin batería, el dolor era cada vez más fuerte, sentía calambres que le recorrían el cuerpo con mayor frecuencia.

Cuando intentó ponerse de pie, sintió un dolor muy grande que la adormeció de inmediato, minutos después Lau estaba en el piso, cubierta de sangre. Cuando la vio se percató de que era un niño, no supo que hacer, su bebe no se movía, no respiraba... su cabeza era grande pero la carita tan pequeña que sus ojitos parecían salirse, sus piernas y brazos se veían tan gorditos, qué importa eso pensó, por mi culpa se murió mi bebé, sí yo me hubiera cuidado más, sí hubiera pedido ayuda a tiempo. - ¿Qué voy a hacer? - ¿Qué voy a decir? Nunca ha estado solito, no lo voy a llevar lejos de su casa, pensó. Entonces se reincorporó, tomó a Carlitos entre sus brazos, lo limpió, le dio un beso en la frente, lo metió en una caja para zapatos y recordando lo

sucedido días antes, le dijo: -Tranquilo mi niño, deberás quedarte ahí hasta que nos volvamos a encontrar. Y lo colocó en un agujero, a un lado de Max.

Ella se fue de la casa, le dijo a Carlos que su hijo había muerto por su culpa y por si acaso le importaba, el bebé era un niño. Algunos años después la encontraron, Carlos la acusaba de haber abortado a su hijo de forma clandestina y de huir, era una asesina, el niño solo tenía 21 semanas cuando decidió acabar con su vida, había cometido un delito, se estaba vengando porque él había encontrado una nueva familia. Ella se atribuía la culpa, pero odiaba a Carlos y no quería que él supiera donde estaba su bebé, así que dijo haber acudido con una persona que le dio unas pastillas para abortar y que el niño se había quedado en un frasco en aquel lugar, jamás lo iba a encontrar.

Fue en el mes de febrero cuando apareció mi nombre en la portada de un diario: “Mariana Armedia mujer despechada que acaba con la vida de su bebé y lo abandona”. Para ese entonces, la legislación ya había cambiado en la Ciudad de México, las leyes se habían hecho más específicas en cuanto al aborto, los juicios orales permitían la intervención de muchos especialistas, la mentalidad no era la misma. Todo comenzó por el trabajo de una Doctora interesada en la identificación de los fetos, que propuso distintos métodos para conocer la edad, la talla y otras características de los bebés que se encontraban entre las nueve semanas de gestación y el nacimiento; lo que sirvió para que distintas asociaciones, investigadores y la sociedad en general dirigiera su interés en estos pequeños, como seres humanos y no como organismos cualesquiera, susceptibles de estudio, de garantías, de derechos... En realidad, se abrió el debate: qué sí son humanos, qué sí no lo son; qué cómo se va a determinar la edad, qué para qué sirve saber la talla; qué cómo se debe hacer una autopsia fetal; que sí se puede abortar, que sí no se puede hacer; qué a las cuántas semanas es legal, qué a las cuántas es ilegal; que en qué casos está permitido, que en qué casos no; que sí es punible el aborto con años de cárcel, que sí no lo es; que sí yo debería pagar por un homicidio.

El tiempo pasó y hoy, luego de casi seis meses en el reclusorio, Larisa mi abogada, me dijo: - La autopsia de Carlitos ha resultado favorable para tu caso; y es que fue después de días de sufrimiento que por fin les dije donde se encontraba mi bebé. El día que se hizo la búsqueda en mi casa, se excavó el lugar donde ellos estaban enterrados, habían encontrado a Max y a Carlitos juntos, las cajas se habían deshecho y sólo quedaban algunos de sus huesitos. En un laboratorio de identificación humana, una antropóloga física pudo diferenciar entre los restos del perrito y los de mi niño, resulta que de Carlitos aún quedaban un fémur, un húmero y una ulna, -por lo que me explicó esos eran huesitos de su pierna y de su brazo-, además, de dos costillas, una vértebra y algunos fragmentos de su cráneo y de su pelvis; observaron los huesos, los clasificaron, hasta dijeron si eran derechos o izquierdos, hicieron una descripción detallada de su forma y apariencia, los midieron, los radiografiaron y analizaron pequeñas secciones en un microscopio, después de muchos estudios se emitió el dictamen: “Se trata de los restos óseos de un individuo en etapa fetal, de 20 semanas de edad gestacional, de probable sexo masculino, con diagnóstico positivo para fibrocondrogénesis”, se leía en una de las conclusiones.



Me quedé viendo a Larisa, -¿Y qué quiere decir eso? le pregunté desanimada, ella me respondió al tiempo que leía los papeles que tenía en la mano: -La fibrocondrogénesis es una rara enfermedad que se caracteriza por un retraso en el crecimiento que puede originar enanismo, en el que los huesos de las extremidades son cortos y anchos, las costillas cortas y cóncavas, las vértebras tienen forma de pera y los huesos iliacos son pequeños y anchos, además, se observan alteraciones en las células que forman el tejido óseo. Un bebé con esta enfermedad puede presentar una cara plana, con ojos protuberantes, nariz y boca pequeña, lengua bífida, brazos y piernas cortas, con dedos relativamente normales; se clasifica como una osteocondrodysplasia autosómica recesiva letal. Cuando escuché “letal” mi cabeza comenzó a dar vueltas, repasaba lo que acababa de explicarme Larisa y parecía que estaba viendo a Carlitos “cara plana, con ojos protuberantes, nariz y boca pequeña, lengua bífida, brazos y piernas cortas, con dedos relativamente normales” y recordaba aquel momento en el que pensé: “mi bebé tiene su cabeza grande pero la carita es tan pequeña que sus ojitos parecen salirse, sus piernas y brazos se ven tan gorditos”.

No pude evitar sollozar, mi bebé no había muerto por mi culpa, estaba enfermo. Pero - ¿Por qué no supe nada de eso antes? ¿Acaso el Dr. Aguirre lo sabía y no me lo había dicho? O ¿No se había dado cuenta?. Larisa trató de explicarme que esta enfermedad era complicada de observarse y más aun de diagnosticarse en aquel tiempo (ya habían transcurrido seis años desde la muerte de Carlitos), en el que no existía suficiente interés en los fetos, la investigación se había dejado de lado, no se habían desarrollado nuevos métodos para su estudio durante el desarrollo intrauterino, se estimaba mal la edad y no se asociaban algunas enfermedades óseas con problemas de crecimiento, considerándose retrasos normales. Recordé: “nada, es un bebé pequeñito”. Larisa continuó: - En realidad el interés que surgió hace algunos años por la identificación de los fetos no sólo sirvió para cambiar la legislación sobre el aborto, también revolucionó la forma en la que debían ser tratados y analizados estos seres humanos; vamos a apelar tu libertad, una vez que se determine la causa de muerte de tu bebé, buscaremos la forma de probar tu inocencia. De repente un fuerte escalofrío recorrió mi cuerpo, coloqué mis brazos en la mesa y apoyé mi frente sobre ellos, lloré amargamente y entonces al fin, después de tantos años, me sentí tranquila. Sólo podía pensar... mi pequeño Carlitos.

*Fin*

# Índice de contenido

## PRESENTACIÓN

<i>Planteamiento del problema</i>	13
<i>Objetivos</i>	15
<i>Hipótesis</i>	15

## CAPÍTULO I EL CONCEPTO DE FETO

<i>Definición y dualismo</i>	17
<i>Lo vivo y lo humano</i>	18
Definición del feto en términos biológicos	18
Definición del feto en términos éticos y legales	20
Definición del feto en términos sociales	22
Definición del feto en términos económicos	23
A modo de discusión	24
<i>Estrategias y enfoque metodológico para conceptualizar al feto</i>	25

## CAPÍTULO II LA TALLA FETAL EN ANTROPOLOGÍA FORENSE

<i>Antropología física y forense</i>	29
<i>Identidad e identificación: El Perfil biológico</i>	30
Sexo	31
Edad	32
Estatura	32
Ancestría	33
Variables complementarias	34
<i>El trabajo antropológico forense en el feto</i>	34
<i>Estimación de la talla fetal con longitud diafisaria</i>	35
Consideraciones para la talla fetal	37
El hueso	37
Formación ósea	38
Crecimiento óseo	39
Crecimiento prenatal	40
Regulación del crecimiento prenatal	41
Limitaciones de la talla fetal	42

## CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS

<i>La Colección de referencia</i>	45
Colecciones fetales	46
Evaluación de colecciones fetales en el mundo	47
<i>La Colección de la Embriofetoteca de la UNAM</i>	54
Muestra de estudio	55
Muestra testigo	56
Criterios de selección	56
<i>Metodología</i>	57
Valoración en tejido blando	57
Toma de radiografías y digitalización	57
Medición digital de los huesos largos	59
Valoración osteométrica directa de los fémures desarticulados	59
Análisis estadístico	60
Comparación	60
Preparación de la muestra	60
Ajuste de modelos de regresión	60
Coefficiente de determinación ( $r^2$ )	63
Coefficiente de correlación ( $r$ )	63
Representación gráfica de los modelos	64
Ajuste de intervalos	64

Representación gráfica de los intervalos	65
Evaluación en la muestra testigo	65
Resultados finales	66
Ejemplo de uso y elaboración de tablas	66
Comparación con otras propuestas	66
<b>CAPITULO IV RESULTADOS</b>	
Comparación	67
Preparación de la muestra	67
Ajuste de modelos de regresión	67
Coefficiente de determinación ( $r^2$ )	73
Coefficiente de correlación ( $r$ )	74
Representación gráfica de los modelos	75
Ajuste de intervalos	81
Representación gráfica de los intervalos	86
Evaluación en la muestra testigo	92
Resultados finales	95
Ejemplo de uso y elaboración de tablas	96
Comparación con otras propuestas	151
<b>CAPITULO V DISCUSIÓN</b>	
La comparación entre variables	155
La comparación entre modelos	155
Modelo lineal y modelo cuadrático	155
Intervalos de predicción e intervalos de confianza	156
La mejor predicción	157
La comparación con otros modelos	157
Alcances y algunas aplicaciones	158
<i>Conclusiones</i>	160
<i>Bibliografía</i>	161

## Índice de tablas

Tabla 1 Denominación al momento de la muerte, según avance del proceso gestacional.....	35
Tabla 2 Distribución por edad y sexo de los fetos empleados en el estudio.....	55
Tabla 3 Distribución por edad y sexo de los fémures desarticulados.....	56
Tabla 4 Variables del modelo de regresión lineal (1).....	67
Tabla 5 Modelos de regresión lineal ajustados (1).....	68
Tabla 6 Variables del modelo de regresión cuadrática (2).....	69
Tabla 7 Modelos de regresión cuadrática ajustados (2).....	73
Tabla 8 Comparación entre coeficientes de determinación.....	74
Tabla 9 Comparación entre coeficientes de correlación.....	74
Tabla 10 Intervalos de confianza e intervalos de predicción por hueso.....	85
Tabla 11 Comparación entre estimación lineal y estimación cuadrática.....	92
Tabla 12 Comparación entre intervalos de predicción e intervalos de confianza.....	93
Tabla 13 Modelos de regresión e intervalos de predicción para estimación de talla fetal.....	95
Tabla 14 Talla promedio e intervalos de predicción para húmero.....	104
Tabla 15 Talla promedio e intervalos de predicción para ulna.....	111
Tabla 16 Talla promedio e intervalos de predicción para radio.....	118
Tabla 17 Talla promedio e intervalos de predicción para fémur.....	124
Tabla 18 Talla promedio e intervalos de predicción para tibia.....	134
Tabla 19 Talla promedio e intervalos de predicción para fíbula.....	143

Tabla 20 Comparación entre modelos para estimar talla fetal por longitud diafisiaria de fémur .....	151
Tabla 21 Comparación entre intervalos para talla fetal por longitud diafisiaria de fémur .....	152

## Índice de gráficos

Gráfico 1 Regresión lineal de húmero .....	75
Gráfico 2 Regresión cuadrática de húmero .....	75
Gráfico 3 Regresión lineal ulna .....	76
Gráfico 4 Regresión cuadrática ulna .....	76
Gráfico 5 Regresión lineal radio .....	77
Gráfico 6 Regresión cuadrática radio .....	77
Gráfico 7 Regresión lineal fémur .....	78
Gráfico 8 Regresión cuadrática fémur .....	78
Gráfico 9 Regresión lineal tibia .....	79
Gráfico 10 Regresión cuadrática tibia .....	79
Gráfico 11 Regresión lineal fíbula .....	80
Gráfico 12 Regresión cuadrática fíbula .....	80
Gráfico 13 Intervalos de confianza para húmero .....	86
Gráfico 14 Intervalos de predicción para húmero .....	86
Gráfico 15 Intervalos de confianza para ulna .....	87
Gráfico 16 Intervalos de predicción para ulna .....	87
Gráfico 17 Intervalos de confianza para radio .....	88
Gráfico 18 Intervalos de predicción para radio .....	88
Gráfico 19 Intervalos de confianza para fémur .....	89
Gráfico 20 Intervalos de predicción para fémur .....	89
Gráfico 21 Intervalos de confianza para tibia .....	90
Gráfico 22 Intervalos de predicción para tibia .....	90
Gráfico 23 Intervalos de confianza para fíbula .....	91
Gráfico 24 Intervalos de predicción para fíbula .....	91

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Feto (Fotografía de Abigail Meza) .....	26
Ilustración 2 Talla y estatura fetal (Modificado de Patito, 2003) .....	37
Ilustración 3 Esqueletos fetales (Autoría propia) .....	39
Ilustración 4 Fetos de la Colección de la Embriofetoteca de la UNAM (Autoría propia) .....	54
Ilustración 5 Distintas posiciones de los fetos para su radiografiado (Autoría propia) .....	58
Ilustración 6 Ejemplos de algunas radiografías (Autoría propia) .....	58
Ilustración 7 Medición de la longitud diafisiaria de un radio en image-J (Autoría propia) .....	59
Ilustración 8 Modelo lineal (1) .....	64
Ilustración 9 Modelo cuadrático (2) .....	64



---

# PRESENTACIÓN

---

El trabajo que a continuación se presenta corresponde con un estudio anatómico y radiológico realizado en 97 fetos de la Colección de la Embriofetoteca del Laboratorio de Morfología del Desarrollo y Dismorfogénesis del Departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina de la UNAM, con el objetivo de elaborar, evaluar y comparar distintas fórmulas de regresión para la estimación de la talla fetal o longitud cráneo- rabadilla (LCR) al momento de la muerte, a partir de las longitudes diafisarias de húmero, radio, ulna, fémur, tibia y fíbula. Los modelos de regresión cuadrática propuestos permiten una predicción confiable, al representar adecuadamente el crecimiento en este grupo etario. Además, se constituyen como los primeros estándares métricos a nivel nacional y confirman la posibilidad de estimar la talla fetal a partir de los huesos largos y su aplicabilidad en la identificación forense de fetos, como una importante variable del perfil biológico.

## **Planteamiento del problema**

La estrecha relación que existe entre la vida prenatal y postnatal regularmente es olvidada por la antropología, probablemente debido a la ausencia de un concepto holístico que permita desarrollar nuevas investigaciones, a la escasez de propuestas teóricas y metodológicas para el análisis de ambas etapas o bien a la idea de que el estudio de embriones y fetos no es trascendental para el entendimiento del sujeto adulto, ocasionando que los prenatales no tengan cabida en muchos estudios “serios”. Para el caso de la antropología física el problema es aún mayor, puesto que teniendo como finalidad entender y explicar al ser humano de forma integral, es inadmisibles se olvide aludir a sus distintas etapas ontogénicas, a los fenómenos que en estas se presentan y a las interrelaciones que guardan.

El trabajo antropológico forense con fetos tiene aún más inconvenientes, supeditados a la disponibilidad de material de estudio y de contrastación. Un problema particular ocurre con el perfil biológico fetal, en el que las variables que lo componen deben ser estimadas considerando distintos factores de variación, tales como el sexo, el grupo etario, la conservación de los restos y la población de procedencia; pero las propuestas desarrolladas son escasas y de aplicación limitada porque no se cuenta con distintas colecciones osteológicas o de cadáveres, que faciliten realizar estándares y propuestas metodológicas para obtener estimaciones precisas. Si bien, el acceso a colecciones grandes y diversas posibilita un buen trabajo antropológico (Mann 2013), en las colecciones existentes los fetos forman parte del grupo más pequeño en términos numéricos, debido a dificultades de tipo práctico o técnico que disminuyen el número de individuos constitutivos, así como de la información ante-mortem que los caracteriza y los hace susceptibles de análisis. Además, dado que el análisis forense del feto recae principalmente en la asignación de edad, la indicación de algunas características biológicas y sólo en ciertas ocasiones posibles circunstancias de la muerte (cfr. Indriati 1999), se reduce el alcance del perfil biológico, obedeciendo a inconvenientes relacionados con la limitación de las predicciones, la

ausencia de conceptos definidos y la exclusión de variables por falta de elementos valorables, discriminantes y significativos; dificultando la definición de los rasgos que distinguen a un individuo de otros en la identificación antropológica forense, según su edad, sexo, talla y ancestría.

La talla no debe ser desestimada dado que es una variable que puede evaluarse y proporciona información importante respecto al tamaño del sujeto prenatal, complementa los datos disponibles en términos de su individualización, permite una diferenciación en caso de restos mezclados, orienta sobre problemas de crecimiento o presencia de enfermedades y coadyuva en su identificación forense. No obstante, el número de propuestas para estimación de talla fetal es reducido, el concepto de talla y estatura no se encuentran plenamente definidos, se utilizan modelos de predicción que no son completamente adecuados a la etapa prenatal, el campo de aplicación se encuentra limitado a poblaciones específicas, tales como, norteamericana, india y húngara, aun cuando se ha demostrado la existencia de variaciones importantes en las estimaciones según la población biológica de la que hayan sido derivados los modelos (Scheuer et al. 1980; Warren 1999) y los individuos en los que se aplique. Además, los parámetros que con regularidad se consideran para estimación de talla en el adulto (huesos largos principalmente) son utilizados como indicadores de edad en individuos no adultos<sup>2</sup> (dado que los elementos óseos aún no se encuentran totalmente osificados), siendo que son los elementos óseos que más fácilmente se identifican y recuperan de un esqueleto fetal.

En este sentido es oportuno desarrollar herramientas que permitan una valoración del perfil biológico fetal más específico y completo. Es a partir de proponer métodos para la estimación de la talla que se busca una forma de coadyuvar en la identificación forense; metodología que no solamente subsana la falta de estándares, sino que también aporta una mayor exactitud en los resultados y tiene un mejor poder predictivo. Particularidades que se verifican cuando se desarrolla una propuesta sustentada en las características del crecimiento durante el periodo fetal y en una muestra de tamaño aceptable y de características adecuadas para considerarse un estándar poblacional. Tal que, se propone realizar este trabajo en correspondencia con el siguiente problema de investigación:

**¿Es posible predecir la talla fetal en función de la longitud diafisaria de los huesos largos?**

El cual implica demostrar la existencia de una correlación significativa entre la talla fetal y los huesos largos, que sustente la posibilidad de la predicción. Mostrar que los modelos resultantes son adecuados estadísticamente para estimar la variable e indicar cuáles son los más significativos para estimar la talla fetal en una población mexicana contemporánea. Finalmente, corroborar la viabilidad de la estimación de la talla como una variable importante a retomar en el perfil biológico del feto. Por lo que, la solución a dicha problemática se buscó en la

---

<sup>2</sup> En el caso de Fazekas y Kosa (1978) es a partir de la longitud de los huesos largos que establecen la LCR y la equiparan con estándares de edad.

construcción de modelos de regresión para la estimación de talla fetal en función de la longitud diafisaria de los huesos largos de fetos contemporáneos, que coadyuven en la resolución de casos forenses.

## **Objetivos**

1. Demostrar la existencia de una correlación significativa entre la talla fetal y la longitud diafisaria de huesos largos para corroborar la posibilidad de predecir la talla fetal en función de la longitud diafisaria, a partir de la construcción de modelos de regresión.
2. Comparar la eficacia entre los modelos de regresión lineal y los modelos de regresión cuadrática para la estimación de la talla fetal, mediante el coeficiente de correlación y el coeficiente de determinación.
3. Contrastar la aplicabilidad de los intervalos de predicción y los intervalos de confianza en la estimación de la talla fetal.
4. Demostrar la adecuación de los modelos propuestos en términos de ajuste estadístico a partir de la comparación de los resultados obtenidos por los modelos construidos y sus intervalos, en una muestra testigo de fémures desarticulados.
5. Comparar el modelo y los intervalos desarrollados con otras fórmulas de estimación, para evaluar los resultados en una muestra testigo de fémures.

## **Hipótesis**

1. Existe una correlación significativa entre la talla fetal y la longitud de huesos largos, por lo que es factible la construcción de modelos de regresión para su predicción.
2. En términos estadísticos, los modelos de regresión cuadrática son más eficaces que los modelos de regresión lineal para la estimación de la talla fetal.
3. Los intervalos de predicción permiten una estimación más confiable de la talla.
4. No existen diferencias significativas entre las tallas estimadas y las tallas medidas en la muestra testigo, por lo tanto, se demuestra que los modelos propuestos son adecuados y confiables.
5. Los modelos e intervalos desarrollados permiten estimaciones de talla más confiables y adecuadas, en comparación con otras propuestas.





---

# CAPÍTULO I EL CONCEPTO DE FETO

---

La ausencia de trabajos en fetos tiene distintas explicaciones, una de las más complejas puede corresponder con el concepto que se tiene de este organismo, su simbolización y, por lo tanto, la forma en que lo conocemos y nos acercamos a él; justamente como ocurre en la etapa postnatal con diferentes grupos humanos, algunas categorías resultan incómodas para el razonamiento científico, específicamente para la antropología<sup>3</sup>. Si se trasladan las premisas del trabajo de Appadurai (2015b) sobre la pobreza, la necesidad de la concientización, el ejercicio de la voz y la capacidad de aspiración para encontrar formas plausibles para la buena vida, al ámbito de la investigación antropológica en los fetos. Entonces, se concibe la ausencia de un concepto que realmente reconozca a los fetos y que ha impedido darles voz y concebir una capacidad de aspiración por parte de los investigadores que se interesan en este grupo etario, para cambiar de manera efectiva su acercamiento y análisis, entendiendo la investigación como un tipo especial de derecho (propuesta de Appadurai (2015c); una capacidad universal y elemental para buscar información de forma organizada y sistemática para la sobrevivencia como ser humano en un mundo globalizado, vinculada con la capacidad de aspirar, de planificar, de buscar y de cumplir objetivos. La idea de que sin aspiración no hay presión por saber más y que la aspiración es abatida sin herramientas para conocer más, sustenta la necesidad de estar informado y entender procesos que ocurren en la etapa prenatal para concebir la etapa postnatal. El objetivo de este capítulo es proponer un conjunto de estrategias y un enfoque metodológico para intentar comprender al feto; a partir de la reflexión de sus definiciones en distintos contextos, en términos de las relaciones dualistas que los han caracterizado y tergiversado. Con la finalidad de superar los esencialismos identitarios y biologicistas que los visualizan como un sector diferenciado de la historia de vida del ser humano.

## **Definición y dualismo**

La filosofía racionalista cartesiana de los siglos XVII y XVIII dedicada a realizar divisiones duales, bajo la primacía de la razón, las matemáticas y la existencia de ideas innatas para acceder a las verdades universales, de las cuales surge el conocimiento; dio lugar a la emergencia de la ciencia a partir de una visión dualista del mundo, en la que distintos paradigmas, principalmente situados en la explicación científica formal, derivaron en la acción dominante del ser humano adulto y vedaron del primer plano aquello que se consideró contrario, diferente y en ocasiones marginal. Este principio dualista generó complicaciones metodológicas en las explicaciones y teorizaciones ulteriores, por ejemplo en lo ocurrido con algunas divisiones didácticas del ámbito social: ricos y pobres, esclavo y libre, urbano y campesino o moderno y tradicional, sin embargo, posteriormente se entendió que prácticamente todos los

---

<sup>3</sup> Por ejemplo, se puede considerar el trabajo de Contreras (2015:11) donde la evidencia de la invisibilidad del campesinado combinado con su creciente omnipresencia obliga a la disciplina a discutir su identidad y repensar su cuerpo teórico.

grupos humanos muestran características de distintos conjuntos, incluso contrapuestos, que obligan a los expertos a dejar de lado los estudios basados en la clasificación y a ceder al interés por entender la estructura social y la función de las relaciones existentes entre sus componentes, así como su acción dinámica; observando por qué algo es diferente, pero en su propia trayectoria.

Otro caso corresponde con el exilio de los objetos en la investigación social, que los separa de la mente y la acción humana; relegados únicamente a la descripción de cualidades materiales, insertas en tres grandes oposiciones objetos/sujetos, materia/mente y pasivo/activo, que posteriormente con los trabajos de Appadurai (1991); Heidegger (1994); Kopytoff (1991) adquieren relevancia como “cosas” de la vida social, ligadas a significados, a manera de puente hermenéutico con las personas. En donde las cosas son indisolubles del cambio humano y su contexto social, encontrándose en constante movimiento. Justamente es en esta perspectiva que los fetos no tienen cabida, por un lado, pierden protagonismo ante aquellos individuos que ya han nacido y por otro lado se dificulta su definición al no entrar cómodamente en dos de las divisiones que se han ponderado más importantes para su reconocimiento: vivo/no vivo y humano/no humano.

### **Lo vivo y lo humano**

Lévi-Strauss (1964) hace hincapié en que los procesos mentales están permeados por la cultura; y el hombre comprende su universo y orienta su conducta sobre la base de estos procesos, tal que el conocimiento tendría lugar a partir de la clasificación, donde las unidades básicas de estudio atienden a sus diferencias, oponiéndose en pares, -nuevamente la oposición binaria-; en este sentido se puede considerar el papel que ha tenido la clasificación binaria influyendo determinantemente en el trato, la comprensión, la noción y la concepción que se tiene de algo y por qué no, de la ausencia de su investigación. Para explicar la falta de estudios antropológicos en fetos, se puede aludir a dos rasgos que han sido utilizados para definir la etapa prenatal y que constituyen las clasificaciones de mayor peso en los dilemas políticos, económicos, éticos, legales, sociales, clínicos entre muchos otros, que rodean a este grupo etario. Me refiero a la diferencia entre vivo y no vivo, surgiendo las preguntas ¿En qué momento comienza la vida? ¿Qué la define? y en específico ¿El feto se puede considerar vivo o no vivo?. Y a la diferencia entre humano y no humano, es decir ¿En qué momento se puede calificar como: ser humano? y por consiguiente ¿Qué es un ser humano y que conlleva serlo?. Es en este sentido la relación de dualismo se ve desafiada por la ambigüedad de las clasificaciones. Constituyendo una incomodidad intelectual, como lo expresa Contreras (2005) para categorías propias de la investigación en la antropología.

### **Definición del feto en términos biológicos**

En términos biológicos la definición del feto es sencilla al estar derivada y fundamentada en una serie de preceptos anatómicos, fisiológicos y temporales establecidos. La etapa prenatal del ser humano se divide en dos periodos principales: el embrionario y el fetal, el primero comprendido entre la fertilización y la formación del cigoto hasta las 8 semanas de gestación,

y el segundo de la 9° semana hasta el final de la vida intrauterina (Nebot-Cegarra 2007). Destacando en el periodo embrionario la diferenciación de los tejidos y la morfogénesis de la mayoría de sus órganos; y en el periodo fetal el proceso de maduración<sup>4</sup> de dichos órganos, preparándolos para funcionar de manera independiente en la vida después del nacimiento, así como, el incremento de todas las dimensiones corporales (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014; Kjar 1974; Nebot-Cegarra 2007). Justamente es en la etapa prenatal, a partir de la fertilización, que las divisiones celulares, migraciones, cambios químicos, fisiológicos, morfológicos y somáticos, darán origen a un nuevo ser.

El feto es aquel ser vivo en proceso de crecimiento y desarrollo<sup>5</sup> con una edad comprendida entre las 9 semanas y hasta el nacimiento. Implica un organismo humano reconocible que cuenta con los primordios de los tejidos, órganos y sistemas que lo conforman y que es capaz de experimentar un incremento de todas sus dimensiones corporales y maduración (Herrera et al. 1997; Nebot-Cegarra 2007). Por lo que “a partir de una célula, el cigoto, se va a formar un organismo multicelular complejo, con una anatomía particular que incluye un conjunto de órganos y estructuras formados por células especializadas que cumplen diferentes funciones” (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014: 59).

Estas definiciones traen consigo varios inconvenientes, relacionados con la dualidad vivo/ no vivo, donde el límite de la vida esta tergiversado: dado que para algunos la vida no comienza hasta que ésta es capaz de desarrollarse y mantenerse por sí sola, sería hasta después del segundo trimestre que se estaría vivo dado que un feto ya podría sobrevivir fuera del útero. No obstante, no lo podría hacer por sí mismo, necesitaría del cuidado de otros e incluso del uso de máquinas y tratamientos cuando su maduración no se ha completado en el útero, en este sentido no se estaría hablando de vida en términos estrictos. Por el contrario, para otros un ser viviente representa la ejecución de un programa prescrito por la herencia, que puede considerarse vivo si éste es capaz de reproducirse, sea lentamente o a un elevado costo, caracterizándose por tener una organización determinada y un funcionamiento específico (Jacob 1986), en este sentido la vida comenzaría desde el momento de la fertilización. O bien hasta que el ovocito fertilizado se ha implantado en el endometrio uterino (alrededor de dos semanas después de la fertilización), donde el potencial de vida del cigoto esta dado en términos del grado de crecimiento y diferenciación del producto (Pérez 2014). Para otros, la vida tendría inicio en el rango de las 23 semanas de gestación, que es justamente cuando es observable un registro de actividad cerebral fetal a partir de lecturas en el electroencefalograma (Pérez S/F). En este sentido, la concepción tan variable que se tiene de la vida en estos organismos se encuentra cimentada en el hecho de que no existe un parámetro exacto que los caracterice como vivos o

---

<sup>4</sup> La madurez se mide por la capacidad funcional (p:519). Bogin B, y Smith BH. 2012. Evolution of the Human Life Cycle En: Stinson S, Bogin B, y O'Rourke D, editores. Human Biology: An Evolutionary and Biocultural Perspective. 2da ed: Jhon Wiley & Sons, Inc.p: 519.

<sup>5</sup> Se entiende crecimiento como el aumento cuantitativo en tamaño – masa, y desarrollo como una progresión de cambios que dan como resultado un tejido, órgano, sistema o ser especializado y maduro. Ibid.p :519.

no vivos, por lo tanto, las relaciones que de ahí se generan son altamente variables, tal que el interés, así como la eficacia de la información que de ellos se pueda derivar, se percibe sesgada.

Con respecto a la diferencia entre humanos - no humanos y por consiguiente las consideraciones que conlleva serlo. Nuevamente nos encontramos con un inconveniente, sí se entiende que un feto no es una única célula sino un conjunto de células con información genética que definen a un individuo en particular, sea en etapas tempranas o tardías del proceso de gestación, entonces se tiene un organismo con toda la información para caracterizarse como ser humano (Pérez 2014), “[...] una transición, una etapa entre lo que fue y lo que será” (Jacob 1986: 2), puesto que desde el momento de la fertilización inicia la existencia de una nueva vida específicamente humana dotada de un código genético único e irrepetible, distinto del padre y de la madre (Arámbula 2008). No obstante, cuando se reflexiona sobre lo que nos hace humanos en términos morfológicos, se puede debatir sobre el momento en que estos organismos comienzan a humanizarse, porque durante la reproducción de las células que precede al cigoto no existe una diferenciación celular clara, es a expensas de nuestra historia filogenética que los embriones humanos son parecidos a embriones no humanos en estadios tempranos del desarrollo. O bien, si acaso el feto tuviera una anomalía congénita letal que provocará anencefalia<sup>6</sup> y amelia<sup>7</sup>, este organismo cumpliría con los requisitos de crecimiento y desarrollo, con una edad comprendida entre las 9 semanas y hasta el nacimiento, que cuenta con los primordios de los sistemas que lo conforman y que es capaz de experimentar un incremento de todas sus dimensiones corporales y maduración, pero no estaría convertido en un ser humano reconocible, incluso, no sería compatible con la definición de vida, al no ser capaz de desarrollarla.

Entonces, es claro que la definición en términos biológicos tiene fuertes problemas, principalmente referidos a la necesidad de un organismo vivo y humano, en la que los límites no son claros, pero además se deja fuera a todas aquellas formas que se alejan del precepto. Sin duda la clasificación dualista en la conceptualización de un feto a partir de lo que lo diferencia de otros seres no humanos y cosas, muestra su inaplicabilidad en este contexto.

### **Definición del feto en términos éticos y legales**

En términos legales, las dualidades vivo/no vivo y humano/no humano se encuentran íntimamente ligadas, puesto que la cualidad de ser humano y su adquisición no ocurre sino hasta después del nacimiento de un organismo “vivo”. En el Código Civil del Distrito Federal, Artículo 22, se señala que “La capacidad jurídica de las personas físicas se adquiere por el nacimiento y se pierde por la muerte [...]”, no obstante también menciona que “desde el momento en que un individuo es concebido, entra bajo la protección de la Ley y se le tiene por nacido, para los efectos declarados del presente Código” y en la Convención sobre los Derechos del Niño que tuvo lugar en septiembre de 1989, se declara que “se entiende por niño todo ser humano menor de dieciocho años de edad...”. Donde el estatus de “ser humano” comienza con

---

<sup>6</sup> Ausencia de cerebro.

<sup>7</sup> Ausencia completa de la extremidad superior.

el nacimiento vivo<sup>8</sup> del infante (Dickens y Cook 2003). Entonces, ¿un embrión y un feto, incluso un recién nacido muerto, son seres humanos o no lo son?. Pareciera que la cualidad de “nacido vivo” provee el estatus de humano, no obstante, cuando se encuentran en el proceso de gestación (considerados ya nacidos) ¿es por qué ya se ostenta que son humanos? por lo que, ¿cuáles son los preceptos para establecer lo que es humano?. Existe una paradoja: para ser humano se debe nacer vivo, pero el hecho de nacer vivo no implica ser humano sino la semejanza que se comparte con la especie humana, sin embargo, estas características se ven declinadas cuando en la etapa prenatal el organismo ha muerto, pero desde su fertilización ya es humano y puede ser considerado nacido. Existe otra ambigüedad, cuando el producto ha muerto y ha alcanzado la madurez morfológica y funcional<sup>9</sup> para vivir, se considera un nacimiento prematuro “humano” por lo que se debe extender un acta de defunción<sup>10</sup> y por el contrario, si aún no ostentaba dichas características se identifica como un aborto para el cual puede emitirse una carta de muerte fetal<sup>11</sup> (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014), entonces ¿debe nacer vivo o no?, quizá es que sólo debe cumplir con las características para poder vivir aunque no lo haya logrado. Además, ¿puede considerarse un humano? De otra manera porque se haría un documento en el que se registre su muerte, el problema es que pareciera que las semanas de vida intrauterina suman puntos para la cualidad de ser humano.

Tratar a los fetos como seres humanos implicaría el manejo de varios principios éticos, incluyendo el principio de “no hacer daño” (no maleficencia) y el “respeto” (Dickens y Cook 2003), donde la Bioética entendida como “el estudio sistemático de la conducta humana en el campo de las ciencias biológicas y la atención a la salud, en la medida en que esta conducta se examina a la luz de valores y principios morales” (Torres 2012 :13) tendría injerencia considerando al feto humano como individuo de *Homo sapiens*, para quien valen todos los respetos y consideraciones que se tienen, en un continuum sin interrupciones. Sí se considera que los Derechos Humanos son aquellos inherentes a la naturaleza humana que el Estado está obligado a respetar y a defender en virtud de que reconocen la dignidad humana, la cual está conformada por todos aquellos merecimientos de la condición humana que la hacen singular, como la libertad, la justicia, la equidad y el bien común (Torres 2012). Caracterizar a un organismo como ser humano conllevaría irremediablemente a una serie de “garantías”, no obstante, Chervenak y McCullough (S/F) señalan que, debido a un sistema nervioso central escasamente desarrollado en el feto, este no es significativo para poseer valores y creencias, por lo tanto, no puede haber obligaciones de autonomía basadas a ningún feto, tal que los derechos

---

<sup>8</sup>De acuerdo con la Secretaría de Salud de México, se considera recién nacido vivo “todo producto de la concepción proveniente de un embarazo de 21 semanas o más de gestación que después de concluir su separación del organismo materno manifiesta algún tipo de vida, tales como movimientos respiratorios, latidos cardiacos o movimientos definidos de músculos voluntarios” (Secretaría de Salud, 1993:54).

<sup>9</sup> Se define como aborto tardío al producto que muere entre las 10 y 20 semanas con un peso de 500 g y nacimiento prematuro al feto que muere después de la semana 21, con peso mayor a 500 g y con la madurez necesaria para haber podido sobrevivir fuera del vientre materno. Arteaga-Martínez SM, y García Peláez MI. 2014. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Ciudad de México: Editorial Medica Panamericana.

<sup>10</sup>De acuerdo con la Secretaría de Salud de México, “Para cada nacido vivo debe llenarse un Certificado de Nacimiento en original y cuatro copias, cuya distribución gratuita estará a cargo de la Secretaría de Salud (Secretaría de Salud, 1993:54).

<sup>11</sup> Es un documento en el que se encuentran datos como nombre de la madre, lugar, fecha y hora del suceso, así como las semanas de edad gestacional.

fetales no tendrían significado. Tendencia que se suma a la propuesta de Dickens y Cook (2003) en la que reconocer los intereses del feto (como es el nacer saludables y sin discapacidades) es más legítimo que pretender reconocer sus derechos, dado que no otorgan ninguna nueva capacidad.

En términos estrictos, legalmente un feto no es humano porque no ha nacido y más aún, no es un ser humano en caso de que haya muerto antes de nacer o haya muerto inmaduro, dichas premisas se prestan para reflexionar sobre aquellos organismos que no entran cómodamente en estas clasificaciones. Pareciera que existe la necesidad de crear nuevas categorías: “humanos completos y casi humanos” para dar respuesta a los problemas, pero en realidad, se demuestra nuevamente que la definición basada en dualidades de vida y ser humano es ambigua, siendo necesaria una reformulación del concepto de feto.

### **Definición del feto en términos sociales**

En algunos contextos culturales los fetos no son considerados individuos humanos sino hasta el momento del nacimiento o incluso después, de acuerdo con Berger y Luckmann (2003): Portmann (1956) señala en el extrauterine Frühjhr que el periodo fetal del ser humano se extiende más o menos hasta el primer año de vida, dado que cierto desarrollo del organismo no se produce hasta después de separarse del seno materno, al desencadenarse una interrelación con el ambiente (tanto natural como humano) cuando se integra como miembro de una sociedad. En el caso de los Bororo, no es hasta que el niño recibe un nombre que tiene una personalidad social, por lo que antes de nacer e incluso sí muere siendo un feto, no es considerado una persona (Cardoso de Oliveira 2007). En este sentido a continuación se presentan algunas reflexiones en torno a cómo podrían ser conceptualizados los fetos, considerando los principios de algunas posturas teóricas en las ciencias sociales; a partir de la caracterización dualista para la vida y el humano, discutida en apartados anteriores.

De acuerdo con Malinowski (1993) la cultura es un instrumento para responder a necesidades, a partir de las instituciones. Donde la sociedad moldea al individuo y le da una personalidad cultural. Entonces un feto considerado como un individuo apenas experimentaría las necesidades básicas (individuales) como nutrición, seguridad, comodidades físicas, relajación, movimiento y crecimiento, pero estaría lejos de tener necesidades instrumentales, simbólicas e integrales y en términos generales, de incluirse en la función de satisfacerlas a partir de las distintas instituciones. Por lo tanto, no podría considerarse parte del grupo y de la cultura, traduciéndose como un sujeto no vivo en la sociedad. No obstante, sí se alude a la premisa de que el individuo no debe estudiarse aislado sino como un grupo dado que no se mueven solos en el medio, entonces un feto en términos de las dependencias que establece con la madre y la familia se incluye en la actividad cultural a partir de su inclusión en la sociedad, siendo producto de la constitución y transformación de necesidades, así como, de respuestas a éstas. Es decir, un feto como organismo no forma parte activa de la sociedad, pero los vínculos que se establecen en torno a él, como un “ser humano”, como parte del grupo, lo sujetan a un rango de

reglas sociales para la satisfacción de necesidades. Entrando en una suerte de organismo humano no vivo.

Para Radcliffe-Brown (1958) la estructura social es el orden de las personas en roles y relaciones institucionalizadas, cuya totalidad constituye la vida social. Entonces se puede observar una diferencia entre organismo y entre persona, entendiendo el primero como una colección de unidades dispuestas en una estructura, donde la vida corresponde al funcionamiento de ésta, pero una persona como un complejo de relaciones sociales donde la vida social equivale al funcionamiento de la estructura social (Radcliffe-Brown 1993). Sí la función implica la noción de una estructura constituida por un grupo de relaciones entre entidades unitarias (personas) que mantienen la continuidad vital de ésta, entonces, el feto únicamente puede considerarse como un organismo, al formar una estructura orgánica, pero no una persona dentro de la estructura social, al no desarrollar una inmensa multitud de acciones e interacciones con otros seres humanos. Por lo tanto, en el intento del funcionalismo por ver la vida social de una persona como una totalidad, como una unidad funcional, que implica investigar el individuo y sus relaciones (Radcliffe-Brown 1993). Un feto estaría vivo en términos orgánicos, pero sin vida en términos sociales.

Para Lévi-Strauss (1981 [1949] En Descola 2012) cada niño al nacer trae consigo una forma de estructuras mentales esbozadas, que son los medios de los que dispone para relacionarse con los otros y con el mundo; los cuales tendrían que comenzar a formarse desde la etapa prenatal, entonces, los fetos podrían caracterizarse como seres humanos, dado que tendrían estructuras que corresponden con los universales del modelo lógico del pensamiento del individuo. No obstante, debe recordarse que estos no pueden reducirse a estructuras mentales innatas sino que deben sintetizarse en consideración con las propiedades y relaciones que se establecen con el grupo, en este sentido pueden considerarse como seres humanos potenciales pero aquello que los caracteriza como humanos no se desarrollará sino hasta después del nacimiento y de la interacción con el medio (social, económico, biológico, etc.), por lo cual necesita estar vivo, crecer, desarrollarse e interactuar. En resumen, un feto vivo se podría entender como un ser humano en potencia.

Nuevamente el problema de la definición del feto en términos de vida y ser humano es notoria, al existir características que, dependiendo del contexto y el nivel de explicación, lo colocan en diferentes categorías y conllevan distintos resultados.

### **Definición del feto en términos económicos**

Appadurai (2015a) propone que el valor no es una propiedad inherente de los objetos, sino un juicio que los sujetos emiten acerca de ellos. Donde las mercancías son cosas que poseen un tipo especial de potencial social, son definidas por el intercambio y distinguibles de los productos, objetos, bienes, artefactos y otras clases de cosas. Para ser mercancía debe entrar en un intercambio, el cual no está definido únicamente por la ley de la oferta y la demanda, sino también por contextos en los que se desvían las rutas establecidas, invitando a pensar el proceso de mercantilización no solamente en términos de consumo sino en términos de valor social. En



este sentido, en la redefinición de las fronteras de lo humano, la tensión central para el uso de embriones en la investigación científica y el mejoramiento biológico de los individuos postnatales, corresponden al momento en que se comienza a ser humano (Da Nóbrega-Cesarino 2007:348-349) y sujeto de derechos o cuando es posible ser mercantilizado. Un ejemplo, ocurre en Reino Unido, donde a partir de los 14 días de vida un embrión es humano, al coincidir con una serie de cambios morfológicos que dan lugar a la columna vertebral, diferenciando esta estructura y las células que formarán el feto, del conjunto de células embrionarias adjuntas que darán lugar al cordón, la placenta y agrupaciones anexas (Da Nóbrega-Cesarino 2007). En este caso una mercantilización en pro de la investigación-científica está permitida durante el periodo anterior a la humanización, así como, su manipulación experimental *in vitro* y la producción de embriones congelados para la investigación con células madres; que en realidad lo conciben susceptible de intercambio.

Aludiendo a Kopytoff (1991) sobre la vida social de una mercancía, en la que se observa una trayectoria que va de la mercantilización (separación de un espacio social específico al ser comprado) a la des-mercantilización (cuando es integrado a un nuevo grupo, en el que es socializado e identificado de forma distinta) y una posible re-mercantilización (que lo acerca a convertirse nuevamente en una mercancía intercambiable); muchas cosas adquieren una significación especial supeditada a sus relaciones sociales-temporales y cada objeto tiene trayectorias particulares que los insertan en una realidad menos normativa. Entonces, con la mercantilización del sujeto prenatal no únicamente se quita su cualidad de humano sino también se legitima como una cosa en términos dualistas, dejando abierta la posibilidad de su re-mercantilización para otro estadio de desarrollo o con otros usos y aplicaciones. Un ejemplo, es desarrollado en el análisis de Newman (1996) en el que muestra que el valor simbólico o el sentido social de las imágenes obstétricas y embriológicas tienen consecuencias en las tecnologías médicas y en los debates postmodernos; obedeciendo a intereses ideológicos particulares, donde el sujeto prenatal, cuando es considerado una cosa mercantilizada y susceptible de lucro, es tratado de “humanizar” y “deshumanizar” en favor de distintas posiciones anti-abortivas, reproductivas y feministas.

### **A modo de discusión**

En ocasiones como antropólogos se nos ha acusado de hacer estudios de caso, que olvidan la interrelación con otros grupos, las relaciones de los componentes y el contexto a nivel macro, en este sentido podríamos decir, que también nos hemos olvidado del estudio de una parte especialmente importante de nuestra historia de vida, toda aquella que ocurre antes de nacer. La cual no solamente constituye el estadio donde cada uno de nosotros se forma, crece y perfecciona para continuar con la etapa postnatal sino también, representa la conjunción de las características filogenéticas y evolutivas que nos caracterizan como humanos en términos

biológicos y culturales, reflejadas en las particularidades del organismo que se forma, el proceso de gestación y el nacimiento<sup>12</sup>.

Es justamente porque nuestra conceptualización del organismo prenatal se mueve en un juego de contradicciones entre lo que está vivo y no vivo y el momento en que se comienza a ser humano, que se ha observado a lo largo del texto que la clasificación que se tiene de estos organismos es incongruente en distintos contextos. Pudiendo explicarse la tendencia no sólo de los científicos sino de la sociedad en general a relegarlos, cimentada en el hecho de que no existen parámetros que los caractericen y que están bajo la normativa de estas nociones binarias. Justamente Bordieu y Giddens a través de la Teoría de la Práctica (1977) y la Teoría de la Estructuración (1979) respectivamente, constituyen una crítica a los modelos dualistas, en la que la acción de los individuos está determinada por la estructura normativa, mostrando que los sujetos tienen una participación activa (ya sea inconsciente o consciente) que influye en la constitución de la sociedad y viceversa. Que finalmente, con Latour (2005) al postular la agencia de lo humano y no humano en la Teoría del Actor-Red, permite mostrar que la división binaria entre vivo/no vivo y humano/no humano, no es esencial, que en realidad los límites de dichas categorías están desdibujados y que el concepto de feto debe ser entendido a partir de sus relaciones semióticas y materiales, como una totalidad.

### **Estrategias y enfoque metodológico para conceptualizar al feto**

Radcliffe-Brown (1958:181) señala “el principio fundamental de la ciencia (...) es que los [conceptos] han de crearse y asignarse de modo que sean adecuados para enunciar simple y claramente una proposición general cierta”, con realidad empírica, por lo que para desarrollar un concepto de feto me basaré en el método que propone Redfield (1942), con el que construye una concepción holística de un término a partir de la asignación de distintas características que se oponen al tipo ideal de concepto que se desea desarrollar<sup>13</sup>. Tal que, tomaré algunas de las características revisadas en apartados anteriores, bajo la premisa de que la ausencia de enunciados claros sobre los fetos ha sesgado el interés por su estudio y ha dado lugar a su olvido, por parte de la antropología física. La propuesta de Redfield no asigna explícitamente un término sino características que permiten una concepción holística, con límites visibles (Pérez-Castro 1988) que constituye un modelo para la investigación, “una fuente de obtención de datos que se interpretan según la línea de pensamiento que las guía” (Pérez-Castro 1988:692). Un instrumental metodológico para estudiar a los fetos. Por lo que para poder entender la etapa prenatal en general y en particular al feto, debemos tomar en consideración a los organismos constituidos en forma menos parecida a estos; para discriminar lo que no son y entonces realizar una caracterización de lo que los puede representar idealmente.

---

<sup>12</sup> Davis-Floy y Cheyney (2009) señalan que las características bioculturales del parto en el *Homo sapiens*, lo identifican como una especie, justamente son las diversas relaciones biológico-evolutivas y culturales las que han dado lugar a los patrones de parto característicos de las distintas poblaciones humanas.

<sup>13</sup> Define la Sociedad Folk, a partir de las características que la hacen opuesta a las ciudades modernas, las cuales están ordenadas en función del grado de semejanza de un tipo ideal de sociedad

Sí la cualidad de humanos está dada en la información genética que tienen todos los individuos de esta especie, entonces las semejanzas o diferencias a nivel fenotípico (en términos físicos) no pueden ser utilizadas para definir a los distintos miembros de este grupo, por lo que un humano es un ser humano desde el momento en el que la información genética de sus progenitores se combina, sin hacer referencia al estadio de desarrollo en el que se encuentre, por lo que no constituye una característica identificadora del feto. Además, sí se entiende la vida como la capacidad de crecer, desarrollarse, metabolizar, responder a estímulos externos y morir, en realidad, se puede concebir como el estado intermedio entre la fertilización y la muerte, sin importar la etapa de edad en la que ésta última suceda, tal que un embrión, un feto, un recién nacido, un niño, un adulto y un anciano pueden identificarse como vivos:

Un embrión comienza como un cigoto que se convertirá en un organismo multicelular a partir del crecimiento, la diferenciación celular y la morfogénesis (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014). Es un organismo humano con una edad menor a 9 semanas, en el que los órganos, aparatos y sistemas necesarios para seguir viviendo se encuentran en formación y constante cambio. Los individuos postnatales son aquellos seres humanos que han nacido, superado la etapa prenatal y han continuado viviendo por que ya cuentan con los órganos, aparatos y sistemas necesarios para hacerlo, además, han establecido vínculos sociales por ellos mismos, ya sea de forma consciente o inconsciente.

Tal que, el feto es aquel organismo multicelular humano, cuyos órganos, aparatos y sistemas se han formado, pero aún no se encuentran perfeccionados; que tiene una edad mayor a 9 semanas y menor a 40 semanas, que continúa viviendo y aún no ha nacido o en caso de haber muerto ha sido expulsado del vientre materno. El cual se encuentra inserto en una sociedad a partir de los vínculos que se establecen en torno a él.



*Ilustración 1 Feto (Fotografía de Abigail Meza)*

Esto supone que no existe una definición precisa sobre el feto, sino un conjunto de estrategias y enfoques metodológicos para intentar comprenderlo, los cuales no se centran en su descripción bajo la disyuntiva dualista sobre lo vivo y el ser humano, sino no en su desarrollo biológico y social, donde la relevancia de su significado y las particularidades de su conocimiento con el objetivo de entender a nuestra especie, justifican su estudio y situando las reglas bajo las que se desarrollará su investigación, mostrando que la concepción de la etapa prenatal tiene fuertes implicaciones en la investigación antropológica y específicamente, en el caso de la antropología forense, se incluye como sujeto de identificación a partir del perfil biológico, al ser un representante de los distintos grupos etarios de la especie humana.

Es entonces, a partir del establecimiento de lo que se considera vivo y humano, así como, las implicaciones éticas que conlleva, que se sitúan los lineamientos a partir de los cuales debería desarrollarse su investigación en el ámbito forense, señalados en el 2013 (Chávez-Martínez 2013: 89) y establecidos por la Ley General de Salud (2000) en el Reglamento en Materia de

Investigación para la Salud y el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de la disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos, así como, el Reglamento de Seguridad y Coordinación en Materia de Investigación para la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM 2014):

La *Ley General de Salud*, Título Quinto, Artículo 96 y el *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud*, Título Primero, Artículo 3º, señalan que:

“La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan: I. Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos...”

De acuerdo con el *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud*, Título Segundo, Artículo 13:

“En toda investigación en que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar”,

y en el mismo Título Segundo, Artículo 14, Fracción III:

“Se deberá realizar sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro medio idóneo “

Asimismo, en el *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Control Sanitario de la disposición de Órganos, Tejidos y Cadáveres de Seres Humanos*, en su Capítulo I, referente a las “Disposiciones Generales”, en su Artículo 6º:

Para los efectos de este Reglamento, se entiende por:

XI. “Disposición de órganos, tejidos y cadáveres y sus productos: El conjunto de actividades relativas a la obtención, preservación, preparación, utilización, suministro y destino final de órganos, tejidos y sus componentes y derivados, productos y cadáveres, incluyendo los de embriones y fetos, con fines terapéuticos, de docencia o de investigación”;

[...]”

Además, la investigación con fetos debe ser considerada sin riesgos, de acuerdo con el *Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud*, en su título Segundo, Artículo 17:

“son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza

ninguna intervención o modificación intencionada en las variable fisiológicas,...”,

Por lo que, aun cuando los fetos estudiados son organismos que han muerto, no deben sufrir daño real o potencial como consecuencia de su investigación.

---

## CAPÍTULO II LA TALLA FETAL EN ANTROPOLOGÍA FORENSE

---

A través del conocimiento de las características que acompañan la formación y maduración de un nuevo ser y la cronología de sucesos biológicos que tienen lugar a lo largo las distintas etapas de la vida de los individuos, se ha establecido una correlación entre el tamaño y la expresión de dichos procesos, permitiendo considerar el crecimiento de distintos huesos para la estimación de la talla en la etapa fetal, por lo que a lo largo de este capítulo se contextualiza la talla como una de las variables del perfil biológico fetal en el trabajo antropológico y antropológico forense, así como, los elementos que sustentan su valoración y las distintas propuestas metodológicas que se han desarrollado.

### **Antropología física y forense**

La Antropología física es una disciplina que aborda el estudio y conocimiento de la especie humana, considerando la variabilidad y singularidad del individuo, en su contexto biológico, evolutivo y cultural. Valls (1980:14) la define como: “El estudio del origen, naturaleza y evolución de la variabilidad biológica de los grupos humanos en su doble dimensión, histórica y espacial, teniendo en cuenta la interacción de los factores biológicos, ambientales (naturales y artificiales-culturales) y comportamentales (sociales, culturales y psicológicos) (...), tanto en el común de los individuos de nuestra especie como de los diferentes grupos y poblaciones de *Homo sapiens*”. En este sentido, se entiende como el tratado de las poblaciones humanas desde un punto de vista biológico, psicológico, social, cultural y evolutivo.

Dentro de este campo de acción, las principales áreas a intervenir son la osteología y la somatología, la primera encaminada al estudio de restos óseos con el objetivo de proporcionar el perfil biológico (estimación de sexo, edad, estatura y ancestría) y algunas características particulares (huellas de traumas y patologías) (Thompson y Black 2007; White et al. 2012; White y Folkens 2005) y la somatología, dirigida al estudio comparativo de la estructura, desarrollo y constitución del cuerpo, mediante su evaluación cualitativa-visual (somatoscopía) y su medición (somatometría o antropometría), considerando la variabilidad biológica.

La antropología forense adapta el enfoque de la antropología física a la identificación, búsqueda e interpretación de cualquier evidencia relacionada con la muerte de restos humanos desconocidos (Klepinger 2006), requiriendo de los conocimientos, métodos y técnicas de la osteología y la somatología para la identificación de un individuo; en este sentido la Antropología Forense es definida por la *American Board of Forensic Anthropology* (ABFA) como la aplicación de la antropología física a los procesos legales, donde el antropólogo forense aplica técnicas científicas estandarizadas, desarrolladas en la antropología física para la identificación de restos humanos y para asistir en la detección de un crimen, en una labor interdisciplinaria con las demás ramas científicas forenses (Klepinger 2006) a partir de la determinación del perfil biológico así como, de características individualizantes (cfr. Bradley

2007; Lagunas y Hernández 2007; Lewis 2007; Pickering y Bachman 2009) para responder preguntas que se plantean en la esfera jurídica (Iscan 2001).

### **Identidad e Identificación: El Perfil biológico**

La identidad se define como el conjunto de rasgos o características que permiten distinguir a un individuo de otros. En términos biológicos, corresponde con los caracteres (anatómicos, fisiológicos, genéticos, entre otros), señas y características morfológicas y morfométricas que individualizan a una persona y la hacen diferente de las demás. Por tal, la identificación se entiende como el acto de establecer esa identidad (Semmens 2007) a partir de la asociación de una serie de datos con un ser humano en particular. En el ámbito de la antropología forense la identidad se establece a partir de la observación de individualidades físicas que permiten diferenciar a un individuo, como resultado de la variabilidad biológica, para la identificación de restos humanos y cadáveres, así como de personas vivas, que por razones de diversa índole se encuentran como desaparecidos, desconocidos o se duda de su identidad (Katzenberg y Saunders 2008; Scheuer 2002).

El establecimiento de esta identidad se realiza a partir de la estimación de cuatro variables principales en el esqueleto: el sexo, la edad, la estatura y la ancestría, que en conjunto son denominadas el perfil biológico. Además, de este cuarteto básico, en el perfil biológico se pueden considerar algunas características complementarias que permiten la identificación de un individuo, ya sean patologías, marcadores de estrés ocupacional, entre otros.

Durante el establecimiento del perfil biológico para la identificación de restos óseos, se da respuesta a seis preguntas clave (cfr. Bradley 2007; Dupras et al. 2006):

- 1) ¿Es hueso?
- 2) ¿Es humano?
- 3) ¿Es contemporáneo?
- 4) ¿Cuántos individuos son?
- 5) ¿Cuál es la edad, sexo, estatura y ancestría del esqueleto?
- 6) ¿Tiene características individuales para la identificación?

En tal circunstancia, el análisis está encaminado a la distinción entre material óseo de no óseo, dado que algunos materiales orgánicos e inorgánicos pueden semejarse cuando han sido expuestos a diferentes factores que modifican su apariencia primaria (France 2009) y ser confundidos. A la determinación del origen o especie de procedencia, implicando la diferenciación entre restos humanos y no humanos (Dupras et al. 2006). A la temporalidad de los restos a partir de las características del contexto. A la identificación de cada uno de los elementos óseos, clasificándose de acuerdo a la unidad anatómica a la que pertenecen y su lateralidad, y en caso de que los restos no correspondan únicamente con un individuo sino con dos o más personas, se procede con: el cálculo del Número Mínimo de Individuos (NMI) útil cuando se tienen huesos fragmentados, el cálculo del Índice de Lincoln (LI) cuando se tienen huesos completos y bien conservados o el cálculo del Probable Número de Individuos (PNI) cuando existen huesos completos pero las muestras son pequeñas (Bradley 2007). Cuando la

muestra lo permite, una vez identificado el número mínimo de individuos presentes se continúa con el perfil biológico y características individualizantes de cada uno de ellos:

### **Sexo**

Es una variable que tiene por objetivo determinar el sexo biológico de restos esqueléticos, mediante la información aportada por distintos indicadores óseos. Para establecerla se han desarrollado numerosas técnicas, métodos y metodologías, que responden a la necesidad de análisis más confiables para diferentes elementos óseos y en distintos estados de conservación. Tanto las propuestas cualitativas como cuantitativas retoman caracteres sexuales secundarios (Lagunas y Hernández 2007). Para el caso de los adultos se valúan cualitativamente: el coxal, teniendo en consideración aspectos como tamaño, forma, robustez o presencia de distintas características discriminantes, retomadas en los trabajos de Bruzek (2002); Klales y Cole (2017); Klales et al. (2012); Phenice (1969); el cráneo y la mandíbula, según la prominencia, grado de desarrollo y forma de distintas regiones anatómicas, destacando las propuestas de Brothwell (1987), Buikstra y Ubelaker (1994) y Walker (2008); y elementos del post-cráneo cuya evaluación radica en la valoración de tamaño y robustez (Escorcía et al. 2007). En el caso de las propuestas cuantitativas se consideran el iliaco, cráneo, mandíbula, sacro, huesos largos, clavícula, escápula y calcáneo, a partir del uso de datos métricos (longitudes, anchuras y diámetros) y fórmulas o datos estadísticos, algunas propuestas fueron desarrolladas por Albanese (2003); Franklin et al. (2005); Gómez-Valdés et al. (2011); Murail et al. (2005); Rosique et al. (2004); Spradley y Jantz (2011); Steyn y Patriquin (2009); Yoldi y Botella (2001). Si bien, el dimorfismo sexual se encuentra más marcado en los individuos que alcanzaron la madurez biológica, en ocasiones su estimación es complicada.

En el caso de los individuos infantiles y subadultos, se ha mostrado que las características a evaluar no son suficientemente discriminantes sino hasta después de la pubertad, así que la estimación de sexo es poco viable (Lewis 2007; Scheuer et al. 2004). No obstante, existen algunas propuestas cualitativas para la valoración de la pelvis, considerando, características de la escotadura y de la cresta ilíaca (Schutkowski 1987; Schutkowski 1993; Weaver 1980); y la mandíbula a partir de rasgos discriminantes en el mentón, la arcada dental anterior y el gonion (Schutkowski 1993). Las técnicas cuantitativas son escasas debido a la poca fiabilidad de la estimación, sin embargo, algunas propuestas evalúan elementos óseos distintos a los usualmente recurridos que puedan dar cuenta del dimorfismo sexual, un ejemplo es el trabajo de McIntyre et al. (2006) sobre la longitud de las falanges de los dedos 2D/4D y 3D/4D de la mano. Para individuos fetales los métodos se encuentran enfocados principalmente a la medición de la pelvis, con especial interés en la escotadura ciática (Fazekas y Kósa 1978; Holcomb y Konigsberg 1995; Schutkowski 1987; Weaver 1986), así como, la combinación de medidas, destacando escotadura ciática, anchura-longitud de ilion y longitud de fémur (Schutkowski 1987); mediciones de área y longitud en ilion (Adalian 2001) y finalmente, las variaciones en la base del cráneo y la mandíbula (Fazekas y Kósa 1978; Schutkowski 1993).



## **Edad**

La edad biológica se basa en la valoración de características morfológicas tanto de elementos corporales como óseos, considerando distintos cambios cronológico-anatómicos y fisiológicos, es decir, es una variable en la que se evalúa el estatus que ha alcanzado un individuo en el *continuum* de su desarrollo. En el caso de los adultos la estimación se basa en indicadores de envejecimiento o deterioro, en tanto que para individuos infantiles y subadultos se evalúan signos de crecimiento y desarrollo. En esqueletos adultos, los métodos mayormente recurridos corresponden con los cambios en superficies articulares, tales como la sínfisis púbica (Brooks y Suchey 1990; Katz y Suchey 1986; Meindl et al. 1985), la primera y cuarta costillas (DiGangi et al. 2009; Iscan y Loth 1986; Schwartz 1995; Steele y Bramblett 1988), la carilla auricular (Lovejoy et al. 1985b; Osborne et al. 2004), y finalmente, la obliteración de las suturas craneales, siendo esta última la menos recurrida debido a su elevada variabilidad (Buikstra y Ubelaker 1994; Lovejoy et al. 1985a).

Debido a que la variable edad se corresponde con procesos de desarrollo en infantes y subadultos, en el esqueleto se evalúan la aparición, tamaño y forma de centros secundarios de osificación; el cierre epifisial o la fusión de los centros secundarios de osificación; y la longitud diafisaria, según el hueso que se trate, el estado de conservación y la etapa biológica en la que se encuentre el sujeto. Algunas de las principales propuestas son las de Bass (1995), Bradley (2007), Buikstra y Ubelaker (1994), Lewis (2007), Ortega (1998), Schaefer et al. (2009), White y Folkens (2005), así como, McKern y Stewart (1957). En sujetos fetales las principales propuestas corresponden con la aparición de centros específicos de osificación o la cantidad de centros presentes (Bass 1995; Johnston y Zimmer 1989; Kjar 1974; Scheuer 2002; Scheuer y Black 2000; Steele y Bramblett 1988; White et al. 2012); la longitud de distintos huesos largos (Adalian 2001; Adalian et al. 2002; Carneiro 2014; Carneiro et al. 2013; Chávez-Martínez 2013; Chávez-Martínez et al. 2016; Fazekas y Kósa 1978; Jeanty 1983; Khan y Faruqi 2006; Scheuer y Black 2000; Scheuer et al. 1980; Sherwood et al. 2000; Varol et al. 2001; Vasconcelos y Ferreira 1998; Warren 1999); el tamaño de los centros de osificación de atlas y axis (Castellana y Kósa 2001), así como, del resto de las vértebras (Kósa y Castellana 2005) y los huesos del cráneo (Fazekas y Kósa 1978; Nagaoka y Kawakubo 2015; Scheuer y Black 2000). Además, del grado de calcificación de dientes deciduales (Katzenberg y Saunders 2008; Lalys et al. 2011; Liversidge et al. 1998; Scheuer et al. 1980; Sherwood et al. 2000) y el tamaño de incisivos deciduales centrales inferiores y superiores (Aka et al. 2009).

## **Estatura**

La estatura corresponde a la distancia existente entre el punto más elevado de la superficie craneal (vértex) y la planta de los pies (Lapunzina y Aiello 2002). En el adulto se consideran distintas mediciones, destacando la longitud de los huesos largos, cuerpos vertebrales, metacarpos, metatarsos y clavículas, y su correspondencia con una estatura total a partir de fórmulas de regresión y tablas estandarizadas. Existen propuestas que combinan distintas medidas de elementos óseos craneales y post-craneales e incluyen índices de corrección para tejido blando y por grupos de edad. Si bien, el método más fiable para estimar la estatura es el

que se basa en los huesos largos dado que existe una correlación significativa (Krenzer 2006), se ha observado que la precisión de estas estimaciones recae en la posibilidad de tener sexo y ancestría conocidos (Scheuer 2002), debido a que la correlación entre huesos y estatura varía ampliamente entre hombres y mujeres y entre distintos grupos biológicos poblacionales (Brits et al. 2016). Dentro de las fórmulas recurridas con mayor frecuencia se encuentran las de Genovés (1967), Del Ángel y Cisneros (2004), Fully (1956) y Raxter et al. (2006). Además, Holland (1992) y Simmons et al. (1990) que han propuesto metodologías que permiten el uso de fragmentos, considerando distancias entre puntos y accidentes anatómicos específicos, sin embargo, el error de estimación es alto y aún más significativo que en elementos óseos completos (Pickering y Bachman 2009; Scheuer 2002) al representar una doble estimación (primero al establecer la longitud del hueso y después, al calcular la estatura).

En el caso de infantes y sub-adultos la existencia de tasas de crecimiento diferenciales y huesos en proceso de crecimiento dificultan la medición (Ruff 2007; Smith 2007), no obstante, la necesidad creciente de identificar a desconocidos en estos grupos de edad ha derivado en intentos por estimar la estatura a partir de restos óseos, resaltando los trabajos de Brits et al. (2016); Cardoso (2009); Feldesman (1992); Ruff (2007); Smith (2007); Telkkä et al. (1962). En los individuos fetales la estatura corresponde a la distancia existente entre el punto coronal y el talón (longitud cráneo-talón o LCT) en posición extendida, sin embargo, es complicada de medir dado que las piernas pueden estar flexionadas en distintas posiciones (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014; England 1993) obviando la definición del parámetro. La talla es equiparable con la longitud cráneo-rabadilla o LCR y su estimación resulta más confiable por no interferir en su medición la posición de las piernas y ser valorable en todas las semanas fetales. La talla como parte del perfil biológico en el feto al ser el tema central de esta tesis, será explicada a mayor detalle en ulteriores secciones de este capítulo.

### **Ancestría**

La ancestría es la variable que indica la contribución biológica predominante de alguna población atávica en un individuo (Klepinger 2006), a partir de las similitudes genotípicas observadas en el fenotipo entre grupos. Su estimación es compleja dada la diversidad humana existente (Bradley 2007) y la expresión diferencial de acuerdo al sexo y edad del sujeto (Klepinger 2006; Weaver 1986), por lo que se considera un parámetro poco fiable, limitado por la falta de estándares para distintas poblaciones (Scheuer 2002). Las principales propuestas evalúan características morfológicas no-métricas y métricas en los esqueletos. Para las características no-métricas el principal elemento óseo analizado es el cráneo y las piezas dentales, destacando en la osteología los trabajos de Barker (1973); Berry y Berry (1967); Brothwell (1965); Cocilovo et al. (2009); Corruccini (1974); Vargas (1973), y en el ámbito forense las propuestas de Edgar (2013); Hefner y Ousley (2014). Para la valoración de rasgos métricos se evalúan las relaciones de forma y proporción, según longitudes y anchuras del cráneo y de los huesos que lo integran, incorporado una mayor exactitud a las estimaciones (Thomas et al. 2017), dentro de los trabajos más recientes se cuentan Hefner et al. (2014); Konigsberg et al. (2009); Spradley y Jantz (2016).

En el caso de los infantes y sub-adultos la estimación es sumamente cuestionable debido a que las características que denotan ancestría se desarrollan después de la pubertad, con el incremento de las hormonas sexuales (Lewis 2007) y a que no hay datos ni muestras suficientes para la adecuada aproximación (Scheuer et al. 2004). Sin embargo, se han elaborado propuestas que incluyen rasgos no métricos para la estimación, tal es el caso de los trabajos de Hauser y De Stefano (1989) y Viarsdóttir et al. (2002). Para individuos fetales la ancestría es considerada poco fiable y complicada, no obstante Gran y Clark (1976) y Scheuer (2002) han empleado las diferencias entre longitud y maduración del esqueleto como elementos para estimación de ancestría. Kósa (2000) y Weinberg et al. (2005) han recurrido a las características de algunos huesos del cráneo (nasales, temporal, frontal, maxilar, vómer y occipital) como rasgos de predicción.

### **VARIABLES COMPLEMENTARIAS**

Una vez que se ha concluido el perfil biológico o cuando éste debe ser complementado en su estimación, se consideran algunas características adicionales que coadyuvan en la identificación del individuo o dan cuenta de su condición. Tal es el caso de las marcas de patología, en las que se incluyen algunas lesiones que alcanzaron a dejar su huella sobre el tejido óseo y permiten individualizar al sujeto o explicar hallazgos anatómicos, por ejemplo, la presencia de displasias óseas, trastornos de origen congénito, trastornos endocrinos y tumores óseos, entre otras clasificaciones. Así como, traumatismos ante-mortem que pueden proveer valiosa información sobre el individuo y su identificación (como fracturas mal remodeladas o con callos óseos) y traumatismos peri-mortem, relacionados con las circunstancias de la muerte. Además, al realizar el análisis antropológico forense de un esqueleto es importante considerar los agentes y procesos tafonómicos que tuvieron lugar y que pueden dar cuenta del estado actual de conservación, de las limitaciones en la estimación de las variables del perfil biológico y de aspectos relacionados con la descomposición, transformación, preservación o transporte de los restos en los intervalos ante-mortem, peri-mortem y post-mortem.

### **EL TRABAJO ANTROPOLÓGICO FORENSE EN EL FETO**

En la antropología física los primeros trabajos enfocados a infantes y subadultos estaban interesados en el análisis de las condiciones de salud y enfermedad, la supervivencia, así como las tasas de mortalidad y natalidad en poblaciones antiguas, sin embargo, estudios posteriores mostraron la importancia de los sujetos inmaduros (Lewis 2007). Permitiendo que los trabajos se centraran en cuestiones relacionadas con el crecimiento, desarrollo, salud, relaciones y actividades de los no adultos. En el área forense los fetos pueden entrar al registro como resultado de enfermedad, negligencia, abuso, asesinato o accidente; donde el trabajo antropológico tiene cabida como parte del protocolo para el manejo de restos biológicos humanos, ya sea para integrar un expediente de defunción o para estudios ulteriores respecto a la mortalidad fetal, incidencia de patologías así como, influencia de distintos factores placentarios y extra-placentarios en la vida prenatal (Gaudino et al. 1994).

**Tabla 1 Denominación al momento de la muerte, según avance del proceso gestacional**

Meses lunares	Semanas	Días	Etapa	Denominación al morir
1	1-4	1-28	<b>Embrión</b>	Aborto temprano
2	5-8	29-56		
3	9-12	57-84		
4	13-16	85-112		Aborto tardío o muerte fetal tardía
5	17-20	113-140	<b>Feto</b>	Nacimiento prematuro o mortinato
6	21-24	141-168		
7	25-28	169-196		
8	29-32	197-224		
9	33-36	225-252		
10	37-40	253-280		

*Modificado de Scheuer y Black, 2000:470; Arteaga-Martínez y García Peláez 2014:144.*

Derivado de los problemas que ya se han señalado para la identificación (la ausencia de rasgos discriminantes y evaluables, dificultades en la conservación necesaria para el análisis debido a la naturaleza química del tejido inmaduro que lo constituye y conflictos de tipo metodológico, dado que las evaluaciones establecidas en el periodo prenatal usualmente se basan en un número menor de normas que para los esqueletos adulto y juvenil e infantil) y la ambigüedad del concepto del feto, es que el trabajo antropológico forense se ha descuidado. Específicamente, para la estimación del perfil biológico se agrega la escasez de propuestas para estimar la edad de forma confiable y con fórmulas que se ajusten al crecimiento intrauterino (Chávez-Martínez 2013) y la ausencia de caracteres discriminantes para la evaluación de la ancestría y el sexo. Además, de la insuficiente atención a la evaluación de la talla y la estatura, variables que proporcionan información importante respecto el tamaño del sujeto y complementan la información disponible sobre un individuo de este grupo etario. Aludiendo a la discusión realizada en apartados anteriores, se entiende el inconveniente de seguir obviando su identificación forense.

### **Estimación de la talla fetal con longitud diafisiaria**

Tal como se ha propuesto, la talla en los fetos correspondería con la longitud cráneo-rabadilla (LCR), la cual se toma del vértice del cráneo al punto más bajo de la nalga o última vértebra coxígea. En este sentido, la talla estimada a partir de la longitud de algún elemento óseo en la antropología forense corresponde a la LCR del individuo fetal con tejido blando. Tradicionalmente el parámetro morfométrico mayormente recurrido para la valoración fetal es la LCR (Arteaga-Martínez et al. 1997; Kjar 1974) dado que se ha caracterizado como una medida del esqueleto y no de la maduración (Kjar 1974). Sin embargo, el inicio de los trabajos tuvo lugar con las estimaciones de estatura o LCT en fetos y perinatos realizadas por Balthazard

y Dervieux (1921) a partir de mediciones en población francesa, estableciendo con los restos de 25 fetos, tres fórmulas (fémur, tibia y húmero) para estimar la estatura en centímetros, con el objetivo de proponer modelos estadísticos para establecer la edad a partir de la estatura. Olivier y Pineau (1958) someten a revisión las medidas realizadas por Balthazard y Dervieux (1921) y encuentran que sólo son aplicables para individuos que han nacido (Según Moore y Ross 2013). Olivier (1969); Olivier y Pineau (1960) realizan una propuesta para la valoración de talla a partir del fémur y después, a partir de los seis huesos largos de 40 fetos, estableciendo fórmulas lineales para estimar la estatura en centímetros, con intervalos de confianza al 68% y al 95%, todas las fórmulas muestran un alto coeficiente de correlación (mayor al 98%), al igual que sus antecesores desarrollan una fórmula lineal para calcular la edad en meses lunares a partir de la estatura. No obstante, al tratarse de fórmulas lineales establecidas a partir de un número limitado de individuos, es el cálculo a partir de unidades grandes (centímetros) lo que explica la eficacia estadística; sin embargo, en la vida prenatal existen diferencias a nivel milimétrico, especialmente importantes para individuos del primer y segundo trimestre de gestación, por lo que los resultados no son completamente adecuados para una predicción de estatura en este grupo etario.

Huxley y Jiménez (1996) realizan una evaluación de las fórmulas de Olivier y Pineau (1960) para ulna, radio, tibia y fíbula en la radiografía de un feto, observando que el radio presenta variaciones en comparación a los otros huesos, estimando longitudes superiores hasta en 12-13 centímetros, que en términos de meses de edad fetal se interpretan en 3 meses de diferencia, con respecto a los otros huesos. Fazekas y Kósa (1978) realizan un estudio en 138 fetos y proponen 6 fórmulas de regresión lineal para la estimación de la estatura a partir de la longitud diafisaria de los huesos largos y otros elementos óseos, no obstante, los resultados también se obtienen en centímetros y no se especifican coeficientes de correlación e intervalos de confianza, que justifiquen el modelo y que permitan mejores estimaciones. Alonso Ortiz et al. (1998) realiza un estudio para valorar el crecimiento medio antropométrico fetal y considera la LCT y el ajuste de una curva logarítmica, encontrando variaciones en la velocidad de crecimiento a lo largo del proceso prenatal y un punto de inflexión a las 28 semanas en las niñas y las 29 en los niños.

En cuanto a la talla Mehta y Singh (1972) proponen dos fórmulas lineales para estimar la LCR a partir de fémur y húmero, con un coeficiente de correlación ( $r$ ) de 0.9956 y de 0.9893, respectivamente. El estudio se realizó en 50 fetos (30 masculinos y 20 femeninos) de la India, aparentemente normales, con LCR de 65 a 290 mm, fijados en formalina, encontrando un crecimiento rápido y regular en individuos con hasta 99 mm de LCR, después una fase de crecimiento lento hasta alcanzar los 150 mm de LCR, posteriormente una fase de crecimiento regular hasta los 245 mm, seguida de una nueva fase de crecimiento lento. Finalmente, Simon y Baig (2015) publican un estudio en el que evalúan el húmero fetal en población india y lo correlacionan con la LCR y la LCT para posteriormente poder calcular la edad fetal a partir de escalas de estimación ya establecidas, construyendo fórmulas de regresión lineal, de las que no se especifica el coeficiente de correlación ( $r$ ). En este panorama es que las propuestas

desarrolladas para la estimación de talla en fetos son escasas y se justifican los trabajos para su valoración.

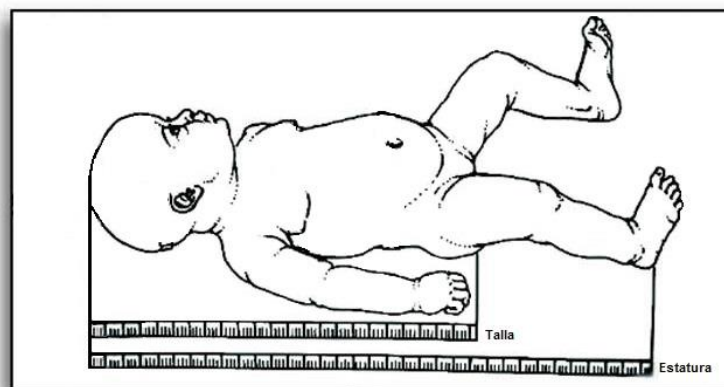


Ilustración 2 Talla y estatura fetal (Modificado de Patito, 2003)

### **Consideraciones para la talla fetal**

Se entiende que la estimación de la talla fetal se hace a partir de tejido óseo y el resultado se establece en términos de tejido blando, producto del proceso de crecimiento. Observándose una relación entre hueso y cuerpo que puede traducirse en una función matemática donde interactúan dos tipos de variables: la primera corresponde con la longitud de algún elemento óseo y la segunda con la longitud cráneo-rabadilla de un individuo en etapa fetal con tejido blando. Tal que, es a partir del modelado estadístico de la LCR en función de la longitud diafisaria de los huesos largos (húmero, ulna, radio, fémur, tibia y fíbula) que se puede representar el crecimiento del individuo generando una predicción de talla fetal. Por lo que, para entender la consolidación de los métodos de estimación de talla a partir de la valoración del crecimiento, a continuación se explican algunos de los principales conceptos y eventos biológicos involucrados:

#### *El hueso*

El tejido óseo o hueso está constituido por un conjunto de células (células osteogénicas, osteocitos, osteoblastos y osteoclastos) y una matriz intercelular calcificada, de consistencia rígida. Compuesto en un 30% por una porción orgánica (colágeno y glicoproteínas) y en un 70% por una matriz inorgánica (sales de calcio en forma de cristales de hidroxapatita, además de bicarbonato, fluoruro, magnesio y sodio) (Lyman 1994). De acuerdo a sus características microscópicas se pueden considerar distintos tipos de tejido óseo, tal es el caso del tejido óseo fibrilar y tejido óseo laminar o plexiforme; del tejido óseo cortical o compacto y el tejido óseo esponjoso; los huesos por su forma y tamaño se diferencian en huesos largos, planos, irregulares, cortos y sesamoideos (Scheuer y Black 2000; Scheuer et al. 2004; White y Folkens 2005).

### *Formación ósea*

Los huesos se forman a partir de la diferenciación de tejidos conectivos pluripotenciales embrionarios o tejidos mesenquimatosos<sup>14</sup>, en un proceso denominado osteogénesis, que implica: la condensación del mesénquima en un conjunto de células no-diferenciadas o blastema esquelético y la osificación o sustitución del tejido conectivo por una matriz extracelular mineralizada. La osificación comienza como un collar de hueso que se forma en un sitio específico llamado centro de osificación primaria (debido al tipo de formación y morfología, un mismo hueso puede tener uno, dos o más centros de osificación primaria) y continúa con el o los centros de osificación secundaria (también epífisis), que surgen regularmente después del nacimiento con la finalidad de concluir la región que debe osificarse y posteriormente fusionarse con el centro primario (surgiendo normalmente después del nacimiento) (Scheuer y Black 2000; Scheuer et al. 2004).

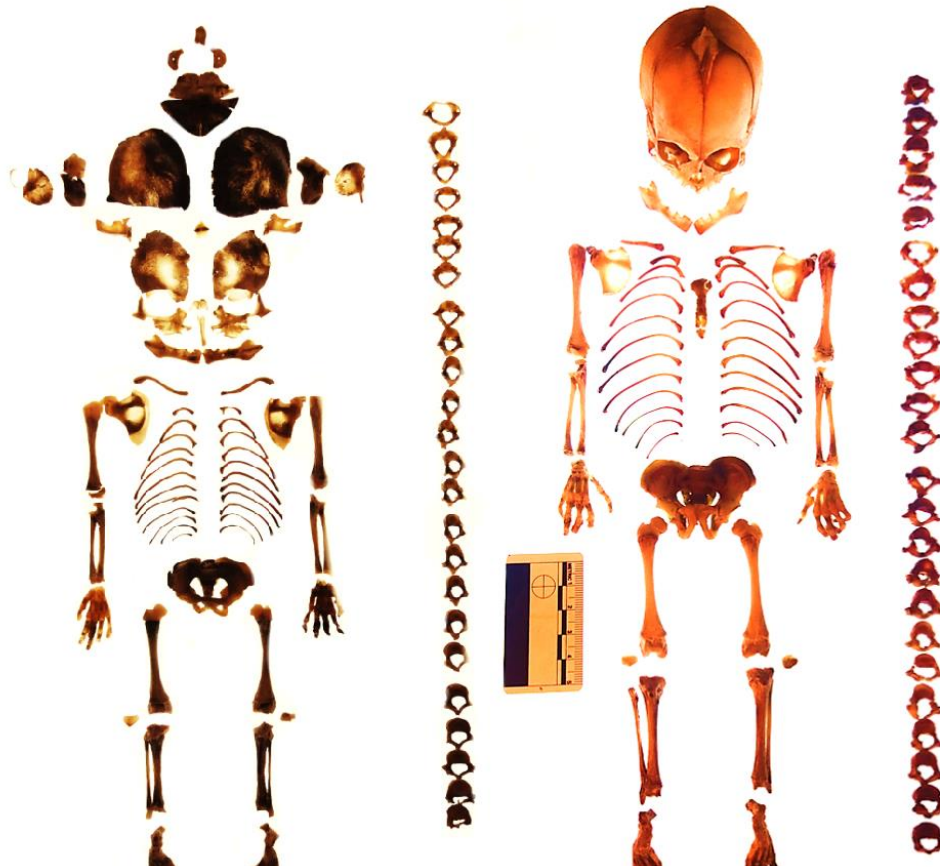
La osificación puede ser de dos tipos diferentes, la sustitución de un modelo cartilaginoso (osificación endocondral) o la transformación de una plantilla membranosa vascular (osificación intramembranosa) (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014; Baker et al. 2005a; Eynard et al. 2008; Mays 1998; Moore y Persaud 2008; Scheuer y Black 2000; Scheuer et al. 2004; White y Folkens 2005). En la osificación endocondral la sustitución de un cartílago hialino conformará el centro de osificación primaria (en un juego de condrogenesis- apoptosis - vasculogenesis y reclutamiento de osteoblastos), que continuará para formar el disco de crecimiento para posteriormente establecer los centros de osificación secundarios (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014). En la osificación intramembranosa las células mesenquimatosas se condensarán y se diferenciarán en osteoblastos, los cuales secretarán osteoide, cuya precipitación, multiplicación, mineralización e invasión vascular permitirá establecer el centro de osificación primaria, que terminará por calcificarse para formar la mayoría de los huesos planos (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014).

El esqueleto del individuo fetal está constituido de forma distinta al esqueleto infantil, sub-adulto y adulto, en términos histológicos, morfológicos y numéricos. Por ejemplo, el tipo de tejido que caracteriza a los distintos elementos óseos del feto (tejido fibrilar o inmaduro) y el número de huesos o centros de osificación que componen al esqueleto, encontrando en la etapa gestacional hasta 800 elementos óseos, principalmente centros de osificación primaria (Bass 1995; Dupras et al. 2006; White y Folkens 2005).

El sistema esquelético se origina del mesodermo paraxial (destacando vértebras, costillas, esternones y algunos huesos del cráneo), del mesénquima de crestas neurales (del que se desarrollarán los huesos del viscerocráneo y neurocráneo) y de la hoja somática del mesodermo

---

<sup>14</sup> El Mesénquima es una malla de tejido conectivo laxo, que procede del mesodermo durante el desarrollo embrionario, del que derivan todos los tejidos conectivos del cuerpo, incluido el tejido óseo. (Scheuer y Black, 2004).



*Ilustración 3 Esqueletos fetales (Autoría propia)*

lateral (dará lugar a escápula, clavícula, ilion, isquion, pubis y huesos de los miembros inferiores y superiores) (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014; Sadler 2000). Los huesos largos de los miembros superiores e inferiores son primariamente resultado de la osificación endocondral (Arteaga et al. 2001; Marjolein y Prendergast 2000; Sanders 2009; Scheuer y Black 2000; Scheuer et al. 2004), comienzan como una masa de células no diferenciadas o blastemas, producto de condensaciones mesenquimatosas, que aparecen en el centro de la región proximal de la yema del miembro al final de la cuarta y la quinta semana de gestación, se condrifican para formar moldes de cartílago hialino en la sexta semana y son osificados entre la séptima y octava semana. Encontrándose presentes todos los centros primarios de osificación para la semana 12 (Moore y Persaud 2008; Scheuer y Black 2000; Scheuer et al. 2004) y durante el último mes de vida prenatal el centro de osificación secundaria distal del fémur y el centro de osificación secundaria proximal de la tibia, (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014; Moore y Persaud 2008; Scheuer y Black 2000; Scheuer et al. 2004). Si bien, la osificación de los huesos largos es temporalmente cercana (Marjolein y Prendergast 2000; Sanders 2009), se ha observado que el primer centro en aparecer es del húmero, seguido por los centros primarios de fémur, ulna y radio, continuando con la tibia y finalizando con la fíbula (Bagnall et al. 1982).



### *Crecimiento óseo*

El crecimiento óseo implica la formación de nuevo tejido, para incrementar la longitud y anchura del hueso. El aumento longitudinal tiene lugar en las placas cartilagosas de crecimiento, que se ubican en los extremos de la diáfisis de los huesos o metáfisis, donde ocurre la hiperplasia y la hipertrofia de los condrocitos, así como su mineralización y osificación (Mays 1998; Moore y Persaud 2008; Scheuer et al. 2004; White y Folkens 2005). El crecimiento en anchura es resultado de la incorporación de capas de hueso nuevo en la zona periosteal a partir de la osteogénesis y la reabsorción de hueso antiguo en la superficie del canal medular mediante la osteolisis (Moore y Persaud 2008; Scheuer et al. 2004).

### **Crecimiento prenatal**

El crecimiento se define como todos los cambios progresivos de tamaño y morfología en la anatomía de un individuo durante su desarrollo, en cuanto peso, volumen y longitud, es decir, corresponde al “proceso de incremento de la masa de un ser vivo, que se produce por el aumento del número de células o de la masa celular (hiperplasia) y el aumento en el tamaño de las células (hipertrofia)” (Cusminsky 1986 :2), así como el incremento de los componentes extracelulares. Por lo que el crecimiento es aquel que “da lugar al aumento en el tamaño, la configuración morfológica y el cambio en las proporciones anatómicas” de un organismo (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014: 59), cuyo patrón es reflejo de la naturaleza biológica de la especie y el ambiente.

En el ser humano el crecimiento es resultado de su historia biocultural y evolutiva, por lo que el patrón seguido será producto de diversas interacciones entre la biología, el ambiente y el entorno social, económico y político (Bogin y Smith 2012). Durante la etapa fetal, las diferentes estructuras y regiones del cuerpo crecen a distinta velocidad y con un patrón de crecimiento diferencial (aceleraciones y desaceleraciones) en las diferentes etapas ontogénicas, en sus distintos componentes y en los segmentos del cuerpo (Cabana et al. 1993; Wells y Stock 2007), encontrando en términos generales, en el segundo trimestre gestacional un rápido crecimiento longitudinal y en el tercero un aumento en peso y maduración (Bogin y Smith 2012). Esto es porque la tasa de crecimiento de cualquier segmento es mayor cuando empieza el desarrollo y disminuye progresivamente conforme aumenta la edad (Falkner 1985; Ford 1956), cambiando las proporciones corporales con el tiempo de gestación o el estadio ontogénico.

Existen tres formas de relaciones alométricas: positiva, negativa e isométrica, en la primera un órgano o estructura crece más rápido que el resto del cuerpo, en la segunda crece más lento y en la tercera crece a la misma velocidad (Lyman 1994). En la etapa prenatal, un ejemplo de relación alométrica negativa ocurre entre la cabeza y la LCR, dado que la cabeza crece de forma más lenta que el resto del cuerpo, de forma que a las 9 semanas la cabeza constituye casi la mitad de la LCR, para la semana 10 a 13 la cabeza representa un tercio de la LCR y en las semanas 14 a 16 ha disminuido aún más la proporción (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014: 146 y 147; England 1993; Lyman 1994). Dicho patrón de crecimiento y proporciones generales se puede asociar con el interés por el aumento del volumen cerebral sobre el crecimiento

somático, antes y después del nacimiento en la especie humana (Wells y Stock 2007) y con la idea de que las partes que se desarrollan más recientemente crecen relativamente más rápido que aquellas que se han desarrollado anteriormente (Ford 1956).

El crecimiento fetal humano probablemente siga un patrón de curva<sup>15</sup> (Mendez 1985), caracterizado por un proceso continuo de aumento, con un pico de velocidad (de ubicación exacta incierta), que puede ubicarse entre las 20 y 24 semanas, y un incremento casi lineal desde las 28 semanas hasta las 34-36 semanas, tras lo cual se produce una reducción gradual de velocidad hasta el nacimiento, debido a la influencia del tamaño del espacio uterino (Falkner 1985; Mendez 1985). Se ha encontrado que para los huesos largos la mayor velocidad de crecimiento es experimentada alrededor de las semanas 21-23 (Fescina et al. 2011).

#### *Regulación del crecimiento prenatal*

“El crecimiento embrio-fetal normal puede ser definido como aquel que resulta de una división y crecimiento celular sin interferencias y da como producto final un recién nacido de término en el cual se ha expresado totalmente su potencial genético” (Fescina et al. 2011: 4). Existen factores que pueden causar una perturbación en el crecimiento normal de los individuos en etapa prenatal, ya sea provocando una restricción o un aumento. Estos factores pueden ser intrínsecos y extrínsecos, dentro de los factores intrínsecos se cuentan todos aquellos específicos del feto, como la base genética para las diferencias de crecimiento y desarrollo, el sexo, el grupo poblacional y distintos factores hormonales, así como alteraciones genéticas e infecciones (Carrera et al. 1997a; González de Agüero et al. 1997; Moore y Ross 2013). En el ambiente extrínseco intervienen aquellas variables de origen materno y uteroplacentario relacionadas con rasgos biológicos y culturales de la madre, como el estado nutricional, enfermedades, costumbres, actividades y hábitos, tamaño del espacio uterino, características de la placenta, entre otros, además, del ambiente en el que se vive de acuerdo con la altitud sobre el nivel del mar, las condiciones climáticas o las características socioeconómicas (Bonneau et al. 2011; Butt y Lim 2014; Carrera et al. 1997b; González de Agüero et al. 1997; Hernández y Mundo 2010; Moore y Persaud 2008; Scheuer et al. 2004; Simic 2012); y finalmente, las influencias no genómicas de corte intergeneracional<sup>16</sup> (Drake y Walker 2004) que interfieren en el patrón de maduración, modificando el ritmo y las tasas de crecimiento en etapa intrauterina (Lewis 2007; Scheuer y Black 2000), así como la susceptibilidad a enfermedades y alteraciones de crecimiento en la etapa post-natal o al bajo peso al nacer (Chmurzynska 2010; Drake y Walker 2004).

---

<sup>15</sup> Méndez (1985) explica que en animales es característica una curva sigmoidea que implica una función matemática de tipo logarítmica. No obstante, este tipo de curvas representan un crecimiento acelerado al inicio de la etapa prenatal y una marcada desaceleración al final de la etapa gestacional, que puede sobreestimar el tamaño de los más jóvenes y subestimar el tamaño de los más viejos.

<sup>16</sup> Drake y Walker (2004) señalan estas influencias como aquellos factores, ambientes y condiciones experimentados por una generación que guardan relación con algunos procesos de salud, crecimiento y desarrollo de la generación siguiente.

En los individuos fetales existe una fuerte correlación entre dimensiones corporales, debido a que la influencia ambiental en el crecimiento es aún moderada, no obstante, pueden ocurrir dos tipos de alteraciones de crecimiento: las alteraciones simétricas, en las que hay una reducción en todas las dimensiones y magnitudes, observable en épocas precoces de la gestación y las alteraciones asimétricas, en las que disminuye únicamente una dimensión o magnitud, concentradas en el último trimestre de la gestación (Fescina et al. 2011).

Es justamente a partir de la consideración de los procesos de formación y crecimiento de los huesos, así como su relación con el cuerpo del individuo fetal, que se puede entender la relación existente entre la longitud de los huesos largos y la talla; y por lo tanto la forma en la que se sustenta la estimación de esta variable. En este sentido el ritmo y las tasas de crecimiento óseo estarían sustentando la viabilidad de la estimación de la talla en prenatales al encontrarse estrechamente relacionadas, y se integraría como una de las variables básicas a evaluar en el proceso de identificación de un feto. Además, dado que en el individuo fetal el análisis antropológico forense se encuentra reducido a la mitad de variables estimables del perfil biológico, se deberían mantener aquellos parámetros cuya estimación puede justificarse al estar relacionadas con procesos de crecimiento, es decir, la edad y la talla.

#### *Limitaciones de la talla fetal*

La estimación de la talla y estatura en sujetos inmaduros es complicada debido a la ausencia de epífisis, que impiden la medición total del elemento óseo y su correlación con la longitud del cuerpo, ocasionado que los huesos largos en los casos de prenatales y postnatales subadultos se utilicen con mayor frecuencia para estimar la edad (Bradley 2007; Smith 2007) y no la estatura. Además, dado que en subadultos la estimación de la estatura ha mostrado subestimaciones significativas, relacionadas con el sexo, la ubicación geográfica, la temporalidad y el estatus socioeconómico del individuo (Cardoso 2009), se considera que los individuos fetales no son la excepción, dificultando el establecimiento de su longitud corporal. Empero, la talla puede ser verdaderamente útil en casos forenses complicados<sup>17</sup>, principalmente con la discriminación entre individuos de la misma edad, pero de características extrínsecas e intrínsecas distintas. Por lo que es importante tener las siguientes consideraciones (Chávez, 2013), en los intentos por establecer fórmulas de regresión para aproximarse a las variables del perfil biológico fetal:

El sexo del individuo puede generar variaciones significativas en los resultados: las poblaciones adultas difieren en tamaño y morfología de acuerdo al sexo (Iskan et al. 1998), si bien, en algunos trabajos se especifica que para individuos de etapa prenatal no existen diferencias significativas entre el tamaño del cuerpo (Bogin 1999), entre los huesos largos (Carneiro 2014; Chávez-Martínez 2013) o entre algunas características del ilión (Holcomb y Konigsberg 1995), para otros autores las diferencias son observables, evaluables y significativas, tanto en la talla como en los distintos huesos (Adalian 2001; Adalian et al. 2001a; Bagnall et al. 1982; Schutkowski 1987; Weaver 1980; Weaver 1986). El problema surge de dichas discrepancias,

---

<sup>17</sup> En situaciones que implican mezcla (o la presunción) de los restos, tales como asesinatos múltiples, desastres masivos, o delitos de guerra (Cardoso, 2009).

puesto que, si el sexo provoca crecimiento diferencial, entonces se deberían construir y emplear estándares para mujeres y para hombres, que eviten la subestimación o sobreestimación. Los procesos de maduración y crecimiento varían entre individuos y entre grupos poblacionales: las distintas tasas de crecimiento y velocidad de crecimiento adicionan errores a los cálculos de la talla, dado que se aplican estándares que no son biológicamente cercanos a la población de origen del feto a identificar; pero el mayor problema es que en la mayoría de ocasiones se desconoce la ancestría o no es posible su evaluación en individuos de este grupo etario, lo que aumenta el problema de la aplicación de fórmulas que no fueron desarrolladas para ese grupo. Algunas enfermedades provocan cambios en el crecimiento normal del esqueleto: la talla fetal en antropología forense considera patrones y curvas de crecimiento del cuerpo y de elementos óseos, tal que la presencia de alguna patología que provoque variaciones en la estructura y tamaño del esqueleto, así como de las distintas secciones corporales puede aumentar la inexactitud del método y generar estimaciones incorrectas.

Existen problemas inherentes a la técnica: las medidas tomadas en un mismo hueso pueden diferir, ya sea producto de la variación en las mediciones llevadas a cabo por un solo observador o en las distintas valoraciones realizadas por diferentes observadores. Dado que en el individuo fetal las mediciones deben hacerse en milímetros, la ausencia de alteraciones significativas se encuentra restringida a un estrecho rango de longitudes diafisiarias, por lo que mínimas variaciones pueden alterar drásticamente las estimaciones. Acción de procesos y agentes tafonómicos<sup>18</sup>: existen factores bioestratinómicos y diagenéticos<sup>19</sup> que alteran la conservación de un cadáver o esqueleto y provocan cambios en la cantidad, calidad, morfología y tamaño de los restos óseos, dificultando su análisis. Por ejemplo, cuando tiene lugar la acción del fuego sobre los restos analizados, se puede esperar la presencia de restos muy fragmentados con cambios en tamaño, coloración y forma, por la deshidratación y variación de los contenidos minerales del hueso (por ejemplo, desnaturalización del colágeno). Tal que, la exposición al fuego puede generar una reducción de los elementos entre un 1% y 25% dependiendo de la densidad del hueso (Ubelaker 2007), la temperatura y la duración del fuego, interfiriendo en la estimación del perfil biológico, y por lo tanto en la fiabilidad de los resultados. Si bien, la mayoría de los antropólogos forenses esperan determinar con exactitud las distintas variables que coadyuvaran con la identificación, es necesario reconocer que la exactitud con la que se determine la talla y las otras variables del perfil biológico, dependerá de los elementos y rasgos particulares del esqueleto, del individuo y de su estado de conservación (Scheuer 2002). En

---

<sup>18</sup> Tafonomía es la ciencia que estudia la transformación de los restos orgánicos de la biosfera, en la litosfera o el registro geológico (Lyman, 1994:1). La historia tafonómica corresponde con la cronología de los procesos y agentes que afectan los restos. El proceso tafonómico es la acción de un agente sobre el tejido esquelético, en tanto, el efecto tafonómico es el resultado del proceso tafonómico, que implica la modificación física o/y química del hueso (Lyman, 1994:3-4).

<sup>19</sup> Los primeros corresponden a la historia tafonómica entre la muerte de un organismo y su enterramiento, en tanto, los segundos se delimitan a la transformación de los restos después de su enterramiento (Lyman, 1994:402 y 417).

esqueletos fetales un inadecuado estado de alteración tafonómica compromete la exactitud de las mediciones y disminuye la precisión de las estimaciones y sus efectos.

Finalmente, una vez llevada a cabo la revisión de los principales elementos a considerar en la conceptualización del feto, la estimación de la talla fetal, la contextualización del lugar que ocupa como variable en el perfil biológico y los rasgos que deben ser evaluados o valorados, se entiende la importancia que representa en la identificación de un individuo en este grupo etario, mostrando la necesidad de desarrollar nuevas propuestas cimentadas en la relación existente entre longitud, crecimiento y talla. No obstante, para cumplir con estos objetivos también es necesaria una colección viable a partir de la cual establecer dichas propuestas y un análisis estadístico adecuado, por lo que en el siguiente capítulo se caracteriza la población, la muestra de estudio y la metodología empleada para esta investigación.

---

## CAPITULO III MATERIALES Y MÉTODOS

---

Para poder formular propuestas de estimación para las variables del perfil biológico, que generen resultados precisos, confiables y que permitan la identificación forense de un feto, es importante que se disponga de los materiales necesarios. Dado que en esta investigación se ha reconocido como imprescindible contar con un número significativo de elementos óseos evaluables, en buen estado de conservación y con registro, además, de instrumentos específicos para su valoración, el capítulo que se presenta a continuación tiene por objetivo describir y caracterizar la colección fetal a partir de la cual se desarrolla este trabajo, así como los insumos y los métodos requeridos para el análisis.

### **La Colección de referencia**

Una colección se establece como un agregado de individuos representados por el conjunto total de sus elementos o parte de ellos, que comparten características similares e integran un acervo de material único y no renovable; que debe cumplir con distintos requisitos para ser susceptible de análisis y constituirse como referencia adecuada para derivar estándares poblacionales. Una colección en Antropología necesita ser representativa: dado que se trata de una muestra, ésta debe reflejar la estructura de la población de procedencia, donde el tamaño y composición estarán directamente relacionados con la precisión de las predicciones, pero dependerán de los recursos disponibles para su constitución. De acuerdo con Isaza y Monsalve (2011) un grupo de referencia osteológico debe tener sexo y edad conocidos o bien datos ante-mortem que permitan establecer estas dos variables con certeza. Además, cuando se trata de colecciones contemporáneas cada uno de los individuos que la componen debe contar con información relevante para contextualizar su estado actual, por ejemplo, procedencia, ocupación, historial clínico y dental, así como documentos que contengan su registro; tales como: protocolo de autopsia, acta de defunción, acta de inhumación y acta de exhumación, cuya importancia radica en la fiabilidad con la que la colección podrá ser utilizada como referencia. Dichos requerimientos son condicionantes para la producción de estándares y métodos confiables, ya que ofrecen un menor margen de error en la estimación de variables, permitiendo su utilización por la Antropología forense en la identificación de individuos. Así, “la importancia de una colección osteológica de referencia radica no sólo en el aspecto cuantitativo de la muestra sino también en el tipo de datos que se puede obtener de esta [sic]” (Isaza y Monsalve 2011: 289-290).

Cuando una colección además es utilizada como estándar para estimar el perfil biológico, es de primera importancia analizar críticamente su composición, para evaluar factores que provoquen variaciones en los resultados, delimiten sus alcances en las estimaciones y disminuyan la exactitud de los estándares derivados, tal como, el sexo, la variabilidad genética y la enfermedad. En algunas investigaciones se ha encontrado que las poblaciones difieren en tamaño y proporciones en correspondencia con el sexo (Bagnall et al. 1982; Klepinger 2006;

Weaver 1986) implicando la necesidad de una colección compuesta por individuos de sexo conocido y distribuido proporcionalmente que permita considerar el crecimiento y desarrollo diferencial entre hombres y mujeres. Ante la existencia de variación entre individuos y entre poblaciones (variabilidad genética) es necesario desarrollar estándares particulares a cada población o por lo menos considerar aquellos que representen la menor distancia biológica. La referenciación indiscriminada de estándares para grupos poblacionales distintos al individuo a identificar puede generar sobreestimaciones, subestimaciones o malas estimaciones. De acuerdo con Isaza y Monsalve (2011) es importante contar con muestras cercanas en términos biológicos, cronológicos y geográficos; que sean variadas y que representen a distintas poblaciones. Asimismo, como ya se ha mencionado algunas enfermedades provocan cambios en el crecimiento y desarrollo que aumentan la inexactitud (Sherwood et al. 2000) por lo que resulta importante que los ejemplares que constituyen una colección de referencia para la estimación del perfil biológico sean morfológicamente normales y sin rastros de patología.

### **Colecciones fetales**

Una colección fetal se entiende como un conjunto de restos o cadáveres de fetos que murieron antes de nacer o durante el nacimiento. En esta tesis un feto se considera un organismo multicelular humano, cuyos órganos, aparatos y sistemas se han formado, pero aún no se encuentran perfeccionados; el cual tiene una edad mayor a 9 semanas y menor a 40 semanas. Que implica un embrión transformado en un ser humano reconocible (Nebot-Cegarra 2007).

Existen colecciones fetales que se han establecido como referencia para estudios encaminados a la estimación del perfil biológico, con especial interés en la edad y la estatura. No obstante, su constitución es variada y ofrecen posibilidades limitadas para su estudio. Veremos adelante que algunas cuentan con un pequeño número de ejemplares, otras sólo conservan secciones de individuos, en algunas más no existen datos ante-mortem, las variables sexo o edad se han establecido a partir de metodologías desarrolladas en otras poblaciones y no se ha comprobado su normalidad morfológica y fisiológica<sup>20</sup>. Además, en la mayoría los datos sobre sus integrantes se encuentran resguardados y únicamente se puede acceder a éstos cuando existe de por medio un estudio basado en dicha colección o un acuerdo de colaboración que asienta que la muestra formará parte de un proyecto de investigación mayor; por tal motivo, la información que puede obtenerse para su caracterización es limitada.

Son diversas las razones que explican la escasez de colecciones representativas y valorables de fetos: (1) la naturaleza química del tejido inmaduro que constituye el cadáver prenatal y lo vuelve poco resistente y vulnerable a la acción tafonómica. (2) la escasez de individuos completos y con información ante-mortem. (3) la ausencia de normas y consideraciones establecidas para su manejo y estudio que provoca un complicado acceso a los mismos. (4) la

---

<sup>20</sup> Si bien las colecciones de fetos son el resultado de abortos espontáneos o inducidos, que comprometen su clasificación como organismos saludables. Se debe justificar su normalidad debido a la ausencia de antecedentes de enfermedades endocrinas o congénitas que influyan en el crecimiento, haciéndolos sujetos viables en estudios para estándares poblacionales.

carga moral, ética y legal que representa su manejo y estudio. (5) la tendencia a considerar que los datos que pueden proporcionar no son relevantes ni necesarios; recordando a Baker et al. (2005b), a lo largo de su texto se entiende que para algunos investigadores el estudio de estos individuos es complicado, implicando una alta inversión de tiempo y de trabajo, así como la necesidad de conocimientos especializados en anatomía, tal que la información que se puede obtener de ellos no compensa el esfuerzo que debe realizarse para su estudio.

La constitución de una colección fetal no es tarea sencilla, mucho menos cuando tiene por cometido ser una referencia poblacional que cumpla con los requerimientos de una muestra adecuada para el estudio antropológico y se adhiera a la necesidad de identificar sujetos de todas las etapas ontogénicas, de todas las poblaciones y de todos los contextos. A nivel mundial en hospitales, museos o en universidades existen algunas colecciones constituidas por ejemplares de los cuales se tienen datos ante-mortem y post-mortem y que presentan distintos estados de conservación (ya sean esqueletos, cadáveres o secciones corporales); las cuales están principalmente distribuidas en América y Europa. No obstante, es la colección a partir de la cual se desarrolla esta investigación, la colección de la Embriofetoteca de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la que cumple con el mayor número de requisitos para ser viable en el desarrollo de estándares y métodos aplicables a nivel nacional, y en términos de constitución, variabilidad y distribución para instaurarse como referente comparable internacionalmente.

### **Evaluación de colecciones fetales en el mundo**

Dentro de las colecciones más importantes a nivel mundial se encuentran:

- La *Christ Church Spitalfields Collection*, del Museo de Historia Natural en Londres, Inglaterra, alberga un total de 831 restos no adultos de Inglaterra Medieval y Post-Medieval; sin embargo, no se cuenta con información específica sobre el número de fetos ni sus características.
- La *Szeged Historical Anthropological Collection*, en el departamento de Medicina Forense, de la Universidad de Szeged, en Szeged, Hungría, cuenta con una muestra de 138 esqueletos de fetos con edad definida a partir de la historia materna y calculada por tejido blando, de sexo conocido (Farkas 2000), con ausencia de antecedentes de enfermedades endocrinas y congénitas que alteraran el crecimiento normal. No obstante, en el 2001 se reporta el mal estado de conservación de algunos individuos, lo que dificulta su análisis, así como, cortes transversales realizados en numerosos fémures izquierdos que impiden su medición (Adalian 2001). Fazekas y Kósa (1978) publicaron uno de los manuales más importantes en la osteología fetal a partir del análisis de esta muestra; presentaron valores para edad en semanas gestacionales considerando la anchura y/o longitud de 48 huesos del esqueleto. Castellana y Kósa (2001) proponen cuatro modelos de regresión lineal múltiple para



estimar la longitud del cuerpo (LCT) y posteriormente la edad, a partir de la longitud de los centros de osificación de atlas y de axis, los modelos se desarrollaron de la medición de 106 fetos y neonatos entre los 4 y 10 meses lunares. En 2005 Castellana (Kósa y Castellana 2005) publica en forma de artículo su tesis doctoral, en la que deriva ecuaciones de regresión para la estimación de edad a partir de mediciones en centros de osificación vertebral, realizadas en 107 esqueletos fetales /neonatales entre 4 y 10 meses lunares. Adalian (2001) como parte de su trabajo de tesis de doctorado evalúa 100 individuos de la colección para generar fórmulas de regresión para la estimación de edad a partir de los huesos largos (excepto la fíbula), no obstante, dado que encuentran diferencias entre las medidas radiográficas y las medidas anatómicas directas, las longitudes deben ser sometidas a un factor de corrección y la estimación se realiza a partir de una medida corregida de la longitud diafisiaria, disminuyendo la confiabilidad de los resultados. Además, analiza 83 pares de ilions, 48 masculinos y 35 femeninos para la estimación de sexo considerando distintas medidas y áreas, evalúa dos modelos de regresión logística y un análisis discriminante, estudio que publica como artículo en el 2011 (Adalian et al. 2001a).

- La Colección del Limbo de Aceuchal, Badajoz, en Extremadura, España, reúne 626 elementos óseos fetales y neonatales de individuos desconocidos, de acuerdo a cálculos para estimar la edad corresponden con sujetos desde las 8 semanas gestacionales hasta término, sin mayor información ante-mortem (Peral et al. 2013).
- La Colección de Granada de esqueletos infantiles, en el Laboratorio de Antropología del Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Granada, Andalucía, en España, consta de 230 esqueletos no adultos que murieron entre 1871 y el 2001, con datos ante-mortem conocidos (sexo, fecha de nacimiento y muerte, causas de la muerte inmediatas y subyacentes) provenientes de certificados de muerte y de reportes forenses. De ésta, se conservan 56 fetos, 25 son masculinos, 23 femeninos y 8 de sexo desconocido (Alemán et al. 2012), de los cuales únicamente 17 tienen edad gestacional conocida y registrada en meses de gestación del 5to al 9no, 8 son de sexo femenino y 9 de sexo masculino (Carneiro 2014).

Actualmente la colección es objeto de investigación; algunos de los proyectos tienen como finalidad desarrollar fórmulas de estimación de edad y técnicas para determinación de sexo en fetos e individuos postnatales (Alemán et al. 2012).

- La *W. M. Bass Donated Skeletal Collection*, del Departamento de Antropología de la Universidad de Tennessee, Knoxville, en Estado Unidos, alberga un total de 42 esqueletos subadultos de identidad conocida, con aproximadamente 20 fetos y neonatos, de los cuales 11 fetos son susceptibles de análisis para establecimiento de perfil

biológico, debido a su buen estado de conservación, a la ausencia de alteraciones congénitas y a que cuentan con registro de edad (Mann 2013; Sanders 2009).

Sanders en el 2009 realizó una investigación como proyecto de tesis, en la que utilizó esta muestra, la *Forensic Fetal Osteology Collection at the Smithsonian Institution* y algunos casos de contexto forense, para comparar la eficacia de predicción entre tres métodos de estimación de edad fetal (Sanders 2009).

- La *Forensic Fetal Osteology Collection at the Smithsonian Institution*, del Museo Nacional de Historia Natural, en Washington, D.C., en Estado Unidos, conserva 271 esqueletos fetales que murieron entre 1902 y 1917, en un rango de edad entre 12 semanas y el nacimiento, de los cuales 130 cuentan con edad gestacional y sexo documentados; no obstante, se reporta la presencia de discrepancias entre la edad gestacional documentada y estimada (Huxley 2005). Además, únicamente en 76 casos se encuentra ausente alguna condición patológica y se tiene registro de la edad (Mann 2013; Sanders 2009).

En la colección se han realizado trabajos para valorar el sexo fetal en huesos de la pelvis a partir de rasgos no métricos (Weaver 1980) y la existencia de variación morfológica por ancestría en cráneo (Huxley 2005; Kósa 2000; Kósa 2002). Además, la tesis ya mencionada de Sanders (2009) para estimación de edad.

- La *Johns Hopkins Human Fetal Skull Collection*, del Museo de Historia Natural, en Cleveland, Ohio, en Estado Unidos, está constituida por 112 cráneos fetales e infantiles, de sexo y edad conocidos, 49 femeninos y 63 masculinos, de los cuales 81 son individuos entre los cinco meses prenatales y un mes postnatal, sin malformaciones congénitas y sin discrepancias en la edad (Ridley 2002).

En el 2002 Ridley realizó una investigación para determinar la precisión con la que se puede estimar el sexo fetal considerando algunos huesos del cráneo y la mandíbula. Comparó la exactitud de dos métodos de estimación a partir de la evaluación de los ejemplares de esta colección.

- Colección de 52 fetos entre las nueve semanas y a término, así como, un individuo de tres semanas de nacido, que forman parte de la *Embriology Collection* y el depósito de cadáveres del Departamento de Anatomía, de la Universidad de Michigan, en Ann Arbor, Estados Unidos (Felts 1954). Los individuos menores de 150 mm se encuentran conservados en formalina y los mayores conservados por congelación, cuentan con población racial conocida y edad calculada a partir de la longitud cráneo-rabadilla. No obstante, se desconoce si la colección aún se mantiene y cuáles son sus condiciones. Felts reporta la evaluación de la colección como parte de su investigación de doctorado, en la que se valora 53 fémures diseccionados y teñidos con rojo de alizarina para

caracterizar la relación crecimiento-desarrollo prenatal del hueso, que se publica como artículo en 1954 (Felts 1954).

- La Colección de Embriofetología de la Universidad de Santiago de Chile, en Santiago, Chile, tiene un número no determinado de fetos hasta las 20 semanas de edad gestacional, colectados entre 1975 y 1980, normales y con bajas tasas de malformación, provenientes de abortos en evolución, principalmente provocados (Pereda 2016).
- La Colección Osteológica Prof. Dr. Rómulo Lambre de la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina, cuenta con 177 esqueletos correspondientes a individuos fetales y hasta los 2 años de edad, de los que 25 son fetos (García-Mancuso 2008) sin edades documentadas. Únicamente 7 esqueletos (5 femeninos y 2 masculinos) se encuentran relativamente completos y sin padecimientos congénitos (García-Mancuso 2014).
- La Colección de referencia del Laboratorio de Antropología Osteológica y Forense de la Universidad de Antioquia, en Colombia, reporta 16 esqueletos fetales desconocidos, que probablemente correspondan con fetos a término, de los cuales no se tiene más información (Isaza y Monsalve 2011).
- Adalian et al. (2002) formó una colección de radiografías de más de 2000 fetos de edad normal conocida, con antecedentes maternos y familiares, causa de muerte fetal, cariotipo fetal, descripción de anomalías externas y viscerales observables, estudio histológico y examen placentario (Adalian 2001). Las radiografías fueron colectadas entre los años 1998 y 2001 como parte de la intervención post-mortem en abortos involuntarios y mortinatos, del Centro Hospitalario Universitario de La Timone, Marsella en Francia. 782 fetos cuentan con características idóneas para ser analizados, no obstante, el número de casos por hueso valorable es mucho menor, siendo el fémur con 374 casos, el hueso con el mayor número de mediciones (Adalian 2001). Si bien no se trata de una colección osteológica en términos físicos, si constituye la muestra más grande registrada para el estudio del esqueleto fetal a partir de imágenes radiográficas. Adalian (2001) como parte de su trabajo de tesis de doctorado evalúa la colección de radiografías para generar fórmulas de regresión para la estimación de edad fetal a partir de la longitud diafisiaria de huesos largos. En el mismo año, Adalian y colaboradores (Adalian et al. 2001b) anuncian una propuesta para estimar la edad gestacional a partir de la longitud femoral y comparan la fiabilidad entre el método radiográfico y osteométrico directo, utilizando esta muestra. En el 2002 publican nuevamente la fórmula para estimación de edad por fémur a partir de radiografías y la comparan con otros métodos, demostrando que dicho hueso tiene el mejor poder predictivo y que

existen discrepancias significativas en las estimaciones, relacionadas con el crecimiento diferencial entre poblaciones y épocas (Adalian et al. 2002).

- Colección de 257 radiografías de fetos con edad estimada entre las 12 y 40 semanas, de sexo conocido (136 femeninos y 121 masculinos) (Carneiro 2014) y sin malformaciones ni alteraciones patológicas que pudieran comprometer el crecimiento normal del esqueleto (Carneiro et al. 2013). Los cuales provienen de autopsias contemporáneas realizadas en el Hospital García de Orta en Almada, Portugal y en el Hospital Profesor Doctor Fernando Fonseca en Amadora, Portugal (Carneiro 2014). No obstante, se desconoce si las radiografías se encuentran disponibles para su consulta y estudio. Carneiro (2014) realiza un estudio para la estimación de la edad fetal a partir de la longitud diafisiaria de los huesos largos en esta muestra, con fórmulas de regresión lineal con calibración clásica e inversa, como parte de su trabajo de tesis de doctorado. Carneiro et al. (2013) publica los primeros resultados del trabajo realizado para la tesis de doctorado, evaluando únicamente 100 radiografías.
- Colección de 60 fetos con tejido blando, de edad gestacional calculada por métodos obstétricos, de las 15 a las 41 semanas de gestación, contemporáneos, con autopsias realizadas en el 2012 en un Hospital de Cuidados, así como en una Universidad Medica, de Karnataka, India (Chikkannaiah y Gosavi 2016). De los que no se especifican más datos ni el lugar donde se resguardan, en caso de conservarse. Chikkannaiah y Gosavi (2016) evalúan la colección con el objetivo de establecer fórmulas de regresión lineal para la estimación de edad gestacional a partir de la circunferencia de la cabeza, la circunferencia abdominal, la LCR, la LCT, la longitud de fémur, la longitud del pie y la longitud de la cabeza.
- Colección de 456 fetos normales, 244 hombres y 212 mujeres, de 11 a 40 semanas de edad gestacional, que fueron colectados de Hospitales Generales de Sassoon, en Pune, India. De temporalidad reciente, con apariencia normal. Actualmente los ejemplares se encuentran esqueletizados, con LCR y LCT conocidas (Simon y Baig 2015). No obstante, se desconoce en dónde se resguarda la colección y si se puede acceder al estudio de los fetos que la integran. En el 2015 Simón y Baig publican un estudio en el que evalúan el húmero fetal y lo correlacionan con la LCR y la LCT. Para posteriormente poder calcular la edad fetal con una regresión lineal a partir de escalas de estimación ya establecidas (Simon y Baig 2015).
- Colección de 269 fetos y 3 neonatos provenientes de las Universidades de Tohoku, en Sendai, Universidad Dental de Nippon en Tokio y la Escuela de Medicina de Saga, en Saga, todas en Japón, los cuales fueron abortados y donados durante la primera mitad

del siglo XX, con edades comprendidas entre los 5 meses lunares y el nacimiento. 262 fetos son de sexo conocido, se conservan esqueletizados y algunos individuos presentan anomalías y cambios patológicos, cuyo número no es especificado (Nagaoka y Kawakubo 2015).

Nagaoka y Kawakubo proponen una fórmula de regresión lineal para la estimación de la edad en meses a partir de la porción petrosa del temporal. No obstante, reportan errores de hasta un mes y señalan que las características de la muestra no la hacen representativa como estándar poblacional, al corresponder con un periodo de guerras en Japón, por lo que recomiendan se utilice únicamente en población Japonesa (Nagaoka y Kawakubo 2015).

- La Colección de la Embriofetoteca de la UNAM, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, en México, tiene 1716 embriones y fetos provenientes de abortos espontáneos y mortinatos. De éstos, es analizable para el establecimiento de estándares una muestra de más de 100 fetos, que se ubican en distintas semanas de edad gestacional. Tienen sexo conocido y distribuido en términos proporcionales, sin rastros de patología, se encuentran con tejido blando y en óptimo estado de conservación. Cada uno de los ejemplares cuenta con un registro acerca de su procedencia, el nombre de la madre, la edad de la madre, la fecha de aborto, la edad teórica gestacional, la edad morfológica, el sexo, el peso, la longitud cráneo-rabadilla, el diámetro cefálico, el diámetro cefálico biparietal, el perímetro torácico, el perímetro abdominal, la longitud del muslo, la longitud del pie, la longitud de la pierna, la longitud de la mano, una breve descripción y observaciones (Chávez-Martínez 2013).

En 1997 y en el 2001 Arteaga-Martínez y colaboradores evaluaron el desarrollo fetal normal y patológico, a partir de parámetros antropométricos y morfológicos en los fetos de la colección (Arteaga-Martínez et al. 1997; Arteaga et al. 2001). En 2014 se publicó el libro *Embriología Humana y Biología del Desarrollo a partir del estudio, descripción y fotografía de algunos de los embriones y fetos de la colección* (Arteaga-Martínez y García Peláez 2014). En el 2013 como proyecto de investigación para tesis de Licenciatura en Antropología Física, se desarrollaron seis fórmulas de regresión cuadrática para la estimación de edad fetal a partir de la longitud diafisaria de huesos largos. Los modelos matemáticos se compararon con otras propuestas, encontrando diferencias significativas en la exactitud de las otras predicciones (Chávez-Martínez 2013). En 2016 se publicó un artículo derivado de dicha investigación, en el que se presentan fórmulas para estimación de edad fetal con intervalos de confianza (Chávez-Martínez et al. 2016). Actualmente se realizan trabajos de investigación sobre odontología.

Otras instituciones probablemente alberguen un número importante de ejemplares, sin embargo, no se tiene información sobre sus muestras: la Colección del Departamento de Anatomía y Embriología Humana de la Facultad de Medicina, de la Universidad Complutense

de Madrid, en Madrid, España. La *Fetus and Skeleton Collection* de la Escuela de Medicina, de la Universidad Loma Linda, California, en Estados Unidos. La Scheuer Juvenile Skeletal Collection del Centro de Anatomía e Identificación Humana de la Universidad de Dundee, Dundee, en Escocia. Las colecciones que muestran potencial en la Antropología para el establecimiento de estándares, por cumplir con los requerimientos necesarios, ser constituidas por un número considerable de ejemplares, con mayor posibilidad de ser representativas y tener datos ante-mortem, son la *Szeged Historical Anthropological Collection*, la *Forensic Fetal Osteology Collection at the Smithsonian Institution*, y la Colección de la Embriofetoteca de la UNAM.

La *Forensic Fetal Osteology Collection at the Smithsonian Institution* y la Colección de la Embriofetoteca de la UNAM cumplen satisfactoriamente con el requisito de estar constituidas por individuos de sexo conocido y distribuidos proporcionalmente, lo que aumenta la fiabilidad y validez de los modelos desarrollados para evaluar el perfil biológico. La normalidad morfológica y la ausencia de patologías que alteren el crecimiento y desarrollo normal en los fetos son características presentes en la mayoría de los ejemplares que integran las tres colecciones, referidas en la información ante-mortem y en los estudios realizados.

Las tres colecciones son la fuente de información más importante en América y Europa, al encontrarse constituidas por individuos con características genotípicas cercanas que posibilitan representar poblaciones en términos biológicos y geográficos. No obstante, cuando se trata de explicar de mejor manera una población en términos cronológicos, aquella colección viable para la Antropología forense y que permite disminuir el error de predicción, es la Colección de la Embriofetoteca de la UNAM; caracterizada como la muestra cronológicamente más cercana a los individuos que deben ser identificados en el contexto forense, dado que procede de población contemporánea con condiciones socio-culturales y ambientales similares. Además, al considerar la ausencia de muestras conocidas y/o analizables para Asia, África y Australia, se incrementa el alcance de la *Szeged Historical Anthropological Collection*, la *Forensic Fetal Osteology Collection at the Smithsonian Institution* y la Colección de la Embriofetoteca de la UNAM como referencias comparables para el análisis de los fetos en el mundo.

La Colección de la Embriofetoteca de la UNAM es la más numerosa en América y la 2da más grande a nivel mundial (después de la *Szeged Historical Anthropological Collection*), así como, la más representativa para población fetal mexicana en términos cronológicos, biológicos y geográficos, compuesta por individuos de ambos sexos, morfológicamente normales. Es destacable que la información ante-mortem y la conservación de cadáveres y no de esqueletos incrementa las posibilidades de investigación, permitiendo verificar los datos obtenidos en tejido blando como en tejido óseo, así como contrastar las observaciones realizadas al momento de la muerte y considerar las características geográficas, sociales, económicas, entre otras, de los individuos que conforman esta muestra. Por lo tanto, no únicamente el número de ejemplares sino también la información ante-mortem y el estado de conservación de los individuos justifica la posición de la Colección de la Embriofetoteca de Facultad de Medicina

de la UNAM como una de las muestras más significativas a nivel nacional, y en términos internacionales como una de las mejores referencias para el estudio de los fetos. Sus características la hacen comparable con otras poblaciones, al proveer información que puede considerarse en el establecimiento de valores y factores de variación que median el comportamiento estadístico y los modelos de estimación generados.

### **La Colección de la Embriofetoteca de la UNAM**

La Colección de la Embriofetoteca del Laboratorio de Morfología del Desarrollo y Dismorfogénesis, del departamento de Anatomía, de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, comenzó su constitución en 1990 derivada de un acuerdo entre hospitales e instituciones públicas, que tenía por objetivo permitir la donación de tejido embrionario, fetal y placentario para su estudio y análisis. La colección actualmente se encuentra a cargo del Dr. Manuel Arteaga Martínez y alberga un gran número de individuos y restos prenatales de distintas etapas del desarrollo, que se encuentran disponibles para la investigación.

Los embriones y fetos que la conforman provienen de abortos espontáneos y mortinatos cuyo proceso de expulsión o extracción del útero y muerte fue atendida en el Hospital General Dr. Manuel Gea González y el Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, entre los años 1990 a 2000 (Chávez-Martínez 2013), y cumplían con los requisitos para ser donados como material biológico con fines terapéuticos, de docencia o de investigación. Dichos hospitales prestan servicios de salud en distintos sectores poblacionales, el Hospital General Dr. Manuel Gea González da



*Ilustración 4 Fetos de la Colección de la Embriofetoteca de la UNAM (Autoría propia)*

servicio a pacientes que no son derechohabientes de Instituciones de Seguridad Social, como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), pero han sido referenciados de algún Centro de Salud. Los pacientes provienen de cualquier estado de la República Mexicana, representando principalmente a la Ciudad de México, sobre todo las delegaciones Álvaro Obregón, Coyoacán, Magdalena Contreras, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan y Xochimilco (Hospital General Dr Manuel Gea González 2013; Hospital General Dr Manuel Gea González 2016). El Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga proporciona servicios de salud de alta especialidad, quirúrgicas y apoyo al diagnóstico o tratamiento a población abierta, especialmente de escasos recursos y afiliados al Seguro Popular (Hospital General de México Dr Eduardo Liceaga 2013; Hospital General de México Dr Eduardo Liceaga 2016; Navarro 2009:21), sus pacientes provienen principalmente de la zona centro del país: Ciudad de México y el Estado de México, destacando las delegaciones Iztapalapa, Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero (Navarro 2009).

Debido a las características heterogéneas de la población que recibe servicios de salud en dichos hospitales, provenientes de diversos contextos sociales, económicos, geográficos y ambientales, se entiende que los fetos que conforman la Colección de la Embriofetoteca de la UNAM exhiben gran variedad de rasgos, que los posiciona como una colección representativa para población contemporánea de México.

### **Muestra de estudio**

La muestra está constituida por 97 fetos íntegros entre 10 y 38 semanas de edad morfológica<sup>21</sup>, 43 de sexo femenino y 54 de sexo masculino, con tejido blando, articulados y conservados en formol amortiguado, fenotípicamente normales y en óptimo estado de conservación e integridad, que presentan la siguiente distribución:

**Tabla 2 Distribución por edad y sexo de los fetos empleados en el estudio**

Edad (semanas)	Número de casos	Sexo	
		Femenino	Masculino
10	5	3	2
11	5	5	0
12	5	2	3
13	5	2	3
14	5	1	4
15	5	1	4
16	5	2	3
17	6	2	4
18	5	2	3
19	7	2	5
20	6	3	3
21	6	3	3
22	6	0	6
23	6	4	2
24	1	0	1
25	3	2	1
27	2	1	1
28	2	1	1
30	2	1	1
32	2	1	1
33	3	2	1
34	2	2	0
35	1	1	0
36	1	0	1
38	1	0	1
<b>Total</b>	97	43	54

<sup>21</sup> El rango de edad de los fetos a evaluar se sitúa entre las 10 y 38 semanas calendarías. El inicio en 10 semanas corresponde a la menor edad citada en la que se han podido valorar huesos largos y 38 semanas al final de la etapa gestacional, según la maduración biológica del feto. Fazekas I, y Kósa K. 1978. *Forensic fetal osteology*. Budapest: Akademiai Kiado Publishers. Y Warren MW. 1999. Radiographic determination of developmental age in fetuses and stillborns. *Journal of Forensic Science* 44 (4):708-712.



### **Muestra testigo**

47 fémures desarticulados pertenecientes a sujetos menores de 20 y mayores de diez semanas de sexo femenino (28 individuos) y masculino (19 individuos), fenotípicamente normales que fueron obtenidos de abortos espontáneos de población mexicana contemporánea, resguardados en la Facultad de Medicina, con restos de tejido blando y cartílago, conservados en formol amortiguado, en óptimo estado de conservación, con la siguiente distribución:

*Tabla 3 Distribución por edad y sexo de los fémures desarticulados*

<b>Edad (semanas)</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Sexo</b>	
		Femenino	Masculino
<b>10</b>	1	1	0
<b>11</b>	2	2	0
<b>12</b>	4	3	1
<b>13</b>	5	1	4
<b>14</b>	5	3	2
<b>15</b>	5	4	1
<b>16</b>	5	4	1
<b>17</b>	5	3	2
<b>18</b>	5	2	3
<b>19</b>	5	3	2
<b>20</b>	5	2	3
<b>Total</b>	47	28	19

### *Criterios de selección*

#### Inclusión:

- Fetos íntegros y fémures obtenidos de abortos espontáneos fenotípicamente normales, sin hematomas o edemas, cuyo estado de conservación fuera adecuado para asegurar la normalidad fetal.

#### Exclusión:

- Fetos y fémures obtenidos de abortos no espontáneos (terapéutico, legal, etc.), embarazos múltiples o dismórficos.
- Fetos y fémures que se encuentren teñidos con rojo de alizarina, mutilados, deshidratados, deformados, con retracciones o en mal estado de conservación, que interfiera en la toma de las radiografías y en las mediciones.

## **Metodología**

La construcción de fórmulas para estimar la talla fetal implica un extenso proceso integrado por el acondicionamiento de los fetos, la toma de radiografías, la digitalización de las imágenes de Rx, la medición digital de los huesos largos, la valoración osteométrica directa de los fémures desarticulados y el análisis estadístico de los datos obtenidos. Para desarrollar esta investigación se consideraron las longitudes cráneo-rabadilla (LCR) realizadas en el laboratorio de la Embriofetoteca de la Facultad de Medicina y las medidas de longitud diafisiaria realizadas en el 2013 como parte de un Trabajo de Tesis de Licenciatura (Chávez-Martínez 2013; Chávez-Martínez et al. 2016), por lo que en este apartado se resumen las fases concernientes a la valoración en tejido blando de los fetos, a la toma de radiografías y la medición de los huesos largos y se explica a detalle el proceso de análisis estadístico.

### **Valoración en tejido blando**

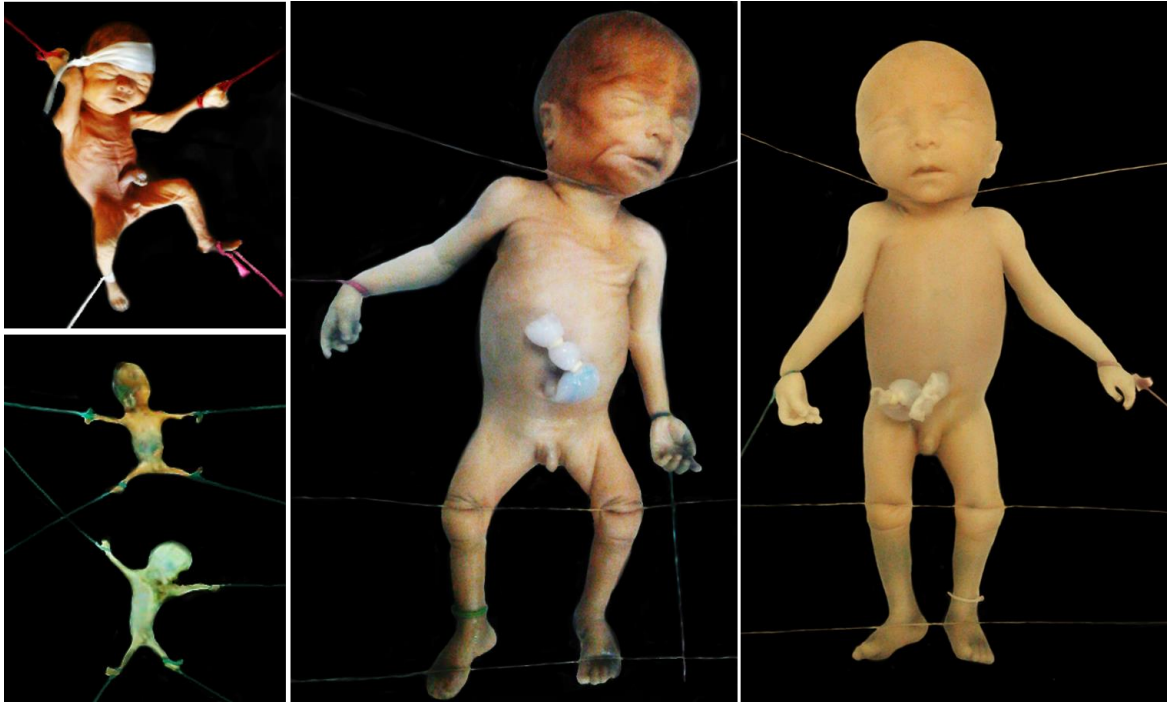
Los distintos fetos que son donados a la Facultad de Medicina cuentan con una serie de mediciones en tejido blando que son parte de su evaluación y registro. La longitud cráneo-rabadilla fue tomada por el Dr. Manuel Arteaga Martínez, con una cinta métrica flexible plastificada. Para realizar la medición se ajustó la punta de la cinta en el vértex del cráneo del individuo y ésta se continuó hasta la rabadilla, obteniendo cada una de las longitudes en milímetros.

### **Toma de radiografías y digitalización**

Para la toma de radiografías se utilizó un equipo de radiodiagnóstico Marca Toshiba, Modelo Torex, un chasis Siemens Dlamant Vordefolle de 10 x 12 pulgadas, una escala de metal con 10 mm de anchura, letras y números de plomo, placas radiográficas para mamografía Kodak MIN-R de 18 x 24 cm, líquido de revelado y fijado Kodak GBX, una tabla de madera con clavos en los extremos y listones de diferentes anchuras. Cada feto fue colocado sobre un chasis cargado, en posición supina o decúbito lateral<sup>22</sup> dependiendo de su tamaño y flexibilidad, sus extremidades fueron sujetadas con listones a los clavos de la tabla, se buscó que los bordes distales de los elementos a valorar fueran visibles y que se evitara la superposición, el acortamiento de la imagen, la existencia de paralelaje y los conos de proyección (Chávez-Martínez 2013; Chávez-Martínez et al. 2016).

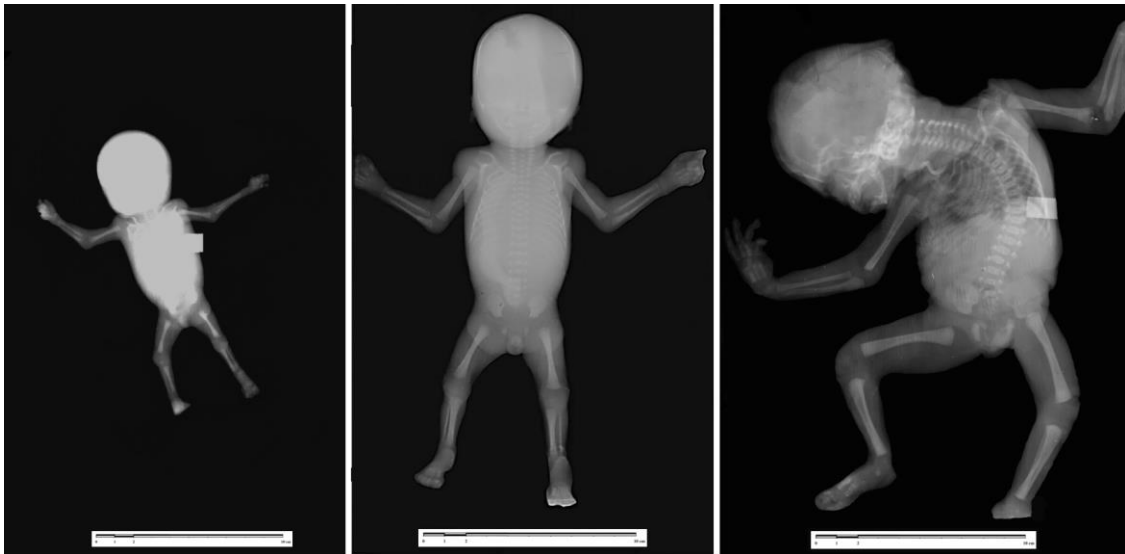
---

<sup>22</sup> Cuando fue posible se radiografiaron los huesos de las extremidades derecha e izquierda juntos. No obstante, los individuos de mayor tamaño fueron radiografiados en posición decúbito lateral en dos ocasiones, con la finalidad de obtener radiografías adecuadas de los huesos derechos e izquierdos. En el extremo superior izquierdo de la ilustración 2 se observa el ejemplo de un individuo, para el que se iban a radiografiar los huesos izquierdos.



*Ilustración 5 Distintas posiciones de los fetos para su radiografiado (Autoría propia)*

La tabla, el chasis y el feto se colocaron sobre una superficie plana a un metro de distancia del colimador o cabezal del equipo de radiodiagnóstico. El tiempo de exposición, el kilovoltaje (kV) y el miliamperaje (mA) para la radiografía se ajustó en correspondencia con el tamaño del feto. Una vez reveladas las placas fueron sumergidas en líquido de fijado. Finalmente, cada una de las radiografías fue digitalizada y guardada en formato jpg a color, con una resolución de 600 pp, en tamaño carta (8.5 x 11 pulgadas) (Chávez-Martínez 2013; Chávez-Martínez et al. 2016).



*Ilustración 6 Ejemplos de algunas radiografías (Autoría propia)*

## Medición digital de los huesos largos

Las imágenes se escalaron en referencia al número de píxeles a los que correspondía la escala metálica colocada en las radiografías y se realizó la medición de la longitud diafisaria de los huesos largos derechos e izquierdo con el Software *Image-J* 1.48 (<http://rsb.info.nih.gov/ji/>) tirando dos líneas perpendiculares a la diáfisis sobre el borde más distal para después trazar una línea por encima del eje de la diáfisis del hueso que midiera la separación entre éstas, en milímetros; dicho procedimiento se realizó en tres ocasiones distintas (para disminuir el error intra-observador), no obstante cuando los límites de algunas diáfisis no fueron suficientemente claros o no se encontraban definidos se evitó su medición. Se realizaron un total de 2,988 mediciones, de las cuales fueron viables 2,733: 207 de húmero derecho, 273 de húmero izquierdo, 201 de ulna derecha, 252 de ulna izquierda, 207 de radio derecho, 252 de radio izquierdo, 234 de fémur derecho, 264 de fémur izquierdo, 231 de tibia derecha, 252 de tibia izquierda, 156 de fíbula derecha y 204 de fíbula izquierda. Cada una de las mediciones se incluyó en una tabla junto con el número del feto, el número de medición, los registros ante-mortem y las mediciones en tejido blando de cada ejemplar (Chávez-Martínez 2013; Chávez-Martínez et al. 2016).



Ilustración 7 Medición de la longitud diafisaria de un radio en image-J (Autoría propia)

## Valoración osteométrica directa de los fémures desarticulados

Los 47 fémures desarticulados fueron medidos directamente con un calibrador plástico digital marca Mitutoyo, en dos ocasiones distintas y por dos investigadores, generando 188 mediciones (para valorar error intra e inter-observador), de las que fueron útiles 141. El procedimiento consistió en sostener los fémures verticalmente por el centro de la diáfisis y posicionar el calibrador en los extremos proximal y distal de la diáfisis osificada, a la altura del eje longitudinal del hueso para tomar la longitud. Cada una de las mediciones se incluyó en

una tabla junto con el número de fémur, el número de medición y el nombre del investigador que valoró el elemento óseo (Chávez-Martínez 2013; Chávez-Martínez et al. 2016).

### **Análisis estadístico**

Los datos fueron procesados con los programas Microsoft Excel 2016, IBM SPSS *Statistics* versión 19, *Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis* (PAST) 2016 versión 3.14 y Gnuplot 2016 versión 5.0. Los parámetros estadísticos y las fórmulas se consultaron y tomaron del libro de estadística de Devore y Berk (2012).

#### *Comparación*

La primera parte del análisis estadístico se enfocó en la realización de pruebas estadísticas para detectar diferencias significativas entre los valores y las características de los individuos. Se realizaron comparaciones entre las distintas medidas para un mismo hueso, las medidas entre huesos de lado derecho y de lado izquierdo y las medidas por sexo del individuo para los seis huesos largos, en el caso de los fémures desarticulados se compararon las medidas por momento de realización y por observador. Se aplicaron pruebas t para muestras relacionadas y para muestras independientes, así como, ANOVA según fuera el caso; una vez comprobado el supuesto de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilks. Dado que las longitudes diafisiarias analizadas corresponden con aquellas medidas tomadas en el año 2013 (Chávez-Martínez 2013), se compararon los valores obtenidos y los calculados en aquel momento para verificar los resultados actuales (Chávez-Martínez 2013; Chávez-Martínez et al. 2016).

#### *Preparación de la muestra*

Cuando no se encontraron diferencias significativas entre las longitudes diafisiarias de un hueso e individuo, los distintos valores fueron promediados por lado y por hueso para un mismo feto y en caso de que alguna de las mediciones comparadas no se hubiera registrado, se tomó el valor de su homónimo. Se tuvieron un máximo de seis medidas por individuo, correspondientes a la longitud de húmero, longitud de ulna, longitud de radio, longitud de fémur, longitud de tibia y longitud de fíbula. Se calculó la desviación estándar de estas medidas, además, del error relativo y el error porcentual a partir de la relación existente entre la desviación estándar/longitud diafisiaria. Una vez observado el comportamiento de los datos se convino considerar atípicos aquellos casos en los que el error porcentual resultara  $> 4.5$ , siendo retirados de la base de datos para evitar que alteraran los modelos de regresión.

#### *Ajuste de modelos de regresión*

Un análisis de regresión se utiliza cuando se desea predecir una media (valor promedio) de una variable a partir de valores conocidos, fijos o explicativos, estimando la existencia de una correlación entre dos o más variables. Dado que la talla y la longitud diafisiaria son dos medidas de longitud, se ha considerado que la mejor estimación de  $\beta_0$  y  $\beta_1$  a partir de los datos  $x$  y, es una regresión lineal simple, ajustada a partir del siguiente modelo teórico:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + e \tag{1}$$

Donde:

$\beta_0$  = Intersección con el eje de las ordenadas

$\beta_1$  = Pendiente de la recta

$e$  = Nivel de incertidumbre o error presente

Dado que se quería realizar una comparación entre modelos, se decidió ajustar una regresión cuadrática. Cuya representación visual a modo de parábola negativa es más cercana al proceso de crecimiento intrauterino, con lo cual no se supondría una proporción corporal ni una velocidad constante a lo largo de todo el periodo fetal sino un proceso con distintos estadios de aceleración y desaceleración, según el tiempo de gestación. El modelo se plantea de la forma:

$$y = \beta_2 x^2 + \beta_1 x + \beta_0 \quad (2)$$

Donde:

$\beta_0, \beta_1$  y  $\beta_2$  = Parámetros de la parábola

Para la estimación de la talla a partir de un modelo de regresión lineal simple (1) se supone la longitud diafisiaria como la variable independiente  $x$ , así como, la talla como variable dependiente  $y$ , dado que se predecirá una longitud a partir de un valor conocido. No obstante, si se considera que  $y$  se estima a partir de  $x$ , tal que si aumenta o disminuye  $x$  cambia  $y$ , se puede suponer que conforme aumenta la talla fetal incrementa la longitud diafisiaria del hueso y no en términos inversos, siendo la longitud diafisiaria la variable aleatoria explicada por la talla, por lo tanto resultaría viable invertir las constantes y tomar la talla como la variable independiente  $x$ , en tanto, la longitud diafisiaria como la variable dependiente  $y$ .

Al ajustar el modelo (2) con la talla como la variable independiente  $x$  y la longitud diafisiaria como la variable dependiente  $y$ , se realiza el procedimiento algebraico de la calibración (Montgomery et al. 2012), con el cual la talla inicialmente incluida como variable independiente, es despejada para estimarla en función de la longitud diafisiaria. Donde:

$$y = \beta_2 x^2 + \beta_1 x + \beta_0$$
$$\beta_2 x^2 + \beta_1 x + \beta_0 - y = 0$$
$$x = -\frac{\beta_1}{2\beta_2} \pm \frac{1}{2\beta_2} \sqrt{\beta_1^2 - 4\beta_2\beta_0 + 4\beta_2 y}$$

Dado que el primer término en la ecuación es negativo, para garantizar la positividad de  $x$ , así como el intervalo de la desigualdad de  $y$  en números racionales, la ambigüedad de los signos se resolvió con el signo positivo, obteniendo:

$$x = -\frac{\beta_1}{2\beta_2} + \frac{1}{2\beta_2} \sqrt{\beta_1^2 - 4\beta_2\beta_0 + 4\beta_2y}$$

(2.1)

Además, para conocer el intervalo de valores de  $y$  para los cuales es válida la ecuación, se calculó la desigualdad:

$$y \leq \frac{4\beta_2\beta_0 - \beta_1^2}{4\beta_2}$$

Una vez depurada la base de datos, se calcularon las variables necesarias para ajustar ambos modelos de regresión i.e.:

Para el caso de la fórmula de regresión lineal (1):

- Pendiente

$$\begin{aligned} \beta_1 &= \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\ &= \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2} \end{aligned}$$

- Intercepción con el eje de las ordenadas

$$\beta_0 = \frac{\sum x_i^2 \sum y_i - \sum x_i \sum x_i y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} = \bar{y} - \beta_1 \bar{x}$$

Para la regresión cuadrática (2):

- Parámetro  $\beta_1$

$$\begin{aligned} \beta_1 &= \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \\ &= \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2} \end{aligned}$$

- Parámetros  $\beta_0$  y  $\beta_2$  a partir de los valores de  $x$ .

### *Coefficiente de determinación ( $r^2$ )*

Para realizar la comparación entre los modelos (1) y (2) se analizó su confiabilidad como estimadores, para lo cual se utilizó el coeficiente de determinación, que “mide la proporción o el porcentaje de la variación total en  $Y$  explicada por el modelo de regresión” (Gujarati y Porter 2010:75), es decir, verifica que tan “bien” se ajusta la línea de regresión a los datos, esperando que los errores residuales sean lo más pequeños posibles. Su valor se encuentra entre 0 y 1, entre más cerca se encuentre del 1 mejor será el ajuste.

Definido como:

$$r^2 = \frac{\sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2} + \frac{\sum_i \hat{y}_i^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}$$

O también:

$$r^2 = 1 - \frac{\text{Suma de los residuos al cuadrado}}{\text{Suma total de los residuos}} = \frac{SSE}{SST}$$

Donde:

$$SSE = \sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum [y_i - (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i)]^2$$

$$SST = \sum_i (y_i - \bar{y}_i)^2 = \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2/n$$

### *Coefficiente de correlación ( $r$ )*

Un cotejo complementario entre ambos modelos se realizó con el Coeficiente de correlación, el cual permite verificar la existencia de una asociación lineal significativa entre las dos variables empleadas, midiendo la fuerza o grado de asociación para conocer cuán bien se predice el valor de  $y$  dada  $x$ . Su valor se encuentra entre -1 y +1.

Se define de la forma:

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}}$$

O bien:

$$= \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx}} \sqrt{S_{yy}}}$$

Donde:

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$S_{xy} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

$$S_{yy} = \sum_i (y_i - \bar{y})^2$$



### Representación gráfica de los modelos

La representación gráfica de los modelos permitió observar cuál de las dos líneas de regresión se ajustaba mejor a los datos, considerando el lugar geométrico de las medias de la variable dependiente a partir de los valores fijos de la variable independiente, donde la recta de regresión pasaría sobre los valores medios. En el modelo (1) para cada longitud diafisiaria existiría una población de valores de talla, que se encontrarían distribuidos en torno a su media, creciendo de forma lineal, en tanto, en el modelo (2) para cada talla existiría una población de valores de longitud diafisiaria distribuidos en torno a su media, con un crecimiento cuadrático.

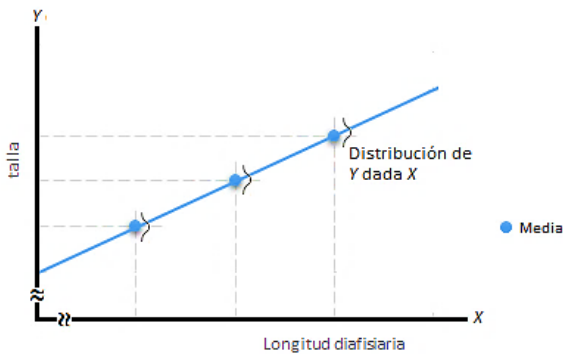


Ilustración 8 Modelo lineal (1)

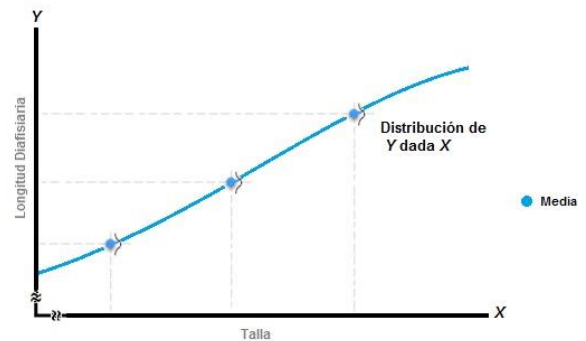


Ilustración 9 Modelo cuadrático (2)

### Ajuste de intervalos

Los intervalos permiten obtener dos estimaciones entre las cuales se encuentra el valor verdadero, con alguna confianza o probabilidad, existen dos tipos principales: los intervalos de predicción y los intervalos de confianza, los primeros proveen un rango más amplio, al encontrarse basados en la distribución de una muestra y realizar una estimación individual de la talla correspondiente a un valor dado de la longitud, a diferencia de una estimación puntual a partir de una predicción media de la regresión poblacional como ocurre con los intervalos de confianza. No obstante, son los intervalos de confianza los que usualmente suelen ajustarse en las fórmulas para estimación de variables del perfil biológico (por ejemplo, talla y edad) con la idea de buscar mayor exactitud a expensas de una menor confiabilidad, obviando la variabilidad existente entre individuos y entre poblaciones.

Después de comparar los modelos de regresión (1) y (2) se continuó con el ajuste de los intervalos de aquella fórmula que resultó mejor predictor, para comparar la aplicabilidad entre los intervalos de confianza y los intervalos de predicción, renombrando la talla estimada como  $\hat{y}$ , en tanto la longitud como  $x^*$ .

Intervalos de confianza:

$$\hat{y} \pm t_{\alpha/2, n-2} * S_{y|x} * \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x^* - \bar{x})^2}{(n-1) * S_x^2}}$$

Donde:

$\hat{y}$  = Talla estimada

$S_{y|x}$  = Desviación estándar de los errores

$S_x^2$  = Varianza de  $x$

$t_{\alpha/2}$  =  $t$  de student al 95% de confianza, sobre las dos colas de la campana

Intervalos de predicción:

$$\hat{y} \pm t_{\alpha/2, n-2} * S \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{S_{xx}}}$$

$$\hat{y} \pm t_{\alpha/2, n-2} * \sqrt{S^2 * \left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(x^* - \bar{x})^2}{S_{xx}}\right)}$$

$$\hat{y} \pm t_{\alpha/2, n-2} * \sqrt{\frac{SSE}{n-2} + 1 + \frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{S_{xx}}}$$

Donde:

$S_{xx} = \sum_i (x_i - \bar{x})^2$

$SSE = \sum_i (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum [y_i - (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i)]^2$

$t_{\alpha/2}$  =  $t$  de student al 95% de confianza, sobre las dos colas de la campana

### *Representación gráfica de los intervalos*

Se construyeron seis modelos gráficos en los que se observa el lugar geométrico de las medias de la variable y su distribución, la recta de regresión y la recta de los intervalos de confianza, así como, el lugar geométrico de las medias de la variable y su distribución, la recta de regresión y la recta de los intervalos de predicción.

### *Evaluación en la muestra testigo*

Se tomó el promedio de los distintos valores de los fémures desarticulados para realizar la prueba del modelo propuesto para la talla a partir de la longitud diafisaria del fémur: evaluando la existencia o ausencia de diferencias significativas entre los valores medidos y los valores predichos por el modelo, a partir de la prueba  $t$  de student para muestras pareadas:

$$t_c = \frac{\bar{d}}{Sd/\sqrt{n}}$$

Donde:

$\bar{d}$  = Media de las diferencias de cada par  $x_i - y_i$

$Sd$  = Desviación estándar de las diferencias

Finalmente se corroboró que la talla medida se encontrará incluida en los intervalos de predicción y en los intervalos de confianza ajustados.

#### *Resultados finales*

Una vez realizadas las comparaciones se identificó el modelo que mejor se ajustará a la relación talla/longitud diafisiaria, además, de los intervalos que fueran más adecuados para la estimación de la talla fetal.

#### *Ejemplo de uso y elaboración de tablas*

Se eligieron medidas de longitud aleatorias de los seis huesos largos y se sustituyeron en las fórmulas propuestas para mostrar su forma de uso. Además, los resultados obtenidos por los modelos de regresión, así como por los intervalos, se concentraron en distintas tablas para facilitar la consulta de las predicciones. Cada estimación de talla se presenta por décima de milímetro de longitud diafisiaria, iniciando en 5 mm<sup>23</sup> y concluyendo con el valor y para el que son válidas las ecuaciones.

#### *Comparación con otras propuestas*

En el Capítulo II se señaló la existencia de diferencias significativas en el crecimiento de individuos por población de procedencia, tal que, los modelos de predicción desarrollados para un grupo no serán de aplicación total en el tiempo y el espacio. En este contexto es que se considera importante retomar trabajos en los que se haya estimado la talla a partir de la longitud diafisiaria, para comparar los resultados obtenidos en esta investigación. No obstante, no es posible realizar una amplia comparación entre las propuestas dado que en los trabajos publicados no se establece la forma en la que se mide la talla, estatura o las longitudes que se evalúan (como en el caso de Fazekas y Kósa 1978; Lapunzina y Aiello 2002) y comúnmente los valores de somatometría recurridos para la evaluación del crecimiento se presentan como medidas promedio o valores por percentiles, sin proponer un modelo de estimación comparable. Dado que en este trabajo únicamente se estima la talla (LCR), para valorar los resultados obtenidos en la muestra testigo de fémures desarticulados se comparó la propuesta con intervalos para LCR de Mehta y Singh (1972) a partir de fémur y la fórmula de estimación con intervalos construidos en esta investigación.

---

<sup>23</sup> Establecida como la menor longitud diafisiaria medida en las radiografías.

---

## CAPITULO IV RESULTADOS

---

El capítulo que a continuación se desarrolla tiene por objetivo presentar los resultados obtenidos en el análisis estadístico de esta investigación.

### *Comparación*

En la primera parte del análisis se realizaron distintas pruebas estadísticas para detectar diferencias significativas entre las mediciones realizadas en los huesos largos, con el propósito de integrar una base de datos apropiada para el ajuste de modelos de regresión. Dado que las longitudes diafisiarias analizadas corresponden con aquellas medidas tomadas en el año 2013 (Chávez-Martínez 2013), los valores obtenidos se compararon con los cálculos realizados en aquel momento, logrando verificar los resultados actuales. Una vez comprobado el comportamiento normal de los datos, la prueba anova y las pruebas t para muestras relacionadas y para muestras independientes corroboraron la ausencia de diferencias significativas en los seis huesos largos ( $p > 0.05$ ) entre las tres distintas medidas realizadas para cada hueso, las medidas entre huesos de lado derecho y de lado izquierdo, las medidas por sexo del individuo y las distintas medidas realizadas para los fémures desarticulados, comprobando la reproductibilidad de las valoraciones.

### *Preparación de la muestra*

En concordancia con los resultados obtenidos en la comparación entre medidas, se promediaron los valores para un mismo hueso por individuo y se construyó una base de datos sin considerar el sexo del feto. Con el error relativo y el error porcentual se identificaron y retiraron los casos atípicos (error  $> 4.5\%$ ): Para el húmero se eliminó un caso atípico con error de 4.52%, para la ulna se retiraron tres casos atípicos con error mayor a 5.23%, para radio se excluyeron cuatro casos atípicos mayores a 6.02%, para fémur se retiraron cinco casos atípicos con valores mayores 4.89%, para tibia se descartaron ocho casos atípicos con error mayor a 4.91%, finalmente, para la fíbula se eliminaron cinco casos atípicos con error mayor al 5.20%.

### *Ajuste de modelos de regresión*

Con la base de datos depurada se calcularon los valores para el ajuste de los modelos de regresión i.e.:

**Tabla 4 Variables del modelo de regresión lineal (1)**

<b>Variable independiente</b>	<b>Pendiente <math>\beta_1</math></b>	<b>Intercepción <math>\beta_0</math></b>
<b>Húmero</b>	4.7195	19.6910
<b>Ulna</b>	4.8974	24.0050
<b>Radio</b>	5.8421	13.9750
<b>Fémur</b>	3.9625	36.0550
<b>Tibia</b>	4.5207	40.2100
<b>Fíbula</b>	4.5920	42.8650

Se ajustaron seis fórmulas de regresión lineal, para estimar la talla en función de la longitud diafisiaria de los huesos largos, considerando el modelo teórico:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + e \tag{1}$$

**Húmero**

$$y = 19.691 + 4.720x$$

**Ulna**

$$y = 24.005 + 4.897x$$

**Radio**

$$y = 13.975 + 5.842x$$

**Fémur**

$$y = 36.055 + 3.963x$$

**Tibia**

$$y = 40.210 + 4.521x$$

**Fíbula**

$$y = 42.865 + 4.592x$$

Obteniendo los siguientes:

**Tabla 5 Modelos de regresión lineal ajustados (I)**

<b>Ecuación</b>	<b>Modelos de regresión lineal</b>
<b>1.1</b>	<i>talla = 19.691 + 4.720 húmero</i>
<b>1.2</b>	<i>talla = 24.005 + 4.897 ulna</i>
<b>1.3</b>	<i>talla = 13.975 + 5.842 radio</i>
<b>1.4</b>	<i>talla = 36.055 + 3.963 fémur</i>
<b>1.5</b>	<i>talla = 40.210 + 4.521 tibia</i>
<b>1.6</b>	<i>talla = 42.865 + 4.592 fíbula</i>

Posteriormente se calcularon:

**Tabla 6 Variables del modelo de regresión cuadrática (2)**

<b>Variable dependiente</b>	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$
<b>Húmero</b>	-12.1301	0.326128	-0.0003339
<b>Ulna</b>	-13.3149	0.322616	-0.0003415
<b>Radio</b>	-10.9221	0.284240	-0.0003134
<b>Fémur</b>	-14.6652	0.337866	-0.0002580
<b>Tibia</b>	-13.3973	0.290206	-0.0002070
<b>Fíbula</b>	-16.4292	0.310764	-0.0002600

Se ajustaron seis fórmulas de regresión cuadrática (2), considerando el modelo teórico:

$$y = \beta_2 x^2 + \beta_1 x + \beta_0 \quad (2)$$

**Húmero**

$$y = -0.0003339x^2 + 0.326128x - 12.1301$$

**Ulna**

$$y = -0.0003415x^2 + 0.322616x - 13.3149$$

**Radio**

$$y = -0.0003134x^2 + 0.284240x - 10.9221$$

**Fémur**

$$y = -0.0002580x^2 + 0.337866x - 14.6652$$

**Tibia**

$$y = -0.0002070x^2 + 0.290206x - 13.3973$$

**Fíbula**

$$y = -0.0002600x^2 + 0.310764x - 16.4292$$

Posteriormente, se calibraron los modelos para despejar la variable independiente y poder estimar la talla en función de la longitud diafisiaria, de la forma:

$$x = -\frac{\beta_1}{2\beta_2} + \frac{1}{2\beta_2} \sqrt{\beta_1^2 - 4\beta_2\beta_0 + 4\beta_2y}$$

### **Húmero**

$$y = -0.0003339x^2 + 0.326128x - 12.1301$$

$$x = -\frac{0.326128}{2(-0.0003339)} + \frac{1}{2(-0.0003339)} * \sqrt{0.326128^2 - 4(-0.0003339)(-12.1301) + 4(-0.0003339)y}$$

$$x = -(-488.3779) + (-1497.5370) * \sqrt{0.106359472 - 0.016200962 - 0.00134y}$$

$$x = 488.3779 - 1497.5370 * \sqrt{0.09015851 - 0.00134y}$$

$$x = 488.3779 - 1497.5370 * \sqrt{0.0902 - 0.00134y}$$

Desigualdad:

$$y \leq \frac{4\beta_2\beta_0 - \beta_1^2}{4\beta_2}$$

$$y \leq \frac{(4)(-0.0003339)(-12.1301) - 0.326128^2}{4(-0.0003339)}$$

$$y \leq \frac{0.016200962 - 0.106359472}{-0.001335556}$$

$$y \leq \frac{-0.09015851}{-0.001335556}$$

$$y \leq 67.51$$

Por lo que la estimación es válida cuando los valores del intervalo de y son mayores a 0 mm y menores o iguales a 67.51mm.

### **Ulna**

$$y = -0.0003415x^2 + 0.322616x - 13.3149$$

$$x = -\frac{0.322616}{2(-0.0003415)} + \frac{1}{2(-0.0003415)} * \sqrt{0.322616^2 - 4(-0.0003415)(-13.3149) + 4(-0.0003415)y}$$

$$x = -(-472.4192) + (-1464.3390) * \sqrt{0.10408108 - 0.01819 - 0.00137y}$$

$$x = 472.4192 - 1464.3390 * \sqrt{0.08589 - 0.00137y}$$

$$x = 472.4192 - 1464.3390 * \sqrt{0.0859 - 0.00137y}$$

Desigualdad:

$$y \leq \frac{4\beta_2\beta_0 - \beta_1^2}{4\beta_2}$$

$$y \leq \frac{(4)(-0.000341451)(-13.3149) - 0.322616^2}{4(-0.000341451)}$$

$$y \leq \frac{0.0181855436796 - 0.104081083456}{-0.001365804}$$

$$y \leq \frac{-0.0858955397764}{-0.001365804}$$

$$y \leq 62.89$$

Por lo que la estimación es válida cuando los valores del intervalo de  $y$  son mayores a 0 mm y menores o iguales a 62.89 mm.

### **Radio**

$$y = -0.0003134x^2 + 0.284240x - 10.9221$$

$$x = -\frac{0.284240}{2(-0.0003134)} + \frac{1}{2(-0.0003134)} * \sqrt{0.284240^2 - 4(-0.0003134)(-10.9221) + 4(-0.0003134)y}$$

$$x = -(-453.4621) + (-1595.3492) * \sqrt{0.08079238 - 0.01369 - 0.00125y}$$

$$x = 453.4621 - 1595.3492 * \sqrt{0.0671 - 0.00125y}$$

Desigualdad:

$$y \leq \frac{4\beta_2\beta_0 - \beta_1^2}{4\beta_2}$$

$$y \leq \frac{(4)(-0.0003)(-10.9221) - 0.2842^2}{4(-0.0003)}$$

$$y \leq \frac{0.0136924251324 - 0.0807923776}{-0.001253644}$$

$$y \leq \frac{-0.0670999524676}{-0.001253644}$$

$$y \leq 53.52$$

Por lo que la estimación es válida cuando los valores del intervalo de  $y$  son mayores a 0 mm y menores o iguales a 53.52 mm.

### **Fémur**

$$y = -0.0002580x^2 + 0.337866x - 14.6652$$

$$x = -\frac{0.337866}{2(-0.0002580)} + \frac{1}{2(-0.0002580)} * \sqrt{0.337866^2 - 4(-0.0002580)(-14.6652) + 4(-0.0002580)y}$$

$$x = -(-654.7537) + (-1937.9094) * \sqrt{0.11415343 - 0.01514 - 0.00103y}$$

$$x = 654.7537 - 1937.9094 * \sqrt{0.0990 - 0.00103y}$$



Desigualdad:

$$y \leq \frac{4\beta_2\beta_0 - \beta_1^2}{4\beta_2}$$

$$y \leq \frac{(4)(-0.0003)(-14.6652) - 0.3379^2}{4(-0.0003)}$$

$$y \leq \frac{0.015135073008 - 0.1141534339560}{-0.00103204}$$

$$y \leq \frac{-0.099018360948}{-0.00103204}$$

$$y \leq 95.94$$

Por lo que la estimación es válida cuando los valores del intervalo de  $y$  son mayores a 0 mm y menores o iguales a 95.94 mm.

**Tibia**

$$y = -0.0002070x^2 + 0.290206x - 13.3973$$

$$x = -\frac{(0.290206)}{2(-0.0002070)} + \frac{1}{2(-0.0002070)}\sqrt{0.290206^2 - 4(-0.0002070)(-13.3973) + 4(-0.0002070)y}$$

$$x = -(-700.8960) + (-2415.1673) * \sqrt{0.08421952 - 0.01109 - 0.00083y}$$

$$x = 700.8960 - 2415.1673 * \sqrt{0.0731 - 0.00083y}$$

Desigualdad:

$$y \leq \frac{4\beta_2\beta_0 - \beta_1^2}{4\beta_2}$$

$$y \leq \frac{(4)(-0.0002)(-13.3973) - 0.2902^2}{4(-0.0002)}$$

$$y \leq \frac{0.01109430413 - 0.084219522436}{-0.0008281}$$

$$y \leq \frac{-0.073125218306}{-0.0008281}$$

$$y \leq 88.30$$

Por lo que la estimación es válida cuando los valores del intervalo de  $y$  son mayores a 0 mm y menores o iguales a 88.30 mm.

### ***Fíbula***

$$y = -0.00026x^2 + 0.310764x - 16.4292$$
$$x = -\frac{0.310764}{2(-0.00026)} + \frac{1}{2(-0.00026)}\sqrt{0.310764^2 - 4(-0.000260)(-16.4292) + 4(-0.000260)y}$$
$$x = -(-597.6346) + (-1923.1139) * \sqrt{0.09657426 - 0.01709 - 0.00104y}$$
$$x = 597.6346 - 1923.1139 * \sqrt{0.0795 - 0.00104y}$$

Desigualdad:

$$y \leq \frac{4\beta_2\beta_0 - \beta_1^2}{4\beta_2}$$
$$y \leq \frac{(4)(-0.00026)(-16.4292) - 0.310764^2}{4(-0.00026)}$$
$$y \leq \frac{0.017086368 - 0.096574263696}{-0.00104}$$
$$y \leq \frac{-0.079487895696}{-0.00104}$$
$$y \leq 76.43$$

Por lo que la estimación es válida cuando los valores del intervalo de  $y$  son mayores a 0 mm y menores o iguales a 76.43 mm.

Resultando los siguientes:

***Tabla 7 Modelos de regresión cuadrática ajustados (2)***

<b>Ecuación</b>	
<b>2.1</b>	$talla = 488.3779 - 1497.5370 * \sqrt{0.0902 - 0.00134húmero}$
<b>2.2</b>	$talla = 472.4192 - 1464.3390 * \sqrt{0.0859 - 0.00137ulna}$
<b>2.3</b>	$talla = 453.4621 - 1595.3492 * \sqrt{0.0671 - 0.00125radio}$
<b>2.4</b>	$talla = 654.7537 - 1937.9094 * \sqrt{0.0990 - 0.00103fémur}$
<b>2.5</b>	$talla = 700.8960 - 2415.1673 * \sqrt{0.0731 - 0.00083tibia}$
<b>2.6</b>	$talla = 597.6346 - 1923.1139 * \sqrt{0.0795 - 0.00104fíbula}$

### ***Coefficiente de determinación ( $r^2$ )***

Una de las medidas utilizadas para evaluar la confiabilidad de los modelos, fue el coeficiente de determinación, el cual fue calculado con la finalidad de observar que tan “bien” se ajustaba la línea de regresión a los datos. Para las ecuaciones (1.1 a 1.6) se encontró un ajuste favorable de los seis huesos largos con resultados cercanos al 1, la tibia presentó el mejor comportamiento

explicando en un 93.59% la variabilidad de la talla, seguida del fémur con el 93.32%, la fíbula con el 92.63%, el húmero con el 92.51%, la ulna con el 91.31% y finalmente, el radio con el 90.73%. Los valores obtenidos para las ecuaciones (2.1 a 2.6) superan el ajuste conseguido con las ecuaciones lineales simples, aumentando el porcentaje en 2.56 para el caso del radio, 2.33 para el cúbito, 1.98 para el húmero, 1.04 para la fíbula, 0.87 para el fémur y 0.68 en la tibia. Donde el menor ajuste observado lo presenta el radio con un 93.29% y el máximo ajuste el húmero con 94.49%.

**Tabla 8 Comparación entre coeficientes de determinación**

<b>Hueso</b>	<b>Modelo (1)</b>		<b>Modelo (2)</b>	
	<b>r<sup>2</sup></b>	<b>%</b>	<b>r<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
<b>Húmero</b>	0.925135	92.51	0.944880	94.49
<b>Ulna</b>	0.913129	91.31	0.936353	93.64
<b>Radio</b>	0.907294	90.73	0.932886	93.29
<b>Fémur</b>	0.933244	93.32	0.941854	94.19
<b>Tibia</b>	0.935891	93.59	0.942711	94.27
<b>Fíbula</b>	0.926294	92.63	0.936747	93.67

*Coefficiente de correlación (r)*

Para medir la fuerza de asociación que existe entre las variables se recurrió al coeficiente de correlación, encontrando que en todos los casos el valor de la talla es predicho adecuadamente por el valor de la longitud diafisaria, con una asociación lineal positiva. Nuevamente en el caso de los modelos lineales (1.1 a 1.6) la tibia muestra el mejor desempeño con una predicción del 96.61%, seguida por el fémur con el 96.74%, la fíbula con el 96.28% y el húmero con el 96.18%. Con el valor más bajo se encuentran el radio y la ulna, con el 95.25% y el 95.56%, respectivamente. No obstante, los modelos de regresión cuadráticos (2.1 a 2.6) superan la fuerza de asociación observada en los otros modelos, encontrando una asociación del 96.59% en el caso del radio, un 96.77% en ulna, un 96.79% para fíbula, un 97.05% para fémur, un 97.09% en tibia y hasta un 97.21% en el húmero.

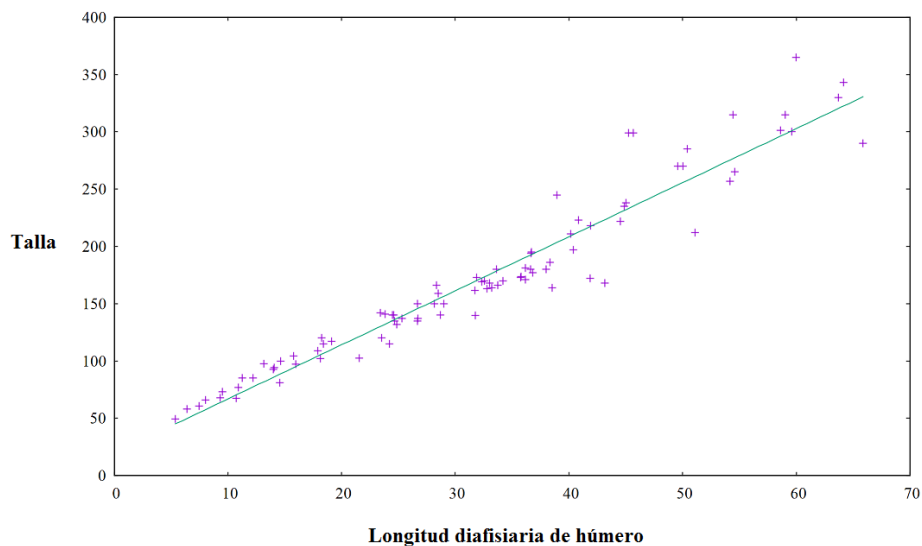
**Tabla 9 Comparación entre coeficientes de correlación**

<b>Hueso</b>	<b>Modelo (1)</b>		<b>Modelo (2)</b>	
	<b>r</b>	<b>%</b>	<b>r</b>	<b>%</b>
<b>Húmero</b>	0.96184	96.18	0.97205	97.21
<b>Ulna</b>	0.95558	95.56	0.96765	96.77
<b>Radio</b>	0.95252	95.25	0.96586	96.59
<b>Fémur</b>	0.96605	96.61	0.97049	97.05
<b>Tibia</b>	0.96741	96.74	0.97093	97.09
<b>Fíbula</b>	0.96279	96.28	0.96786	96.79

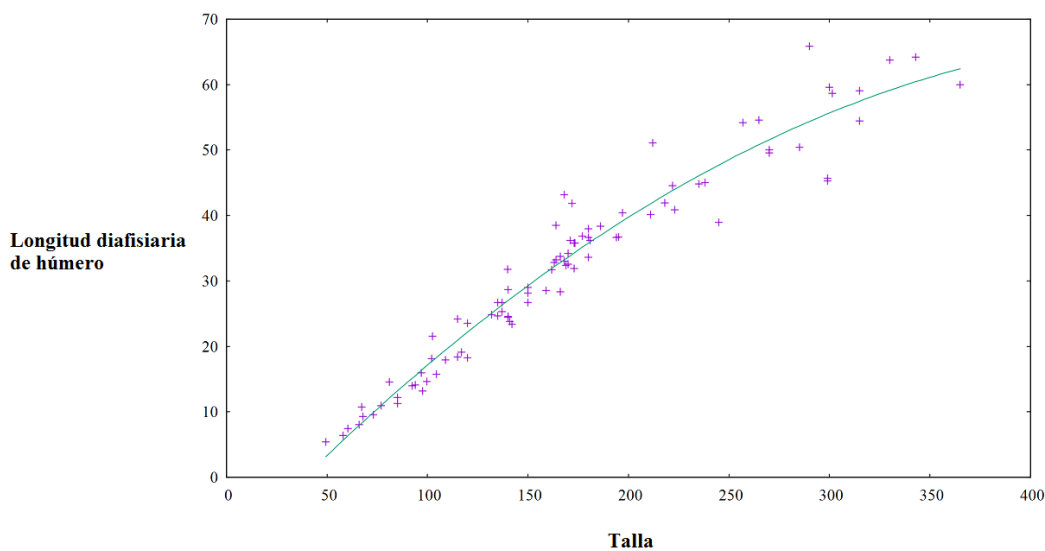
### *Representación gráfica de los modelos*

En los modelos gráficos que a continuación se presentan se observa el lugar geométrico de las medias de la variable y su distribución, así como, la recta de regresión. Permitiendo verificar los resultados de los coeficientes de determinación y correlación, al encontrar un mejor ajuste con los modelos de regresión cuadrática (2.1 a 2.6) para los seis huesos largos:

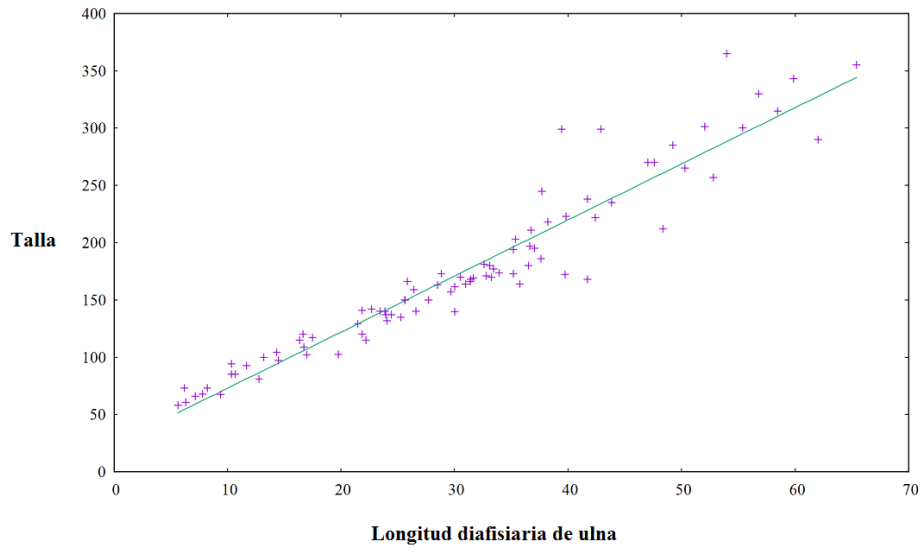
**Gráfico 1 Regresión lineal de húmero**



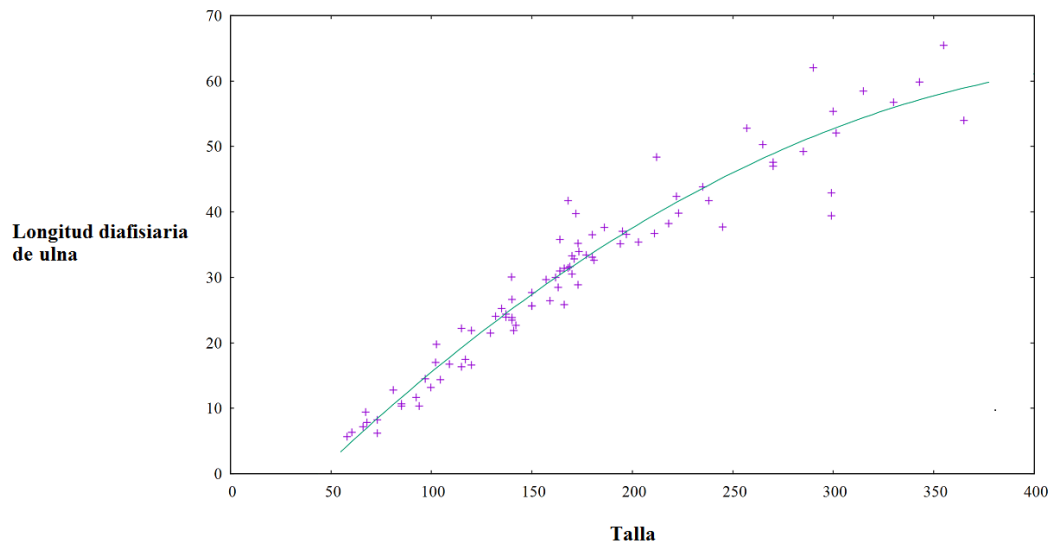
**Gráfico 2 Regresión cuadrática de húmero**



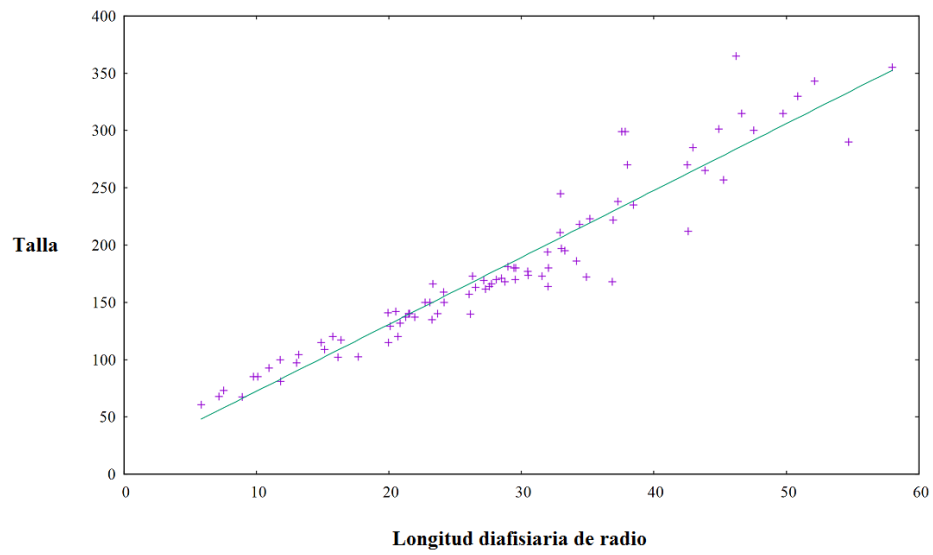
**Gráfico 3 Regresión lineal ulna**



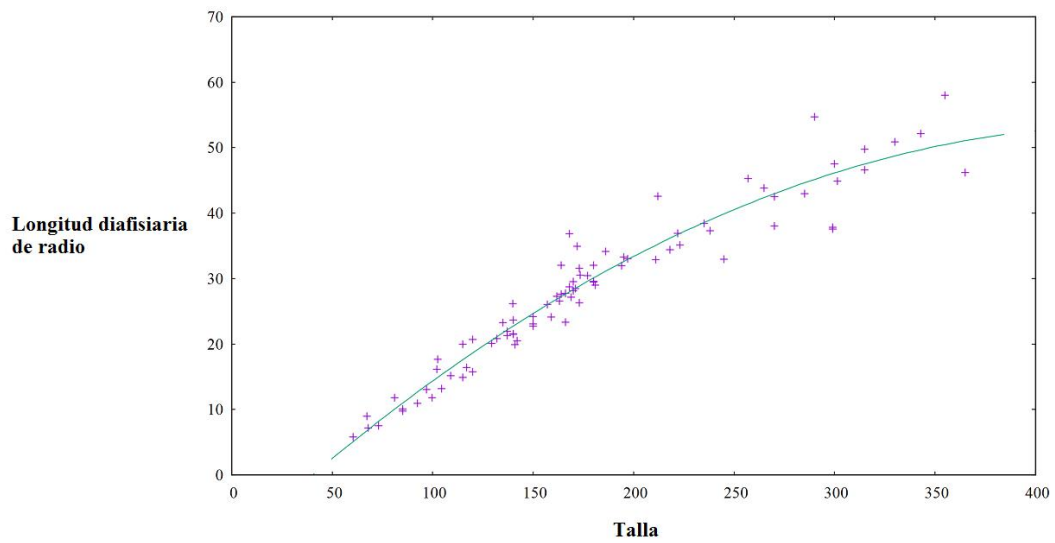
**Gráfico 4 Regresión cuadrática ulna**



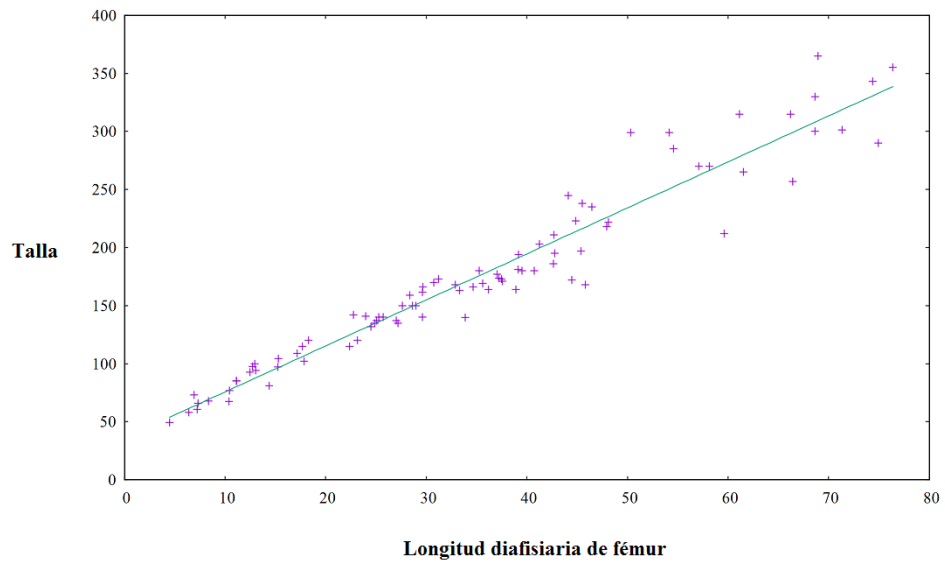
**Gráfico 5 Regresión lineal radio**



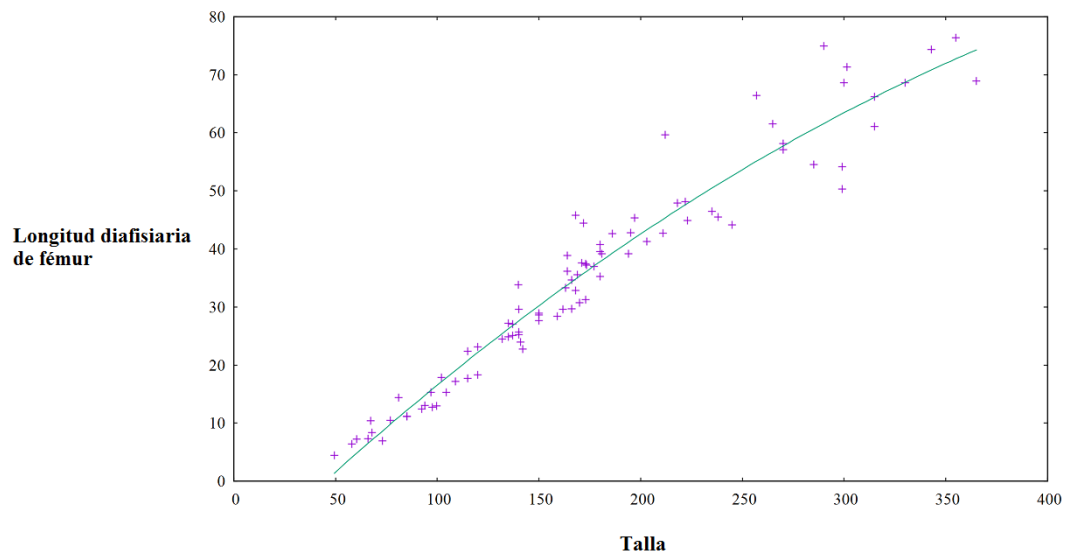
**Gráfico 6 Regresión cuadrática radio**



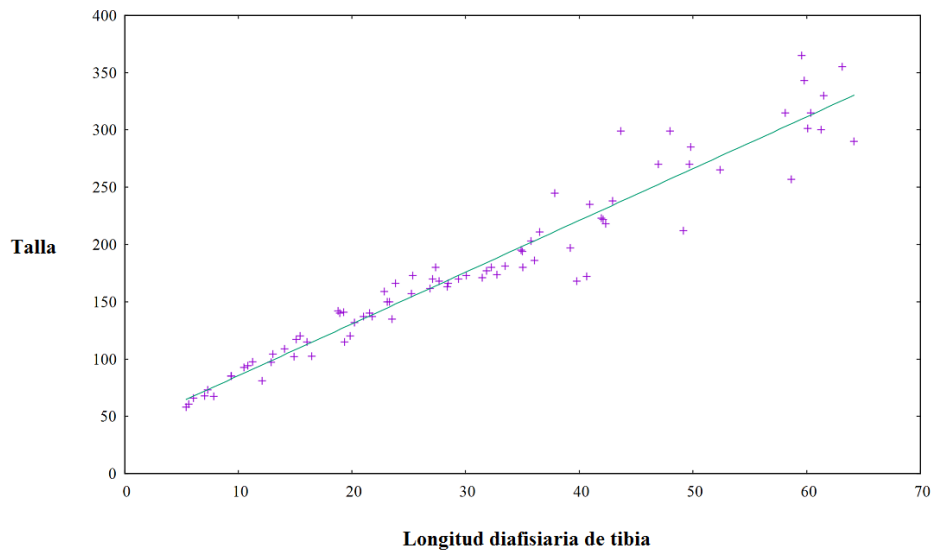
**Gráfico 7 Regresión lineal fémur**



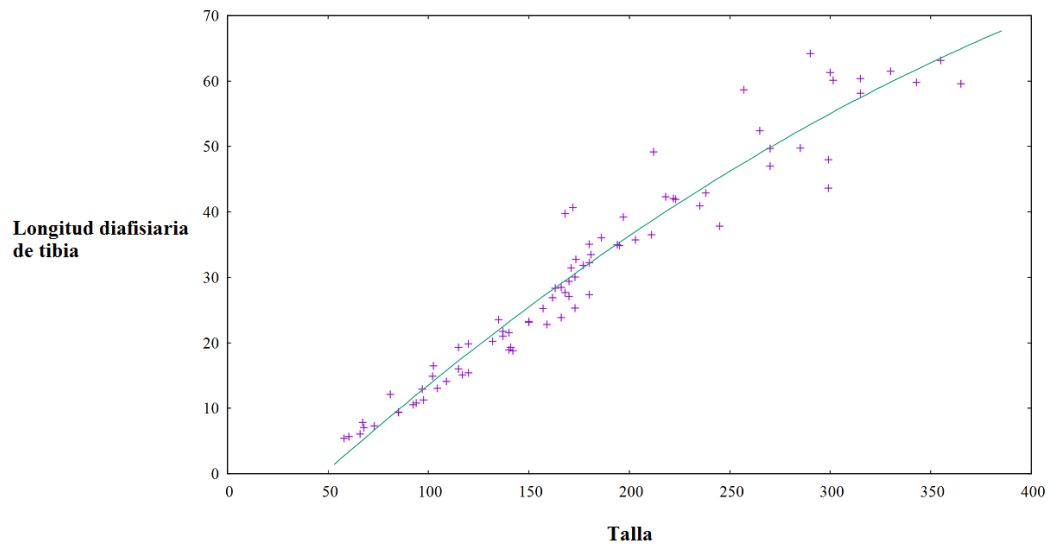
**Gráfico 8 Regresión cuadrática fémur**



**Gráfico 9 Regresión lineal tibia**

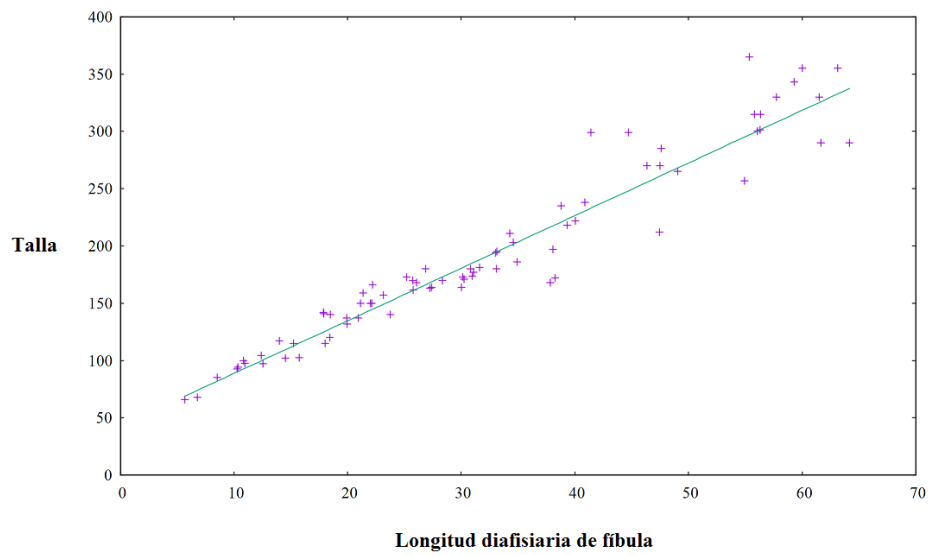


**Gráfico 10 Regresión cuadrática tibia**

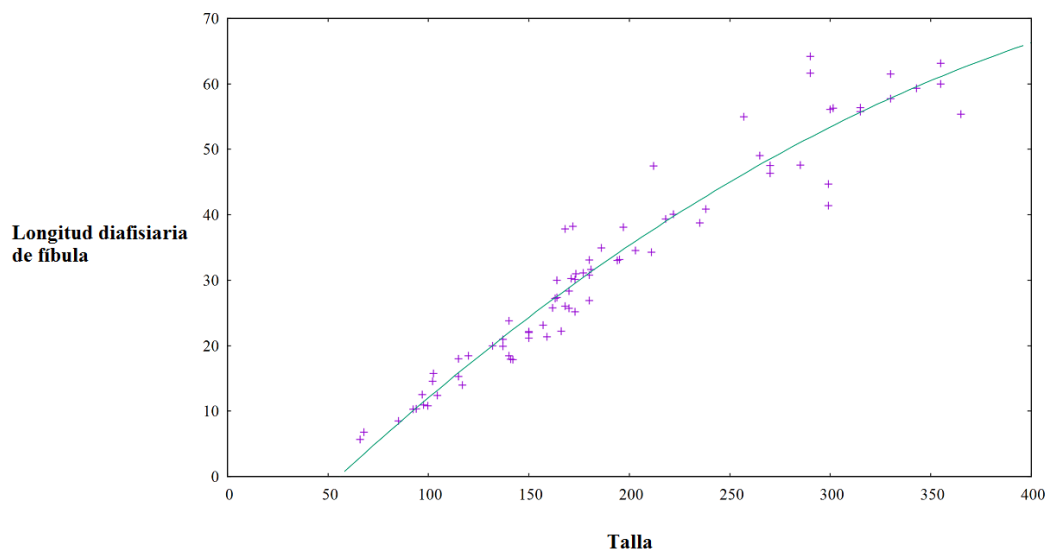




**Gráfico 11 Regresión lineal fíbula**



**Gráfico 12 Regresión cuadrática fíbula**



### *Ajuste de intervalos*

Una vez generados los modelos de regresión, dado que se obtuvieron mejores resultados con las fórmulas (2.1 a 2.6) se continuó con el ajuste de sus intervalos. Debido a que el objetivo es obtener un rango de datos para la talla estimada a partir del modelo cuadrático calibrado, fue necesario considerar la talla estimada como  $\hat{y}$ , en tanto la longitud diafisiaria como  $x^*$ .

### **Intervalos de confianza:**

$$\hat{y} \pm t_{\alpha/2, n-2} * S_{y|x} * \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x^* - \bar{x})^2}{(n-1) * S_x^2}}$$

### ***Húmero***

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.5472 * \sqrt{\frac{1}{88} + \frac{(x^* - 171.0740)^2}{(88 - 1) * 5495.5454}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.5472 * \sqrt{0.011 + \frac{(x^* - 171.0740)^2}{87 * 5495.5454}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.55 * \sqrt{0.01 + \frac{(x^* - 171.07)^2}{478112.45}}$$

### ***Ulna***

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.650 * \sqrt{\frac{1}{87} + \frac{(x^* - 173.7690)^2}{(87 - 1) * 5496.8246}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.650 * \sqrt{0.011 + \frac{(x^* - 173.7690)^2}{86 * 5496.8246}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.65 * \sqrt{0.01 + \frac{(x^* - 173.77)^2}{472726.92}}$$

### **Radio**

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.100 * \sqrt{\frac{1}{84} + \frac{(x^* - 179.9870)^2}{(84 - 1) * 5386.4533}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.100 * \sqrt{0.012 + \frac{(x^* - 179.9870)^2}{83 * 5386.4533}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.10 * \sqrt{0.01 + \frac{(x^* - 179.99)^2}{447075.62}}$$

### **Fémur**

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 4.500 * \sqrt{\frac{1}{87} + \frac{(x^* - 174.9771)^2}{(87 - 1) * 5860.5530}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 4.500 * \sqrt{0.011 + \frac{(x^* - 174.9771)^2}{86 * 5860.5530}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 4.50 * \sqrt{0.01 + \frac{(x^* - 174.98)^2}{504007.56}}$$

### **Tibia**

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.950 * \sqrt{\frac{1}{81} + \frac{(x^* - 178.7842)^2}{(81 - 1) * 5947.5845}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.950 * \sqrt{0.012 + \frac{(x^* - 178.7842)^2}{80 * 5947.5845}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 3.95 * \sqrt{0.01 + \frac{(x^* - 178.78)^2}{475806.76}}$$

### *Fíbula*

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 4.018 * \sqrt{\frac{1}{76} + \frac{(x^* - 192.2555)^2}{(76 - 1) * 5980.2667}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 4.018 * \sqrt{0.013 + \frac{(x^* - 192.2555)^2}{75 * 5980.2667}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * 4.02 * \sqrt{0.01 + \frac{(x^* - 192.26)^2}{448520}}$$

### **Intervalos de predicción:**

$$\widehat{y} \pm t_{\alpha/2, n-2} * \sqrt{\frac{SSE}{n-2} + 1 + \frac{1}{n} + \frac{(x^* - \bar{x})^2}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}}$$

### *Húmero*

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{\frac{1094.6801}{88 - 2} + 1 + \frac{1}{88} + \frac{(x^* - 171.0740)^2}{478112.4539}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{12.729 + 1.011 + \frac{(x^* - 171.0740)^2}{478112.4539}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{13.74 + \frac{(x^* - 171.07)^2}{478112.45}}$$

### *Ulna*

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{\frac{1145.4633}{87 - 2} + 1 + \frac{1}{87} + \frac{(x^* - 173.7691)^2}{472726.9163}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{13.4760 + 1 + 0.011 + \frac{(x^* - 173.7691)^2}{472726.9163}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{14.49 + \frac{(x^* - 173.77)^2}{472726.92}}$$

### **Radio**

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{\frac{797.6348}{84-2} + 1 + \frac{1}{84} + \frac{(x^* - 179.9870)^2}{447075.6214}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{9.7273 + 1 + 0.0119 + \frac{(x^* - 179.9870)^2}{447075.6214}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{10.74 + \frac{(x^* - 179.99)^2}{447075.62}}$$

### **Fémur**

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{\frac{1741.8749}{87-2} + 1 + \frac{1}{87} + \frac{(x^* - 174.9771)^2}{504007.5600}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{20.4926 + 1 + 0.0115 + \frac{(x^* - 174.9771)^2}{504007.5600}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{21.50 + \frac{(x^* - 174.98)^2}{504007.56}}$$

### **Tibia**

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{\frac{1248.3221}{81-2} + 1 + \frac{1}{81} + \frac{(x^* - 178.7842)^2}{475806.7612}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{15.8015 + 1 + 0.0123 + \frac{(x^* - 178.7842)^2}{475806.7612}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{16.81 + \frac{(x^* - 178.78)^2}{475806.76}}$$

***Fíbula***

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{\frac{1210.8731}{76 - 2} + 1 + \frac{1}{76} + \frac{(x^* - 192.2555)^2}{448520.0011}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{16.3631 + 1 + 0.0132 + \frac{(x^* - 192.2555)^2}{448520.0011}}$$

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{17.37 + \frac{(x^* - 192.26)^2}{448520}}$$

Se obtuvieron los siguientes:

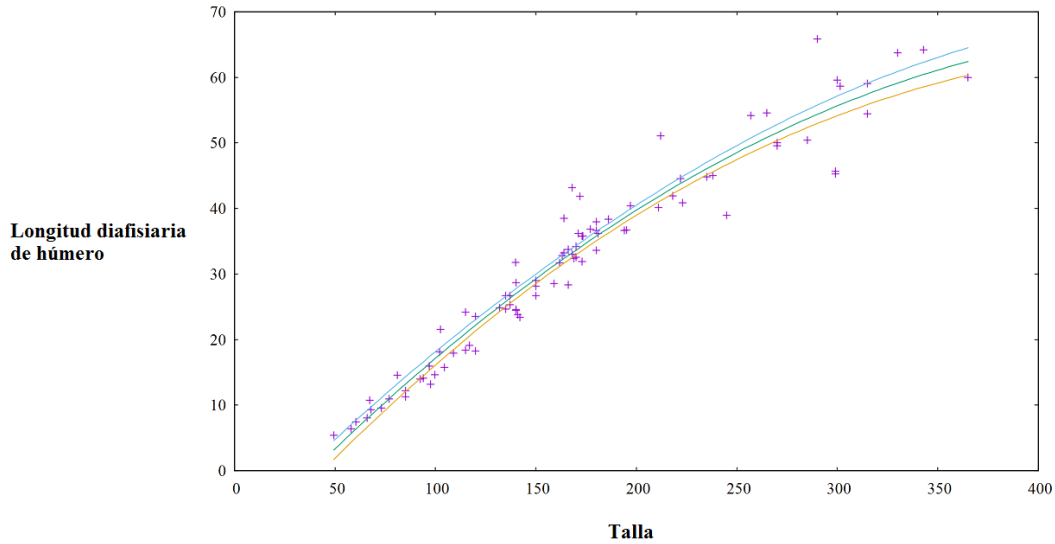
***Tabla 10 Intervalos de confianza e intervalos de predicción por hueso***

<b>Hueso</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Ecuación</b>
<b>Húmero</b>	Confianza <b>3.1</b>	$(talla) \pm 1.99 * 3.55 * \sqrt{(0.01 + (húmero - 171.07)^2/478112.45)}$
	Predicción <b>4.1</b>	$(talla) \pm 1.99 * \sqrt{(13.74 + (húmero - 171.07)^2/478112.45)}$
<b>Ulna</b>	Confianza <b>3.2</b>	$(talla) \pm 1.99 * 3.65 * \sqrt{(0.01 + (ulna - 173.77)^2/472726.92)}$
	Predicción <b>4.2</b>	$(talla) \pm 1.99 * \sqrt{(14.49 + (ulna - 173.77)^2/472726.92)}$
<b>Radio</b>	Confianza <b>3.3</b>	$(talla) \pm 1.99 * 3.10 * \sqrt{(0.01 + (radio - 179.99)^2/447075.62)}$
	Predicción <b>4.3</b>	$(talla) \pm 1.99 * \sqrt{(10.74 + (radio - 179.99)^2/447075.62)}$
<b>Fémur</b>	Confianza <b>3.4</b>	$(talla) \pm 1.99 * 4.50 * \sqrt{(0.01 + (fémur - 174.98)^2/504007.56)}$
	Predicción <b>4.4</b>	$(talla) \pm 1.99 * \sqrt{(21.50 + (fémur - 174.98)^2/504007.56)}$
<b>Tibia</b>	Confianza <b>3.5</b>	$(talla) \pm 1.99 * 3.95 * \sqrt{(0.01 + (tibia - 178.78)^2/475806.76)}$
	Predicción <b>4.5</b>	$(talla) \pm 1.99 * \sqrt{(16.81 + (tibia - 178.78)^2/475806.76)}$
<b>Fíbula</b>	Confianza <b>3.6</b>	$(talla) \pm 1.99 * 4.02 * \sqrt{(0.01 + (fíbula - 192.26)^2/448520)}$
	Predicción <b>4.6</b>	$(talla) \pm 1.99 * \sqrt{(17.37 + (fíbula - 192.26)^2/448520)}$

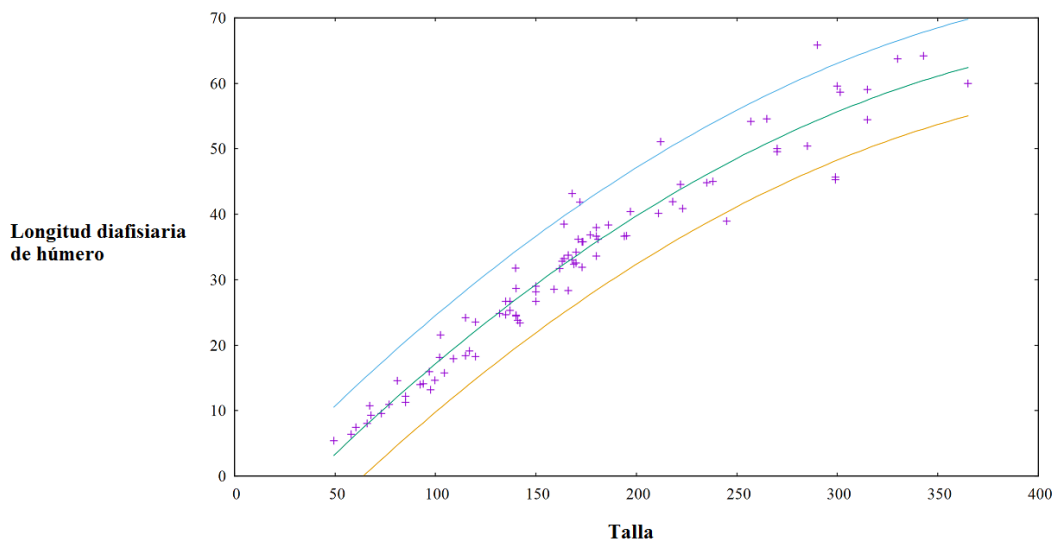
### *Representación gráfica de los intervalos*

En los modelos gráficos que a continuación se presentan se observa el lugar geométrico de las medias de la variable y su distribución, la recta de regresión (2.1 a 2.6) y la recta de los intervalos de confianza y los intervalos de predicción. Los intervalos de predicción incluyen a una mayor proporción de los datos, dado que son más anchos que los intervalos de confianza. Si bien estos últimos abogan por la exactitud, también demeritan la confianza de la estimación:

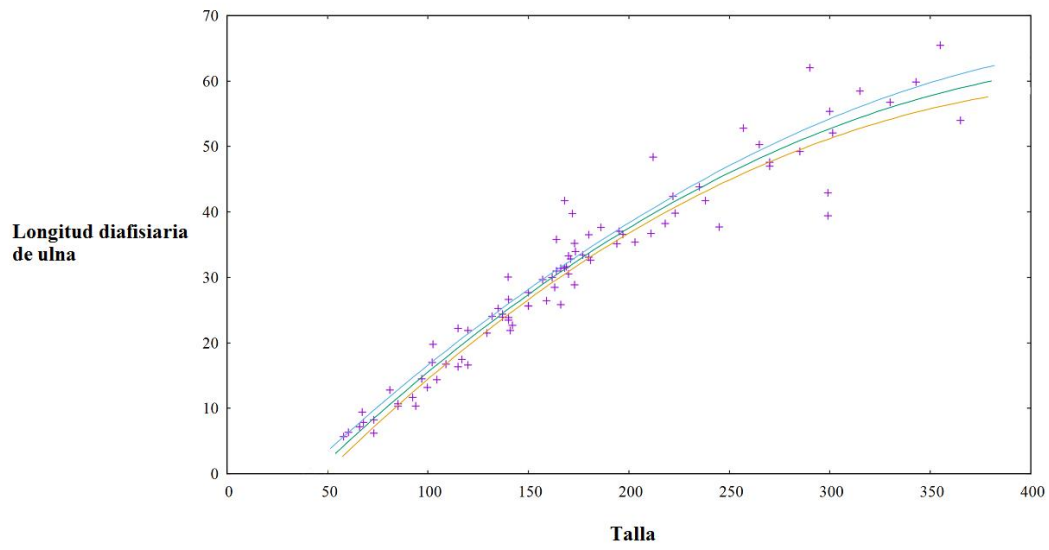
**Gráfico 13 Intervalos de confianza para húmero**



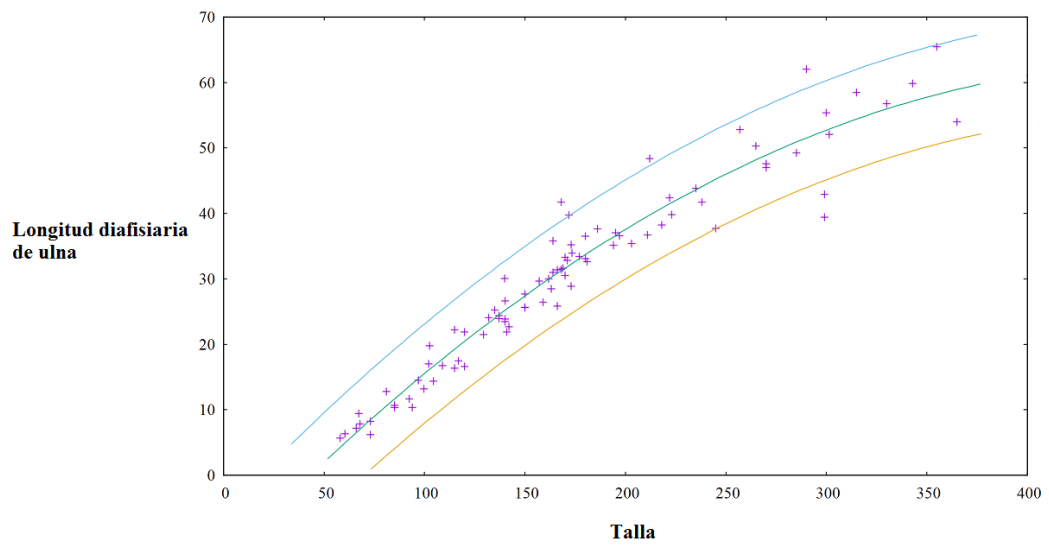
**Gráfico 14 Intervalos de predicción para húmero**



**Gráfico 15 Intervalos de confianza para ulna**

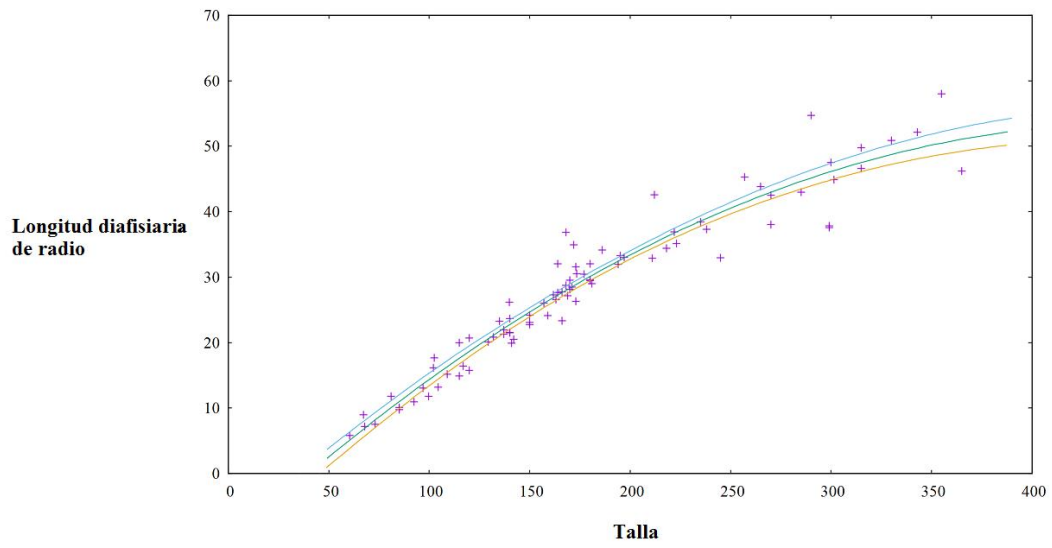


**Gráfico 16 Intervalos de predicción para ulna**

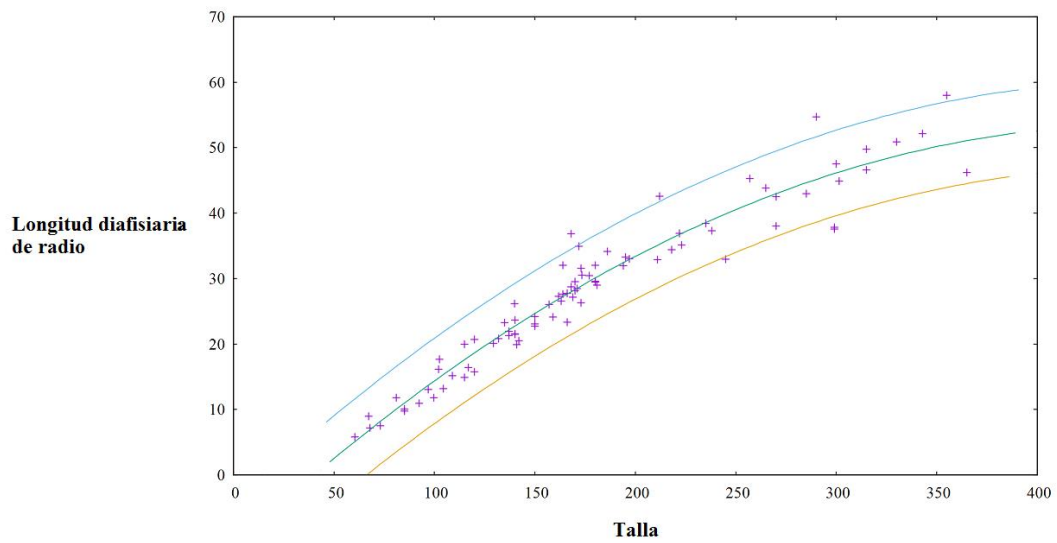




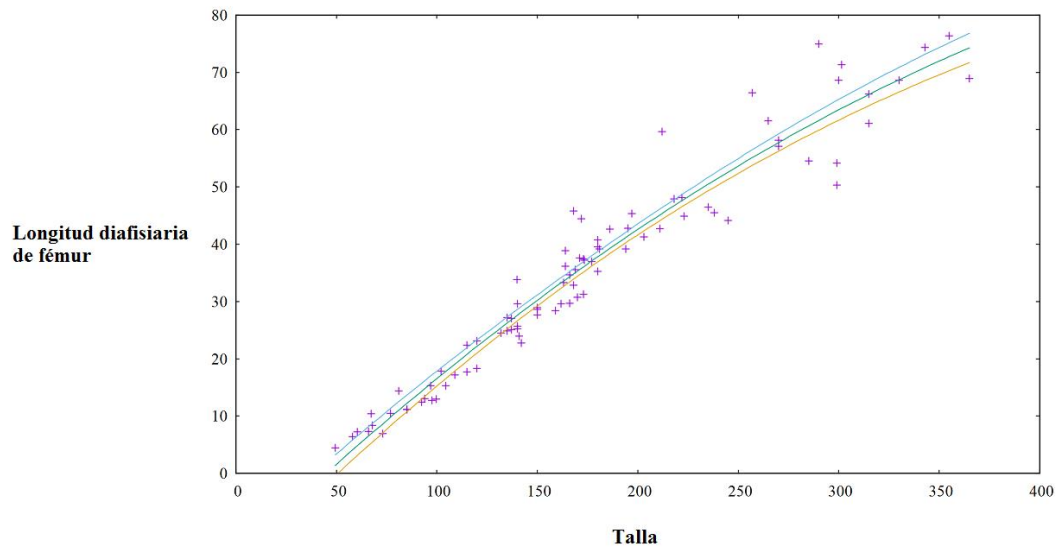
**Gráfico 17 Intervalos de confianza para radio**



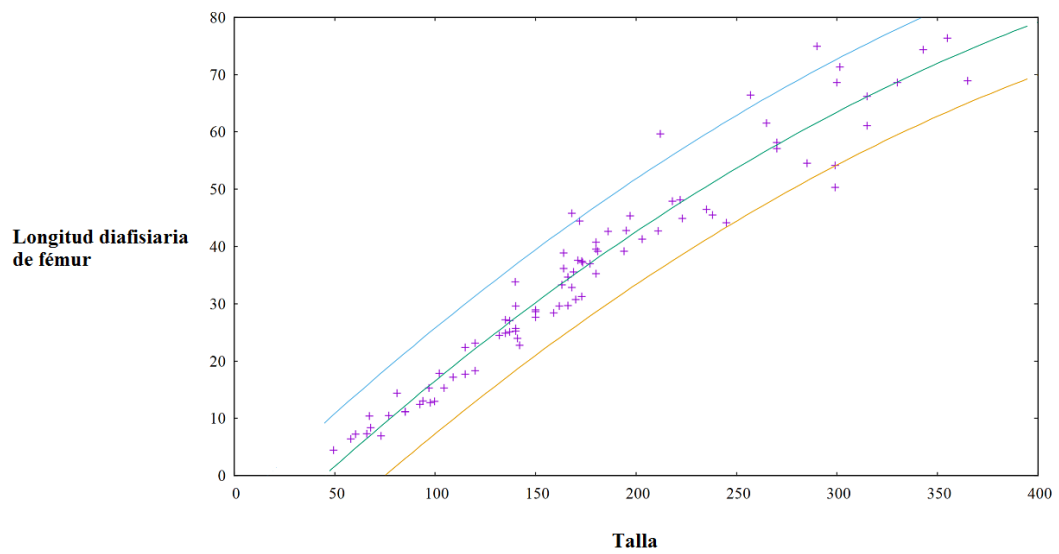
**Gráfico 18 Intervalos de predicción para radio**



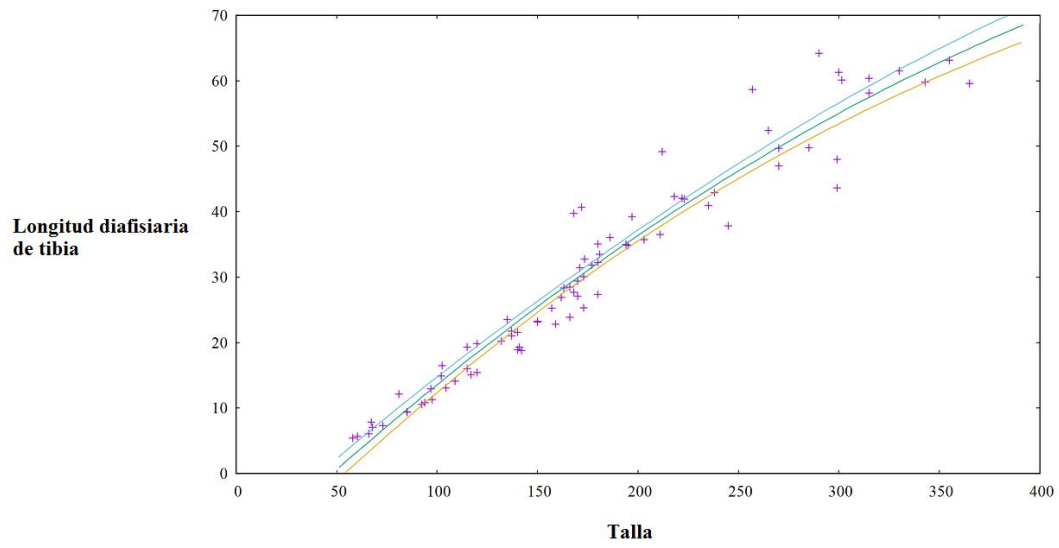
**Gráfico 19 Intervalos de confianza para fémur**



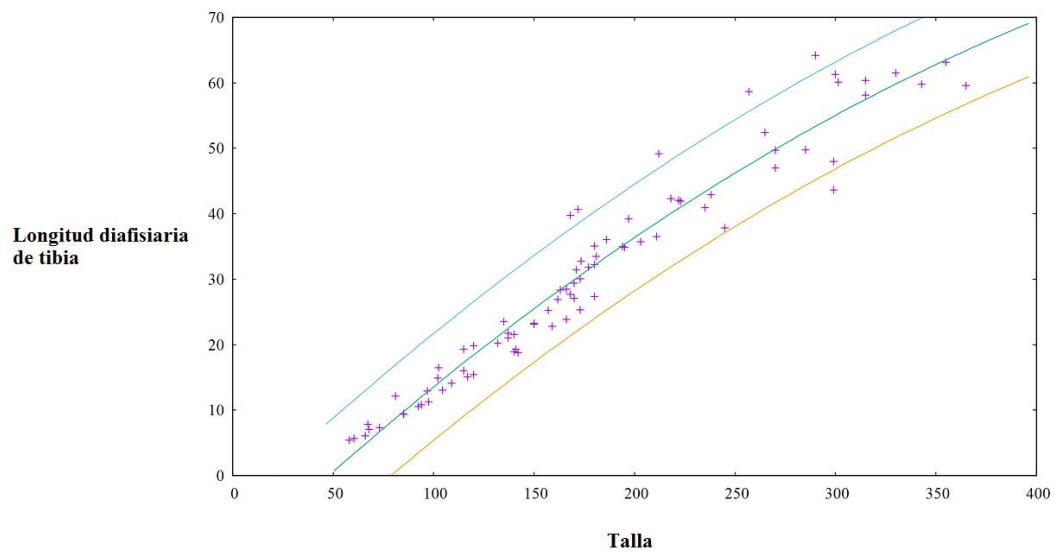
**Gráfico 20 Intervalos de predicción para fémur**



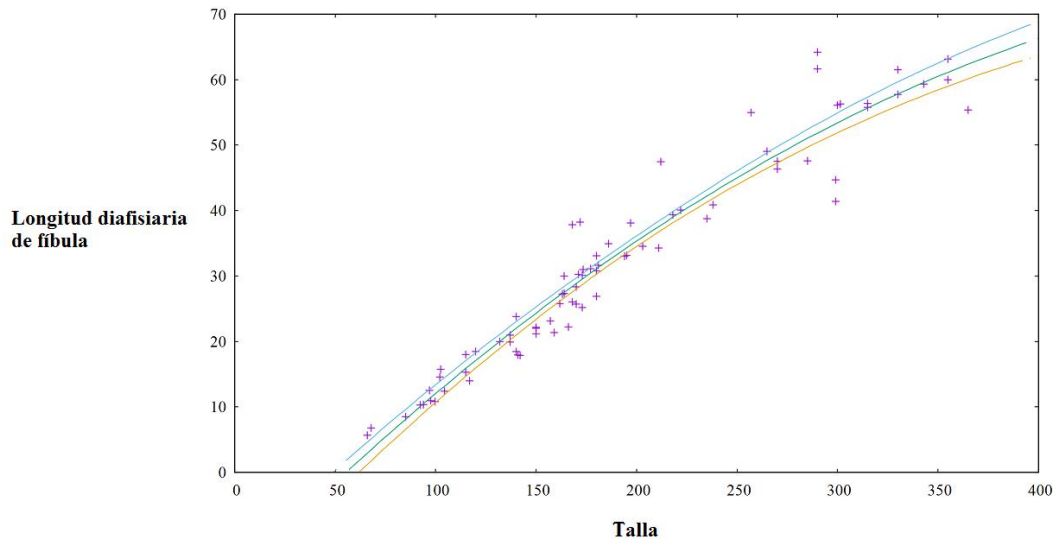
**Gráfico 21 Intervalos de confianza para tibia**



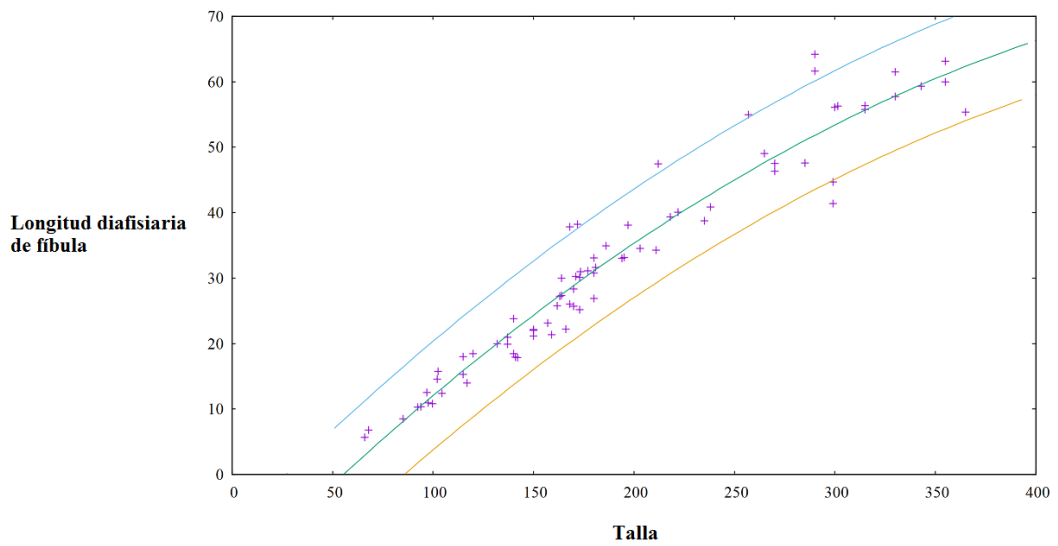
**Gráfico 22 Intervalos de predicción para tibia**



**Gráfico 23 Intervalos de confianza para fíbula**



**Gráfico 24 Intervalos de predicción para fíbula**



*Evaluación en la muestra testigo*

Se realizó la evaluación de las fórmulas 1.4 y 2.4 en una muestra testigo de 47 fémures desarticulados, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 11 Comparación entre estimación lineal y estimación cuadrática**

<b>Fémur</b>	<b>Talla medida</b>	<b>Talla lineal</b>	<b>Talla cuadrática</b>
8.4	65.0	69.4	72.3
9.7	72.0	74.4	76.5
9.4	67.1	73.3	75.6
11.3	86.0	80.9	82.0
11.7	77.0	82.3	83.3
12.4	84.0	85.1	85.7
12.6	82.0	85.9	86.3
12.8	87.7	86.8	87.1
13.9	89.7	91.0	90.7
15.5	99.7	97.5	96.3
16.7	103.0	102.4	100.6
17.6	96.5	105.6	103.5
17.9	100.0	107.0	104.7
18.5	110.0	109.5	107.0
18.7	112.0	110.2	107.6
19.0	118.0	111.3	108.5
21.7	120.0	122.0	118.2
21.7	117.0	122.1	118.3
23.7	125.0	130.1	125.6
24.2	121.0	131.8	127.2
25.1	135.0	135.6	130.7
25.3	128.0	136.1	131.2
25.8	135.0	138.1	133.1
25.8	133.0	138.4	133.3
27.2	138.0	143.9	138.5
27.4	130.0	144.8	139.3
27.6	135.0	145.4	139.9
28.0	139.0	147.1	141.5
29.1	137.0	151.2	145.4
29.9	143.0	154.4	148.5
30.4	152.0	156.6	150.7
31.5	158.0	160.9	154.8
31.9	150.0	162.6	156.5
32.2	150.0	163.7	157.5
33.5	160.0	168.9	162.7
33.5	161.0	169.0	162.8
34.4	162.0	172.2	166.0
35.2	165.0	175.6	169.4
35.6	168.0	177.0	170.8

<b>35.9</b>	175.0	178.5	172.3
<b>36.0</b>	180.0	178.7	172.5
<b>36.1</b>	166.0	179.1	172.9
<b>37.4</b>	192.0	184.3	178.2
<b>37.6</b>	175.0	185.1	179.1
<b>38.2</b>	180.0	187.5	181.5
<b>39.8</b>	187.0	193.6	187.9
<b>40.2</b>	185.0	195.4	189.8

La prueba t de student dio como resultado  $t = 0.710$  ( $p > 0.05$ ) para talla medida y talla estimada por modelo lineal (1.4) y  $t = 0.212$  ( $p > 0.05$ ) para talla medida y talla estimada por modelo cuadrático (2.4). Si bien en ambos modelos no se observan diferencias estadísticamente significativas, existe una discrepancia promedio de hasta 5.3 mm entre la talla medida y la talla estimada por el modelo lineal (1.4) y una discrepancia promedio de 1.5 mm entre la talla medida y la talla estimada por el modelo cuadrático (2.4). Por lo que se demuestra nuevamente que el modelo cuadrático (2.4) es el mejor predictor para talla fetal.

**Tabla 12 Comparación entre intervalos de predicción e intervalos de confianza**

Fémur	Talla medida	Intervalos de predicción		Intervalos de confianza	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior
8.4	65.0	63.1	81.6	70.0	74.6
9.7	72.0	67.3	85.7	74.2	78.8
9.4	67.1	66.3	84.8	73.2	77.9
11.3	86.0	72.8	91.3	79.7	84.3
11.7	77.0	74.0	92.5	80.9	85.6
12.4	84.0	76.4	94.9	83.3	88.0
12.6	82.0	77.0	95.5	84.0	88.6
12.8	87.7	77.8	96.3	84.8	89.4
13.9	89.7	81.4	99.9	88.4	93.0
15.5	99.7	87.1	105.6	94.0	98.6
16.7	103.0	91.4	109.9	98.3	102.9
17.6	96.5	94.3	112.7	101.2	105.8
17.9	100.0	95.5	113.9	102.4	107.0
18.5	110.0	97.7	116.2	104.7	109.3
18.7	112.0	98.3	116.8	105.3	109.9
19.0	118.0	99.3	117.7	106.2	110.8
21.7	120.0	108.9	127.4	115.9	120.5
21.7	117.0	109.0	127.5	116.0	120.6
23.7	125.0	116.4	134.9	123.3	127.9
24.2	121.0	117.9	136.4	124.8	129.5
25.1	135.0	121.5	140.0	128.4	133.1
25.3	128.0	122.0	140.4	128.9	133.5
25.8	135.0	123.8	142.3	130.7	135.4

25.8	133.0	124.0	142.5	131.0	135.6
27.2	138.0	129.3	147.8	136.2	140.8
27.4	130.0	130.1	148.6	137.0	141.6
27.6	135.0	130.7	149.1	137.6	142.2
28.0	139.0	132.3	150.8	139.2	143.9
29.1	137.0	136.2	154.7	143.1	147.7
29.9	143.0	139.2	157.7	146.2	150.8
30.4	152.0	141.4	159.9	148.4	153.0
31.5	158.0	145.6	164.1	152.5	157.1
31.9	150.0	147.3	165.7	154.2	158.8
32.2	150.0	148.3	166.8	155.2	159.8
33.5	160.0	153.4	171.9	160.4	165.0
33.5	161.0	153.5	172.0	160.5	165.1
34.4	162.0	156.7	175.2	163.7	168.3
35.2	165.0	160.2	178.7	167.1	171.7
35.6	168.0	161.5	180.0	168.5	173.1
35.9	175.0	163.1	181.6	170.0	174.6
36.0	180.0	163.3	181.7	170.2	174.8
36.1	166.0	163.6	182.1	170.6	175.2
37.4	192.0	168.9	187.4	175.9	180.5
37.6	175.0	169.8	188.3	176.8	181.4
38.2	180.0	172.3	190.8	179.2	183.8
39.8	187.0	178.6	197.1	185.6	190.2
40.2	185.0	180.5	199.0	187.5	192.1

\*Los casos en los que el intervalo no incluye el valor real, se encuentran señalados en color gris.

En la tabla anterior se puede observar la talla medida y su inclusión en los intervalos de confianza y de predicción. Los intervalos de confianza abarcan un rango menor de posibles tallas, por lo que en 34 casos de los 47 analizados el valor real es excluido de la estimación, es decir únicamente en el 27.7% de los casos la talla real se encuentra incluida en la estimación. En los intervalos de predicción en 3 casos se excluye el valor real del rango estimado, por lo que en el 93.6% de los casos la talla real se incluye en la predicción.

Al considerar el modelo de regresión cuadrática (2.4) y los intervalos de predicción (4.4) en la muestra de fémures desarticulados para la validación, es posible observar que no existen diferencias significativas entre la talla medida y la talla estimada y que el 93.6% de los casos analizados se encuentran en el intervalo, por lo tanto, se infiere que los modelos ajustados a partir de la longitud diafisaria de los huesos largos predicen adecuadamente la talla fetal.

*Resultados finales*

Una vez realizadas las comparaciones se encontró que el modelo que mejor se ajusta a la relación talla/longitud diafisiaria en el periodo fetal es el modelo cuadrático, en el que la variable dependiente es la longitud del hueso largo y la variable independiente la talla. Además, en concordancia con la representación gráfica de los modelos y la evaluación en la muestra testigo, se observó que los intervalos de predicción ofrecen un rango de estimación más confiable. En la siguiente tabla se presentan los modelos de regresión (2.1 a 2.4) y sus intervalos de predicción al 95% (4.1 a 4.6):

**Tabla 13 Modelos de regresión e intervalos de predicción para estimación de talla fetal**

Hueso	Modelo de regresión	Intervalos de predicción
<b>Húmero</b>	$488.3779 - 1497.5370 * \sqrt{0.0902 - 0.00134húmero}$	$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{13.74 + \frac{(húmero - 171.07)^2}{478112.45}}$
<b>Ulna</b>	$472.4192 - 1464.3390 * \sqrt{0.0859 - 0.00137ulna}$	$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{14.49 + \frac{(ulna - 173.77)^2}{472726.92}}$
<b>Radio</b>	$453.4621 - 1595.3492 * \sqrt{0.0671 - 0.00125radio}$	$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{10.74 + \frac{(radio - 179.99)^2}{447075.62}}$
<b>Fémur</b>	$654.7537 - 1937.9094 * \sqrt{0.0990 - 0.00103fémur}$	$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{21.50 + \frac{(fémur - 174.98)^2}{504007.56}}$
<b>Tibia</b>	$700.8960 - 2415.1673 * \sqrt{0.0731 - 0.00083tibia}$	$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{16.81 + \frac{(tibia - 178.78)^2}{475806.76}}$
<b>Fíbula</b>	$597.6346 - 1923.1139 * \sqrt{0.0795 - 0.00104fíbula}$	$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{17.37 + \frac{(fíbula - 192.26)^2}{448520}}$



### *Ejemplo de uso y elaboración de tablas*

A continuación, se especifica la forma en que deben ser usados los modelos cuadráticos (2.1 a 2.6) y los intervalos de predicción (4.1 a 4.6) para la estimación de la talla fetal. Además, para facilitar el acceso a las predicciones, las estimaciones resultantes de los modelos propuestos se concentran en diferentes tablas de consulta rápida. Cada estimación de talla se presenta por décima de milímetro de longitud diafisaria.

### **Húmero**

Si supone un húmero con longitud diafisaria de 35.6 mm, se debe de sustituir el valor en la fórmula:

$$talla = 488.3779 - 1497.5370 * \sqrt{0.0902 - 0.00134húmero}$$

$$talla = 488.3779 - 1497.5370 * \sqrt{0.0902 - 0.00134 (35.6)}$$

$$talla = 488.3779 - 1497.5370 * \sqrt{0.0902 - 0.047704}$$

$$talla = 488.3779 - 1497.5370 * \sqrt{0.042496}$$

$$talla = 488.3779 - 1497.5370 * 0.206146$$

$$talla = 488.3779 - 308.71126$$

$$talla = 179.66664$$

$$talla = 179.7$$

Para obtener un rango de posibles valores, se considera el intervalo de predicción al 95% de confianza, donde  $\widehat{talla}$  corresponde a la estimación promedio obtenida del modelo cuadrático. Tal que:

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{13.74 + \frac{(húmero - 171.07)^2}{478112.45}}$$

$$179.7 \pm 1.99 * \sqrt{13.74 + \frac{(35.6 - 171.07)^2}{478112.45}}$$

$$179.7 \pm 1.99 * \sqrt{13.74 + \frac{(-135.47)^2}{478112.45}}$$

$$179.7 \pm 1.99 * \sqrt{13.74 + \frac{18352.1209}{478112.45}}$$

$$179.7 \pm 1.99 * \sqrt{13.74 + 0.38}$$

$$179.7 \pm 1.99 * \sqrt{14.12}$$

$$179.7 \pm 1.99 * 3.76$$

$$179.7 \pm 7.48$$

IP inferior:

$$179.7 - 7.48 = 172.22$$

$$179.7 - 7.48 = 172.2$$

IP superior:

$$179.7 + 7.48 = 187.18$$

$$179.7 + 7.48 = 187.2$$

Por lo que se estima que un feto con un húmero de 35.6 mm tendrá una talla promedio de 179.7 mm y un rango de talla estimada entre 172.2 mm y 187.2 mm.

### ***Ulna***

Si se supone una ulna con longitud diafisaria de 20.9 mm, se sustituye el valor en la fórmula:

$$talla = 472.4192 - 1464.3390 * \sqrt{0.0859 - 0.00137ulna}$$

$$talla = 472.4192 - 1464.3390 * \sqrt{0.0859 - 0.00137 (20.9)}$$

$$talla = 472.4192 - 1464.3390 * \sqrt{0.0859 - 0.028633}$$

$$talla = 472.4192 - 1464.3390 * \sqrt{0.057267}$$

$$talla = 472.4192 - 1464.3390 * 0.239305$$

$$talla = 472.4192 - 350.423644$$

$$talla = 121.995556$$

$$talla = 122$$

Para obtener un rango de posibles valores, se considera el intervalo de predicción al 95% de confianza, donde  $\widehat{talla}$  corresponde a la estimación promedio obtenida del modelo cuadrático. Tal que:

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{14.49 + \frac{(ulna - 173.77)^2}{472726.92}}$$

$$122 \pm 1.99 * \sqrt{14.49 + \frac{(20.9 - 173.77)^2}{472726.92}}$$

$$122 \pm 1.99 * \sqrt{14.49 + \frac{(-152.87)^2}{472726.92}}$$

$$122 \pm 1.99 * \sqrt{14.49 + \frac{23369.2369}{472726.92}}$$

$$122 \pm 1.99 * \sqrt{14.49 + 0.049435}$$

$$122 \pm 1.99 * \sqrt{14.539435}$$

$$122 \pm 1.99 * 3.81306$$

$$122 \pm 7.59$$

IP inferior:

$$122 - 7.59 = 114.41$$

$$122 - 7.59 = 114.4$$

IP superior:

$$122 + 7.59 = 129.59$$

$$122 + 7.59 = 129.6$$

Por lo que se estima que un feto con una ulna de 20.9 mm tendrá una talla promedio de 122 mm y un rango de talla estimada entre 114.4 mm y 129.6 mm.

### **Radio**

Suponiendo un radio con longitud diafisaria de 50.1 mm, se sustituye el valor en la fórmula:

$$talla = 453.4621 - 1595.3492 * \sqrt{0.0671 - 0.00125radio}$$

$$talla = 453.4621 - 1595.3492 * \sqrt{0.0671 - 0.00125 (50.1)}$$

$$talla = 453.4621 - 1595.3492 * \sqrt{0.0671 - 0.062625}$$

$$talla = 453.4621 - 1595.3492 * \sqrt{0.004475}$$

$$talla = 453.4621 - 1595.3492 * 0.0669$$

$$talla = 453.4621 - 106.7289$$

$$talla = 346.741215$$

$$talla = 346.7$$

Para obtener un rango de posibles valores, se considera el intervalo de predicción al 95% de confianza, donde  $\widehat{talla}$  corresponde a la estimación promedio obtenida del modelo cuadrático. Tal que:

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{10.74 + \frac{(radio - 179.99)^2}{447075.62}}$$

$$346.7 \pm 1.99 * \sqrt{10.74 + \frac{(50.1 - 179.99)^2}{447075.62}}$$

$$346.7 \pm 1.99 * \sqrt{10.74 + \frac{(-129.89)^2}{447075.62}}$$

$$346.7 \pm 1.99 * \sqrt{10.74 + \frac{16871.4121}{447075.62}}$$

$$346.7 \pm 1.99 * \sqrt{10.74 + 0.03774}$$

$$346.7 \pm 1.99 * \sqrt{10.77774}$$

$$346.7 \pm 1.99 * 3.28295$$

$$346.7 \pm 6.53$$

IP inferior:

$$346.7 - 6.53 = 340.17$$

$$346.7 - 6.53 = 340.2$$

IP superior:

$$346.7 + 6.53 = 353.23$$

$$346.7 + 6.53 = 353.2$$

Por lo que se estima que un feto con un radio de 50.1 mm tendrá una talla promedio de 346.7 mm y un rango de talla estimada entre 340.2 mm y 353.2 mm.

### ***Fémur***

Al suponer un fémur con longitud diafisaria de 48.9 mm, se sustituye el valor en la fórmula:

$$talla = 654.7537 - 1937.9094 * \sqrt{0.0990 - 0.00103fémur}$$

$$talla = 654.7537 - 1937.9094 * \sqrt{0.0990 - 0.00103 (48.9)}$$

$$talla = 654.7537 - 1937.9094 * \sqrt{0.0990 - 0.050367}$$

$$talla = 654.7537 - 1937.9094 * \sqrt{0.048633}$$

$$talla = 654.7537 - 1937.9094 * 0.22053$$

$$talla = 654.7537 - 427.36716$$

$$talla = 227.38654$$

$$talla = 227.4$$

Para la estimación de un rango se considera el intervalo de predicción al 95% de confianza, donde  $\widehat{talla}$  corresponde a la estimación promedio obtenida del modelo cuadrático. Tal que:

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{21.50 + \frac{(fémur - 174.98)^2}{504007.56}}$$

$$227.4 \pm 1.99 * \sqrt{21.50 + \frac{(48.9 - 174.98)^2}{504007.56}}$$

$$227.4 \pm 1.99 * \sqrt{21.50 + \frac{(-126.08)^2}{504007.56}}$$

$$227.4 \pm 1.99 * \sqrt{21.50 + \frac{15896.1664}{504007.56}}$$

$$227.4 \pm 1.99 * \sqrt{21.50 + 0.03154}$$

$$227.4 \pm 1.99 * \sqrt{21.53154}$$

$$227.4 \pm 1.99 * 4.64021$$

$$227.4 \pm 9.23$$

IP inferior:

$$227.4 - 9.23 = 218.17$$

$$227.4 - 9.23 = 218.2$$

IP superior:

$$227.4 + 9.23 = 236.63$$

$$227.4 + 9.23 = 236.6$$

Por lo que se estima que un feto con un fémur de 48.9 mm tendrá una talla promedio de 227.4 mm y un rango de talla estimada entre 218.2 mm y 236.6 mm.

### ***Tibia***

Se supone una tibia con longitud diafisaria de 66.9 mm y se sustituye el valor en la fórmula:

$$talla = 700.8960 - 2415.1673 * \sqrt{0.0731 - 0.00083tibia}$$

$$talla = 700.8960 - 2415.1673 * \sqrt{0.0731 - 0.00083 (66.9)}$$

$$talla = 700.8960 - 2415.1673 * \sqrt{0.0731 - 0.055527}$$

$$talla = 700.8960 - 2415.1673 * \sqrt{0.017573}$$

$$talla = 700.8960 - 2415.1673 * 0.13256$$

$$talla = 700.8960 - 320.154577288$$

$$talla = 380.741422712$$

$$talla = 380.7$$

Para obtener un rango de posibles valores, se considera el intervalo de predicción al 95% de confianza, donde  $\widehat{talla}$  corresponde a la estimación promedio obtenida del modelo cuadrático. Tal que:

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{16.81 + \frac{(tibia - 178.78)^2}{475806.76}}$$

$$380.7 \pm 1.99 * \sqrt{16.81 + \frac{(66.9 - 178.78)^2}{475806.76}}$$

$$380.7 \pm 1.99 * \sqrt{16.81 + \frac{(66.9 - 178.78)^2}{475806.76}}$$

$$380.7 \pm 1.99 * \sqrt{16.81 + \frac{(-111.88)^2}{475806.76}}$$

$$380.7 \pm 1.99 * \sqrt{16.81 + \frac{12517.1344}{475806.76}}$$

$$380.7 \pm 1.99 * \sqrt{16.81 + 0.026307}$$

$$380.7 \pm 1.99 * \sqrt{16.836307}$$

$$380.7 \pm 1.99 * 4.103207$$

$$380.7 \pm 8.17$$

IP inferior:

$$380.7 - 8.17 = 372.53$$

$$380.7 - 8.17 = 372.5$$

IP superior:

$$380.7 + 8.17 = 388.87$$

$$380.7 + 8.17 = 388.9$$

Por lo que se estima que un feto con una tibia de 66.9 mm tendrá una talla promedio de 380.7 mm y un rango de talla estimada entre 372.5 mm y 388.9 mm.

### ***Fíbula***

Si se supone una fíbula con longitud diafisaria de 65.1 mm, se sustituye el valor en la fórmula:

$$talla = 597.6346 - 1923.1139 * \sqrt{0.0795 - 0.00104fíbula}$$

$$talla = 597.6346 - 1923.1139 * \sqrt{0.0795 - 0.00104 (65.1)}$$

$$talla = 597.6346 - 1923.1139 * \sqrt{0.0795 - 0.067704}$$

$$talla = 597.6346 - 1923.1139 * \sqrt{0.011796}$$

$$talla = 597.6346 - 1923.1139 * 0.108609$$

$$talla = 597.6346 - 208.8674775651$$

$$talla = 388.7671224349$$

$$talla = 388.8$$

Para obtener un rango de posibles valores, se considera el intervalo de predicción al 95% de confianza, donde  $\widehat{talla}$  corresponde a la estimación promedio obtenida del modelo cuadrático. Tal que:

$$\widehat{talla} \pm 1.99 * \sqrt{17.37 + \frac{(fíbula - 192.26)^2}{448520}}$$

$$388.8 \pm 1.99 * \sqrt{17.37 + \frac{(65.1 - 192.26)^2}{448520}}$$

$$388.8 \pm 1.99 * \sqrt{17.37 + \frac{(-127.16)^2}{448520}}$$

$$388.8 \pm 1.99 * \sqrt{17.37 + \frac{16169.6656}{448520}}$$

$$388.8 \pm 1.99 * \sqrt{17.37 + 0.036051}$$

$$388.8 \pm 1.99 * \sqrt{17.406051}$$

$$388.8 \pm 1.99 * 4.172056$$

$$388.8 \pm 8.30$$

IP inferior:

$$388.8 - 8.30 = 380.50$$

$$388.8 - 8.30 = 380.5$$

IP superior:

$$388.8 + 8.30 = 397.10$$

$$388.8 + 8.30 = 397.1$$

Por lo que se estima que un feto con una fíbula de 65.1 mm tendrá una talla promedio de 388.8 mm y un rango de talla estimada entre 380.5 mm y 397.1 mm.



**Tabla 14 Talla promedio e intervalos de predicción para húmero**

Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup
5.0	55.6	48.3	63.0	8.0	66.2	58.8	73.6	11.0	77.0	69.6	84.4
5.1	56.0	48.6	63.4	8.1	66.5	59.2	73.9	11.1	77.4	70.0	84.8
5.2	56.3	48.9	63.7	8.2	66.9	59.5	74.3	11.2	77.7	70.3	85.1
5.3	56.7	49.3	64.1	8.3	67.3	59.9	74.7	11.3	78.1	70.7	85.5
5.4	57.0	49.6	64.4	8.4	67.6	60.2	75.0	11.4	78.5	71.1	85.9
5.5	57.4	50.0	64.8	8.5	68.0	60.6	75.4	11.5	78.8	71.4	86.2
5.6	57.7	50.3	65.1	8.6	68.3	60.9	75.7	11.6	79.2	71.8	86.6
5.7	58.1	50.7	65.5	8.7	68.7	61.3	76.1	11.7	79.6	72.2	87.0
5.8	58.4	51.0	65.8	8.8	69.0	61.7	76.4	11.8	79.9	72.5	87.3
5.9	58.8	51.4	66.2	8.9	69.4	62.0	76.8	11.9	80.3	72.9	87.7
6.0	59.1	51.7	66.5	9.0	69.8	62.4	77.2	12.0	80.7	73.3	88.1
6.1	59.5	52.1	66.9	9.1	70.1	62.7	77.5	12.1	81.0	73.7	88.4
6.2	59.8	52.4	67.2	9.2	70.5	63.1	77.9	12.2	81.4	74.0	88.8
6.3	60.2	52.8	67.6	9.3	70.8	63.4	78.2	12.3	81.8	74.4	89.2
6.4	60.5	53.1	67.9	9.4	71.2	63.8	78.6	12.4	82.2	74.8	89.5
6.5	60.9	53.5	68.3	9.5	71.6	64.2	79.0	12.5	82.5	75.1	89.9
6.6	61.2	53.8	68.6	9.6	71.9	64.5	79.3	12.6	82.9	75.5	90.3
6.7	61.6	54.2	69.0	9.7	72.3	64.9	79.7	12.7	83.3	75.9	90.7
6.8	61.9	54.5	69.3	9.8	72.6	65.3	80.0	12.8	83.6	76.2	91.0
6.9	62.3	54.9	69.7	9.9	73.0	65.6	80.4	12.9	84.0	76.6	91.4
7.0	62.6	55.3	70.0	10.0	73.4	66.0	80.8	13.0	84.4	77.0	91.8
7.1	63.0	55.6	70.4	10.1	73.7	66.3	81.1	13.1	84.7	77.4	92.1
7.2	63.4	56.0	70.7	10.2	74.1	66.7	81.5	13.2	85.1	77.7	92.5
7.3	63.7	56.3	71.1	10.3	74.5	67.1	81.8	13.3	85.5	78.1	92.9
7.4	64.1	56.7	71.5	10.4	74.8	67.4	82.2	13.4	85.9	78.5	93.3
7.5	64.4	57.0	71.8	10.5	75.2	67.8	82.6	13.5	86.2	78.8	93.6
7.6	64.8	57.4	72.2	10.6	75.5	68.2	82.9	13.6	86.6	79.2	94.0
7.7	65.1	57.7	72.5	10.7	75.9	68.5	83.3	13.7	87.0	79.6	94.4
7.8	65.5	58.1	72.9	10.8	76.3	68.9	83.7	13.8	87.4	80.0	94.8
7.9	65.8	58.4	73.2	10.9	76.6	69.2	84.0	13.9	87.7	80.3	95.1

Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup
14.0	88.1	80.7	95.5	17.1	99.9	92.5	107.3	20.2	112.1	104.7	119.5
14.1	88.5	81.1	95.9	17.2	100.3	92.9	107.7	20.3	112.5	105.1	119.9
14.2	88.9	81.5	96.3	17.3	100.7	93.3	108.1	20.4	112.9	105.5	120.3
14.3	89.2	81.8	96.6	17.4	101.1	93.7	108.5	20.5	113.3	105.9	120.7
14.4	89.6	82.2	97.0	17.5	101.5	94.1	108.9	20.6	113.7	106.3	121.1
14.5	90.0	82.6	97.4	17.6	101.9	94.5	109.3	20.7	114.1	106.7	121.5
14.6	90.4	83.0	97.8	17.7	102.3	94.9	109.6	20.8	114.5	107.1	121.9
14.7	90.7	83.4	98.1	17.8	102.6	95.2	110.0	20.9	114.9	107.5	122.3
14.8	91.1	83.7	98.5	17.9	103.0	95.6	110.4	21.0	115.3	107.9	122.7
14.9	91.5	84.1	98.9	18.0	103.4	96.0	110.8	21.1	115.7	108.3	123.1
15.0	91.9	84.5	99.3	18.1	103.8	96.4	111.2	21.2	116.1	108.7	123.5
15.1	92.3	84.9	99.7	18.2	104.2	96.8	111.6	21.3	116.5	109.1	123.9
15.2	92.6	85.3	100.0	18.3	104.6	97.2	112.0	21.4	116.9	109.5	124.3
15.3	93.0	85.6	100.4	18.4	105.0	97.6	112.4	21.5	117.3	109.9	124.7
15.4	93.4	86.0	100.8	18.5	105.4	98.0	112.8	21.6	117.7	110.3	125.1
15.5	93.8	86.4	101.2	18.6	105.8	98.4	113.2	21.7	118.1	110.8	125.5
15.6	94.2	86.8	101.6	18.7	106.2	98.8	113.6	21.8	118.5	111.2	125.9
15.7	94.5	87.2	101.9	18.8	106.6	99.2	113.9	21.9	119.0	111.6	126.3
15.8	94.9	87.5	102.3	18.9	106.9	99.6	114.3	22.0	119.4	112.0	126.8
15.9	95.3	87.9	102.7	19.0	107.3	100.0	114.7	22.1	119.8	112.4	127.2
16.0	95.7	88.3	103.1	19.1	107.7	100.3	115.1	22.2	120.2	112.8	127.6
16.1	96.1	88.7	103.5	19.2	108.1	100.7	115.5	22.3	120.6	113.2	128.0
16.2	96.5	89.1	103.8	19.3	108.5	101.1	115.9	22.4	121.0	113.6	128.4
16.3	96.8	89.4	104.2	19.4	108.9	101.5	116.3	22.5	121.4	114.0	128.8
16.4	97.2	89.8	104.6	19.5	109.3	101.9	116.7	22.6	121.8	114.4	129.2
16.5	97.6	90.2	105.0	19.6	109.7	102.3	117.1	22.7	122.2	114.8	129.6
16.6	98.0	90.6	105.4	19.7	110.1	102.7	117.5	22.8	122.6	115.2	130.0
16.7	98.4	91.0	105.8	19.8	110.5	103.1	117.9	22.9	123.0	115.7	130.4
16.8	98.8	91.4	106.2	19.9	110.9	103.5	118.3	23.0	123.5	116.1	130.8
16.9	99.2	91.8	106.5	20.0	111.3	103.9	118.7	23.1	123.9	116.5	131.3
17.0	99.5	92.1	106.9	20.1	111.7	104.3	119.1	23.2	124.3	116.9	131.7

Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup
23.3	124.7	117.3	132.1	26.4	137.7	130.3	145.1	29.5	151.3	143.9	158.7
23.4	125.1	117.7	132.5	26.5	138.2	130.8	145.6	29.6	151.7	144.3	159.1
23.5	125.5	118.1	132.9	26.6	138.6	131.2	146.0	29.7	152.2	144.8	159.6
23.6	125.9	118.5	133.3	26.7	139.0	131.6	146.4	29.8	152.6	145.2	160.0
23.7	126.4	119.0	133.7	26.8	139.5	132.1	146.8	29.9	153.1	145.7	160.5
23.8	126.8	119.4	134.2	26.9	139.9	132.5	147.3	30.0	153.5	146.1	160.9
23.9	127.2	119.8	134.6	27.0	140.3	132.9	147.7	30.1	154.0	146.6	161.4
24.0	127.6	120.2	135.0	27.1	140.7	133.4	148.1	30.2	154.4	147.0	161.8
24.1	128.0	120.6	135.4	27.2	141.2	133.8	148.6	30.3	154.9	147.5	162.3
24.2	128.4	121.0	135.8	27.3	141.6	134.2	149.0	30.4	155.3	147.9	162.7
24.3	128.9	121.5	136.2	27.4	142.0	134.7	149.4	30.5	155.8	148.4	163.2
24.4	129.3	121.9	136.7	27.5	142.5	135.1	149.9	30.6	156.2	148.8	163.6
24.5	129.7	122.3	137.1	27.6	142.9	135.5	150.3	30.7	156.7	149.3	164.1
24.6	130.1	122.7	137.5	27.7	143.4	136.0	150.7	30.8	157.1	149.7	164.5
24.7	130.5	123.1	137.9	27.8	143.8	136.4	151.2	30.9	157.6	150.2	165.0
24.8	130.9	123.6	138.3	27.9	144.2	136.8	151.6	31.0	158.0	150.6	165.4
24.9	131.4	124.0	138.8	28.0	144.7	137.3	152.1	31.1	158.5	151.1	165.9
25.0	131.8	124.4	139.2	28.1	145.1	137.7	152.5	31.2	158.9	151.6	166.3
25.1	132.2	124.8	139.6	28.2	145.5	138.1	152.9	31.3	159.4	152.0	166.8
25.2	132.6	125.2	140.0	28.3	146.0	138.6	153.4	31.4	159.9	152.5	167.3
25.3	133.1	125.7	140.4	28.4	146.4	139.0	153.8	31.5	160.3	152.9	167.7
25.4	133.5	126.1	140.9	28.5	146.9	139.5	154.2	31.6	160.8	153.4	168.2
25.5	133.9	126.5	141.3	28.6	147.3	139.9	154.7	31.7	161.2	153.8	168.6
25.6	134.3	126.9	141.7	28.7	147.7	140.3	155.1	31.8	161.7	154.3	169.1
25.7	134.7	127.4	142.1	28.8	148.2	140.8	155.6	31.9	162.2	154.8	169.5
25.8	135.2	127.8	142.6	28.9	148.6	141.2	156.0	32.0	162.6	155.2	170.0
25.9	135.6	128.2	143.0	29.0	149.1	141.7	156.5	32.1	163.1	155.7	170.5
26.0	136.0	128.6	143.4	29.1	149.5	142.1	156.9	32.2	163.5	156.1	170.9
26.1	136.5	129.1	143.8	29.2	149.9	142.6	157.3	32.3	164.0	156.6	171.4
26.2	136.9	129.5	144.3	29.3	150.4	143.0	157.8	32.4	164.5	157.1	171.9
26.3	137.3	129.9	144.7	29.4	150.8	143.4	158.2	32.5	164.9	157.5	172.3

Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup
32.6	165.4	158.0	172.8	35.7	180.2	172.8	187.5	38.8	195.7	188.3	203.0
32.7	165.9	158.5	173.3	35.8	180.6	173.3	188.0	38.9	196.2	188.8	203.6
32.8	166.3	158.9	173.7	35.9	181.1	173.7	188.5	39.0	196.7	189.3	204.1
32.9	166.8	159.4	174.2	36.0	181.6	174.2	189.0	39.1	197.2	189.8	204.6
33.0	167.3	159.9	174.7	36.1	182.1	174.7	189.5	39.2	197.7	190.3	205.1
33.1	167.7	160.3	175.1	36.2	182.6	175.2	190.0	39.3	198.2	190.8	205.6
33.2	168.2	160.8	175.6	36.3	183.1	175.7	190.5	39.4	198.8	191.4	206.1
33.3	168.7	161.3	176.1	36.4	183.6	176.2	191.0	39.5	199.3	191.9	206.7
33.4	169.1	161.7	176.5	36.5	184.1	176.7	191.5	39.6	199.8	192.4	207.2
33.5	169.6	162.2	177.0	36.6	184.6	177.2	192.0	39.7	200.3	192.9	207.7
33.6	170.1	162.7	177.5	36.7	185.1	177.7	192.5	39.8	200.8	193.4	208.2
33.7	170.6	163.2	177.9	36.8	185.6	178.2	193.0	39.9	201.4	194.0	208.8
33.8	171.0	163.6	178.4	36.9	186.1	178.7	193.5	40.0	201.9	194.5	209.3
33.9	171.5	164.1	178.9	37.0	186.6	179.2	194.0	40.1	202.4	195.0	209.8
34.0	172.0	164.6	179.4	37.1	187.1	179.7	194.4	40.2	202.9	195.5	210.3
34.1	172.5	165.1	179.8	37.2	187.6	180.2	194.9	40.3	203.5	196.1	210.9
34.2	172.9	165.5	180.3	37.3	188.1	180.7	195.4	40.4	204.0	196.6	211.4
34.3	173.4	166.0	180.8	37.4	188.6	181.2	195.9	40.5	204.5	197.1	211.9
34.4	173.9	166.5	181.3	37.5	189.1	181.7	196.4	40.6	205.0	197.7	212.4
34.5	174.4	167.0	181.8	37.6	189.6	182.2	197.0	40.7	205.6	198.2	213.0
34.6	174.8	167.4	182.2	37.7	190.1	182.7	197.5	40.8	206.1	198.7	213.5
34.7	175.3	167.9	182.7	37.8	190.6	183.2	198.0	40.9	206.6	199.2	214.0
34.8	175.8	168.4	183.2	37.9	191.1	183.7	198.5	41.0	207.2	199.8	214.6
34.9	176.3	168.9	183.7	38.0	191.6	184.2	199.0	41.1	207.7	200.3	215.1
35.0	176.8	169.4	184.2	38.1	192.1	184.7	199.5	41.2	208.2	200.9	215.6
35.1	177.2	169.9	184.6	38.2	192.6	185.2	200.0	41.3	208.8	201.4	216.2
35.2	177.7	170.3	185.1	38.3	193.1	185.7	200.5	41.4	209.3	201.9	216.7
35.3	178.2	170.8	185.6	38.4	193.6	186.2	201.0	41.5	209.9	202.5	217.3
35.4	178.7	171.3	186.1	38.5	194.1	186.7	201.5	41.6	210.4	203.0	217.8
35.5	179.2	171.8	186.6	38.6	194.6	187.2	202.0	41.7	210.9	203.5	218.3
35.6	179.7	172.2	187.2	38.7	195.1	187.8	202.5	41.8	211.5	204.1	218.9

Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup
41.9	212.0	204.6	219.4	45.0	229.4	222.0	236.8	48.1	248.1	240.7	255.5
42.0	212.6	205.2	220.0	45.1	230.0	222.6	237.4	48.2	248.7	241.3	256.1
42.1	213.1	205.7	220.5	45.2	230.6	223.2	238.0	48.3	249.3	242.0	256.7
42.2	213.7	206.3	221.1	45.3	231.2	223.8	238.6	48.4	250.0	242.6	257.4
42.3	214.2	206.8	221.6	45.4	231.8	224.4	239.2	48.5	250.6	243.2	258.0
42.4	214.8	207.4	222.2	45.5	232.3	225.0	239.7	48.6	251.2	243.8	258.6
42.5	215.3	207.9	222.7	45.6	232.9	225.5	240.3	48.7	251.9	244.5	259.3
42.6	215.9	208.5	223.3	45.7	233.5	226.1	240.9	48.8	252.5	245.1	259.9
42.7	216.4	209.0	223.8	45.8	234.1	226.7	241.5	48.9	253.1	245.8	260.5
42.8	217.0	209.6	224.4	45.9	234.7	227.3	242.1	49.0	253.8	246.4	261.2
42.9	217.5	210.1	224.9	46.0	235.3	227.9	242.7	49.1	254.4	247.0	261.8
43.0	218.1	210.7	225.5	46.1	235.9	228.5	243.3	49.2	255.1	247.7	262.5
43.1	218.6	211.2	226.0	46.2	236.5	229.1	243.9	49.3	255.7	248.3	263.1
43.2	219.2	211.8	226.6	46.3	237.1	229.7	244.5	49.4	256.4	249.0	263.8
43.3	219.7	212.4	227.1	46.4	237.7	230.3	245.1	49.5	257.0	249.6	264.4
43.4	220.3	212.9	227.7	46.5	238.3	230.9	245.7	49.6	257.7	250.3	265.1
43.5	220.9	213.5	228.3	46.6	238.9	231.5	246.3	49.7	258.3	250.9	265.7
43.6	221.4	214.0	228.8	46.7	239.5	232.1	246.9	49.8	259.0	251.6	266.4
43.7	222.0	214.6	229.4	46.8	240.1	232.7	247.5	49.9	259.6	252.2	267.0
43.8	222.6	215.2	229.9	46.9	240.7	233.3	248.1	50.0	260.3	252.9	267.7
43.9	223.1	215.7	230.5	47.0	241.3	233.9	248.7	50.1	260.9	253.5	268.3
44.0	223.7	216.3	231.1	47.1	241.9	234.5	249.3	50.2	261.6	254.2	269.0
44.1	224.3	216.9	231.7	47.2	242.5	235.1	249.9	50.3	262.3	254.9	269.7
44.2	224.8	217.4	232.2	47.3	243.1	235.7	250.5	50.4	262.9	255.5	270.3
44.3	225.4	218.0	232.8	47.4	243.8	236.4	251.1	50.5	263.6	256.2	271.0
44.4	226.0	218.6	233.4	47.5	244.4	237.0	251.8	50.6	264.3	256.9	271.7
44.5	226.5	219.2	233.9	47.6	245.0	237.6	252.4	50.7	264.9	257.5	272.3
44.6	227.1	219.7	234.5	47.7	245.6	238.2	253.0	50.8	265.6	258.2	273.0
44.7	227.7	220.3	235.1	47.8	246.2	238.8	253.6	50.9	266.3	258.9	273.7
44.8	228.3	220.9	235.7	47.9	246.8	239.5	254.2	51.0	267.0	259.6	274.4
44.9	228.8	221.5	236.2	48.0	247.5	240.1	254.9	51.1	267.6	260.3	275.0

Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup
51.2	268.3	260.9	275.7	54.3	290.6	283.2	298.0	57.4	315.8	308.4	323.2
51.3	269.0	261.6	276.4	54.4	291.4	284.0	298.8	57.5	316.7	309.3	324.0
51.4	269.7	262.3	277.1	54.5	292.1	284.8	299.5	57.6	317.5	310.1	324.9
51.5	270.4	263.0	277.8	54.6	292.9	285.5	300.3	57.7	318.4	311.0	325.8
51.6	271.1	263.7	278.5	54.7	293.7	286.3	301.1	57.8	319.3	311.9	326.7
51.7	271.8	264.4	279.2	54.8	294.5	287.1	301.9	57.9	320.2	312.8	327.6
51.8	272.5	265.1	279.9	54.9	295.2	287.8	302.6	58.0	321.1	313.7	328.5
51.9	273.2	265.8	280.6	55.0	296.0	288.6	303.4	58.1	322.0	314.6	329.4
52.0	273.9	266.5	281.3	55.1	296.8	289.4	304.2	58.2	322.9	315.5	330.3
52.1	274.6	267.2	282.0	55.2	297.6	290.2	305.0	58.3	323.8	316.4	331.2
52.2	275.3	267.9	282.7	55.3	298.4	291.0	305.8	58.4	324.7	317.3	332.1
52.3	276.0	268.6	283.4	55.4	299.2	291.8	306.6	58.5	325.6	318.2	333.0
52.4	276.7	269.3	284.1	55.5	300.0	292.6	307.4	58.6	326.6	319.2	334.0
52.5	277.4	270.0	284.8	55.6	300.8	293.4	308.2	58.7	327.5	320.1	334.9
52.6	278.1	270.7	285.5	55.7	301.6	294.2	309.0	58.8	328.4	321.0	335.8
52.7	278.8	271.4	286.2	55.8	302.4	295.0	309.8	58.9	329.4	322.0	336.8
52.8	279.5	272.1	286.9	55.9	303.2	295.8	310.6	59.0	330.3	322.9	337.7
52.9	280.3	272.9	287.6	56.0	304.0	296.6	311.4	59.1	331.3	323.9	338.7
53.0	281.0	273.6	288.4	56.1	304.8	297.4	312.2	59.2	332.2	324.8	339.6
53.1	281.7	274.3	289.1	56.2	305.6	298.2	313.0	59.3	333.2	325.8	340.6
53.2	282.4	275.0	289.8	56.3	306.5	299.1	313.8	59.4	334.2	326.8	341.6
53.3	283.2	275.8	290.6	56.4	307.3	299.9	314.7	59.5	335.1	327.8	342.5
53.4	283.9	276.5	291.3	56.5	308.1	300.7	315.5	59.6	336.1	328.7	343.5
53.5	284.6	277.2	292.0	56.6	308.9	301.6	316.3	59.7	337.1	329.7	344.5
53.6	285.4	278.0	292.8	56.7	309.8	302.4	317.2	59.8	338.1	330.7	345.5
53.7	286.1	278.7	293.5	56.8	310.6	303.2	318.0	59.9	339.1	331.7	346.5
53.8	286.9	279.5	294.3	56.9	311.5	304.1	318.9	60.0	340.1	332.7	347.5
53.9	287.6	280.2	295.0	57.0	312.3	304.9	319.7	60.1	341.1	333.8	348.5
54.0	288.4	281.0	295.7	57.1	313.2	305.8	320.6	60.2	342.2	334.8	349.6
54.1	289.1	281.7	296.5	57.2	314.0	306.7	321.4	60.3	343.2	335.8	350.6
54.2	289.9	282.5	297.3	57.3	314.9	307.5	322.3	60.4	344.2	336.8	351.6

Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup	Húmero	Talla	IP Inf	IP Sup
60.5	345.3	337.9	352.7	62.9	373.2	365.8	380.6	65.3	410.6	403.2	418.0
60.6	346.3	338.9	353.7	63.0	374.5	367.1	381.9	65.4	412.5	405.2	419.9
60.7	347.4	340.0	354.8	63.1	375.9	368.5	383.2	65.5	414.6	407.2	421.9
60.8	348.5	341.1	355.9	63.2	377.2	369.8	384.6	65.6	416.6	409.2	424.0
60.9	349.6	342.2	356.9	63.3	378.6	371.2	385.9	65.7	418.7	411.4	426.1
61.0	350.6	343.2	358.0	63.4	379.9	372.5	387.3	65.8	420.9	413.5	428.3
61.1	351.7	344.3	359.1	63.5	381.3	373.9	388.7	65.9	423.2	415.8	430.6
61.2	352.8	345.4	360.2	63.6	382.7	375.3	390.1	66.0	425.6	418.2	432.9
61.3	353.9	346.6	361.3	63.7	384.2	376.8	391.6	66.1	428.0	420.6	435.4
61.4	355.1	347.7	362.5	63.8	385.6	378.2	393.0	66.2	430.5	423.1	437.9
61.5	356.2	348.8	363.6	63.9	387.1	379.7	394.5	66.3	433.2	425.8	440.6
61.6	357.3	350.0	364.7	64.0	388.6	381.2	396.0	66.4	436.0	428.6	443.4
61.7	358.5	351.1	365.9	64.1	390.1	382.7	397.5	66.5	438.9	431.5	446.3
61.8	359.7	352.3	367.1	64.2	391.7	384.3	399.0	66.6	442.1	434.7	449.5
61.9	360.8	353.4	368.2	64.3	393.2	385.8	400.6	66.7	445.4	438.1	452.8
62.0	362.0	354.6	369.4	64.4	394.8	387.4	402.2	66.8	449.1	441.7	456.5
62.1	363.2	355.8	370.6	64.5	396.4	389.0	403.8	66.9	453.1	445.7	460.5
62.2	364.4	357.0	371.8	64.6	398.1	390.7	405.5	67.0	457.7	450.3	465.1
62.3	365.6	358.2	373.0	64.7	399.8	392.4	407.1	67.1	463.1	455.7	470.4
62.4	366.9	359.5	374.3	64.8	401.5	394.1	408.9	67.2	469.9	462.5	477.3
62.5	368.1	360.7	375.5	64.9	403.2	395.8	410.6	67.3	482.0	474.6	489.4
62.6	369.4	362.0	376.8	65.0	405.0	397.6	412.4				
62.7	370.6	363.2	378.0	65.1	406.8	399.4	414.2				
62.8	371.9	364.5	379.3	65.2	408.7	401.3	416.1				

**Tabla 15 Talla promedio e intervalos de predicción para ulna**

<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
5.0	60.7	53.1	68.3	8.0	71.6	64.0	79.1	11.0	82.7	75.1	90.3
5.1	61.1	53.5	68.7	8.1	71.9	64.3	79.5	11.1	83.1	75.5	90.7
5.2	61.4	53.8	69.0	8.2	72.3	64.7	79.9	11.2	83.5	75.9	91.0
5.3	61.8	54.2	69.4	8.3	72.7	65.1	80.2	11.3	83.8	76.2	91.4
5.4	62.1	54.5	69.7	8.4	73.0	65.4	80.6	11.4	84.2	76.6	91.8
5.5	62.5	54.9	70.1	8.5	73.4	65.8	81.0	11.5	84.6	77.0	92.2
5.6	62.9	55.3	70.4	8.6	73.8	66.2	81.3	11.6	85.0	77.4	92.6
5.7	63.2	55.6	70.8	8.7	74.1	66.5	81.7	11.7	85.3	77.8	92.9
5.8	63.6	56.0	71.2	8.8	74.5	66.9	82.1	11.8	85.7	78.1	93.3
5.9	63.9	56.3	71.5	8.9	74.9	67.3	82.5	11.9	86.1	78.5	93.7
6.0	64.3	56.7	71.9	9.0	75.2	67.6	82.8	12.0	86.5	78.9	94.1
6.1	64.7	57.1	72.2	9.1	75.6	68.0	83.2	12.1	86.9	79.3	94.5
6.2	65.0	57.4	72.6	9.2	76.0	68.4	83.6	12.2	87.3	79.7	94.8
6.3	65.4	57.8	73.0	9.3	76.3	68.8	83.9	12.3	87.6	80.0	95.2
6.4	65.7	58.1	73.3	9.4	76.7	69.1	84.3	12.4	88.0	80.4	95.6
6.5	66.1	58.5	73.7	9.5	77.1	69.5	84.7	12.5	88.4	80.8	96.0
6.6	66.5	58.9	74.0	9.6	77.5	69.9	85.1	12.6	88.8	81.2	96.4
6.7	66.8	59.2	74.4	9.7	77.8	70.2	85.4	12.7	89.2	81.6	96.8
6.8	67.2	59.6	74.8	9.8	78.2	70.6	85.8	12.8	89.5	82.0	97.1
6.9	67.5	60.0	75.1	9.9	78.6	71.0	86.2	12.9	89.9	82.3	97.5
7.0	67.9	60.3	75.5	10.0	79.0	71.4	86.5	13.0	90.3	82.7	97.9
7.1	68.3	60.7	75.9	10.1	79.3	71.7	86.9	13.1	90.7	83.1	98.3
7.2	68.6	61.0	76.2	10.2	79.7	72.1	87.3	13.2	91.1	83.5	98.7
7.3	69.0	61.4	76.6	10.3	80.1	72.5	87.7	13.3	91.5	83.9	99.1
7.4	69.4	61.8	77.0	10.4	80.4	72.9	88.0	13.4	91.9	84.3	99.4
7.5	69.7	62.1	77.3	10.5	80.8	73.2	88.4	13.5	92.2	84.7	99.8
7.6	70.1	62.5	77.7	10.6	81.2	73.6	88.8	13.6	92.6	85.0	100.2
7.7	70.5	62.9	78.0	10.7	81.6	74.0	89.2	13.7	93.0	85.4	100.6
7.8	70.8	63.2	78.4	10.8	81.9	74.4	89.5	13.8	93.4	85.8	101.0
7.9	71.2	63.6	78.8	10.9	82.3	74.7	89.9	13.9	93.8	86.2	101.4



<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
14.0	94.2	86.6	101.8	17.1	106.4	98.8	114.0	20.2	119.1	111.5	126.7
14.1	94.6	87.0	102.2	17.2	106.8	99.2	114.4	20.3	119.5	111.9	127.1
14.2	95.0	87.4	102.5	17.3	107.2	99.6	114.8	20.4	119.9	112.3	127.5
14.3	95.3	87.8	102.9	17.4	107.6	100.0	115.2	20.5	120.3	112.7	127.9
14.4	95.7	88.1	103.3	17.5	108.0	100.4	115.6	20.6	120.7	113.1	128.3
14.5	96.1	88.5	103.7	17.6	108.4	100.8	116.0	20.7	121.2	113.6	128.7
14.6	96.5	88.9	104.1	17.7	108.8	101.2	116.4	20.8	121.6	114.0	129.2
14.7	96.9	89.3	104.5	17.8	109.2	101.6	116.8	20.9	122.0	114.4	129.6
14.8	97.3	89.7	104.9	17.9	109.6	102.0	117.2	21.0	122.4	114.8	130.0
14.9	97.7	90.1	105.3	18.0	110.0	102.5	117.6	21.1	122.8	115.2	130.4
15.0	98.1	90.5	105.7	18.1	110.4	102.9	118.0	21.2	123.3	115.7	130.8
15.1	98.5	90.9	106.1	18.2	110.9	103.3	118.4	21.3	123.7	116.1	131.3
15.2	98.9	91.3	106.5	18.3	111.3	103.7	118.9	21.4	124.1	116.5	131.7
15.3	99.3	91.7	106.8	18.4	111.7	104.1	119.3	21.5	124.5	116.9	132.1
15.4	99.7	92.1	107.2	18.5	112.1	104.5	119.7	21.6	124.9	117.4	132.5
15.5	100.0	92.5	107.6	18.6	112.5	104.9	120.1	21.7	125.4	117.8	133.0
15.6	100.4	92.9	108.0	18.7	112.9	105.3	120.5	21.8	125.8	118.2	133.4
15.7	100.8	93.2	108.4	18.8	113.3	105.7	120.9	21.9	126.2	118.6	133.8
15.8	101.2	93.6	108.8	18.9	113.7	106.1	121.3	22.0	126.6	119.0	134.2
15.9	101.6	94.0	109.2	19.0	114.1	106.5	121.7	22.1	127.1	119.5	134.7
16.0	102.0	94.4	109.6	19.1	114.5	106.9	122.1	22.2	127.5	119.9	135.1
16.1	102.4	94.8	110.0	19.2	114.9	107.4	122.5	22.3	127.9	120.3	135.5
16.2	102.8	95.2	110.4	19.3	115.4	107.8	122.9	22.4	128.3	120.7	135.9
16.3	103.2	95.6	110.8	19.4	115.8	108.2	123.4	22.5	128.8	121.2	136.4
16.4	103.6	96.0	111.2	19.5	116.2	108.6	123.8	22.6	129.2	121.6	136.8
16.5	104.0	96.4	111.6	19.6	116.6	109.0	124.2	22.7	129.6	122.0	137.2
16.6	104.4	96.8	112.0	19.7	117.0	109.4	124.6	22.8	130.1	122.5	137.6
16.7	104.8	97.2	112.4	19.8	117.4	109.8	125.0	22.9	130.5	122.9	138.1
16.8	105.2	97.6	112.8	19.9	117.8	110.2	125.4	23.0	130.9	123.3	138.5
16.9	105.6	98.0	113.2	20.0	118.2	110.7	125.8	23.1	131.3	123.8	138.9
17.0	106.0	98.4	113.6	20.1	118.7	111.1	126.2	23.2	131.8	124.2	139.4

<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
23.3	132.2	124.6	139.8	26.4	145.9	138.3	153.5	29.5	160.1	152.5	167.7
23.4	132.6	125.0	140.2	26.5	146.3	138.7	153.9	29.6	160.6	153.0	168.2
23.5	133.1	125.5	140.7	26.6	146.8	139.2	154.4	29.7	161.1	153.5	168.6
23.6	133.5	125.9	141.1	26.7	147.2	139.6	154.8	29.8	161.5	153.9	169.1
23.7	133.9	126.3	141.5	26.8	147.7	140.1	155.3	29.9	162.0	154.4	169.6
23.8	134.4	126.8	142.0	26.9	148.1	140.5	155.7	30.0	162.5	154.9	170.1
23.9	134.8	127.2	142.4	27.0	148.6	141.0	156.2	30.1	163.0	155.4	170.5
24.0	135.2	127.6	142.8	27.1	149.0	141.4	156.6	30.2	163.4	155.8	171.0
24.1	135.7	128.1	143.3	27.2	149.5	141.9	157.1	30.3	163.9	156.3	171.5
24.2	136.1	128.5	143.7	27.3	149.9	142.3	157.5	30.4	164.4	156.8	172.0
24.3	136.5	129.0	144.1	27.4	150.4	142.8	158.0	30.5	164.9	157.3	172.4
24.4	137.0	129.4	144.6	27.5	150.8	143.3	158.4	30.6	165.3	157.7	172.9
24.5	137.4	129.8	145.0	27.6	151.3	143.7	158.9	30.7	165.8	158.2	173.4
24.6	137.9	130.3	145.5	27.7	151.8	144.2	159.4	30.8	166.3	158.7	173.9
24.7	138.3	130.7	145.9	27.8	152.2	144.6	159.8	30.9	166.8	159.2	174.4
24.8	138.7	131.2	146.3	27.9	152.7	145.1	160.3	31.0	167.3	159.7	174.8
24.9	139.2	131.6	146.8	28.0	153.1	145.5	160.7	31.1	167.7	160.1	175.3
25.0	139.6	132.0	147.2	28.1	153.6	146.0	161.2	31.2	168.2	160.6	175.8
25.1	140.1	132.5	147.7	28.2	154.1	146.5	161.7	31.3	168.7	161.1	176.3
25.2	140.5	132.9	148.1	28.3	154.5	146.9	162.1	31.4	169.2	161.6	176.8
25.3	141.0	133.4	148.5	28.4	155.0	147.4	162.6	31.5	169.7	162.1	177.3
25.4	141.4	133.8	149.0	28.5	155.4	147.9	163.0	31.6	170.2	162.6	177.7
25.5	141.8	134.2	149.4	28.6	155.9	148.3	163.5	31.7	170.6	163.1	178.2
25.6	142.3	134.7	149.9	28.7	156.4	148.8	164.0	31.8	171.1	163.5	178.7
25.7	142.7	135.1	150.3	28.8	156.8	149.3	164.4	31.9	171.6	164.0	179.2
25.8	143.2	135.6	150.8	28.9	157.3	149.7	164.9	32.0	172.1	164.5	179.7
25.9	143.6	136.0	151.2	29.0	157.8	150.2	165.4	32.1	172.6	165.0	180.2
26.0	144.1	136.5	151.7	29.1	158.2	150.7	165.8	32.2	173.1	165.5	180.7
26.1	144.5	136.9	152.1	29.2	158.7	151.1	166.3	32.3	173.6	166.0	181.2
26.2	145.0	137.4	152.6	29.3	159.2	151.6	166.8	32.4	174.1	166.5	181.7
26.3	145.4	137.8	153.0	29.4	159.6	152.1	167.2	32.5	174.6	167.0	182.2

<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
32.6	175.1	167.5	182.6	35.7	190.8	183.2	198.4	38.8	207.4	199.9	215.0
32.7	175.5	168.0	183.1	35.8	191.3	183.7	198.9	38.9	208.0	200.4	215.6
32.8	176.0	168.5	183.6	35.9	191.8	184.2	199.4	39.0	208.6	201.0	216.1
32.9	176.5	168.9	184.1	36.0	192.4	184.8	199.9	39.1	209.1	201.5	216.7
33.0	177.0	169.4	184.6	36.1	192.9	185.3	200.5	39.2	209.7	202.1	217.3
33.1	177.5	169.9	185.1	36.2	193.4	185.8	201.0	39.3	210.2	202.6	217.8
33.2	178.0	170.4	185.6	36.3	193.9	186.3	201.5	39.4	210.8	203.2	218.4
33.3	178.5	170.9	186.1	36.4	194.5	186.9	202.0	39.5	211.4	203.8	218.9
33.4	179.0	171.4	186.6	36.5	195.0	187.4	202.6	39.6	211.9	204.3	219.5
33.5	179.5	171.9	187.1	36.6	195.5	187.9	203.1	39.7	212.5	204.9	220.1
33.6	180.0	172.4	187.6	36.7	196.0	188.5	203.6	39.8	213.0	205.5	220.6
33.7	180.5	172.9	188.1	36.8	196.6	189.0	204.2	39.9	213.6	206.0	221.2
33.8	181.0	173.5	188.6	36.9	197.1	189.5	204.7	40.0	214.2	206.6	221.8
33.9	181.5	174.0	189.1	37.0	197.6	190.1	205.2	40.1	214.7	207.2	222.3
34.0	182.1	174.5	189.6	37.1	198.2	190.6	205.8	40.2	215.3	207.7	222.9
34.1	182.6	175.0	190.1	37.2	198.7	191.1	206.3	40.3	215.9	208.3	223.5
34.2	183.1	175.5	190.7	37.3	199.3	191.7	206.8	40.4	216.5	208.9	224.1
34.3	183.6	176.0	191.2	37.4	199.8	192.2	207.4	40.5	217.0	209.4	224.6
34.4	184.1	176.5	191.7	37.5	200.3	192.7	207.9	40.6	217.6	210.0	225.2
34.5	184.6	177.0	192.2	37.6	200.9	193.3	208.5	40.7	218.2	210.6	225.8
34.6	185.1	177.5	192.7	37.7	201.4	193.8	209.0	40.8	218.8	211.2	226.4
34.7	185.6	178.0	193.2	37.8	202.0	194.4	209.5	40.9	219.4	211.8	226.9
34.8	186.1	178.5	193.7	37.9	202.5	194.9	210.1	41.0	219.9	212.3	227.5
34.9	186.6	179.1	194.2	38.0	203.0	195.5	210.6	41.1	220.5	212.9	228.1
35.0	187.2	179.6	194.7	38.1	203.6	196.0	211.2	41.2	221.1	213.5	228.7
35.1	187.7	180.1	195.3	38.2	204.1	196.5	211.7	41.3	221.7	214.1	229.3
35.2	188.2	180.6	195.8	38.3	204.7	197.1	212.3	41.4	222.3	214.7	229.9
35.3	188.7	181.1	196.3	38.4	205.2	197.6	212.8	41.5	222.9	215.3	230.4
35.4	189.2	181.6	196.8	38.5	205.8	198.2	213.4	41.6	223.4	215.9	231.0
35.5	189.7	182.2	197.3	38.6	206.3	198.7	213.9	41.7	224.0	216.4	231.6
35.6	190.3	182.7	197.9	38.7	206.9	199.3	214.5	41.8	224.6	217.0	232.2

<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
41.9	225.2	217.6	232.8	45.0	244.4	236.8	252.0	48.1	265.3	257.7	272.9
42.0	225.8	218.2	233.4	45.1	245.0	237.4	252.6	48.2	266.0	258.4	273.6
42.1	226.4	218.8	234.0	45.2	245.7	238.1	253.3	48.3	266.7	259.1	274.3
42.2	227.0	219.4	234.6	45.3	246.3	238.7	253.9	48.4	267.5	259.9	275.0
42.3	227.6	220.0	235.2	45.4	247.0	239.4	254.6	48.5	268.2	260.6	275.8
42.4	228.2	220.6	235.8	45.5	247.6	240.0	255.2	48.6	268.9	261.3	276.5
42.5	228.8	221.2	236.4	45.6	248.3	240.7	255.9	48.7	269.6	262.0	277.2
42.6	229.4	221.8	237.0	45.7	248.9	241.4	256.5	48.8	270.3	262.8	277.9
42.7	230.0	222.4	237.6	45.8	249.6	242.0	257.2	48.9	271.1	263.5	278.7
42.8	230.6	223.0	238.2	45.9	250.3	242.7	257.8	49.0	271.8	264.2	279.4
42.9	231.2	223.6	238.8	46.0	250.9	243.3	258.5	49.1	272.5	264.9	280.1
43.0	231.8	224.3	239.4	46.1	251.6	244.0	259.2	49.2	273.3	265.7	280.9
43.1	232.5	224.9	240.0	46.2	252.3	244.7	259.8	49.3	274.0	266.4	281.6
43.2	233.1	225.5	240.7	46.3	252.9	245.3	260.5	49.4	274.7	267.2	282.3
43.3	233.7	226.1	241.3	46.4	253.6	246.0	261.2	49.5	275.5	267.9	283.1
43.4	234.3	226.7	241.9	46.5	254.3	246.7	261.9	49.6	276.2	268.7	283.8
43.5	234.9	227.3	242.5	46.6	254.9	247.3	262.5	49.7	277.0	269.4	284.6
43.6	235.5	227.9	243.1	46.7	255.6	248.0	263.2	49.8	277.7	270.2	285.3
43.7	236.2	228.6	243.8	46.8	256.3	248.7	263.9	49.9	278.5	270.9	286.1
43.8	236.8	229.2	244.4	46.9	257.0	249.4	264.6	50.0	279.3	271.7	286.8
43.9	237.4	229.8	245.0	47.0	257.7	250.1	265.2	50.1	280.0	272.4	287.6
44.0	238.0	230.4	245.6	47.1	258.3	250.7	265.9	50.2	280.8	273.2	288.4
44.1	238.7	231.1	246.3	47.2	259.0	251.4	266.6	50.3	281.6	274.0	289.1
44.2	239.3	231.7	246.9	47.3	259.7	252.1	267.3	50.4	282.3	274.7	289.9
44.3	239.9	232.3	247.5	47.4	260.4	252.8	268.0	50.5	283.1	275.5	290.7
44.4	240.6	233.0	248.1	47.5	261.1	253.5	268.7	50.6	283.9	276.3	291.5
44.5	241.2	233.6	248.8	47.6	261.8	254.2	269.4	50.7	284.7	277.1	292.2
44.6	241.8	234.2	249.4	47.7	262.5	254.9	270.1	50.8	285.4	277.9	293.0
44.7	242.5	234.9	250.1	47.8	263.2	255.6	270.8	50.9	286.2	278.6	293.8
44.8	243.1	235.5	250.7	47.9	263.9	256.3	271.5	51.0	287.0	279.4	294.6
44.9	243.7	236.2	251.3	48.0	264.6	257.0	272.2	51.1	287.8	280.2	295.4

<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
51.2	288.6	281.0	296.2	54.3	315.3	307.7	322.9	57.4	347.6	340.0	355.2
51.3	289.4	281.8	297.0	54.4	316.3	308.7	323.9	57.5	348.8	341.2	356.4
51.4	290.2	282.6	297.8	54.5	317.2	309.6	324.8	57.6	350.0	342.4	357.6
51.5	291.0	283.4	298.6	54.6	318.2	310.6	325.7	57.7	351.2	343.6	358.8
51.6	291.8	284.2	299.4	54.7	319.1	311.5	326.7	57.8	352.4	344.8	360.0
51.7	292.7	285.1	300.2	54.8	320.1	312.5	327.7	57.9	353.7	346.1	361.3
51.8	293.5	285.9	301.1	54.9	321.0	313.4	328.6	58.0	354.9	347.3	362.5
51.9	294.3	286.7	301.9	55.0	322.0	314.4	329.6	58.1	356.2	348.6	363.8
52.0	295.1	287.5	302.7	55.1	323.0	315.4	330.6	58.2	357.4	349.8	365.0
52.1	295.9	288.4	303.5	55.2	324.0	316.4	331.6	58.3	358.7	351.1	366.3
52.2	296.8	289.2	304.4	55.3	325.0	317.4	332.6	58.4	360.0	352.4	367.6
52.3	297.6	290.0	305.2	55.4	326.0	318.4	333.6	58.5	361.3	353.7	368.9
52.4	298.5	290.9	306.1	55.5	327.0	319.4	334.6	58.6	362.7	355.1	370.3
52.5	299.3	291.7	306.9	55.6	328.0	320.4	335.6	58.7	364.0	356.4	371.6
52.6	300.2	292.6	307.8	55.7	329.0	321.4	336.6	58.8	365.4	357.8	373.0
52.7	301.0	293.4	308.6	55.8	330.0	322.4	337.6	58.9	366.8	359.2	374.3
52.8	301.9	294.3	309.5	55.9	331.1	323.5	338.7	59.0	368.2	360.6	375.7
52.9	302.7	295.1	310.3	56.0	332.1	324.5	339.7	59.1	369.6	362.0	377.2
53.0	303.6	296.0	311.2	56.1	333.2	325.6	340.8	59.2	371.0	363.4	378.6
53.1	304.5	296.9	312.1	56.2	334.2	326.6	341.8	59.3	372.5	364.9	380.1
53.2	305.4	297.8	312.9	56.3	335.3	327.7	342.9	59.4	373.9	366.4	381.5
53.3	306.2	298.6	313.8	56.4	336.4	328.8	344.0	59.5	375.5	367.9	383.0
53.4	307.1	299.5	314.7	56.5	337.5	329.9	345.0	59.6	377.0	369.4	384.6
53.5	308.0	300.4	315.6	56.6	338.5	331.0	346.1	59.7	378.5	370.9	386.1
53.6	308.9	301.3	316.5	56.7	339.6	332.1	347.2	59.8	380.1	372.5	387.7
53.7	309.8	302.2	317.4	56.8	340.8	333.2	348.3	59.9	381.7	374.1	389.3
53.8	310.7	303.1	318.3	56.9	341.9	334.3	349.5	60.0	383.3	375.8	390.9
53.9	311.6	304.0	319.2	57.0	343.0	335.4	350.6	60.1	385.0	377.4	392.6
54.0	312.5	305.0	320.1	57.1	344.1	336.6	351.7	60.2	386.7	379.1	394.3
54.1	313.5	305.9	321.1	57.2	345.3	337.7	352.9	60.3	388.4	380.8	396.0
54.2	314.4	306.8	322.0	57.3	346.5	338.9	354.1	60.4	390.2	382.6	397.8

<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Ulna</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
60.5	392.0	384.4	399.6	61.3	408.3	400.7	415.9	62.1	430.4	422.8	438.0
60.6	393.9	386.3	401.5	61.4	410.6	403.0	418.2	62.2	434.1	426.5	441.7
60.7	395.8	388.2	403.3	61.5	413.0	405.4	420.6	62.3	438.1	430.5	445.7
60.8	397.7	390.1	405.3	61.6	415.6	408.0	423.1	62.4	442.7	435.1	450.3
60.9	399.7	392.1	407.3	61.7	418.2	410.6	425.8	62.5	448.1	440.5	455.7
61.0	401.7	394.1	409.3	61.8	421.0	413.4	428.6	62.6	455.2	447.6	462.8
61.1	403.8	396.3	411.4	61.9	423.9	416.3	431.5	62.7	471.0	463.4	478.5
61.2	406.0	398.4	413.6	62.0	427.0	419.5	434.6				

**Tabla 16 Talla promedio e intervalos de predicción para radio**

<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
5.0	59.9	53.4	66.5	8.0	72.2	65.7	78.8	11.0	85.0	78.4	91.5
5.1	60.3	53.8	66.9	8.1	72.7	66.1	79.2	11.1	85.4	78.9	91.9
5.2	60.7	54.2	67.3	8.2	73.1	66.5	79.6	11.2	85.8	79.3	92.4
5.3	61.1	54.6	67.7	8.3	73.5	67.0	80.0	11.3	86.3	79.7	92.8
5.4	61.5	55.0	68.1	8.4	73.9	67.4	80.5	11.4	86.7	80.2	93.2
5.5	62.0	55.4	68.5	8.5	74.3	67.8	80.9	11.5	87.1	80.6	93.7
5.6	62.4	55.8	68.9	8.6	74.8	68.2	81.3	11.6	87.6	81.0	94.1
5.7	62.8	56.2	69.3	8.7	75.2	68.6	81.7	11.7	88.0	81.5	94.6
5.8	63.2	56.6	69.7	8.8	75.6	69.1	82.1	11.8	88.4	81.9	95.0
5.9	63.6	57.0	70.1	8.9	76.0	69.5	82.6	11.9	88.9	82.3	95.4
6.0	64.0	57.4	70.5	9.0	76.4	69.9	83.0	12.0	89.3	82.8	95.9
6.1	64.4	57.85	70.9	9.1	76.9	70.3	83.4	12.1	89.8	83.2	96.3
6.2	64.8	58.3	71.3	9.2	77.3	70.7	83.8	12.2	90.2	83.6	96.7
6.3	65.2	58.7	71.8	9.3	77.7	71.2	84.2	12.3	90.6	84.1	97.2
6.4	65.6	59.1	72.2	9.4	78.1	71.6	84.7	12.4	91.1	84.5	97.6
6.5	66.0	59.5	72.6	9.5	78.6	72.0	85.1	12.5	91.5	85.0	98.0
6.6	66.4	59.9	73.0	9.6	79.0	72.4	85.5	12.6	91.9	85.4	98.5
6.7	66.9	60.3	73.4	9.7	79.4	72.9	85.9	12.7	92.4	85.8	98.9
6.8	67.3	60.7	73.8	9.8	79.8	73.3	86.4	12.8	92.8	86.3	99.4
6.9	67.7	61.1	74.2	9.9	80.3	73.7	86.8	12.9	93.3	86.7	99.8
7.0	68.1	61.6	74.6	10.0	80.7	74.1	87.2	13.0	93.7	87.2	100.3
7.1	68.5	62.0	75.0	10.1	81.1	74.6	87.7	13.1	94.2	87.6	100.7
7.2	68.9	62.4	75.5	10.2	81.5	75.0	88.1	13.2	94.6	88.1	101.1
7.3	69.3	62.8	75.9	10.3	82.0	75.4	88.5	13.3	95.0	88.5	101.6
7.4	69.7	63.2	76.3	10.4	82.4	75.9	88.9	13.4	95.5	88.9	102.0
7.5	70.2	63.6	76.7	10.5	82.8	76.3	89.4	13.5	95.9	89.4	102.5
7.6	70.6	64.0	77.1	10.6	83.3	76.7	89.8	13.6	96.4	89.8	102.9
7.7	71.0	64.5	77.5	10.7	83.7	77.1	90.2	13.7	96.8	90.3	103.4
7.8	71.4	64.9	78.0	10.8	84.1	77.6	90.7	13.8	97.3	90.7	103.8
7.9	71.8	65.3	78.4	10.9	84.5	78.0	91.1	13.9	97.7	91.2	104.3

<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
14.0	98.2	91.6	104.7	17.1	112.3	105.8	118.9	20.2	127.1	120.6	133.6
14.1	98.6	92.1	105.2	17.2	112.8	106.2	119.3	20.3	127.6	121.0	134.1
14.2	99.1	92.5	105.6	17.3	113.3	106.7	119.8	20.4	128.1	121.5	134.6
14.3	99.5	93.0	106.0	17.4	113.7	107.2	120.3	20.5	128.6	122.0	135.1
14.4	100.0	93.4	106.5	17.5	114.2	107.7	120.7	20.6	129.1	122.5	135.6
14.5	100.4	93.9	106.9	17.6	114.7	108.1	121.2	20.7	129.5	123.0	136.1
14.6	100.9	94.3	107.4	17.7	115.1	108.6	121.7	20.8	130.0	123.5	136.6
14.7	101.3	94.8	107.9	17.8	115.6	109.1	122.1	20.9	130.5	124.0	137.1
14.8	101.8	95.2	108.3	17.9	116.1	109.5	122.6	21.0	131.0	124.5	137.6
14.9	102.2	95.7	108.8	18.0	116.5	110.0	123.1	21.1	131.5	125.0	138.1
15.0	102.7	96.1	109.2	18.1	117.0	110.5	123.6	21.2	132.0	125.5	138.6
15.1	103.1	96.6	109.7	18.2	117.5	110.9	124.0	21.3	132.5	126.0	139.0
15.2	103.6	97.0	110.1	18.3	118.0	111.4	124.5	21.4	133.0	126.5	139.5
15.3	104.0	97.5	110.6	18.4	118.4	111.9	125.0	21.5	133.5	127.0	140.0
15.4	104.5	97.9	111.0	18.5	118.9	112.4	125.5	21.6	134.0	127.5	140.5
15.5	104.9	98.4	111.5	18.6	119.4	112.8	125.9	21.7	134.5	127.9	141.0
15.6	105.4	98.9	111.9	18.7	119.9	113.3	126.4	21.8	135.0	128.4	141.5
15.7	105.9	99.3	112.4	18.8	120.3	113.8	126.9	21.9	135.5	128.9	142.0
15.8	106.3	99.8	112.9	18.9	120.8	114.3	127.4	22.0	136.0	129.4	142.5
15.9	106.8	100.2	113.3	19.0	121.3	114.8	127.8	22.1	136.5	130.0	143.0
16.0	107.2	100.7	113.8	19.1	121.8	115.2	128.3	22.2	137.0	130.5	143.5
16.1	107.7	101.1	114.2	19.2	122.3	115.7	128.8	22.3	137.5	131.0	144.0
16.2	108.2	101.6	114.7	19.3	122.7	116.2	129.3	22.4	138.0	131.5	144.5
16.3	108.6	102.1	115.2	19.4	123.2	116.7	129.8	22.5	138.5	132.0	145.0
16.4	109.1	102.5	115.6	19.5	123.7	117.2	130.2	22.6	139.0	132.5	145.6
16.5	109.5	103.0	116.1	19.6	124.2	117.6	130.7	22.7	139.5	133.0	146.1
16.6	110.0	103.5	116.5	19.7	124.7	118.1	131.2	22.8	140.0	133.5	146.6
16.7	110.5	103.9	117.0	19.8	125.2	118.6	131.7	22.9	140.5	134.0	147.1
16.8	110.9	104.4	117.5	19.9	125.6	119.1	132.2	23.0	141.0	134.5	147.6
16.9	111.4	104.8	117.9	20.0	126.1	119.6	132.7	23.1	141.6	135.0	148.1
17.0	111.9	105.3	118.4	20.1	126.6	120.1	133.2	23.2	142.1	135.5	148.6



<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
23.3	142.6	136.0	149.1	26.4	158.9	152.3	165.4	29.5	176.1	169.6	182.6
23.4	143.1	136.5	149.6	26.5	159.4	152.9	165.9	29.6	176.7	170.1	183.2
23.5	143.6	137.1	150.1	26.6	159.9	153.4	166.5	29.7	177.3	170.7	183.8
23.6	144.1	137.6	150.7	26.7	160.5	153.9	167.0	29.8	177.8	171.3	184.4
23.7	144.6	138.1	151.2	26.8	161.0	154.5	167.6	29.9	178.4	171.9	185.0
23.8	145.1	138.6	151.7	26.9	161.6	155.0	168.1	30.0	179.0	172.4	185.5
23.9	145.7	139.1	152.2	27.0	162.1	155.6	168.7	30.1	179.6	173.0	186.1
24.0	146.2	139.6	152.7	27.1	162.7	156.1	169.2	30.2	180.1	173.6	186.7
24.1	146.7	140.2	153.2	27.2	163.2	156.7	169.8	30.3	180.7	174.2	187.3
24.2	147.2	140.7	153.8	27.3	163.8	157.2	170.3	30.4	181.3	174.8	187.9
24.3	147.7	141.2	154.3	27.4	164.3	157.8	170.9	30.5	181.9	175.4	188.4
24.4	148.3	141.7	154.8	27.5	164.9	158.3	171.4	30.6	182.5	175.9	189.0
24.5	148.8	142.2	155.3	27.6	165.4	158.9	172.0	30.7	183.1	176.5	189.6
24.6	149.3	142.8	155.8	27.7	166.0	159.4	172.5	30.8	183.7	177.1	190.2
24.7	149.8	143.3	156.4	27.8	166.5	160.0	173.1	30.9	184.3	177.7	190.8
24.8	150.3	143.8	156.9	27.9	167.1	160.5	173.6	31.0	184.8	178.3	191.4
24.9	150.9	144.3	157.4	28.0	167.6	161.1	174.2	31.1	185.4	178.9	192.0
25.0	151.4	144.9	157.9	28.1	168.2	161.6	174.7	31.2	186.0	179.5	192.6
25.1	151.9	145.4	158.5	28.2	168.7	162.2	175.3	31.3	186.6	180.1	193.2
25.2	152.5	145.9	159.0	28.3	169.3	162.8	175.8	31.4	187.2	180.7	193.8
25.3	153.0	146.4	159.5	28.4	169.9	163.3	176.4	31.5	187.8	181.3	194.4
25.4	153.5	147.0	160.1	28.5	170.4	163.9	177.0	31.6	188.4	181.9	195.0
25.5	154.0	147.5	160.6	28.6	171.0	164.4	177.5	31.7	189.0	182.5	195.6
25.6	154.6	148.0	161.1	28.7	171.6	165.0	178.1	31.8	189.6	183.1	196.2
25.7	155.1	148.6	161.6	28.8	172.1	165.6	178.7	31.9	190.2	183.7	196.8
25.8	155.6	149.1	162.2	28.9	172.7	166.1	179.2	32.0	190.8	184.3	197.4
25.9	156.2	149.6	162.7	29.0	173.3	166.7	179.8	32.1	191.4	184.9	198.0
26.0	156.7	150.2	163.3	29.1	173.8	167.3	180.4	32.2	192.0	185.5	198.6
26.1	157.2	150.7	163.8	29.2	174.4	167.8	180.9	32.3	192.7	186.1	199.2
26.2	157.8	151.2	164.3	29.3	175.0	168.4	181.5	32.4	193.3	186.7	199.8
26.3	158.3	151.8	164.9	29.4	175.5	169.0	182.1	32.5	193.9	187.3	200.4

<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
32.6	194.5	188.0	201.0	35.7	214.3	207.8	220.8	38.8	235.9	229.3	242.4
32.7	195.1	188.6	201.7	35.8	215.0	208.4	221.5	38.9	236.6	230.1	243.2
32.8	195.7	189.2	202.3	35.9	215.6	209.1	222.2	39.0	237.4	230.8	243.9
32.9	196.3	189.8	202.9	36.0	216.3	209.8	222.8	39.1	238.1	231.5	244.6
33.0	197.0	190.4	203.5	36.1	217.0	210.4	223.5	39.2	238.8	232.3	245.4
33.1	197.6	191.0	204.1	36.2	217.6	211.1	224.2	39.3	239.6	233.0	246.1
33.2	198.2	191.7	204.7	36.3	218.3	211.8	224.9	39.4	240.3	233.8	246.9
33.3	198.8	192.3	205.4	36.4	219.0	212.5	225.5	39.5	241.1	234.5	247.6
33.4	199.5	192.9	206.0	36.5	219.7	213.1	226.2	39.6	241.8	235.3	248.4
33.5	200.1	193.5	206.6	36.6	220.4	213.8	226.9	39.7	242.6	236.0	249.1
33.6	200.7	194.2	207.3	36.7	221.0	214.5	227.6	39.8	243.3	236.8	249.9
33.7	201.3	194.8	207.9	36.8	221.7	215.2	228.3	39.9	244.1	237.5	250.6
33.8	202.0	195.4	208.5	36.9	222.4	215.9	229.0	40.0	244.8	238.3	251.4
33.9	202.6	196.1	209.1	37.0	223.1	216.6	229.6	40.1	245.6	239.1	252.1
34.0	203.2	196.7	209.8	37.1	223.8	217.3	230.3	40.2	246.4	239.8	252.9
34.1	203.9	197.3	210.4	37.2	224.5	217.9	231.0	40.3	247.1	240.6	253.7
34.2	204.5	198.0	211.1	37.3	225.2	218.6	231.7	40.4	247.9	241.4	254.5
34.3	205.2	198.6	211.7	37.4	225.9	219.3	232.4	40.5	248.7	242.1	255.2
34.4	205.8	199.3	212.3	37.5	226.6	220.0	233.1	40.6	249.5	242.9	256.0
34.5	206.4	199.9	213.0	37.6	227.3	220.7	233.8	40.7	250.3	243.7	256.8
34.6	207.1	200.5	213.6	37.7	228.0	221.4	234.5	40.8	251.0	244.5	257.6
34.7	207.7	201.2	214.3	37.8	228.7	222.2	235.2	40.9	251.8	245.3	258.4
34.8	208.4	201.8	214.9	37.9	229.4	222.9	235.9	41.0	252.6	246.1	259.2
34.9	209.0	202.5	215.6	38.0	230.1	223.6	236.7	41.1	253.4	246.9	259.9
35.0	209.7	203.1	216.2	38.1	230.8	224.3	237.4	41.2	254.2	247.7	260.7
35.1	210.3	203.8	216.9	38.2	231.5	225.0	238.1	41.3	255.0	248.5	261.5
35.2	211.0	204.4	217.5	38.3	232.3	225.7	238.8	41.4	255.8	249.3	262.3
35.3	211.6	205.1	218.2	38.4	233.0	226.4	239.5	41.5	256.6	250.1	263.2
35.4	212.3	205.8	218.8	38.5	233.7	227.2	240.2	41.6	257.4	250.9	264.0
35.5	213.0	206.4	219.5	38.6	234.4	227.9	241.0	41.7	258.2	251.7	264.8
35.6	213.6	207.1	220.2	38.7	235.2	228.6	241.7	41.8	259.1	252.5	265.6

<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
41.9	259.9	253.3	266.4	45.0	287.3	280.7	293.8	48.1	320.2	313.7	326.8
42.0	260.7	254.2	267.2	45.1	288.2	281.7	294.8	48.2	321.4	314.9	328.0
42.1	261.5	255.0	268.1	45.2	289.2	282.7	295.8	48.3	322.6	316.1	329.2
42.2	262.4	255.8	268.9	45.3	290.2	283.6	296.7	48.4	323.9	317.3	330.4
42.3	263.2	256.6	269.7	45.4	291.2	284.6	297.7	48.5	325.1	318.5	331.6
42.4	264.0	257.5	270.6	45.5	292.1	285.6	298.7	48.6	326.3	319.8	332.9
42.5	264.9	258.3	271.4	45.6	293.1	286.6	299.7	48.7	327.6	321.0	334.1
42.6	265.7	259.2	272.3	45.7	294.1	287.6	300.7	48.8	328.9	322.3	335.4
42.7	266.6	260.0	273.1	45.8	295.1	288.6	301.7	48.9	330.1	323.6	336.7
42.8	267.4	260.9	274.0	45.9	296.1	289.6	302.7	49.0	331.4	324.9	338.0
42.9	268.3	261.7	274.8	46.0	297.2	290.6	303.7	49.1	332.8	326.2	339.3
43.0	269.1	262.6	275.7	46.1	298.2	291.6	304.7	49.2	334.1	327.5	340.6
43.1	270.0	263.5	276.5	46.2	299.2	292.7	305.7	49.3	335.4	328.9	342.0
43.2	270.9	264.3	277.4	46.3	300.2	293.7	306.8	49.4	336.8	330.2	343.3
43.3	271.7	265.2	278.3	46.4	301.3	294.7	307.8	49.5	338.1	331.6	344.7
43.4	272.6	266.1	279.2	46.5	302.3	295.8	308.9	49.6	339.5	333.0	346.1
43.5	273.5	267.0	280.0	46.6	303.4	296.8	309.9	49.7	340.9	334.4	347.5
43.6	274.4	267.8	280.9	46.7	304.4	297.9	311.0	49.8	342.4	335.8	348.9
43.7	275.3	268.7	281.8	46.8	305.5	299.0	312.1	49.9	343.8	337.3	350.3
43.8	276.2	269.6	282.7	46.9	306.6	300.1	313.1	50.0	345.3	338.7	351.8
43.9	277.1	270.5	283.6	47.0	307.7	301.1	314.2	50.1	346.7	340.2	353.2
44.0	278.0	271.4	284.5	47.1	308.8	302.2	315.3	50.2	348.2	341.7	354.8
44.1	278.9	272.3	285.4	47.2	309.9	303.3	316.4	50.3	349.8	343.2	356.3
44.2	279.8	273.3	286.3	47.3	311.0	304.5	317.5	50.4	351.3	344.8	357.9
44.3	280.7	274.2	287.3	47.4	312.1	305.6	318.7	50.5	352.9	346.3	359.4
44.4	281.6	275.1	288.2	47.5	313.2	306.7	319.8	50.6	354.5	347.9	361.0
44.5	282.6	276.0	289.1	47.6	314.4	307.8	320.9	50.7	356.1	349.6	362.6
44.6	283.5	277.0	290.0	47.7	315.5	309.0	322.1	50.8	357.7	351.2	364.3
44.7	284.4	277.9	291.0	47.8	316.7	310.1	323.2	50.9	359.4	352.9	366.0
44.8	285.4	278.8	291.9	47.9	317.9	311.3	324.4	51.0	361.1	354.6	367.7
44.9	286.3	279.8	292.9	48.0	319.0	312.5	325.6	51.1	362.9	356.3	369.4

<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Radio</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
51.2	364.6	358.1	371.2	52.1	382.6	376.0	389.1	53.0	407.0	400.4	413.5
51.3	366.4	359.9	373.0	52.2	384.8	378.3	391.4	53.1	410.5	404.0	417.0
51.4	368.3	361.8	374.8	52.3	387.2	380.7	393.7	53.2	414.4	407.8	420.9
51.5	370.2	363.6	376.7	52.4	389.6	383.1	396.2	53.3	418.7	412.2	425.2
51.6	372.1	365.6	378.7	52.5	392.2	385.6	398.7	53.4	423.6	417.1	430.2
51.7	374.1	367.6	380.6	52.6	394.8	388.3	401.4	53.5	429.5	423.0	436.1
51.8	376.1	369.6	382.7	52.7	397.6	391.1	404.2	53.6	437.5	431.0	444.1
51.9	378.2	371.7	384.8	52.8	400.6	394.0	407.1				
52.0	380.4	373.8	386.9	52.9	403.6	397.1	410.2				

**Tabla 17 Talla promedio e intervalos de predicción para fémur**

Fémur	Talla	IP Inf	IP Sup	Fémur	Talla	IP Inf	IP Sup	Fémur	Talla	IP Inf	IP Sup
5.0	61.1	51.8	70.3	8.0	70.9	61.7	80.2	11.0	81.0	71.7	90.2
5.1	61.4	52.2	70.6	8.1	71.3	62.0	80.5	11.1	81.3	72.1	90.5
5.2	61.7	52.5	71.0	8.2	71.6	62.4	80.8	11.2	81.6	72.4	90.9
5.3	62.1	52.8	71.3	8.3	71.9	62.7	81.2	11.3	82.0	72.7	91.2
5.4	62.4	53.1	71.6	8.4	72.3	63.0	81.5	11.4	82.3	73.1	91.5
5.5	62.7	53.5	71.9	8.5	72.6	63.3	81.8	11.5	82.6	73.4	91.9
5.6	63.0	53.8	72.3	8.6	72.9	63.7	82.2	11.6	83.0	73.7	92.2
5.7	63.4	54.1	72.6	8.7	73.3	64.0	82.5	11.7	83.3	74.1	92.6
5.8	63.7	54.4	72.9	8.8	73.6	64.3	82.8	11.8	83.7	74.4	92.9
5.9	64.0	54.8	73.3	8.9	73.9	64.7	83.2	11.9	84.0	74.8	93.2
6.0	64.3	55.1	73.6	9.0	74.3	65.0	83.5	12.0	84.3	75.1	93.6
6.1	64.7	55.4	73.9	9.1	74.6	65.3	83.8	12.1	84.7	75.4	93.9
6.2	65.0	55.8	74.2	9.2	74.9	65.7	84.2	12.2	85.0	75.8	94.3
6.3	65.3	56.1	74.6	9.3	75.3	66.0	84.5	12.3	85.4	76.1	94.6
6.4	65.7	56.4	74.9	9.4	75.6	66.3	84.8	12.4	85.7	76.5	94.9
6.5	66.0	56.7	75.2	9.5	75.9	66.7	85.2	12.5	86.0	76.8	95.3
6.6	66.3	57.1	75.6	9.6	76.3	67.0	85.5	12.6	86.4	77.1	95.6
6.7	66.6	57.4	75.9	9.7	76.6	67.4	85.8	12.7	86.7	77.5	96.0
6.8	67.0	57.7	76.2	9.8	76.9	67.7	86.2	12.8	87.1	77.8	96.3
6.9	67.3	58.1	76.5	9.9	77.3	68.0	86.5	12.9	87.4	78.2	96.6
7.0	67.6	58.4	76.9	10.0	77.6	68.4	86.8	13.0	87.7	78.5	97.0
7.1	68.0	58.7	77.2	10.1	77.9	68.7	87.2	13.1	88.1	78.8	97.3
7.2	68.3	59.0	77.5	10.2	78.3	69.0	87.5	13.2	88.4	79.2	97.7
7.3	68.6	59.4	77.9	10.3	78.6	69.4	87.8	13.3	88.8	79.5	98.0
7.4	68.9	59.7	78.2	10.4	78.9	69.7	88.2	13.4	89.1	79.9	98.3
7.5	69.3	60.0	78.5	10.5	79.3	70.0	88.5	13.5	89.4	80.2	98.7
7.6	69.6	60.4	78.8	10.6	79.6	70.4	88.8	13.6	89.8	80.5	99.0
7.7	69.9	60.7	79.2	10.7	79.9	70.7	89.2	13.7	90.1	80.9	99.4
7.8	70.3	61.0	79.5	10.8	80.3	71.0	89.5	13.8	90.5	81.2	99.7
7.9	70.6	61.4	79.8	10.9	80.6	71.4	89.9	13.9	90.8	81.6	100.1

<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
14.0	91.2	81.9	100.4	17.1	101.9	92.7	111.1	20.2	112.9	103.6	122.1
14.1	91.5	82.3	100.7	17.2	102.2	93.0	111.5	20.3	113.2	104.0	122.4
14.2	91.8	82.6	101.1	17.3	102.6	93.4	111.8	20.4	113.6	104.3	122.8
14.3	92.2	82.9	101.4	17.4	102.9	93.7	112.2	20.5	113.9	104.7	123.2
14.4	92.5	83.3	101.8	17.5	103.3	94.1	112.5	20.6	114.3	105.0	123.5
14.5	92.9	83.6	102.1	17.6	103.7	94.4	112.9	20.7	114.6	105.4	123.9
14.6	93.2	84.0	102.5	17.7	104.0	94.8	113.2	20.8	115.0	105.8	124.2
14.7	93.6	84.3	102.8	17.8	104.4	95.1	113.6	20.9	115.4	106.1	124.6
14.8	93.9	84.7	103.2	17.9	104.7	95.5	113.9	21.0	115.7	106.5	125.0
14.9	94.3	85.0	103.5	18.0	105.1	95.8	114.3	21.1	116.1	106.8	125.3
15.0	94.6	85.4	103.8	18.1	105.4	96.2	114.6	21.2	116.4	107.2	125.7
15.1	94.9	85.7	104.2	18.2	105.8	96.5	115.0	21.3	116.8	107.6	126.0
15.2	95.3	86.1	104.5	18.3	106.1	96.9	115.4	21.4	117.2	107.9	126.4
15.3	95.6	86.4	104.9	18.4	106.5	97.2	115.7	21.5	117.5	108.3	126.8
15.4	96.0	86.7	105.2	18.5	106.8	97.6	116.1	21.6	117.9	108.6	127.1
15.5	96.3	87.1	105.6	18.6	107.2	97.9	116.4	21.7	118.2	109.0	127.5
15.6	96.7	87.4	105.9	18.7	107.5	98.3	116.8	21.8	118.6	109.4	127.8
15.7	97.0	87.8	106.3	18.8	107.9	98.6	117.1	21.9	119.0	109.7	128.2
15.8	97.4	88.1	106.6	18.9	108.2	99.0	117.5	22.0	119.3	110.1	128.6
15.9	97.7	88.5	107.0	19.0	108.6	99.3	117.8	22.1	119.7	110.4	128.9
16.0	98.1	88.8	107.3	19.1	108.9	99.7	118.2	22.2	120.0	110.8	129.3
16.1	98.4	89.2	107.7	19.2	109.3	100.1	118.5	22.3	120.4	111.2	129.6
16.2	98.8	89.5	108.0	19.3	109.6	100.4	118.9	22.4	120.8	111.5	130.0
16.3	99.1	89.9	108.3	19.4	110.0	100.8	119.2	22.5	121.1	111.9	130.4
16.4	99.5	90.2	108.7	19.5	110.4	101.1	119.6	22.6	121.5	112.2	130.7
16.5	99.8	90.6	109.0	19.6	110.7	101.5	120.0	22.7	121.8	112.6	131.1
16.6	100.2	90.9	109.4	19.7	111.1	101.8	120.3	22.8	122.2	113.0	131.5
16.7	100.5	91.3	109.7	19.8	111.4	102.2	120.7	22.9	122.6	113.3	131.8
16.8	100.9	91.6	110.1	19.9	111.8	102.5	121.0	23.0	122.9	113.7	132.2
16.9	101.2	92.0	110.4	20.0	112.1	102.9	121.4	23.1	123.3	114.1	132.5
17.0	101.5	92.3	110.8	20.1	112.5	103.3	121.7	23.2	123.7	114.4	132.9

<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
23.3	124.0	114.8	133.3	26.4	135.5	126.2	144.7	29.5	147.1	137.9	156.4
23.4	124.4	115.2	133.6	26.5	135.8	126.6	145.1	29.6	147.5	138.3	156.8
23.5	124.8	115.5	134.0	26.6	136.2	127.0	145.4	29.7	147.9	138.7	157.1
23.6	125.1	115.9	134.4	26.7	136.6	127.3	145.8	29.8	148.3	139.0	157.5
23.7	125.5	116.3	134.7	26.8	136.9	127.7	146.2	29.9	148.7	139.4	157.9
23.8	125.9	116.6	135.1	26.9	137.3	128.1	146.6	30.0	149.0	139.8	158.3
23.9	126.2	117.0	135.5	27.0	137.7	128.5	146.9	30.1	149.4	140.2	158.7
24.0	126.6	117.3	135.8	27.1	138.1	128.8	147.3	30.2	149.8	140.6	159.0
24.1	127.0	117.7	136.2	27.2	138.4	129.2	147.7	30.3	150.2	140.9	159.4
24.2	127.3	118.1	136.6	27.3	138.8	129.6	148.1	30.4	150.6	141.3	159.8
24.3	127.7	118.4	136.9	27.4	139.2	129.9	148.4	30.5	151.0	141.7	160.2
24.4	128.1	118.8	137.3	27.5	139.6	130.3	148.8	30.6	151.3	142.1	160.6
24.5	128.4	119.2	137.7	27.6	139.9	130.7	149.2	30.7	151.7	142.5	161.0
24.6	128.8	119.6	138.0	27.7	140.3	131.1	149.6	30.8	152.1	142.9	161.3
24.7	129.2	119.9	138.4	27.8	140.7	131.5	149.9	30.9	152.5	143.3	161.7
24.8	129.5	120.3	138.8	27.9	141.1	131.8	150.3	31.0	152.9	143.6	162.1
24.9	129.9	120.7	139.1	28.0	141.4	132.2	150.7	31.1	153.3	144.0	162.5
25.0	130.3	121.0	139.5	28.1	141.8	132.6	151.1	31.2	153.6	144.4	162.9
25.1	130.6	121.4	139.9	28.2	142.2	133.0	151.4	31.3	154.0	144.8	163.3
25.2	131.0	121.8	140.2	28.3	142.6	133.3	151.8	31.4	154.4	145.2	163.7
25.3	131.4	122.1	140.6	28.4	143.0	133.7	152.2	31.5	154.8	145.6	164.0
25.4	131.7	122.5	141.0	28.5	143.3	134.1	152.6	31.6	155.2	146.0	164.4
25.5	132.1	122.9	141.4	28.6	143.7	134.5	153.0	31.7	155.6	146.3	164.8
25.6	132.5	123.2	141.7	28.7	144.1	134.8	153.3	31.8	156.0	146.7	165.2
25.7	132.9	123.6	142.1	28.8	144.5	135.2	153.7	31.9	156.4	147.1	165.6
25.8	133.2	124.0	142.5	28.9	144.8	135.6	154.1	32.0	156.7	147.5	166.0
25.9	133.6	124.4	142.8	29.0	145.2	136.0	154.5	32.1	157.1	147.9	166.4
26.0	134.0	124.7	143.2	29.1	145.6	136.4	154.8	32.2	157.5	148.3	166.8
26.1	134.3	125.1	143.6	29.2	146.0	136.7	155.2	32.3	157.9	148.7	167.2
26.2	134.7	125.5	143.9	29.3	146.4	137.1	155.6	32.4	158.3	149.1	167.5
26.3	135.1	125.8	144.3	29.4	146.7	137.5	156.0	32.5	158.7	149.5	167.9

<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
32.6	159.1	149.8	168.3	35.7	171.3	162.1	180.6	38.8	183.9	174.7	193.1
32.7	159.5	150.2	168.7	35.8	171.7	162.5	181.0	38.9	184.3	175.1	193.5
32.8	159.9	150.6	169.1	35.9	172.1	162.9	181.4	39.0	184.7	175.5	194.0
32.9	160.3	151.0	169.5	36.0	172.5	163.3	181.8	39.1	185.1	175.9	194.4
33.0	160.6	151.4	169.9	36.1	172.9	163.7	182.2	39.2	185.5	176.3	194.8
33.1	161.0	151.8	170.3	36.2	173.3	164.1	182.6	39.3	186.0	176.7	195.2
33.2	161.4	152.2	170.7	36.3	173.7	164.5	183.0	39.4	186.4	177.1	195.6
33.3	161.8	152.6	171.1	36.4	174.1	164.9	183.4	39.5	186.8	177.5	196.0
33.4	162.2	153.0	171.5	36.5	174.5	165.3	183.8	39.6	187.2	178.0	196.4
33.5	162.6	153.4	171.8	36.6	174.9	165.7	184.2	39.7	187.6	178.4	196.8
33.6	163.0	153.8	172.2	36.7	175.3	166.1	184.6	39.8	188.0	178.8	197.3
33.7	163.4	154.2	172.6	36.8	175.7	166.5	185.0	39.9	188.4	179.2	197.7
33.8	163.8	154.5	173.0	36.9	176.2	166.9	185.4	40.0	188.8	179.6	198.1
33.9	164.2	154.9	173.4	37.0	176.6	167.3	185.8	40.1	189.3	180.0	198.5
34.0	164.6	155.3	173.8	37.1	177.0	167.7	186.2	40.2	189.7	180.4	198.9
34.1	165.0	155.7	174.2	37.2	177.4	168.1	186.6	40.3	190.1	180.9	199.3
34.2	165.4	156.1	174.6	37.3	177.8	168.5	187.0	40.4	190.5	181.3	199.8
34.3	165.8	156.5	175.0	37.4	178.2	168.9	187.4	40.5	190.9	181.7	200.2
34.4	166.2	156.9	175.4	37.5	178.6	169.3	187.8	40.6	191.3	182.1	200.6
34.5	166.6	157.3	175.8	37.6	179.0	169.7	188.2	40.7	191.8	182.5	201.0
34.6	166.9	157.7	176.2	37.7	179.4	170.2	188.6	40.8	192.2	182.9	201.4
34.7	167.3	158.1	176.6	37.8	179.8	170.6	189.0	40.9	192.6	183.4	201.8
34.8	167.7	158.5	177.0	37.9	180.2	171.0	189.5	41.0	193.0	183.8	202.3
34.9	168.1	158.9	177.4	38.0	180.6	171.4	189.9	41.1	193.4	184.2	202.7
35.0	168.5	159.3	177.8	38.1	181.0	171.8	190.3	41.2	193.9	184.6	203.1
35.1	168.9	159.7	178.2	38.2	181.4	172.2	190.7	41.3	194.3	185.0	203.5
35.2	169.3	160.1	178.6	38.3	181.8	172.6	191.1	41.4	194.7	185.5	203.9
35.3	169.7	160.5	179.0	38.4	182.3	173.0	191.5	41.5	195.1	185.9	204.4
35.4	170.1	160.9	179.4	38.5	182.7	173.4	191.9	41.6	195.5	186.3	204.8
35.5	170.5	161.3	179.8	38.6	183.1	173.8	192.3	41.7	196.0	186.7	205.2
35.6	170.9	161.7	180.2	38.7	183.5	174.2	192.7	41.8	196.4	187.1	205.6



<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
41.9	196.8	187.6	206.0	45.0	210.1	200.8	219.3	48.1	223.8	214.5	233.0
42.0	197.2	188.0	206.5	45.1	210.5	201.3	219.8	48.2	224.2	215.0	233.5
42.1	197.6	188.4	206.9	45.2	211.0	201.7	220.2	48.3	224.7	215.4	233.9
42.2	198.1	188.8	207.3	45.3	211.4	202.2	220.6	48.4	225.1	215.9	234.4
42.3	198.5	189.3	207.7	45.4	211.8	202.6	221.1	48.5	225.6	216.3	234.8
42.4	198.9	189.7	208.2	45.5	212.3	203.0	221.5	48.6	226.0	216.8	235.3
42.5	199.3	190.1	208.6	45.6	212.7	203.5	221.9	48.7	226.5	217.2	235.7
42.6	199.8	190.5	209.0	45.7	213.1	203.9	222.4	48.8	226.9	217.7	236.2
42.7	200.2	191.0	209.4	45.8	213.6	204.3	222.8	48.9	227.4	218.2	236.6
42.8	200.6	191.4	209.9	45.9	214.0	204.8	223.3	49.0	227.8	218.6	237.1
42.9	201.0	191.8	210.3	46.0	214.5	205.2	223.7	49.1	228.3	219.1	237.5
43.0	201.5	192.2	210.7	46.1	214.9	205.7	224.1	49.2	228.7	219.5	238.0
43.1	201.9	192.7	211.1	46.2	215.3	206.1	224.6	49.3	229.2	220.0	238.4
43.2	202.3	193.1	211.6	46.3	215.8	206.5	225.0	49.4	229.7	220.4	238.9
43.3	202.8	193.5	212.0	46.4	216.2	207.0	225.5	49.5	230.1	220.9	239.4
43.4	203.2	193.9	212.4	46.5	216.7	207.4	225.9	49.6	230.6	221.3	239.8
43.5	203.6	194.4	212.9	46.6	217.1	207.9	226.3	49.7	231.0	221.8	240.3
43.6	204.0	194.8	213.3	46.7	217.5	208.3	226.8	49.8	231.5	222.2	240.7
43.7	204.5	195.2	213.7	46.8	218.0	208.7	227.2	49.9	231.9	222.7	241.2
43.8	204.9	195.7	214.1	46.9	218.4	209.2	227.7	50.0	232.4	223.2	241.6
43.9	205.3	196.1	214.6	47.0	218.9	209.6	228.1	50.1	232.9	223.6	242.1
44.0	205.8	196.5	215.0	47.1	219.3	210.1	228.6	50.2	233.3	224.1	242.6
44.1	206.2	197.0	215.4	47.2	219.8	210.5	229.0	50.3	233.8	224.5	243.0
44.2	206.6	197.4	215.9	47.3	220.2	211.0	229.4	50.4	234.2	225.0	243.5
44.3	207.1	197.8	216.3	47.4	220.7	211.4	229.9	50.5	234.7	225.5	243.9
44.4	207.5	198.2	216.7	47.5	221.1	211.9	230.3	50.6	235.2	225.9	244.4
44.5	207.9	198.7	217.2	47.6	221.5	212.3	230.8	50.7	235.6	226.4	244.9
44.6	208.4	199.1	217.6	47.7	222.0	212.8	231.2	50.8	236.1	226.8	245.3
44.7	208.8	199.5	218.0	47.8	222.4	213.2	231.7	50.9	236.5	227.3	245.8
44.8	209.2	200.0	218.5	47.9	222.9	213.6	232.1	51.0	237.0	227.8	246.2
44.9	209.7	200.4	218.9	48.0	223.3	214.1	232.6	51.1	237.5	228.2	246.7

<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
51.2	237.9	228.7	247.2	54.3	252.6	243.3	261.8	57.4	267.8	258.5	277.0
51.3	238.4	229.2	247.6	54.4	253.0	243.8	262.3	57.5	268.3	259.0	277.5
51.4	238.9	229.6	248.1	54.5	253.5	244.3	262.8	57.6	268.8	259.5	278.0
51.5	239.3	230.1	248.6	54.6	254.0	244.8	263.3	57.7	269.3	260.0	278.5
51.6	239.8	230.5	249.0	54.7	254.5	245.3	263.7	57.8	269.8	260.5	279.0
51.7	240.3	231.0	249.5	54.8	255.0	245.7	264.2	57.9	270.3	261.0	279.5
51.8	240.7	231.5	250.0	54.9	255.5	246.2	264.7	58.0	270.8	261.5	280.0
51.9	241.2	231.9	250.4	55.0	255.9	246.7	265.2	58.1	271.3	262.0	280.5
52.0	241.7	232.4	250.9	55.1	256.4	247.2	265.7	58.2	271.8	262.5	281.0
52.1	242.1	232.9	251.4	55.2	256.9	247.7	266.2	58.3	272.3	263.0	281.5
52.2	242.6	233.4	251.8	55.3	257.4	248.2	266.6	58.4	272.8	263.6	282.0
52.3	243.1	233.8	252.3	55.4	257.9	248.7	267.1	58.5	273.3	264.1	282.5
52.4	243.5	234.3	252.8	55.5	258.4	249.1	267.6	58.6	273.8	264.6	283.0
52.5	244.0	234.8	253.2	55.6	258.9	249.6	268.1	58.7	274.3	265.1	283.6
52.6	244.5	235.2	253.7	55.7	259.4	250.1	268.6	58.8	274.8	265.6	284.1
52.7	244.9	235.7	254.2	55.8	259.8	250.6	269.1	58.9	275.3	266.1	284.6
52.8	245.4	236.2	254.7	55.9	260.3	251.1	269.6	59.0	275.8	266.6	285.1
52.9	245.9	236.7	255.1	56.0	260.8	251.6	270.1	59.1	276.4	267.1	285.6
53.0	246.4	237.1	255.6	56.1	261.3	252.1	270.6	59.2	276.9	267.6	286.1
53.1	246.8	237.6	256.1	56.2	261.8	252.6	271.1	59.3	277.4	268.1	286.6
53.2	247.3	238.1	256.6	56.3	262.3	253.1	271.5	59.4	277.9	268.7	287.1
53.3	247.8	238.5	257.0	56.4	262.8	253.6	272.0	59.5	278.4	269.2	287.6
53.4	248.3	239.0	257.5	56.5	263.3	254.1	272.5	59.6	278.9	269.7	288.2
53.5	248.7	239.5	258.0	56.6	263.8	254.5	273.0	59.7	279.4	270.2	288.7
53.6	249.2	240.0	258.5	56.7	264.3	255.0	273.5	59.8	279.9	270.7	289.2
53.7	249.7	240.5	258.9	56.8	264.8	255.5	274.0	59.9	280.5	271.2	289.7
53.8	250.2	240.9	259.4	56.9	265.3	256.0	274.5	60.0	281.0	271.7	290.2
53.9	250.6	241.4	259.9	57.0	265.8	256.5	275.0	60.1	281.5	272.3	290.7
54.0	251.1	241.9	260.4	57.1	266.3	257.0	275.5	60.2	282.0	272.8	291.3
54.1	251.6	242.4	260.8	57.2	266.8	257.5	276.0	60.3	282.5	273.3	291.8
54.2	252.1	242.8	261.3	57.3	267.3	258.0	276.5	60.4	283.1	273.8	292.3

<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
60.5	283.6	274.3	292.8	63.6	300.1	290.9	309.3	66.7	317.4	308.2	326.7
60.6	284.1	274.9	293.3	63.7	300.6	291.4	309.9	66.8	318.0	308.8	327.2
60.7	284.6	275.4	293.9	63.8	301.2	292.0	310.4	66.9	318.6	309.3	327.8
60.8	285.1	275.9	294.4	63.9	301.7	292.5	311.0	67.0	319.2	309.9	328.4
60.9	285.7	276.4	294.9	64.0	302.3	293.0	311.5	67.1	319.7	310.5	329.0
61.0	286.2	277.0	295.4	64.1	302.8	293.6	312.1	67.2	320.3	311.1	329.5
61.1	286.7	277.5	296.0	64.2	303.4	294.1	312.6	67.3	320.9	311.6	330.1
61.2	287.2	278.0	296.5	64.3	303.9	294.7	313.2	67.4	321.5	312.2	330.7
61.3	287.8	278.5	297.0	64.4	304.5	295.2	313.7	67.5	322.0	312.8	331.3
61.4	288.3	279.1	297.5	64.5	305.0	295.8	314.3	67.6	322.6	313.4	331.9
61.5	288.8	279.6	298.1	64.6	305.6	296.4	314.8	67.7	323.2	314.0	332.5
61.6	289.4	280.1	298.6	64.7	306.2	296.9	315.4	67.8	323.8	314.6	333.0
61.7	289.9	280.6	299.1	64.8	306.7	297.5	315.9	67.9	324.4	315.1	333.6
61.8	290.4	281.2	299.7	64.9	307.3	298.0	316.5	68.0	325.0	315.7	334.2
61.9	290.9	281.7	300.2	65.0	307.8	298.6	317.1	68.1	325.6	316.3	334.8
62.0	291.5	282.2	300.7	65.1	308.4	299.1	317.6	68.2	326.1	316.9	335.4
62.1	292.0	282.8	301.3	65.2	308.9	299.7	318.2	68.3	326.7	317.5	336.0
62.2	292.5	283.3	301.8	65.3	309.5	300.3	318.7	68.4	327.3	318.1	336.6
62.3	293.1	283.8	302.3	65.4	310.1	300.8	319.3	68.5	327.9	318.7	337.2
62.4	293.6	284.4	302.9	65.5	310.6	301.4	319.9	68.6	328.5	319.3	337.7
62.5	294.2	284.9	303.4	65.6	311.2	301.9	320.4	68.7	329.1	319.9	338.3
62.6	294.7	285.4	303.9	65.7	311.7	302.5	321.0	68.8	329.7	320.5	338.9
62.7	295.2	286.0	304.5	65.8	312.3	303.1	321.5	68.9	330.3	321.0	339.5
62.8	295.8	286.5	305.0	65.9	312.9	303.6	322.1	69.0	330.9	321.6	340.1
62.9	296.3	287.1	305.5	66.0	313.4	304.2	322.7	69.1	331.5	322.2	340.7
63.0	296.8	287.6	306.1	66.1	314.0	304.8	323.2	69.2	332.1	322.8	341.3
63.1	297.4	288.1	306.6	66.2	314.6	305.3	323.8	69.3	332.7	323.4	341.9
63.2	297.9	288.7	307.2	66.3	315.1	305.9	324.4	69.4	333.3	324.0	342.5
63.3	298.5	289.2	307.7	66.4	315.7	306.5	325.0	69.5	333.9	324.6	343.1
63.4	299.0	289.8	308.3	66.5	316.3	307.0	325.5	69.6	334.5	325.2	343.7
63.5	299.6	290.3	308.8	66.6	316.9	307.6	326.1	69.7	335.1	325.9	344.3

<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
69.8	335.7	326.5	344.9	72.9	355.1	345.8	364.3	76.0	375.8	366.6	385.0
69.9	336.3	327.1	345.5	73.0	355.7	346.5	365.0	76.1	376.5	367.3	385.7
70.0	336.9	327.7	346.2	73.1	356.4	347.1	365.6	76.2	377.2	368.0	386.4
70.1	337.5	328.3	346.8	73.2	357.0	347.8	366.3	76.3	377.9	368.6	387.1
70.2	338.1	328.9	347.4	73.3	357.7	348.4	366.9	76.4	378.6	369.3	387.8
70.3	338.7	329.5	348.0	73.4	358.3	349.1	367.6	76.5	379.3	370.1	388.5
70.4	339.4	330.1	348.6	73.5	359.0	349.7	368.2	76.6	380.0	370.8	389.2
70.5	340.0	330.7	349.2	73.6	359.6	350.4	368.9	76.7	380.7	371.5	389.9
70.6	340.6	331.3	349.8	73.7	360.3	351.0	369.5	76.8	381.4	372.2	390.6
70.7	341.2	332.0	350.4	73.8	360.9	351.7	370.2	76.9	382.1	372.9	391.4
70.8	341.8	332.6	351.1	73.9	361.6	352.4	370.8	77.0	382.8	373.6	392.1
70.9	342.4	333.2	351.7	74.0	362.3	353.0	371.5	77.1	383.5	374.3	392.8
71.0	343.1	333.8	352.3	74.1	362.9	353.7	372.2	77.2	384.3	375.0	393.5
71.1	343.7	334.4	352.9	74.2	363.6	354.3	372.8	77.3	385.0	375.7	394.2
71.2	344.3	335.1	353.5	74.3	364.3	355.0	373.5	77.4	385.7	376.4	394.9
71.3	344.9	335.7	354.2	74.4	364.9	355.7	374.2	77.5	386.4	377.2	395.6
71.4	345.5	336.3	354.8	74.5	365.6	356.3	374.8	77.6	387.1	377.9	396.4
71.5	346.2	336.9	355.4	74.6	366.3	357.0	375.5	77.7	387.8	378.6	397.1
71.6	346.8	337.6	356.0	74.7	366.9	357.7	376.2	77.8	388.6	379.3	397.8
71.7	347.4	338.2	356.7	74.8	367.6	358.4	376.8	77.9	389.3	380.1	398.5
71.8	348.1	338.8	357.3	74.9	368.3	359.0	377.5	78.0	390.0	380.8	399.3
71.9	348.7	339.5	357.9	75.0	369.0	359.7	378.2	78.1	390.8	381.5	400.0
72.0	349.3	340.1	358.6	75.1	369.6	360.4	378.9	78.2	391.5	382.3	400.7
72.1	350.0	340.7	359.2	75.2	370.3	361.1	379.6	78.3	392.2	383.0	401.5
72.2	350.6	341.4	359.8	75.3	371.0	361.8	380.2	78.4	393.0	383.7	402.2
72.3	351.2	342.0	360.5	75.4	371.7	362.4	380.9	78.5	393.7	384.5	403.0
72.4	351.9	342.6	361.1	75.5	372.4	363.1	381.6	78.6	394.5	385.2	403.7
72.5	352.5	343.3	361.7	75.6	373.0	363.8	382.3	78.7	395.2	386.0	404.4
72.6	353.1	343.9	362.4	75.7	373.7	364.5	383.0	78.8	395.9	386.7	405.2
72.7	353.8	344.6	363.0	75.8	374.4	365.2	383.7	78.9	396.7	387.5	405.9
72.8	354.4	345.2	363.7	75.9	375.1	365.9	384.4	79.0	397.4	388.2	406.7

<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
79.1	398.2	389.0	407.4	82.2	422.7	413.5	432.0	85.3	450.2	441.0	459.4
79.2	398.9	389.7	408.2	82.3	423.6	414.3	432.8	85.4	451.2	441.9	460.4
79.3	399.7	390.5	408.9	82.4	424.4	415.2	433.7	85.5	452.1	442.9	461.3
79.4	400.5	391.2	409.7	82.5	425.3	416.0	434.5	85.6	453.1	443.8	462.3
79.5	401.2	392.0	410.5	82.6	426.1	416.9	435.3	85.7	454.0	444.8	463.3
79.6	402.0	392.8	411.2	82.7	426.9	417.7	436.2	85.8	455.0	445.7	464.2
79.7	402.8	393.5	412.0	82.8	427.8	418.6	437.0	85.9	456.0	446.7	465.2
79.8	403.5	394.3	412.8	82.9	428.6	419.4	437.9	86.0	456.9	447.7	466.2
79.9	404.3	395.1	413.5	83.0	429.5	420.3	438.7	86.1	457.9	448.7	467.2
80.0	405.1	395.8	414.3	83.1	430.4	421.1	439.6	86.2	458.9	449.7	468.1
80.1	405.8	396.6	415.1	83.2	431.2	422.0	440.5	86.3	459.9	450.6	469.1
80.2	406.6	397.4	415.9	83.3	432.1	422.9	441.3	86.4	460.9	451.6	470.1
80.3	407.4	398.2	416.6	83.4	433.0	423.7	442.2	86.5	461.9	452.6	471.1
80.4	408.2	398.9	417.4	83.5	433.8	424.6	443.1	86.6	462.9	453.7	472.1
80.5	409.0	399.7	418.2	83.6	434.7	425.5	444.0	86.7	463.9	454.7	473.1
80.6	409.8	400.5	419.0	83.7	435.6	426.4	444.8	86.8	464.9	455.7	474.2
80.7	410.6	401.3	419.8	83.8	436.5	427.2	445.7	86.9	465.9	456.7	475.2
80.8	411.3	402.1	420.6	83.9	437.4	428.1	446.6	87.0	467.0	457.7	476.2
80.9	412.1	402.9	421.4	84.0	438.3	429.0	447.5	87.1	468.0	458.8	477.2
81.0	412.9	403.7	422.2	84.1	439.2	429.9	448.4	87.2	469.0	459.8	478.3
81.1	413.7	404.5	423.0	84.2	440.1	430.8	449.3	87.3	470.1	460.8	479.3
81.2	414.5	405.3	423.8	84.3	441.0	431.7	450.2	87.4	471.1	461.9	480.4
81.3	415.4	406.1	424.6	84.4	441.9	432.6	451.1	87.5	472.2	462.9	481.4
81.4	416.2	406.9	425.4	84.5	442.8	433.5	452.0	87.6	473.3	464.0	482.5
81.5	417.0	407.7	426.2	84.6	443.7	434.5	452.9	87.7	474.3	465.1	483.6
81.6	417.8	408.5	427.0	84.7	444.6	435.4	453.8	87.8	475.4	466.2	484.6
81.7	418.6	409.4	427.8	84.8	445.5	436.3	454.8	87.9	476.5	467.2	485.7
81.8	419.4	410.2	428.7	84.9	446.5	437.2	455.7	88.0	477.6	468.3	486.8
81.9	420.3	411.0	429.5	85.0	447.4	438.1	456.6	88.1	478.7	469.4	487.9
82.0	421.1	411.8	430.3	85.1	448.3	439.1	457.6	88.2	479.8	470.5	489.0
82.1	421.9	412.7	431.1	85.2	449.3	440.0	458.5	88.3	480.9	471.6	490.1

<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fémur</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
88.4	482.0	472.7	491.2	91.0	514.1	504.8	523.3	93.6	556.1	546.9	565.3
88.5	483.1	473.9	492.3	91.1	515.5	506.2	524.7	93.7	558.1	548.8	567.3
88.6	484.2	475.0	493.5	91.2	516.8	507.6	526.1	93.8	560.1	550.9	569.3
88.7	485.4	476.1	494.6	91.3	518.3	509.0	527.5	93.9	562.2	552.9	571.4
88.8	486.5	477.3	495.8	91.4	519.7	510.4	528.9	94.0	564.3	555.0	573.5
88.9	487.7	478.4	496.9	91.5	521.1	511.9	530.4	94.1	566.4	557.2	575.7
89.0	488.8	479.6	498.1	91.6	522.6	513.3	531.8	94.2	568.7	559.4	577.9
89.1	490.0	480.8	499.2	91.7	524.0	514.8	533.3	94.3	570.9	561.7	580.2
89.2	491.2	481.9	500.4	91.8	525.5	516.3	534.8	94.4	573.3	564.0	582.5
89.3	492.4	483.1	501.6	91.9	527.0	517.8	536.3	94.5	575.7	566.4	584.9
89.4	493.6	484.3	502.8	92.0	528.6	519.3	537.8	94.6	578.2	568.9	587.4
89.5	494.8	485.5	504.0	92.1	530.1	520.9	539.3	94.7	580.7	571.5	590.0
89.6	496.0	486.7	505.2	92.2	531.7	522.4	540.9	94.8	583.4	574.2	592.6
89.7	497.2	488.0	506.5	92.3	533.3	524.0	542.5	94.9	586.2	576.9	595.4
89.8	498.4	489.2	507.7	92.4	534.9	525.6	544.1	95.0	589.0	579.8	598.3
89.9	499.7	490.4	508.9	92.5	536.5	527.2	545.7	95.1	592.0	582.8	601.3
90.0	500.9	491.7	510.2	92.6	538.1	528.9	547.4	95.2	595.2	586.0	604.5
90.1	502.2	493.0	511.4	92.7	539.8	530.6	549.0	95.3	598.6	589.3	607.8
90.2	503.5	494.2	512.7	92.8	541.5	532.2	550.7	95.4	602.1	592.9	611.3
90.3	504.8	495.5	514.0	92.9	543.2	534.0	552.5	95.5	605.9	596.7	615.2
90.4	506.1	496.8	515.3	93.0	545.0	535.7	554.2	95.6	610.1	600.8	619.3
90.5	507.4	498.1	516.6	93.1	546.7	537.5	556.0	95.7	614.6	605.4	623.9
90.6	508.7	499.4	517.9	93.2	548.5	539.3	557.8	95.8	619.8	610.5	629.0
90.7	510.0	500.8	519.2	93.3	550.4	541.1	559.6	95.9	625.8	616.6	635.1
90.8	511.3	502.1	520.6	93.4	552.2	543.0	561.5	96.0	633.5	624.3	642.8
90.9	512.7	503.5	521.9	93.5	554.2	544.9	563.4	96.1	646.8	637.5	656.0

**Tabla 18 Talla promedio e intervalos de predicción para tibia**

<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
5.0	66.7	58.5	74.9	8.0	78.3	70.1	86.4	11.0	90.0	81.9	98.2
5.1	67.1	58.9	75.3	8.1	78.7	70.5	86.8	11.1	90.4	82.3	98.6
5.2	67.5	59.3	75.7	8.2	79.0	70.9	87.2	11.2	90.8	82.7	99.0
5.3	67.9	59.7	76.0	8.3	79.4	71.3	87.6	11.3	91.2	83.1	99.4
5.4	68.2	60.1	76.4	8.4	79.8	71.7	88.0	11.4	91.6	83.5	99.8
5.5	68.6	60.4	76.8	8.5	80.2	72.0	88.4	11.5	92.0	83.9	100.2
5.6	69.0	60.8	77.2	8.6	80.6	72.4	88.8	11.6	92.4	84.3	100.6
5.7	69.4	61.2	77.6	8.7	81.0	72.8	89.2	11.7	92.8	84.6	101.0
5.8	69.8	61.6	77.9	8.8	81.4	73.2	89.6	11.8	93.2	85.0	101.4
5.9	70.2	62.0	78.3	8.9	81.8	73.6	90.0	11.9	93.6	85.4	101.8
6.0	70.5	62.4	78.7	9.0	82.2	74.0	90.3	12.0	94.0	85.8	102.2
6.1	70.9	62.8	79.1	9.1	82.6	74.4	90.7	12.1	94.4	86.2	102.6
6.2	71.3	63.1	79.5	9.2	83.0	74.8	91.1	12.2	94.8	86.6	103.0
6.3	71.7	63.5	79.9	9.3	83.3	75.2	91.5	12.3	95.2	87.0	103.4
6.4	72.1	63.9	80.3	9.4	83.7	75.6	91.9	12.4	95.6	87.4	103.8
6.5	72.5	64.3	80.6	9.5	84.1	76.0	92.3	12.5	96.0	87.8	104.2
6.6	72.9	64.7	81.0	9.6	84.5	76.3	92.7	12.6	96.4	88.2	104.6
6.7	73.2	65.1	81.4	9.7	84.9	76.7	93.1	12.7	96.8	88.6	105.0
6.8	73.6	65.4	81.8	9.8	85.3	77.1	93.5	12.8	97.2	89.0	105.4
6.9	74.0	65.8	82.2	9.9	85.7	77.5	93.9	12.9	97.6	89.4	105.8
7.0	74.4	66.2	82.6	10.0	86.1	77.9	94.3	13.0	98.0	89.8	106.2
7.1	74.8	66.6	83.0	10.1	86.5	78.3	94.7	13.1	98.4	90.2	106.6
7.2	75.2	67.0	83.3	10.2	86.9	78.7	95.1	13.2	98.8	90.7	107.0
7.3	75.6	67.4	83.7	10.3	87.3	79.1	95.5	13.3	99.2	91.1	107.4
7.4	75.9	67.8	84.1	10.4	87.7	79.5	95.8	13.4	99.6	91.5	107.8
7.5	76.3	68.2	84.5	10.5	88.1	79.9	96.2	13.5	100.0	91.9	108.2
7.6	76.7	68.5	84.9	10.6	88.5	80.3	96.6	13.6	100.4	92.3	108.6
7.7	77.1	68.9	85.3	10.7	88.9	80.7	97.0	13.7	100.8	92.7	109.0
7.8	77.5	69.3	85.7	10.8	89.3	81.1	97.4	13.8	101.2	93.1	109.4
7.9	77.9	69.7	86.1	10.9	89.6	81.5	97.8	13.9	101.6	93.5	109.8

<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
14.0	102.1	93.9	110.2	17.1	114.7	106.5	122.9	20.2	127.7	119.5	135.8
14.1	102.5	94.3	110.6	17.2	115.1	107.0	123.3	20.3	128.1	119.9	136.3
14.2	102.9	94.7	111.0	17.3	115.5	107.4	123.7	20.4	128.5	120.3	136.7
14.3	103.3	95.1	111.4	17.4	116.0	107.8	124.1	20.5	128.9	120.8	137.1
14.4	103.7	95.5	111.8	17.5	116.4	108.2	124.5	20.6	129.4	121.2	137.5
14.5	104.1	95.9	112.3	17.6	116.8	108.6	125.0	20.7	129.8	121.6	138.0
14.6	104.5	96.3	112.7	17.7	117.2	109.0	125.4	20.8	130.2	122.0	138.4
14.7	104.9	96.7	113.1	17.8	117.6	109.4	125.8	20.9	130.6	122.4	138.8
14.8	105.3	97.1	113.5	17.9	118.0	109.9	126.2	21.0	131.0	122.9	139.2
14.9	105.7	97.5	113.9	18.0	118.4	110.3	126.6	21.1	131.5	123.3	139.6
15.0	106.1	97.9	114.3	18.1	118.9	110.7	127.0	21.2	131.9	123.7	140.1
15.1	106.5	98.3	114.7	18.2	119.3	111.1	127.5	21.3	132.3	124.2	140.5
15.2	106.9	98.7	115.1	18.3	119.7	111.5	127.9	21.4	132.8	124.6	140.9
15.3	107.3	99.2	115.5	18.4	120.1	111.9	128.3	21.5	133.2	125.0	141.4
15.4	107.7	99.6	115.9	18.5	120.5	112.4	128.7	21.6	133.6	125.4	141.8
15.5	108.1	100.0	116.3	18.6	120.9	112.8	129.1	21.7	134.0	125.9	142.2
15.6	108.6	100.4	116.7	18.7	121.4	113.2	129.5	21.8	134.5	126.3	142.6
15.7	109.0	100.8	117.1	18.8	121.8	113.6	130.0	21.9	134.9	126.7	143.1
15.8	109.4	101.2	117.5	18.9	122.2	114.0	130.4	22.0	135.3	127.1	143.5
15.9	109.8	101.6	118.0	19.0	122.6	114.4	130.8	22.1	135.7	127.6	143.9
16.0	110.2	102.0	118.4	19.1	123.0	114.9	131.2	22.2	136.2	128.0	144.3
16.1	110.6	102.4	118.8	19.2	123.5	115.3	131.6	22.3	136.6	128.4	144.8
16.2	111.0	102.8	119.2	19.3	123.9	115.7	132.0	22.4	137.0	128.9	145.2
16.3	111.4	103.2	119.6	19.4	124.3	116.1	132.5	22.5	137.5	129.3	145.6
16.4	111.8	103.7	120.0	19.5	124.7	116.5	132.9	22.6	137.9	129.7	146.1
16.5	112.2	104.1	120.4	19.6	125.1	117.0	133.3	22.7	138.3	130.1	146.5
16.6	112.7	104.5	120.8	19.7	125.6	117.4	133.7	22.8	138.7	130.6	146.9
16.7	113.1	104.9	121.2	19.8	126.0	117.8	134.1	22.9	139.2	131.0	147.4
16.8	113.5	105.3	121.7	19.9	126.4	118.2	134.6	23.0	139.6	131.4	147.8
16.9	113.9	105.7	122.1	20.0	126.8	118.6	135.0	23.1	140.0	131.9	148.2
17.0	114.3	106.1	122.5	20.1	127.2	119.1	135.4	23.2	140.5	132.3	148.6



<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
23.3	140.9	132.7	149.1	26.4	154.5	146.3	162.6	29.5	168.4	160.2	176.6
23.4	141.3	133.2	149.5	26.5	154.9	146.7	163.1	29.6	168.8	160.7	177.0
23.5	141.8	133.6	149.9	26.6	155.4	147.2	163.5	29.7	169.3	161.1	177.5
23.6	142.2	134.0	150.4	26.7	155.8	147.6	164.0	29.8	169.7	161.6	177.9
23.7	142.6	134.5	150.8	26.8	156.2	148.1	164.4	29.9	170.2	162.0	178.4
23.8	143.1	134.9	151.2	26.9	156.7	148.5	164.9	30.0	170.7	162.5	178.8
23.9	143.5	135.3	151.7	27.0	157.1	149.0	165.3	30.1	171.1	162.9	179.3
24.0	143.9	135.8	152.1	27.1	157.6	149.4	165.8	30.2	171.6	163.4	179.7
24.1	144.4	136.2	152.5	27.2	158.0	149.9	166.2	30.3	172.0	163.9	180.2
24.2	144.8	136.6	153.0	27.3	158.5	150.3	166.6	30.4	172.5	164.3	180.7
24.3	145.2	137.1	153.4	27.4	158.9	150.7	167.1	30.5	172.9	164.8	181.1
24.4	145.7	137.5	153.9	27.5	159.4	151.2	167.5	30.6	173.4	165.2	181.6
24.5	146.1	137.9	154.3	27.6	159.8	151.6	168.0	30.7	173.9	165.7	182.0
24.6	146.6	138.4	154.7	27.7	160.3	152.1	168.4	30.8	174.3	166.1	182.5
24.7	147.0	138.8	155.2	27.8	160.7	152.5	168.9	30.9	174.8	166.6	183.0
24.8	147.4	139.3	155.6	27.9	161.2	153.0	169.3	31.0	175.2	167.1	183.4
24.9	147.9	139.7	156.0	28.0	161.6	153.4	169.8	31.1	175.7	167.5	183.9
25.0	148.3	140.1	156.5	28.1	162.1	153.9	170.2	31.2	176.2	168.0	184.3
25.1	148.7	140.6	156.9	28.2	162.5	154.3	170.7	31.3	176.6	168.5	184.8
25.2	149.2	141.0	157.4	28.3	163.0	154.8	171.1	31.4	177.1	168.9	185.3
25.3	149.6	141.4	157.8	28.4	163.4	155.2	171.6	31.5	177.6	169.4	185.7
25.4	150.1	141.9	158.2	28.5	163.9	155.7	172.0	31.6	178.0	169.8	186.2
25.5	150.5	142.3	158.7	28.6	164.3	156.1	172.5	31.7	178.5	170.3	186.7
25.6	150.9	142.8	159.1	28.7	164.8	156.6	172.9	31.8	178.9	170.8	187.1
25.7	151.4	143.2	159.6	28.8	165.2	157.0	173.4	31.9	179.4	171.2	187.6
25.8	151.8	143.6	160.0	28.9	165.7	157.5	173.8	32.0	179.9	171.7	188.0
25.9	152.3	144.1	160.4	29.0	166.1	157.9	174.3	32.1	180.3	172.2	188.5
26.0	152.7	144.5	160.9	29.1	166.6	158.4	174.7	32.2	180.8	172.6	189.0
26.1	153.1	145.0	161.3	29.2	167.0	158.8	175.2	32.3	181.3	173.1	189.4
26.2	153.6	145.4	161.8	29.3	167.5	159.3	175.6	32.4	181.7	173.6	189.9
26.3	154.0	145.9	162.2	29.4	167.9	159.8	176.1	32.5	182.2	174.0	190.4

<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
32.6	182.7	174.5	190.8	35.7	197.4	189.2	205.5	38.8	212.5	204.3	220.7
32.7	183.1	175.0	191.3	35.8	197.8	189.7	206.0	38.9	213.0	204.8	221.2
32.8	183.6	175.4	191.8	35.9	198.3	190.1	206.5	39.0	213.5	205.3	221.7
32.9	184.1	175.9	192.2	36.0	198.8	190.6	207.0	39.1	214.0	205.8	222.1
33.0	184.5	176.4	192.7	36.1	199.3	191.1	207.5	39.2	214.5	206.3	222.6
33.1	185.0	176.8	193.2	36.2	199.8	191.6	207.9	39.3	215.0	206.8	223.1
33.2	185.5	177.3	193.6	36.3	200.2	192.1	208.4	39.4	215.5	207.3	223.6
33.3	185.9	177.8	194.1	36.4	200.7	192.6	208.9	39.5	216.0	207.8	224.1
33.4	186.4	178.2	194.6	36.5	201.2	193.0	209.4	39.6	216.5	208.3	224.6
33.5	186.9	178.7	195.1	36.6	201.7	193.5	209.9	39.7	217.0	208.8	225.1
33.6	187.4	179.2	195.5	36.7	202.2	194.0	210.4	39.8	217.5	209.3	225.6
33.7	187.8	179.7	196.0	36.8	202.7	194.5	210.8	39.9	218.0	209.8	226.1
33.8	188.3	180.1	196.5	36.9	203.2	195.0	211.3	40.0	218.5	210.3	226.6
33.9	188.8	180.6	196.9	37.0	203.6	195.5	211.8	40.1	219.0	210.8	227.1
34.0	189.2	181.1	197.4	37.1	204.1	196.0	212.3	40.2	219.5	211.3	227.6
34.1	189.7	181.5	197.9	37.2	204.6	196.4	212.8	40.3	220.0	211.8	228.1
34.2	190.2	182.0	198.4	37.3	205.1	196.9	213.3	40.4	220.5	212.3	228.7
34.3	190.7	182.5	198.8	37.4	205.6	197.4	213.8	40.5	221.0	212.8	229.2
34.4	191.1	183.0	199.3	37.5	206.1	197.9	214.3	40.6	221.5	213.3	229.7
34.5	191.6	183.4	199.8	37.6	206.6	198.4	214.7	40.7	222.0	213.8	230.2
34.6	192.1	183.9	200.3	37.7	207.1	198.9	215.2	40.8	222.5	214.3	230.7
34.7	192.6	184.4	200.7	37.8	207.6	199.4	215.7	40.9	223.0	214.8	231.2
34.8	193.0	184.9	201.2	37.9	208.0	199.9	216.2	41.0	223.5	215.3	231.7
34.9	193.5	185.3	201.7	38.0	208.5	200.4	216.7	41.1	224.0	215.8	232.2
35.0	194.0	185.8	202.2	38.1	209.0	200.9	217.2	41.2	224.5	216.4	232.7
35.1	194.5	186.3	202.7	38.2	209.5	201.3	217.7	41.3	225.0	216.9	233.2
35.2	195.0	186.8	203.1	38.3	210.0	201.8	218.2	41.4	225.5	217.4	233.7
35.3	195.4	187.3	203.6	38.4	210.5	202.3	218.7	41.5	226.1	217.9	234.2
35.4	195.9	187.7	204.1	38.5	211.0	202.8	219.2	41.6	226.6	218.4	234.7
35.5	196.4	188.2	204.6	38.6	211.5	203.3	219.7	41.7	227.1	218.9	235.2
35.6	196.9	188.7	205.0	38.7	212.0	203.8	220.2	41.8	227.6	219.4	235.8

<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
41.9	228.1	219.9	236.3	45.0	244.2	236.1	252.4	48.1	261.0	252.8	269.2
42.0	228.6	220.4	236.8	45.1	244.8	236.6	252.9	48.2	261.5	253.4	269.7
42.1	229.1	220.9	237.3	45.2	245.3	237.1	253.5	48.3	262.1	253.9	270.3
42.2	229.6	221.5	237.8	45.3	245.8	237.7	254.0	48.4	262.6	254.5	270.8
42.3	230.1	222.0	238.3	45.4	246.4	238.2	254.5	48.5	263.2	255.0	271.4
42.4	230.7	222.5	238.8	45.5	246.9	238.7	255.1	48.6	263.7	255.6	271.9
42.5	231.2	223.0	239.4	45.6	247.4	239.3	255.6	48.7	264.3	256.1	272.5
42.6	231.7	223.5	239.9	45.7	248.0	239.8	256.1	48.8	264.9	256.7	273.0
42.7	232.2	224.0	240.4	45.8	248.5	240.3	256.7	48.9	265.4	257.2	273.6
42.8	232.7	224.6	240.9	45.9	249.0	240.9	257.2	49.0	266.0	257.8	274.1
42.9	233.2	225.1	241.4	46.0	249.6	241.4	257.8	49.1	266.5	258.3	274.7
43.0	233.8	225.6	241.9	46.1	250.1	241.9	258.3	49.2	267.1	258.9	275.3
43.1	234.3	226.1	242.5	46.2	250.7	242.5	258.8	49.3	267.6	259.5	275.8
43.2	234.8	226.6	243.0	46.3	251.2	243.0	259.4	49.4	268.2	260.0	276.4
43.3	235.3	227.1	243.5	46.4	251.7	243.6	259.9	49.5	268.8	260.6	276.9
43.4	235.8	227.7	244.0	46.5	252.3	244.1	260.4	49.6	269.3	261.1	277.5
43.5	236.4	228.2	244.5	46.6	252.8	244.6	261.0	49.7	269.9	261.7	278.1
43.6	236.9	228.7	245.1	46.7	253.3	245.2	261.5	49.8	270.4	262.3	278.6
43.7	237.4	229.2	245.6	46.8	253.9	245.7	262.1	49.9	271.0	262.8	279.2
43.8	237.9	229.8	246.1	46.9	254.4	246.3	262.6	50.0	271.6	263.4	279.7
43.9	238.4	230.3	246.6	47.0	255.0	246.8	263.1	50.1	272.1	264.0	280.3
44.0	239.0	230.8	247.1	47.1	255.5	247.3	263.7	50.2	272.7	264.5	280.9
44.1	239.5	231.3	247.7	47.2	256.1	247.9	264.2	50.3	273.3	265.1	281.4
44.2	240.0	231.8	248.2	47.3	256.6	248.4	264.8	50.4	273.8	265.7	282.0
44.3	240.5	232.4	248.7	47.4	257.1	249.0	265.3	50.5	274.4	266.2	282.6
44.4	241.1	232.9	249.2	47.5	257.7	249.5	265.9	50.6	275.0	266.8	283.1
44.5	241.6	233.4	249.8	47.6	258.2	250.1	266.4	50.7	275.5	267.4	283.7
44.6	242.1	234.0	250.3	47.7	258.8	250.6	267.0	50.8	276.1	267.9	284.3
44.7	242.7	234.5	250.8	47.8	259.3	251.2	267.5	50.9	276.7	268.5	284.8
44.8	243.2	235.0	251.4	47.9	259.9	251.7	268.1	51.0	277.2	269.1	285.4
44.9	243.7	235.5	251.9	48.0	260.4	252.3	268.6	51.1	277.8	269.6	286.0

<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
51.2	278.4	270.2	286.6	54.3	296.5	288.4	304.7	57.4	315.5	307.4	323.7
51.3	279.0	270.8	287.1	54.4	297.1	289.0	305.3	57.5	316.2	308.0	324.3
51.4	279.5	271.4	287.7	54.5	297.7	289.6	305.9	57.6	316.8	308.6	325.0
51.5	280.1	271.9	288.3	54.6	298.3	290.2	306.5	57.7	317.4	309.3	325.6
51.6	280.7	272.5	288.9	54.7	298.9	290.8	307.1	57.8	318.1	309.9	326.2
51.7	281.3	273.1	289.4	54.8	299.5	291.4	307.7	57.9	318.7	310.5	326.9
51.8	281.8	273.7	290.0	54.9	300.1	292.0	308.3	58.0	319.3	311.2	327.5
51.9	282.4	274.2	290.6	55.0	300.8	292.6	308.9	58.1	320.0	311.8	328.1
52.0	283.0	274.8	291.2	55.1	301.4	293.2	309.5	58.2	320.6	312.4	328.8
52.1	283.6	275.4	291.8	55.2	302.0	293.8	310.1	58.3	321.2	313.1	329.4
52.2	284.2	276.0	292.3	55.3	302.6	294.4	310.7	58.4	321.9	313.7	330.1
52.3	284.7	276.6	292.9	55.4	303.2	295.0	311.4	58.5	322.5	314.3	330.7
52.4	285.3	277.1	293.5	55.5	303.8	295.6	312.0	58.6	323.2	315.0	331.3
52.5	285.9	277.7	294.1	55.6	304.4	296.2	312.6	58.7	323.8	315.6	332.0
52.6	286.5	278.3	294.7	55.7	305.0	296.8	313.2	58.8	324.4	316.3	332.6
52.7	287.1	278.9	295.2	55.8	305.6	297.4	313.8	58.9	325.1	316.9	333.3
52.8	287.7	279.5	295.8	55.9	306.2	298.1	314.4	59.0	325.7	317.6	333.9
52.9	288.2	280.1	296.4	56.0	306.8	298.7	315.0	59.1	326.4	318.2	334.5
53.0	288.8	280.7	297.0	56.1	307.5	299.3	315.6	59.2	327.0	318.8	335.2
53.1	289.4	281.2	297.6	56.2	308.1	299.9	316.3	59.3	327.7	319.5	335.8
53.2	290.0	281.8	298.2	56.3	308.7	300.5	316.9	59.4	328.3	320.1	336.5
53.3	290.6	282.4	298.8	56.4	309.3	301.1	317.5	59.5	329.0	320.8	337.1
53.4	291.2	283.0	299.4	56.5	309.9	301.8	318.1	59.6	329.6	321.4	337.8
53.5	291.8	283.6	300.0	56.6	310.5	302.4	318.7	59.7	330.3	322.1	338.4
53.6	292.4	284.2	300.5	56.7	311.2	303.0	319.3	59.8	330.9	322.8	339.1
53.7	293.0	284.8	301.1	56.8	311.8	303.6	320.0	59.9	331.6	323.4	339.8
53.8	293.6	285.4	301.7	56.9	312.4	304.2	320.6	60.0	332.2	324.1	340.4
53.9	294.1	286.0	302.3	57.0	313.0	304.9	321.2	60.1	332.9	324.7	341.1
54.0	294.7	286.6	302.9	57.1	313.7	305.5	321.8	60.2	333.6	325.4	341.7
54.1	295.3	287.2	303.5	57.2	314.3	306.1	322.5	60.3	334.2	326.0	342.4
54.2	295.9	287.8	304.1	57.3	314.9	306.7	323.1	60.4	334.9	326.7	343.0

<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
60.5	335.5	327.4	343.7	63.6	356.7	348.5	364.9	66.7	379.2	371.0	387.4
60.6	336.2	328.0	344.4	63.7	357.4	349.2	365.6	66.8	380.0	371.8	388.2
60.7	336.9	328.7	345.0	63.8	358.1	349.9	366.3	66.9	380.7	372.5	388.9
60.8	337.5	329.4	345.7	63.9	358.8	350.6	367.0	67.0	381.5	373.3	389.7
60.9	338.2	330.0	346.4	64.0	359.5	351.3	367.7	67.1	382.2	374.1	390.4
61.0	338.9	330.7	347.0	64.1	360.2	352.0	368.4	67.2	383.0	374.8	391.2
61.1	339.5	331.4	347.7	64.2	360.9	352.8	369.1	67.3	383.8	375.6	391.9
61.2	340.2	332.0	348.4	64.3	361.6	353.5	369.8	67.4	384.5	376.4	392.7
61.3	340.9	332.7	349.0	64.4	362.4	354.2	370.5	67.5	385.3	377.1	393.5
61.4	341.5	333.4	349.7	64.5	363.1	354.9	371.2	67.6	386.1	377.9	394.2
61.5	342.2	334.0	350.4	64.6	363.8	355.6	372.0	67.7	386.8	378.7	395.0
61.6	342.9	334.7	351.1	64.7	364.5	356.3	372.7	67.8	387.6	379.4	395.8
61.7	343.6	335.4	351.7	64.8	365.2	357.1	373.4	67.9	388.4	380.2	396.6
61.8	344.3	336.1	352.4	64.9	366.0	357.8	374.1	68.0	389.2	381.0	397.3
61.9	344.9	336.8	353.1	65.0	366.7	358.5	374.9	68.1	389.9	381.8	398.1
62.0	345.6	337.4	353.8	65.1	367.4	359.2	375.6	68.2	390.7	382.5	398.9
62.1	346.3	338.1	354.5	65.2	368.1	360.0	376.3	68.3	391.5	383.3	399.7
62.2	347.0	338.8	355.2	65.3	368.9	360.7	377.0	68.4	392.3	384.1	400.5
62.3	347.7	339.5	355.8	65.4	369.6	361.4	377.8	68.5	393.1	384.9	401.2
62.4	348.3	340.2	356.5	65.5	370.3	362.1	378.5	68.6	393.9	385.7	402.0
62.5	349.0	340.9	357.2	65.6	371.1	362.9	379.2	68.7	394.6	386.5	402.8
62.6	349.7	341.5	357.9	65.7	371.8	363.6	380.0	68.8	395.4	387.3	403.6
62.7	350.4	342.2	358.6	65.8	372.5	364.3	380.7	68.9	396.2	388.1	404.4
62.8	351.1	342.9	359.3	65.9	373.3	365.1	381.4	69.0	397.0	388.9	405.2
62.9	351.8	343.6	360.0	66.0	374.0	365.8	382.2	69.1	397.8	389.6	406.0
63.0	352.5	344.3	360.7	66.1	374.7	366.6	382.9	69.2	398.6	390.4	406.8
63.1	353.2	345.0	361.4	66.2	375.5	367.3	383.7	69.3	399.4	391.3	407.6
63.2	353.9	345.7	362.1	66.3	376.2	368.1	384.4	69.4	400.2	392.1	408.4
63.3	354.6	346.4	362.8	66.4	377.0	368.8	385.2	69.5	401.0	392.9	409.2
63.4	355.3	347.1	363.5	66.5	377.7	369.5	385.9	69.6	401.8	393.7	410.0
63.5	356.0	347.8	364.2	66.6	378.5	370.3	386.6	69.7	402.7	394.5	410.8

<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
69.8	403.5	395.3	411.6	72.9	429.9	421.7	438.0	76.0	459.1	451.0	467.3
69.9	404.3	396.1	412.5	73.0	430.8	422.6	438.9	76.1	460.1	452.0	468.3
70.0	405.1	396.9	413.3	73.1	431.7	423.5	439.8	76.2	461.1	453.0	469.3
70.1	405.9	397.7	414.1	73.2	432.6	424.4	440.7	76.3	462.2	454.0	470.3
70.2	406.7	398.6	414.9	73.3	433.5	425.3	441.6	76.4	463.2	455.0	471.4
70.3	407.6	399.4	415.7	73.4	434.4	426.2	442.5	76.5	464.2	456.0	472.4
70.4	408.4	400.2	416.6	73.5	435.3	427.1	443.5	76.6	465.2	457.0	473.4
70.5	409.2	401.0	417.4	73.6	436.2	428.0	444.4	76.7	466.3	458.1	474.4
70.6	410.1	401.9	418.2	73.7	437.1	428.9	445.3	76.8	467.3	459.1	475.5
70.7	410.9	402.7	419.1	73.8	438.0	429.9	446.2	76.9	468.3	460.1	476.5
70.8	411.7	403.5	419.9	73.9	439.0	430.8	447.1	77.0	469.4	461.2	477.5
70.9	412.6	404.4	420.7	74.0	439.9	431.7	448.1	77.1	470.4	462.2	478.6
71.0	413.4	405.2	421.6	74.1	440.8	432.6	449.0	77.2	471.5	463.3	479.6
71.1	414.2	406.1	422.4	74.2	441.7	433.6	449.9	77.3	472.5	464.4	480.7
71.2	415.1	406.9	423.3	74.3	442.7	434.5	450.9	77.4	473.6	465.4	481.8
71.3	415.9	407.8	424.1	74.4	443.6	435.4	451.8	77.5	474.7	466.5	482.8
71.4	416.8	408.6	425.0	74.5	444.6	436.4	452.7	77.6	475.7	467.6	483.9
71.5	417.6	409.5	425.8	74.6	445.5	437.3	453.7	77.7	476.8	468.6	485.0
71.6	418.5	410.3	426.7	74.7	446.5	438.3	454.6	77.8	477.9	469.7	486.1
71.7	419.4	411.2	427.5	74.8	447.4	439.2	455.6	77.9	479.0	470.8	487.2
71.8	420.2	412.0	428.4	74.9	448.4	440.2	456.5	78.0	480.1	471.9	488.2
71.9	421.1	412.9	429.3	75.0	449.3	441.1	457.5	78.1	481.2	473.0	489.3
72.0	421.9	413.8	430.1	75.1	450.3	442.1	458.5	78.2	482.3	474.1	490.4
72.1	422.8	414.6	431.0	75.2	451.3	443.1	459.4	78.3	483.4	475.2	491.6
72.2	423.7	415.5	431.9	75.3	452.2	444.1	460.4	78.4	484.5	476.3	492.7
72.3	424.6	416.4	432.7	75.4	453.2	445.0	461.4	78.5	485.6	477.4	493.8
72.4	425.4	417.3	433.6	75.5	454.2	446.0	462.4	78.6	486.7	478.6	494.9
72.5	426.3	418.1	434.5	75.6	455.2	447.0	463.3	78.7	487.9	479.7	496.1
72.6	427.2	419.0	435.4	75.7	456.2	448.0	464.3	78.8	489.0	480.8	497.2
72.7	428.1	419.9	436.3	75.8	457.1	449.0	465.3	78.9	490.2	482.0	498.3
72.8	429.0	420.8	437.2	75.9	458.1	450.0	466.3	79.0	491.3	483.1	499.5

<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Tibia</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
79.1	492.5	484.3	500.7	82.1	530.9	522.7	539.0	85.1	580.9	572.8	589.1
79.2	493.6	485.5	501.8	82.2	532.3	524.1	540.5	85.2	583.0	574.8	591.1
79.3	494.8	486.6	503.0	82.3	533.7	525.5	541.9	85.3	585.0	576.9	593.2
79.4	496.0	487.8	504.2	82.4	535.2	527.0	543.4	85.4	587.2	579.0	595.3
79.5	497.2	489.0	505.4	82.5	536.6	528.5	544.8	85.5	589.3	581.1	597.5
79.6	498.4	490.2	506.5	82.6	538.1	530.0	546.3	85.6	591.5	583.3	599.7
79.7	499.6	491.4	507.7	82.7	539.6	531.4	547.8	85.7	593.7	585.6	601.9
79.8	500.8	492.6	508.9	82.8	541.1	533.0	549.3	85.8	596.0	587.8	604.2
79.9	502.0	493.8	510.2	82.9	542.7	534.5	550.8	85.9	598.3	590.2	606.5
80.0	503.2	495.0	511.4	83.0	544.2	536.0	552.4	86.0	600.7	592.6	608.9
80.1	504.4	496.3	512.6	83.1	545.7	537.6	553.9	86.1	603.2	595.0	611.4
80.2	505.7	497.5	513.8	83.2	547.3	539.1	555.5	86.2	605.7	597.5	613.9
80.3	506.9	498.7	515.1	83.3	548.9	540.7	557.1	86.3	608.3	600.1	616.4
80.4	508.2	500.0	516.3	83.4	550.5	542.3	558.7	86.4	610.9	602.7	619.1
80.5	509.4	501.3	517.6	83.5	552.1	543.9	560.3	86.5	613.6	605.5	621.8
80.6	510.7	502.5	518.9	83.6	553.7	545.6	561.9	86.6	616.5	608.3	624.6
80.7	512.0	503.8	520.1	83.7	555.4	547.2	563.6	86.7	619.4	611.2	627.6
80.8	513.3	505.1	521.4	83.8	557.1	548.9	565.3	86.8	622.4	614.2	630.6
80.9	514.6	506.4	522.7	83.9	558.8	550.6	566.9	86.9	625.6	617.4	633.7
81.0	515.9	507.7	524.0	84.0	560.5	552.3	568.7	87.0	628.8	620.7	637.0
81.1	517.2	509.0	525.3	84.1	562.2	554.0	570.4	87.1	632.3	624.1	640.5
81.2	518.5	510.3	526.7	84.2	564.0	555.8	572.2	87.2	635.9	627.7	644.1
81.3	519.8	511.6	528.0	84.3	565.8	557.6	573.9	87.3	639.7	631.6	647.9
81.4	521.2	513.0	529.3	84.4	567.6	559.4	575.7	87.4	643.8	635.7	652.0
81.5	522.5	514.3	530.7	84.5	569.4	561.2	577.6	87.5	648.3	640.1	656.4
81.6	523.9	515.7	532.1	84.6	571.2	563.1	579.4	87.6	653.1	644.9	661.3
81.7	525.3	517.1	533.4	84.7	573.1	564.9	581.3	87.7	658.4	650.3	666.6
81.8	526.6	518.5	534.8	84.8	575.0	566.9	583.2	87.8	664.6	656.4	672.8
81.9	528.0	519.9	536.2	84.9	577.0	568.8	585.1	87.9	672.0	663.8	680.2
82.0	529.4	521.3	537.6	85.0	578.9	570.8	587.1	88.0	682.2	674.0	690.4

**Tabla 19 Talla promedio e intervalos de predicción para fíbula**

<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
5.0	73.4	65.1	81.7	8.0	84.6	76.2	92.9	11.0	95.9	87.6	104.2
5.1	73.8	65.5	82.1	8.1	84.9	76.6	93.2	11.1	96.3	88.0	104.6
5.2	74.2	65.9	82.5	8.2	85.3	77.0	93.6	11.2	96.7	88.4	105.0
5.3	74.5	66.2	82.8	8.3	85.7	77.4	94.0	11.3	97.1	88.8	105.4
5.4	74.9	66.6	83.2	8.4	86.1	77.7	94.4	11.4	97.5	89.1	105.8
5.5	75.3	67.0	83.6	8.5	86.4	78.1	94.7	11.5	97.8	89.5	106.2
5.6	75.6	67.3	84.0	8.6	86.8	78.5	95.1	11.6	98.2	89.9	106.5
5.7	76.0	67.7	84.3	8.7	87.2	78.9	95.5	11.7	98.6	90.3	106.9
5.8	76.4	68.1	84.7	8.8	87.6	79.2	95.9	11.8	99.0	90.7	107.3
5.9	76.7	68.4	85.1	8.9	87.9	79.6	96.3	11.9	99.4	91.1	107.7
6.0	77.1	68.8	85.4	9.0	88.3	80.0	96.6	12.0	99.8	91.5	108.1
6.1	77.5	69.2	85.8	9.1	88.7	80.4	97.0	12.1	100.2	91.8	108.5
6.2	77.9	69.5	86.2	9.2	89.1	80.8	97.4	12.2	100.5	92.2	108.9
6.3	78.2	69.9	86.5	9.3	89.5	81.1	97.8	12.3	100.9	92.6	109.2
6.4	78.6	70.3	86.9	9.4	89.8	81.5	98.1	12.4	101.3	93.0	109.6
6.5	79.0	70.7	87.3	9.5	90.2	81.9	98.5	12.5	101.7	93.4	110.0
6.6	79.3	71.0	87.6	9.6	90.6	82.3	98.9	12.6	102.1	93.8	110.4
6.7	79.7	71.4	88.0	9.7	91.0	82.7	99.3	12.7	102.5	94.2	110.8
6.8	80.1	71.8	88.4	9.8	91.3	83.0	99.7	12.8	102.9	94.6	111.2
6.9	80.4	72.1	88.8	9.9	91.7	83.4	100.0	12.9	103.3	94.9	111.6
7.0	80.8	72.5	89.1	10.0	92.1	83.8	100.4	13.0	103.7	95.3	112.0
7.1	81.2	72.9	89.5	10.1	92.5	84.2	100.8	13.1	104.0	95.7	112.4
7.2	81.6	73.3	89.9	10.2	92.9	84.6	101.2	13.2	104.4	96.1	112.7
7.3	81.9	73.6	90.3	10.3	93.3	84.9	101.6	13.3	104.8	96.5	113.1
7.4	82.3	74.0	90.6	10.4	93.6	85.3	101.9	13.4	105.2	96.9	113.5
7.5	82.7	74.4	91.0	10.5	94.0	85.7	102.3	13.5	105.6	97.3	113.9
7.6	83.1	74.7	91.4	10.6	94.4	86.1	102.7	13.6	106.0	97.7	114.3
7.7	83.4	75.1	91.7	10.7	94.8	86.5	103.1	13.7	106.4	98.1	114.7
7.8	83.8	75.5	92.1	10.8	95.2	86.8	103.5	13.8	106.8	98.5	115.1
7.9	84.2	75.9	92.5	10.9	95.5	87.2	103.9	13.9	107.2	98.9	115.5



<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
14.0	107.6	99.2	115.9	17.1	119.9	111.6	128.2	20.2	132.5	124.2	140.8
14.1	108.0	99.6	116.3	17.2	120.3	112.0	128.6	20.3	132.9	124.6	141.3
14.2	108.3	100.0	116.7	17.3	120.7	112.4	129.0	20.4	133.4	125.0	141.7
14.3	108.7	100.4	117.1	17.4	121.1	112.8	129.4	20.5	133.8	125.5	142.1
14.4	109.1	100.8	117.4	17.5	121.5	113.2	129.8	20.6	134.2	125.9	142.5
14.5	109.5	101.2	117.8	17.6	121.9	113.6	130.2	20.7	134.6	126.3	142.9
14.6	109.9	101.6	118.2	17.7	122.3	114.0	130.6	20.8	135.0	126.7	143.3
14.7	110.3	102.0	118.6	17.8	122.7	114.4	131.0	20.9	135.4	127.1	143.7
14.8	110.7	102.4	119.0	17.9	123.1	114.8	131.4	21.0	135.8	127.5	144.2
14.9	111.1	102.8	119.4	18.0	123.5	115.2	131.8	21.1	136.3	127.9	144.6
15.0	111.5	103.2	119.8	18.1	123.9	115.6	132.2	21.2	136.7	128.4	145.0
15.1	111.9	103.6	120.2	18.2	124.3	116.0	132.6	21.3	137.1	128.8	145.4
15.2	112.3	104.0	120.6	18.3	124.7	116.4	133.1	21.4	137.5	129.2	145.8
15.3	112.7	104.4	121.0	18.4	125.1	116.8	133.5	21.5	137.9	129.6	146.2
15.4	113.1	104.8	121.4	18.5	125.6	117.2	133.9	21.6	138.4	130.0	146.7
15.5	113.5	105.2	121.8	18.6	126.0	117.6	134.3	21.7	138.8	130.5	147.1
15.6	113.9	105.6	122.2	18.7	126.4	118.1	134.7	21.8	139.2	130.9	147.5
15.7	114.3	106.0	122.6	18.8	126.8	118.5	135.1	21.9	139.6	131.3	147.9
15.8	114.7	106.4	123.0	18.9	127.2	118.9	135.5	22.0	140.0	131.7	148.3
15.9	115.1	106.8	123.4	19.0	127.6	119.3	135.9	22.1	140.5	132.1	148.8
16.0	115.5	107.2	123.8	19.1	128.0	119.7	136.3	22.2	140.9	132.6	149.2
16.1	115.9	107.6	124.2	19.2	128.4	120.1	136.7	22.3	141.3	133.0	149.6
16.2	116.3	108.0	124.6	19.3	128.8	120.5	137.1	22.4	141.7	133.4	150.0
16.3	116.7	108.4	125.0	19.4	129.2	120.9	137.5	22.5	142.1	133.8	150.5
16.4	117.1	108.8	125.4	19.5	129.6	121.3	138.0	22.6	142.6	134.2	150.9
16.5	117.5	109.2	125.8	19.6	130.1	121.7	138.4	22.7	143.0	134.7	151.3
16.6	117.9	109.6	126.2	19.7	130.5	122.2	138.8	22.8	143.4	135.1	151.7
16.7	118.3	110.0	126.6	19.8	130.9	122.6	139.2	22.9	143.8	135.5	152.1
16.8	118.7	110.4	127.0	19.9	131.3	123.0	139.6	23.0	144.3	135.9	152.6
16.9	119.1	110.8	127.4	20.0	131.7	123.4	140.0	23.1	144.7	136.4	153.0
17.0	119.5	111.2	127.8	20.1	132.1	123.8	140.4	23.2	145.1	136.8	153.4

<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
23.3	145.5	137.2	153.8	26.4	158.9	150.6	167.2	29.5	172.7	164.4	181.0
23.4	146.0	137.6	154.3	26.5	159.4	151.0	167.7	29.6	173.2	164.9	181.5
23.5	146.4	138.1	154.7	26.6	159.8	151.5	168.1	29.7	173.6	165.3	181.9
23.6	146.8	138.5	155.1	26.7	160.2	151.9	168.5	29.8	174.1	165.8	182.4
23.7	147.2	138.9	155.5	26.8	160.7	152.4	169.0	29.9	174.5	166.2	182.8
23.8	147.7	139.3	156.0	26.9	161.1	152.8	169.4	30.0	175.0	166.7	183.3
23.9	148.1	139.8	156.4	27.0	161.5	153.2	169.9	30.1	175.4	167.1	183.8
24.0	148.5	140.2	156.8	27.1	162.0	153.7	170.3	30.2	175.9	167.6	184.2
24.1	148.9	140.6	157.3	27.2	162.4	154.1	170.7	30.3	176.4	168.0	184.7
24.2	149.4	141.1	157.7	27.3	162.9	154.6	171.2	30.4	176.8	168.5	185.1
24.3	149.8	141.5	158.1	27.4	163.3	155.0	171.6	30.5	177.3	169.0	185.6
24.4	150.2	141.9	158.5	27.5	163.8	155.4	172.1	30.6	177.7	169.4	186.0
24.5	150.7	142.3	159.0	27.6	164.2	155.9	172.5	30.7	178.2	169.9	186.5
24.6	151.1	142.8	159.4	27.7	164.6	156.3	173.0	30.8	178.6	170.3	187.0
24.7	151.5	143.2	159.8	27.8	165.1	156.8	173.4	30.9	179.1	170.8	187.4
24.8	152.0	143.6	160.3	27.9	165.5	157.2	173.9	31.0	179.6	171.2	187.9
24.9	152.4	144.1	160.7	28.0	166.0	157.7	174.3	31.1	180.0	171.7	188.3
25.0	152.8	144.5	161.1	28.1	166.4	158.1	174.7	31.2	180.5	172.2	188.8
25.1	153.2	144.9	161.6	28.2	166.9	158.6	175.2	31.3	180.9	172.6	189.3
25.2	153.7	145.4	162.0	28.3	167.3	159.0	175.6	31.4	181.4	173.1	189.7
25.3	154.1	145.8	162.4	28.4	167.8	159.5	176.1	31.5	181.9	173.6	190.2
25.4	154.5	146.2	162.9	28.5	168.2	159.9	176.5	31.6	182.3	174.0	190.6
25.5	155.0	146.7	163.3	28.6	168.7	160.3	177.0	31.7	182.8	174.5	191.1
25.6	155.4	147.1	163.7	28.7	169.1	160.8	177.4	31.8	183.3	174.9	191.6
25.7	155.9	147.5	164.2	28.8	169.6	161.2	177.9	31.9	183.7	175.4	192.0
25.8	156.3	148.0	164.6	28.9	170.0	161.7	178.3	32.0	184.2	175.9	192.5
25.9	156.7	148.4	165.0	29.0	170.5	162.1	178.8	32.1	184.7	176.3	193.0
26.0	157.2	148.8	165.5	29.1	170.9	162.6	179.2	32.2	185.1	176.8	193.4
26.1	157.6	149.3	165.9	29.2	171.4	163.0	179.7	32.3	185.6	177.3	193.9
26.2	158.0	149.7	166.3	29.3	171.8	163.5	180.1	32.4	186.1	177.7	194.4
26.3	158.5	150.2	166.8	29.4	172.3	164.0	180.6	32.5	186.5	178.2	194.8

<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
32.6	187.0	178.7	195.3	35.7	201.8	193.5	210.1	38.8	217.1	208.8	225.4
32.7	187.5	179.1	195.8	35.8	202.3	193.9	210.6	38.9	217.6	209.3	225.9
32.8	187.9	179.6	196.2	35.9	202.7	194.4	211.1	39.0	218.1	209.8	226.5
32.9	188.4	180.1	196.7	36.0	203.2	194.9	211.5	39.1	218.6	210.3	227.0
33.0	188.9	180.6	197.2	36.1	203.7	195.4	212.0	39.2	219.2	210.8	227.5
33.1	189.3	181.0	197.7	36.2	204.2	195.9	212.5	39.3	219.7	211.4	228.0
33.2	189.8	181.5	198.1	36.3	204.7	196.4	213.0	39.4	220.2	211.9	228.5
33.3	190.3	182.0	198.6	36.4	205.2	196.9	213.5	39.5	220.7	212.4	229.0
33.4	190.8	182.4	199.1	36.5	205.7	197.4	214.0	39.6	221.2	212.9	229.5
33.5	191.2	182.9	199.5	36.6	206.2	197.9	214.5	39.7	221.7	213.4	230.0
33.6	191.7	183.4	200.0	36.7	206.7	198.3	215.0	39.8	222.2	213.9	230.5
33.7	192.2	183.9	200.5	36.8	207.2	198.8	215.5	39.9	222.7	214.4	231.0
33.8	192.6	184.3	201.0	36.9	207.6	199.3	216.0	40.0	223.2	214.9	231.6
33.9	193.1	184.8	201.4	37.0	208.1	199.8	216.5	40.1	223.8	215.4	232.1
34.0	193.6	185.3	201.9	37.1	208.6	200.3	216.9	40.2	224.3	216.0	232.6
34.1	194.1	185.8	202.4	37.2	209.1	200.8	217.4	40.3	224.8	216.5	233.1
34.2	194.6	186.2	202.9	37.3	209.6	201.3	217.9	40.4	225.3	217.0	233.6
34.3	195.0	186.7	203.3	37.4	210.1	201.8	218.4	40.5	225.8	217.5	234.1
34.4	195.5	187.2	203.8	37.5	210.6	202.3	218.9	40.6	226.3	218.0	234.7
34.5	196.0	187.7	204.3	37.6	211.1	202.8	219.4	40.7	226.9	218.5	235.2
34.6	196.5	188.1	204.8	37.7	211.6	203.3	219.9	40.8	227.4	219.1	235.7
34.7	196.9	188.6	205.3	37.8	212.1	203.8	220.4	40.9	227.9	219.6	236.2
34.8	197.4	189.1	205.7	37.9	212.6	204.3	220.9	41.0	228.4	220.1	236.7
34.9	197.9	189.6	206.2	38.0	213.1	204.8	221.4	41.1	228.9	220.6	237.3
35.0	198.4	190.1	206.7	38.1	213.6	205.3	221.9	41.2	229.5	221.1	237.8
35.1	198.9	190.6	207.2	38.2	214.1	205.8	222.4	41.3	230.0	221.7	238.3
35.2	199.4	191.0	207.7	38.3	214.6	206.3	222.9	41.4	230.5	222.2	238.8
35.3	199.8	191.5	208.1	38.4	215.1	206.8	223.4	41.5	231.0	222.7	239.3
35.4	200.3	192.0	208.6	38.5	215.6	207.3	223.9	41.6	231.6	223.2	239.9
35.5	200.8	192.5	209.1	38.6	216.1	207.8	224.4	41.7	232.1	223.8	240.4
35.6	201.3	193.0	209.6	38.7	216.6	208.3	224.9	41.8	232.6	224.3	240.9

<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
41.9	233.1	224.8	241.4	45.0	249.9	241.6	258.2	48.1	267.5	259.1	275.8
42.0	233.7	225.3	242.0	45.1	250.4	242.1	258.7	48.2	268.0	259.7	276.4
42.1	234.2	225.9	242.5	45.2	251.0	242.7	259.3	48.3	268.6	260.3	276.9
42.2	234.7	226.4	243.0	45.3	251.5	243.2	259.9	48.4	269.2	260.9	277.5
42.3	235.3	226.9	243.6	45.4	252.1	243.8	260.4	48.5	269.8	261.5	278.1
42.4	235.8	227.5	244.1	45.5	252.7	244.3	261.0	48.6	270.4	262.1	278.7
42.5	236.3	228.0	244.6	45.6	253.2	244.9	261.5	48.7	271.0	262.7	279.3
42.6	236.8	228.5	245.2	45.7	253.8	245.5	262.1	48.8	271.6	263.3	279.9
42.7	237.4	229.1	245.7	45.8	254.3	246.0	262.6	48.9	272.2	263.8	280.5
42.8	237.9	229.6	246.2	45.9	254.9	246.6	263.2	49.0	272.7	264.4	281.1
42.9	238.4	230.1	246.8	46.0	255.4	247.1	263.8	49.1	273.3	265.0	281.7
43.0	239.0	230.7	247.3	46.1	256.0	247.7	264.3	49.2	273.9	265.6	282.2
43.1	239.5	231.2	247.8	46.2	256.6	248.3	264.9	49.3	274.5	266.2	282.8
43.2	240.1	231.7	248.4	46.3	257.1	248.8	265.5	49.4	275.1	266.8	283.4
43.3	240.6	232.3	248.9	46.4	257.7	249.4	266.0	49.5	275.7	267.4	284.0
43.4	241.1	232.8	249.5	46.5	258.3	250.0	266.6	49.6	276.3	268.0	284.6
43.5	241.7	233.4	250.0	46.6	258.8	250.5	267.2	49.7	276.9	268.6	285.2
43.6	242.2	233.9	250.5	46.7	259.4	251.1	267.7	49.8	277.5	269.2	285.8
43.7	242.8	234.4	251.1	46.8	260.0	251.7	268.3	49.9	278.1	269.8	286.4
43.8	243.3	235.0	251.6	46.9	260.5	252.2	268.9	50.0	278.7	270.4	287.0
43.9	243.8	235.5	252.2	47.0	261.1	252.8	269.4	50.1	279.3	271.0	287.6
44.0	244.4	236.1	252.7	47.1	261.7	253.4	270.0	50.2	279.9	271.6	288.2
44.1	244.9	236.6	253.2	47.2	262.3	253.9	270.6	50.3	280.5	272.2	288.9
44.2	245.5	237.2	253.8	47.3	262.8	254.5	271.1	50.4	281.1	272.8	289.5
44.3	246.0	237.7	254.3	47.4	263.4	255.1	271.7	50.5	281.8	273.4	290.1
44.4	246.6	238.3	254.9	47.5	264.0	255.7	272.3	50.6	282.4	274.0	290.7
44.5	247.1	238.8	255.4	47.6	264.6	256.2	272.9	50.7	283.0	274.7	291.3
44.6	247.7	239.4	256.0	47.7	265.1	256.8	273.5	50.8	283.6	275.3	291.9
44.7	248.2	239.9	256.5	47.8	265.7	257.4	274.0	50.9	284.2	275.9	292.5
44.8	248.8	240.5	257.1	47.9	266.3	258.0	274.6	51.0	284.8	276.5	293.1
44.9	249.3	241.0	257.6	48.0	266.9	258.6	275.2	51.1	285.4	277.1	293.7

<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
51.2	286.0	277.7	294.4	54.3	305.8	297.5	314.1	57.4	327.0	318.7	335.3
51.3	286.7	278.3	295.0	54.4	306.5	298.1	314.8	57.5	327.7	319.4	336.0
51.4	287.3	279.0	295.6	54.5	307.1	298.8	315.4	57.6	328.4	320.1	336.7
51.5	287.9	279.6	296.2	54.6	307.8	299.5	316.1	57.7	329.1	320.8	337.5
51.6	288.5	280.2	296.8	54.7	308.5	300.1	316.8	57.8	329.9	321.5	338.2
51.7	289.1	280.8	297.5	54.8	309.1	300.8	317.4	57.9	330.6	322.3	338.9
51.8	289.8	281.5	298.1	54.9	309.8	301.5	318.1	58.0	331.3	323.0	339.6
51.9	290.4	282.1	298.7	55.0	310.5	302.1	318.8	58.1	332.0	323.7	340.3
52.0	291.0	282.7	299.3	55.1	311.1	302.8	319.4	58.2	332.7	324.4	341.1
52.1	291.6	283.3	300.0	55.2	311.8	303.5	320.1	58.3	333.5	325.2	341.8
52.2	292.3	284.0	300.6	55.3	312.5	304.2	320.8	58.4	334.2	325.9	342.5
52.3	292.9	284.6	301.2	55.4	313.1	304.8	321.5	58.5	334.9	326.6	343.2
52.4	293.5	285.2	301.9	55.5	313.8	305.5	322.1	58.6	335.7	327.4	344.0
52.5	294.2	285.9	302.5	55.6	314.5	306.2	322.8	58.7	336.4	328.1	344.7
52.6	294.8	286.5	303.1	55.7	315.2	306.9	323.5	58.8	337.1	328.8	345.5
52.7	295.4	287.1	303.8	55.8	315.9	307.5	324.2	58.9	337.9	329.6	346.2
52.8	296.1	287.8	304.4	55.9	316.5	308.2	324.9	59.0	338.6	330.3	346.9
52.9	296.7	288.4	305.0	56.0	317.2	308.9	325.5	59.1	339.4	331.0	347.7
53.0	297.4	289.0	305.7	56.1	317.9	309.6	326.2	59.2	340.1	331.8	348.4
53.1	298.0	289.7	306.3	56.2	318.6	310.3	326.9	59.3	340.9	332.5	349.2
53.2	298.6	290.3	307.0	56.3	319.3	311.0	327.6	59.4	341.6	333.3	349.9
53.3	299.3	291.0	307.6	56.4	320.0	311.7	328.3	59.5	342.4	334.0	350.7
53.4	299.9	291.6	308.2	56.5	320.7	312.4	329.0	59.6	343.1	334.8	351.4
53.5	300.6	292.3	308.9	56.6	321.4	313.1	329.7	59.7	343.9	335.6	352.2
53.6	301.2	292.9	309.5	56.7	322.1	313.8	330.4	59.8	344.6	336.3	352.9
53.7	301.9	293.6	310.2	56.8	322.8	314.5	331.1	59.9	345.4	337.1	353.7
53.8	302.5	294.2	310.8	56.9	323.5	315.2	331.8	60.0	346.2	337.8	354.5
53.9	303.2	294.9	311.5	57.0	324.2	315.9	332.5	60.1	346.9	338.6	355.2
54.0	303.8	295.5	312.1	57.1	324.9	316.6	333.2	60.2	347.7	339.4	356.0
54.1	304.5	296.2	312.8	57.2	325.6	317.3	333.9	60.3	348.5	340.1	356.8
54.2	305.1	296.8	313.5	57.3	326.3	318.0	334.6	60.4	349.2	340.9	357.5

<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
60.5	350.0	341.7	358.3	63.6	375.4	367.1	383.7	66.7	404.1	395.7	412.4
60.6	350.8	342.5	359.1	63.7	376.3	367.9	384.6	66.8	405.1	396.7	413.4
60.7	351.6	343.3	359.9	63.8	377.1	368.8	385.4	66.9	406.1	397.7	414.4
60.8	352.3	344.0	360.7	63.9	378.0	369.7	386.3	67.0	407.1	398.7	415.4
60.9	353.1	344.8	361.4	64.0	378.9	370.6	387.2	67.1	408.1	399.8	416.4
61.0	353.9	345.6	362.2	64.1	379.8	371.4	388.1	67.2	409.1	400.8	417.4
61.1	354.7	346.4	363.0	64.2	380.6	372.3	389.0	67.3	410.1	401.8	418.4
61.2	355.5	347.2	363.8	64.3	381.5	373.2	389.8	67.4	411.1	402.8	419.5
61.3	356.3	348.0	364.6	64.4	382.4	374.1	390.7	67.5	412.2	403.9	420.5
61.4	357.1	348.8	365.4	64.5	383.3	375.0	391.6	67.6	413.2	404.9	421.5
61.5	357.9	349.6	366.2	64.6	384.2	375.9	392.5	67.7	414.3	405.9	422.6
61.6	358.7	350.4	367.0	64.7	385.1	376.8	393.4	67.8	415.3	407.0	423.6
61.7	359.5	351.2	367.8	64.8	386.0	377.7	394.3	67.9	416.4	408.1	424.7
61.8	360.3	352.0	368.6	64.9	386.9	378.6	395.2	68.0	417.4	409.1	425.7
61.9	361.1	352.8	369.4	65.0	387.8	379.5	396.2	68.1	418.5	410.2	426.8
62.0	361.9	353.6	370.3	65.1	388.8	380.5	397.1	68.2	419.6	411.3	427.9
62.1	362.8	354.4	371.1	65.2	389.7	381.4	398.0	68.3	420.7	412.4	429.0
62.2	363.6	355.3	371.9	65.3	390.6	382.3	398.9	68.4	421.8	413.4	430.1
62.3	364.4	356.1	372.7	65.4	391.5	383.2	399.9	68.5	422.9	414.5	431.2
62.4	365.2	356.9	373.5	65.5	392.5	384.2	400.8	68.6	424.0	415.6	432.3
62.5	366.1	357.7	374.4	65.6	393.4	385.1	401.7	68.7	425.1	416.8	433.4
62.6	366.9	358.6	375.2	65.7	394.4	386.1	402.7	68.8	426.2	417.9	434.5
62.7	367.7	359.4	376.0	65.8	395.3	387.0	403.6	68.9	427.3	419.0	435.6
62.8	368.6	360.3	376.9	65.9	396.3	388.0	404.6	69.0	428.4	420.1	436.8
62.9	369.4	361.1	377.7	66.0	397.2	388.9	405.5	69.1	429.6	421.3	437.9
63.0	370.3	361.9	378.6	66.1	398.2	389.9	406.5	69.2	430.7	422.4	439.0
63.1	371.1	362.8	379.4	66.2	399.2	390.8	407.5	69.3	431.9	423.6	440.2
63.2	371.9	363.6	380.3	66.3	400.1	391.8	408.4	69.4	433.1	424.7	441.4
63.3	372.8	364.5	381.1	66.4	401.1	392.8	409.4	69.5	434.2	425.9	442.5
63.4	373.7	365.3	382.0	66.5	402.1	393.8	410.4	69.6	435.4	427.1	443.7
63.5	374.5	366.2	382.8	66.6	403.1	394.8	411.4	69.7	436.6	428.3	444.9

<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>	<b>Fíbula</b>	<b>Talla</b>	<b>IP Inf</b>	<b>IP Sup</b>
69.8	437.8	429.5	446.1	72.1	468.4	460.1	476.7	74.4	509.0	500.7	517.3
69.9	439.0	430.7	447.3	72.2	469.9	461.6	478.2	74.5	511.2	502.9	519.5
70.0	440.2	431.9	448.5	72.3	471.4	463.1	479.7	74.6	513.5	505.1	521.8
70.1	441.4	433.1	449.8	72.4	472.9	464.6	481.3	74.7	515.8	507.5	524.1
70.2	442.7	434.4	451.0	72.5	474.5	466.2	482.8	74.8	518.2	509.8	526.5
70.3	443.9	435.6	452.2	72.6	476.1	467.8	484.4	74.9	520.6	512.3	528.9
70.4	445.2	436.9	453.5	72.7	477.7	469.3	486.0	75.0	523.2	514.8	531.5
70.5	446.5	438.1	454.8	72.8	479.3	471.0	487.6	75.1	525.8	517.5	534.1
70.6	447.7	439.4	456.0	72.9	480.9	472.6	489.2	75.2	528.5	520.2	536.8
70.7	449.0	440.7	457.3	73.0	482.6	474.3	490.9	75.3	531.3	523.0	539.7
70.8	450.3	442.0	458.6	73.1	484.3	475.9	492.6	75.4	534.3	526.0	542.6
70.9	451.6	443.3	459.9	73.2	486.0	477.6	494.3	75.5	537.4	529.1	545.7
71.0	453.0	444.6	461.3	73.3	487.7	479.4	496.0	75.6	540.7	532.4	549.0
71.1	454.3	446.0	462.6	73.4	489.5	481.1	497.8	75.7	544.2	535.9	552.5
71.2	455.6	447.3	464.0	73.5	491.3	482.9	499.6	75.8	547.9	539.6	556.2
71.3	457.0	448.7	465.3	73.6	493.1	484.8	501.4	75.9	552.0	543.6	560.3
71.4	458.4	450.1	466.7	73.7	494.9	486.6	503.2	76.0	556.4	548.1	564.7
71.5	459.8	451.4	468.1	73.8	496.8	488.5	505.1	76.1	561.3	553.0	569.7
71.6	461.2	452.8	469.5	73.9	498.7	490.4	507.1	76.2	567.1	558.8	575.4
71.7	462.6	454.3	470.9	74.0	500.7	492.4	509.0	76.3	574.2	565.9	582.6
71.8	464.0	455.7	472.3	74.1	502.7	494.4	511.0	76.4	584.9	576.6	593.2
71.9	465.5	457.1	473.8	74.2	504.8	496.5	513.1				
72.0	466.9	458.6	475.2	74.3	506.9	498.5	515.2				

*Comparación con otras propuestas*

Las estimaciones realizadas con la fórmula 2.4 se compararon con la propuesta de Mehta y Singh (1972), en la muestra testigo de los 47 fémures desarticulados, obteniendo los siguientes resultados:

**Tabla 20 Comparación entre modelos para estimar talla fetal por longitud diafisiaria de fémur**

<b>Fémur</b>	<b>Talla medida</b>	<b>Talla Chávez 2017</b>	<b>Talla Mehta y Sing 1972</b>	<b>Diferencia Chávez 2017</b>	<b>Diferencia Mehta y Sing 1972</b>
<b>8.4</b>	65.0	72.3	42.1	-7.3	22.9
<b>9.7</b>	72.0	76.5	48.4	-4.5	23.6
<b>9.4</b>	67.1	75.6	47.0	-8.5	20.1
<b>11.3</b>	86.0	82.0	56.6	4.0	29.4
<b>11.7</b>	77.0	83.3	58.4	-6.3	18.6
<b>12.4</b>	84.0	85.7	61.9	-1.7	22.1
<b>12.6</b>	82.0	86.3	62.8	-4.3	19.2
<b>12.8</b>	87.7	87.1	64.0	0.6	23.7
<b>13.9</b>	89.7	90.7	69.3	-1.0	20.4
<b>15.5</b>	99.7	96.3	77.5	3.4	22.2
<b>16.7</b>	103.0	100.6	83.7	2.4	19.3
<b>17.6</b>	96.5	103.5	87.8	-7.0	8.7
<b>17.9</b>	100.0	104.7	89.5	-4.7	10.5
<b>18.5</b>	110.0	107.0	92.7	3.0	17.3
<b>18.7</b>	112.0	107.6	93.6	4.4	18.4
<b>19.0</b>	118.0	108.5	94.9	9.5	23.1
<b>21.7</b>	120.0	118.2	108.4	1.8	11.6
<b>21.7</b>	117.0	118.3	108.6	-1.3	8.4
<b>23.7</b>	125.0	125.6	118.7	-0.6	6.3
<b>24.2</b>	121.0	127.2	120.8	-6.2	0.2
<b>25.1</b>	135.0	130.7	125.7	4.3	9.3
<b>25.3</b>	128.0	131.2	126.3	-3.2	1.7
<b>25.8</b>	135.0	133.1	128.8	1.9	6.2
<b>25.8</b>	133.0	133.3	129.1	-0.3	3.9
<b>27.2</b>	138.0	138.5	136.1	-0.5	1.9
<b>27.4</b>	130.0	139.3	137.2	-9.3	-7.2
<b>27.6</b>	135.0	139.9	138.0	-4.9	-3.0
<b>28.0</b>	139.0	141.5	140.1	-2.5	-1.1
<b>29.1</b>	137.0	145.4	145.3	-8.4	-8.3
<b>29.9</b>	143.0	148.5	149.3	-5.5	-6.3
<b>30.4</b>	152.0	150.7	152.1	1.3	-0.1
<b>31.5</b>	158.0	154.8	157.5	3.2	0.5
<b>31.9</b>	150.0	156.5	159.7	-6.5	-9.7
<b>32.2</b>	150.0	157.5	161.0	-7.5	-11
<b>33.5</b>	160.0	162.7	167.6	-2.7	-7.6
<b>33.5</b>	161.0	162.8	167.7	-1.8	-6.7



<b>34.4</b>	162.0	166.0	171.8	-4.0	-9.8
<b>35.2</b>	165.0	169.4	176.1	-4.4	-11.1
<b>35.6</b>	168.0	170.8	177.8	-2.8	-9.8
<b>35.9</b>	175.0	172.3	179.7	2.7	-4.7
<b>36.0</b>	180.0	172.5	180.0	7.5	0.0
<b>36.1</b>	166.0	172.9	180.4	-6.9	-14.4
<b>37.4</b>	192.0	178.2	187.0	13.8	5.0
<b>37.6</b>	175.0	179.1	188.1	-4.1	-13.1
<b>38.2</b>	180.0	181.5	191.1	-1.5	-11.1
<b>39.8</b>	187.0	187.9	198.8	-0.9	-11.8
<b>40.2</b>	185.0	189.8	201.1	-4.8	-16.1

La prueba t de student dio como resultado  $t = 0.523$  ( $p > 0.05$ ) para talla medida y talla estimada por el modelo de Mehta y Singh (1972), en tanto para la talla medida y la talla estimada por el modelo propuesto (2.4) el resultado fue  $t = 0.212$  ( $p > 0.05$ ), tal que las estimaciones obtenidas de ambos modelos no se diferencian significativamente de la talla medida. No obstante, existe una discrepancia promedio de hasta 4.5 mm para la talla estimada por el modelo de Mehta y Singh (1972), con diferencias mayores en las longitudes diafisiarias que ocupan los extremos de la distribución de la muestra y algunos casos aislados. Para la talla estimada por el modelo cuadrático (2.4) se observa una discrepancia promedio de 1.5 mm, con diferencias uniformes a lo largo de la muestra, en las que únicamente despuntan cinco casos (variación mayor a 8.4 mm). Por lo tanto, si bien ambos modelos pueden predecir la talla fetal de forma adecuada, el modelo propuesto (2.4) es un mejor predictor.

En la siguiente tabla se puede observar la talla medida y su inclusión en los intervalos de predicción (4.4) propuestos y en los intervalos dados por Mehta y Singh (1972):

**Tabla 21 Comparación entre intervalos para talla fetal por longitud diafisiaria de fémur**

Fémur	Talla medida	Intervalos Chávez 2017		Intervalos Mehta y Sing 1972	
		Inferior	Superior	Inferior	Superior
8.4	65.0	63.1	81.6	27.1	57.1
9.7	72.0	67.3	85.7	33.4	63.4
9.4	67.1	66.3	84.8	32.0	62.0
11.3	86.0	72.8	91.3	41.6	71.6
11.7	77.0	74.0	92.5	43.4	73.4
12.4	84.0	76.4	94.9	46.9	76.9
12.6	82.0	77.0	95.5	47.8	77.8
12.8	87.7	77.8	96.3	49.0	79.0
13.9	89.7	81.4	99.9	54.3	84.3
15.5	99.7	87.1	105.6	62.5	92.5
16.7	103.0	91.4	109.9	68.7	98.7
17.6	96.5	94.3	112.7	72.8	102.8

17.9	100.0	95.5	113.9	74.5	104.5
18.5	110.0	97.7	116.2	77.7	107.7
18.7	112.0	98.3	116.8	78.6	108.6
19.0	118.0	99.3	117.7	79.9	109.9
21.7	120.0	108.9	127.4	93.4	123.4
21.7	117.0	109.0	127.5	93.6	123.6
23.7	125.0	116.4	134.9	103.7	133.7
24.2	121.0	117.9	136.4	105.8	135.8
25.1	135.0	121.5	140.0	110.7	140.7
25.3	128.0	122.0	140.4	111.3	141.3
25.8	135.0	123.8	142.3	113.8	143.8
25.8	133.0	124.0	142.5	114.1	144.1
27.2	138.0	129.3	147.8	121.1	151.1
27.4	130.0	130.1	148.6	122.2	152.2
27.6	135.0	130.7	149.1	123.0	153.0
28.0	139.0	132.3	150.8	125.1	155.1
29.1	137.0	136.2	154.7	130.3	160.3
29.9	143.0	139.2	157.7	134.3	164.3
30.4	152.0	141.4	159.9	137.1	167.1
31.5	158.0	145.6	164.1	142.5	172.5
31.9	150.0	147.3	165.7	144.7	174.7
32.2	150.0	148.3	166.8	146.0	176.0
33.5	160.0	153.4	171.9	152.6	182.6
33.5	161.0	153.5	172.0	152.7	182.7
34.4	162.0	156.7	175.2	156.8	186.8
35.2	165.0	160.2	178.7	161.1	191.1
35.6	168.0	161.5	180.0	162.8	192.8
35.9	175.0	163.1	181.6	164.7	194.7
36.0	180.0	163.3	181.7	165.0	195.0
36.1	166.0	163.6	182.1	165.4	195.4
37.4	192.0	168.9	187.4	172.0	202.0
37.6	175.0	169.8	188.3	173.1	203.1
38.2	180.0	172.3	190.8	176.1	206.1
39.8	187.0	178.6	197.1	183.8	213.8
40.2	185.0	180.5	199.0	186.1	216.1

\*Los casos en los que el intervalo no incluye el valor real, se encuentran señalados en color gris.

Si bien los intervalos de Mehta y Singh (1972) se caracterizan por ser amplios, en 15 casos de los 47 analizados el valor real es excluido de la estimación, es decir, únicamente en el 68.09% de los casos la talla real se encuentra incluida. A diferencia de los intervalos de predicción propuestos (4.4), en los que únicamente en tres casos el valor real es excluido del rango estimado, por lo que en el 93.6% de los casos la talla real se incluye en la predicción.



---

## CAPITULO V DISCUSIÓN

---

El capítulo que a continuación se desarrolla tiene por objetivo presentar la discusión de los resultados obtenidos del análisis estadístico realizado en esta investigación, así como la promoción de algunas aplicaciones de la talla fetal:

### **La comparación entre variables**

El análisis estadístico indica que no existen diferencias significativas entre lateralidad y sexo. En el estadio prenatal las longitudes diafisarias derechas no varían significativamente de las izquierdas, es decir, no existe preferencia sobre algún lado, por lo que la medición y la estimación de la talla puede realizarse en los huesos largos izquierdos o derechos, sin que su distinción implique mejores resultados. Además, no se encontró un crecimiento diferencial entre los individuos femeninos y masculinos, coincidiendo con las observaciones de Bogin (1999); Carneiro (2014); Chávez-Martínez (2013) sobre la usencia de diferencias entre el tamaño del cuerpo y la longitud de los huesos largos, respectivamente. Por lo que no es obligatorio construir o utilizar estándares poblacionales por sexo para la estimación de la estatura fetal cuando este es conocido. O bien, si se analizan los restos de un esqueleto fetal desconocido no es necesario conocer el sexo para poder predecir la talla, dado que la distinción entre sexos no resta o agrega errores a los resultados. Respecto a los errores intra e inter-observador se comprobó la repetibilidad (misma medida en distintos momentos) y la reproductibilidad (misma medida por distintos observadores) de la medición de la longitud diafisaria, al encontrar que la valoración métrica de los huesos largos es precisa, aun cuando es realizada en milímetros y el rango de variación es limitado, tal que su empleo en la estimación de la talla es válido en términos técnicos.

### **La comparación entre modelos**

Con regularidad las fórmulas para estimar la talla y la estatura son de tipo lineal, como en el caso de Balthazard y Dervieux (1921); Mehta y Singh (1972); Olivier (1969); Olivier y Pineau (1960). No obstante, numerosos trabajos indican que el crecimiento durante la vida prenatal es alométrico (Cabana et al. 1993; Falkner 1985; Ford 1956; Wells y Stock 2007) y, por lo tanto, puede ser representado por una curva para obtener resultados adecuados. En este sentido es que a continuación se discute sobre el mejor modelo para predecir la talla fetal a partir de la longitud de los huesos largos:

#### *Modelo lineal y modelo cuadrático*

Recordando, un análisis de regresión es utilizado para predecir un valor promedio a partir de una serie de valores conocidos, que suponen la existencia de una correlación entre las variables. En el caso de los modelos de regresión lineal la correlación es constante, por lo que aplicados en la etapa prenatal presumen la existencia de las mismas proporciones entre los órganos y secciones corporales, así como las mismas velocidades de crecimiento durante toda la vida gestacional, no importando que el incremento obedezca al momento de hiperplasia o de

hipertrofia de las células, según ocurra un aumento de dimensiones o de madurez de los órganos y tejidos. Este problema se ve reflejado en el modelo de regresión lineal (1) planteado en esta investigación, el cual presenta coeficientes de determinación y coeficientes de correlación menores al modelo cuadrático (2), hasta en 0.256 para el caso del coeficiente de determinación y hasta en 0.134 en el coeficiente de correlación. Lo que se interpreta como un mejor ajuste del modelo cuadrático (2) a la línea de regresión a los datos, provocando que los errores residuales sean más pequeños en comparación con el otro modelo (1), y la existencia de una asociación menos significativa entre la talla y los huesos largos en un modelo lineal (1).

En la representación gráfica de los modelos se observó que la línea de regresión del modelo cuadrático (2) se ajustaba mejor a los datos, en todos los huesos largos y para las distintas longitudes y tallas. Sin olvidar que, la consideración de la talla como la variable independiente y la longitud diafisiaria como la variable dependiente permite un mejor ajuste entre el comportamiento de los datos y regresión, al representar gráficamente una mayor velocidad de crecimiento para las longitudes más pequeñas (que corresponden con las etapas más tempranas del periodo fetal), una velocidad de crecimiento y un incremento constante en las longitudes ubicadas al centro de la distribución y finalmente, una desaceleración de la velocidad de crecimiento y un menor aumento de tamaño para las longitudes más largas (propio de las últimas semanas gestacionales). Si el modelo de regresión se hubiera establecido en términos inversos, es decir, la talla como la variable dependiente y la longitud diafisiaria como la variable independiente, entonces la regresión estaría caracterizada por una línea de lento crecimiento en las etapas iniciales, cuya velocidad se acelerará al final del periodo, mostrando un comportamiento alejado e incluso opuesto al proceso de crecimiento fetal.

Con la intención de verificar los resultados obtenidos en la evaluación estadística de los modelos (1.4 y 2.4), éstos fueron sometidos a prueba en la muestra testigo de los fémures desarticulados, observado en ambos la ausencia de diferencias significativas entre los valores estimados y los medidos. No obstante, el mejor ajuste del modelo cuadrático (2.4) derivó en una menor discrepancia promedio de la talla, siendo apenas de 1.5 mm, en comparación a los resultados del modelo lineal (1.4) donde la diferencia es de 5.3 mm. Si dichos resultados se interpretan en el contexto de la antropología forense fetal y la estimación de la talla, el modelo de regresión lineal (1.4) implica un mayor rango de error, dado que el resultado obtenido se distribuye por fémures cuya longitud diafisiaria se diferencia hasta en un 1.4 mm, siendo que pequeñas variaciones milimétricas representan amplias variaciones en los resultados. Por lo que resulta más adecuado un modelo de regresión cuadrática en la estimación de la estatura fetal que un modelo de regresión lineal.

#### *Intervalos de predicción e intervalos de confianza*

Los intervalos provén con alguna probabilidad un rango de valores entre los cuales se encuentra la talla verdadera del feto. Dependiendo el tipo de intervalos, confianza o predicción, la amplitud del rango será distinta, entrando en un juego de mayor exactitud a expensas de la confianza o viceversa. Sin embargo, se sabe de la existencia de variabilidad entre un individuo

y otro de una misma población, así como, entre individuos de distintas poblaciones geográficas y temporales, por lo que la estimación de la talla en el perfil biológico lejos de ser exacta debe ser confiable. Dicho precepto se ve reflejado en la evaluación de ambos intervalos en la muestra de fémures desarticulados, observando que, de los 47 casos únicamente 13 se encontraban incluidos (27.7%) en el intervalo de confianza, a diferencia del intervalo de predicción en el que 44 casos estaban incluidos (93.6%). Al realizar una estimación de la talla a partir de los huesos largos fetales resulta menos probable que el valor verdadero se encuentre en el rango obtenido con intervalos de confianza. Aplicados en un análisis forense pueden representar la errónea caracterización de un esqueleto no identificado y la posibilidad de no considerársele dentro de la confrontación realizada para un grupo de rasgos o bien, no coincidir con una identidad; comprobando que los intervalos de predicción son más adecuados para la predicción de la talla fetal.

#### *La mejor predicción*

De los modelos cuadráticos, el húmero obtuvo el mejor ajuste con un 94.49%, seguido de la tibia y el fémur (94.27% y 94.19%), la fíbula (93.67%), la ulna (93.64%) y finalmente el radio con 93.29%. La mayor fuerza de asociación entre la talla y la longitud diafisiaria fue alcanzada por el húmero, seguido de la tibia y el fémur, los cuales superaron el 97%, por encima de la fíbula, la ulna y el radio, con asociaciones por encima del 96.5%. En términos estadísticos, la estimación de la talla por la longitud diafisiaria humeral ofrece mejores resultados en comparación con los otros huesos, sin embargo, la diferencia con la tibia y el fémur es de escasas décimas, por lo que no se demerita la eficacia de las estimaciones con estos elementos óseos. Los resultados obtenidos difieren un poco sobre la mayor exactitud del fémur para la estimación de la estatura en restos inmaduros (Feldesman 1992:447), puesto que, parece ser que en la etapa prenatal el húmero y la tibia también proveen estimaciones precisas para la longitud corporal y específicamente, para la talla.

Después de las distintas pruebas a las que fueron sometidos los modelos y en concordancia con los objetivos de esta investigación se logró demostrar: la existencia de una correlación significativa entre la talla fetal y la longitud diafisiaria de los huesos largos, así como la posibilidad de predecir la talla fetal a partir de modelos de regresión. Resultando que los modelos de regresión cuadrática son los que mejor se ajustan a los datos, por proveer estimaciones más cercanas a las tallas medidas. Y los intervalos de predicción los que más se adecuan al establecimiento de un rango de talla fetal, dado que proporcionan una mayor confiabilidad a la estimación.

#### **La comparación con otros modelos**

La comparación de las fórmulas desarrolladas en esta investigación con otros modelos de estimación para talla fetal se encuentra justificada en la existencia de diferencias significativas entre el crecimiento de individuos por población de procedencia, tal que las distintas propuestas que actualmente existen no deben ser aplicadas de forma universal, siendo necesario desarrollar trabajos cercanos a nuestra población de análisis. No obstante, realizar el contraste permitió

identificar los aciertos y los errores de un nuevo modelo, así como las limitaciones de antiguas predicciones. Se observó que no existen diferencias significativas entre la talla real y la estimada por el modelo propuesto en esta tesis y por el modelo de Mehta y Singh (1972), pero con éste último la talla que se estima para la muestra testigo de los fémures desarticulados presenta diferencias por encima de los 18.6 mm en las longitudes más pequeñas y por arriba de los 11.1 mm en las longitudes mayores, alcanzando los 29.4mm de error en uno de los casos y con una discrepancia promedio de 4.5mm; a diferencia de los resultados obtenidos por el modelo propuesto donde se observan variaciones uniformes a lo largo de las distintas longitudes, cuya mayor diferencia corresponde a 13.8mm para uno de los casos y la discrepancia promedio a 1.5 mm.

Las diferencias observadas entre ambas propuestas pueden ser explicadas por el tipo de modelo empleado, dado que Mehta y Singh (1972) desarrollan fórmulas de regresión lineal, y no necesariamente por diferencias significativas entre el incremento de la talla y la longitud diafisaria de los huesos largos por poblaciones, para cuya demostración sería necesario comparar las tasas de crecimiento y de velocidad de crecimiento representativas para cada hueso. Nuevamente se comprueba la poca aplicabilidad del modelo lineal, el cual considera un crecimiento uniforme, cuando se ha mostrado que éste es alométrico y por ende no puede ser explicado o representado estadísticamente por una línea.

Para los intervalos de Mehta y Singh (1972), se observó que el mayor número de exclusiones ocurre en las longitudes más pequeñas, lo que implica una subestimación de la talla real en los individuos más jóvenes y una probable sobreestimación de los más viejos. Además, el porcentaje de valores incluidos en estos intervalos apenas supera el 68.09% de los casos, en tanto los intervalos de predicción propuestos incluyen al 93.6% de estos. Si bien los intervalos de los autores antes señalados son más amplios que los intervalos de predicción propuestos (por lo que incluyen un mayor rango de datos), la inclusión de un menor número de casos responde a los errores de predicción en el valor promedio obtenido por el modelo lineal. Los resultados permiten corroborar que las estimaciones de talla realizadas por el modelo cuadrático y sus intervalos de predicción son más adecuadas y confiables en comparación a otras propuestas.

### **Alcances y algunas aplicaciones**

La estatura es un rasgo exclusivo de la especie humana, que caracteriza a nivel poblacional e individual al sujeto. En la antropología forense coadyuva en la identificación, al formar parte del perfil biológico. Para el caso de la etapa prenatal, las distintas posiciones que adopta un feto hacen que ésta sea complicada de medir, además, de inexacta, cediendo su importancia a la talla o LCR. Longitud que también provee información importante sobre el tamaño del sujeto y complementa los datos disponibles en términos de individualización. Sin embargo, no constituyen la única aplicación, pudiéndose mencionar los siguientes alcances:

La talla es una de las medidas que más suele realizarse en las primeras semanas de gestación para predecir la edad, a partir de la ecografía y puede ser utilizada como un parámetro

comparativo con otras medidas corporales y óseas para definir las proporciones existentes. Así como discrepancias entre tamaño y tiempo de gestación que evidencien la presencia de anomalías en el crecimiento y desarrollo, producto de alguna enfermedad o un mal estado de nutrición (Sierra 2009) del feto y de la madre. Información que puede evitar complicaciones obstétricas o indicar la existencia de negligencia materna y médica (Fligner y Dighe 2011). Por ejemplo, se ha encontrado que algunos fetos y recién nacidos pequeños para la edad gestacional, tienen el radio y la ulna más cortos en relación al húmero y por ende proporcionalmente más pequeños a la talla del individuo (Brooke et al. 1984). Cuando existe alguna displasia esquelética significativa, la longitud del fémur es anormal en comparación con los otros huesos y la talla del feto (Rodríguez 2007). El acortamiento moderado de los huesos largos con asociación a fracturas para una talla y edad en específico puede ser resultado de osteogénesis imperfecta (Gómez y Schepeler 2007). O bien, ante una hipoxia crónica, se pueden encontrar los miembros superiores más largos que los inferiores, con una especial reducción de la longitud diafisaria de la tibia en correspondencia con las dimensiones que deberían tenerse con una talla en particular (Lampl et al. 2003). Además, los patrones de crecimiento esperados para una edad gestacional pueden ser de tipo prescriptivo, considerándose estándares para evaluar la normalidad o anormalidad con la que transcurre un embarazo múltiple. Por lo que la talla puede considerarse un auxiliar diagnóstico.

Una adecuada estimación de edad permite calcular la fecha de parto y determinar la viabilidad del producto (Butt y Lim 2014; Carneiro et al. 2013), existen propuestas que han sido adecuadas a distintas poblaciones y situaciones con las que es posible calcular la edad a partir de la talla, un ejemplo, es la estimación de edad gestacional a partir de la LCR desarrollada por Loughna et al. (2009). En casos de índole forense, la interrelación entre el tamaño corporal y la edad gestacional posibilita dar cuenta sobre situaciones de aborto ilegal o infanticidio (Chikkannaiah y Gosavi 2016), cuando no se observan discrepancias entre la talla y la edad gestacional que hacen referencia a un individuo sin rasgos de patología o relativamente sano, que ha sido abortado sin razones aparentes o bien, en un embarazo gemelar en el que ocurre la muerte de alguno o ambos fetos y se propicia un aborto, conocer la talla permitiría calcular la edad gestacional teórica alcanzada por los productos antes de morir (especialmente, cuando ésta es significativamente diferente entre los productos y no guarda relación con el tiempo que ha durado la gestación) e intentar asociarla con algún padecimiento que los hiciera incompatibles con la vida, resultando en un aborto espontáneo.

En estudios de corte arqueológico conocer la talla fetal puede revelar tendencias de crecimiento y desarrollo, procesos de estrés ambiental, cambios seculares (Moore y Ross 2013) y algunas condiciones económicas y socio-culturales que durante el embarazo propiciaran la variación del tamaño de los productos y las dimensiones corporales promedio para una población. Además, de permitir evaluar el riesgo de morbilidad y mortalidad junto con la consideración de otras variables (edad de la muerte, influencia de algún factor ambiental, económico, cultural, etc.), constituyendo un indicador de ciertas enfermedades y sus víctimas, en un lugar y periodo específico.



## Conclusiones

El trabajo antropológico forense fetal ha tenido un escaso desarrollo, ya sea por obstáculos técnicos y metodológicos, por las características biológicas y anatómicas de los individuos o por la ausencia de un concepto válido sobre ellos; trabajar en métodos adecuados para la estimación del perfil biológico permitirá integrar poco a poco las variables que apoyarán en su identificación. Las fórmulas para la estimación de la talla fetal propuestas son ejemplo de ello, al encontrarse basadas en las características del crecimiento durante el periodo prenatal, estar sustentadas y verificadas estadísticamente y ser desarrolladas a partir de una muestra de tamaño aceptable y de características idóneas para considerarse un estándar poblacional.

En concordancia con el problema de investigación ¿Es posible predecir la talla fetal en función de la longitud diafisiaria de los huesos largos?, las hipótesis planteadas y en cumpliendo con los objetivos de este trabajo de investigación, se derivan las siguientes conclusiones:

### PRIMERA

-Existe una correlación significativa entre la talla fetal y la longitud de huesos largos, por lo que es factible la construcción de modelos de regresión para predecir la talla a partir de la longitud diafisiaria.

### SEGUNDA

-Los modelos de regresión cuadrática son más eficaces en términos estadísticos que los modelos de regresión lineal para la estimación de la talla fetal, dado que representan de mejor forma el crecimiento prenatal al adecuarse al comportamiento de los datos.

### TERCERA

-Los intervalos de predicción permiten una estimación de talla más confiable, al considerarse en estos la variabilidad del individuo.

### CUARTA

-Los modelos propuestos son adecuados y confiables, puesto que no presentan diferencias significativas entre las tallas estimadas y las tallas medidas.

### QUINTA

-Los modelos e intervalos desarrollados para fémur permiten estimaciones de talla más confiables y adecuadas que otras propuestas, al generar mejores predicciones en la muestra testigo de fémures desarticulados.

Para terminar, desarrollar una propuesta para la estimación de la talla a partir de la longitud diafisiaria no sólo corresponde al intento por subsanar la falta de estándares, más exactos y con elevado poder predictivo, que puedan utilizarse en distintos ámbitos y sobre todo en el trabajo antropológico forense, también constituye una pieza más del rompecabezas que es la antropología fetal... y de cuyo armado deberíamos ser partícipes, sí nuestro principal interés es conocer al ser humano de forma integral, considerando las distintas etapas que componen nuestra historia como individuos y como especie.

## **Bibliografía**

1989. Convención sobre los Derechos del Niño. Tratado Internacional de las Naciones Unidas.
2000. Ley General de Salud. Decimosexta ed. Cd. De México: Porrúa.
- ABFA. s/f. American Board of Forensic Anthropology.
- Adalian P. 2001. Evaluation multiparametrique de la croissance foetale. Applications a la détermination de l'âge et du sexe. Marsella: Universidad del Mediterraneo. 269 p.
- Adalian P, Boutin-Forzano S, Piercecchi-Marti M-D, Ardagna Y, Signoli M, Kosa F, Leonetti G, y Dutour O. 2001a. Estimation du sexe fœtal à partir de l'ilium. Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris 13(1-2):61-73.
- Adalian P, Piercecchi-Marti MD, Bourliere-Najean B, Panuel M, Fredouille C, Dutour O, y Leonetti G. 2001b. Postmortem assessment of fetal diaphyseal femoral length: validation of a radiographic methodology. Journal of Forensic Science 46(2):215-219.
- Adalian P, Piercecchi-Marti MD, Bourlière-Najean B, Panuel M, Leonetti G, y O. D. 2002. Nouvelle formule de détermination de l'âge d'un fœtus. Biologies 325:261-269.
- Aka PS, Nergis C, Rukiye D, y Murat Y. 2009. Age determination from central incisors of fetuses and infants. Forensic Science International 184:15-20.
- Albanese J. 2003. A Metric Method for Sex Determination Using the Hipbone and the Femur. Journal of Forensic Science 48(2):1-11.
- Alemán I, Irurita J, Valencia AR, Martínez A, López-Lázaro S, Viciano J, y Botella MC. 2012. Brief Communication: The Granada Osteological Collection of Identified Infants and Young Children. American Journal of Physical Anthropology 149(4):606-610.
- Alonso Ortiz T, Mariscal Ramos E, Armada Maresca M, Arizcun Pineda J, y Zuluaga Arias P. 1998. Ajuste de curvas de crecimiento fetal medio. Anales Españoles de Pediatría 49(4):388-392.
- Appadurai A. 1991. La Vida Social de las Cosas. Perspectiva Cultural de las Mercancías Ciudad de México Grijalbo.
- Appadurai A. 2015a. Capítulo I. Las mercancías y la Política del valor El futuro como hecho cultural Ensayo sobre la condición global Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica p21-88.
- Appadurai A. 2015b. Capítulo IX La capacidad de aspiración: La cultura y los términos del reconocimiento. El futuro como hecho cultural Ensayo sobre la condición global. Ciudad de México Fondo de Cultura Económica p237-259.
- Appadurai A. 2015c. Capítulo XIV La investigación como derecho humano. El futuro como hecho cultural Ensayo sobre la condición global. Ciudad de México Fondo de Cultura Económica p355-374.
- Arámbula RA. 2008. Legislación Internacional y Derecho Comparado sobre el Aborto. México, Distrito Federal: Servicios de Investigación y Análisis, Subdirección de Política Exterior.
- Arteaga-Martínez M, García Peláez I, Herrera-Saint-Leu P, Errasti- Didí T, Chavira-Estefan S, y Saavedra-Ontiveros D. 1997. Antropometría fetal normal de la 9 a 20 semanas del desarrollo. Perinatología y Reproducción Humana 11:21-32.

- Arteaga-Martínez SM, y García Peláez MI. 2014. Embriología Humana y Biología del Desarrollo. Ciudad de México: Editorial Medica Panamericana.
- Arteaga M, García Peláez I, Cornejo LR, Chavira S, y Saavedra D. 2001. Fetal dysmorphism in spontaneous abortions in a Mexican population. *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 73:131-140.
- Bagnall KM, Harris PF, y Jones PRM. 1982. A radiographic study of the longitudinal growth of primary ossification centers in limb long bones of the human fetuses. *The anatomical record* 203:293-299.
- Baker BJ, Dupras TL, y M. W. Tocheri MW. 2005a. *Osteology of Infants and Children*. Texas College Station: Texas A&M University Press.
- Baker BJ, Dupras TL, y Tocheri MW. 2005b. *Osteology of Infants and Children*. Austin: College Station: Texas A&M University Press.
- Balthazard V, y Dervieux X. 1921. Etudes anthropologiques sur le foetus humain. *Annales Medecine Legale* 1:37-42.
- Barker BCW. 1973. Dental anthropology: some variations and anomalies in human tooth form *Australian Dental Journal*:132-140.
- Bass WM. 1995. *Human osteology. A laboratory and field manual*. Columbia: Special publication no. 2 of the Missouri Archaeological Society.
- Berger PL, y Luckmann T. 2003. *La construcción social de la realidad*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Berry C, y Berry RJ. 1967. Epigenetic variation in the cranium. *Journal of Forensic Sciences* 44:1206-1213.
- Bogin B. 1999. *Patterns of Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bogin B, y Smith BH. 2012. *Evolution of the Human Life Cycle* En: Stinson S, Bogin B, y O'Rourke D, editores. *Human Biology: An Evolutionary and Biocultural Perspective*. 2da ed: Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Bonneau N, Simonis C, Seringe R, y Tardieu C. 2011. Study of Femoral Torsion During Prenatal Growth: Interpretations Associated With the Effects of Intrauterine Pressure. *American journal of physical anthropology* 145:438-445.
- Bourdieu P. 1977. *Outline of a Theory of Practice*. Cambridge Cambridge University Press.
- Bradley JA. 2007. *Forensic Anthropology*. New York: Chelsea House Publishers.
- Brits DM, Bidmos MA, y Manger PR. 2016. Stature estimation from the femur and tibia in Black South African sub-adults. *Forensic Science International Accepted Manuscript*.
- Brooke OG, Wood C, y Butters F. 1984. The body proportions for small-for-dates infants. *Early Human Development* 10:85-94.
- Brooks ST, y Suchey JM. 1990. Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Asca'di-Nemeskeri and Suchey-Brooks methods. *Journal of Human Evolution* 5:227-238.
- Brothwell D. 1965. Of mice and men. Epigenetic polymorphis in the skeleton. *Homenaje a Juan Comas en su 65 aniversario*. p 9-17.
- Brothwell D. 1987. *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bruzek J. 2002. A method for visual determination of sex, using the human hip bone. *American Journal of Physical Anthropology* 117:157-168.

- Buikstra JE, y Ubelaker DH. 1994. Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Fayetteville: Research Series, Arkansas Archaeological Survey.
- Butt K, y Lim K. 2014. Determination of Gestational Age by Ultrasound. SOGC Clinical Practice Guidelines 303:171-181.
- Cabana T, Jolicoeur P, y Michaud J. 1993. Prenatal and postnatal growth and allometry of stature, head circumference, and brain weight in Québec children. *American Journal of Human Biology* 5:93-99.
- Cardoso de Oliveira R. 2007. Etnicidad y estructura social. México Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Iberoamericana. 236 p.
- Cardoso HFV. 2009. A Test of Three Methods for Estimating Stature from Immature Skeletal Remains Using Long Bone Lengths. *Journal of Forensic Science* 54(1):13-19.
- Carneiro CFR. 2014. Estimativa osteométrica da idade de fetos humanos: método baseado em medicoes radiográficas de ossos longos. Coimbra: Universidad de Coimbra. 203 p.
- Carneiro CFR, Curate F, Borralho P, y Cuhna E. 2013. Radiographic fetal osteometry: Approach on age estimation for the portuguese population. *Forensic Science International* 231:397.e391-397.e395.
- Carrera JM, Devesa R, y Carrera M. 1997a. Dinámica del crecimiento fetal. En: Carrera JM, editor. Crecimiento fetal normal y patológico. Barcelona: MASSON.
- Carrera JM, Devesa R, Carrera M, y Serra B. 1997b. Regulación del crecimiento fetal. En: Carrera JM, editor. Crecimiento fetal normal y patológico. Barcelona MASSON.
- Castellana C, y Kósa F. 2001. Estimation of fetal age from dimensions of atlas and axis ossification centers. *Forensic Science International* 117:31-43.
- Cocilovo JA, Varela HH, y Tyler GO. 2009. La divergencia genética entre poblaciones del área andina centro meridional evaluada mediante rasgos no métricos del cráneo. *Revista argentina de Antropología Biológica* 11(1):43-59.
- Contreras R. 2005. Antropología y campesinado: la persistencia de lo persistente. Reflexiones antropológicas en torno al internacionalismo campesino. *CUHSO Cultura-Hombre-Sociedad* 25(2):9-43.
- Corruccini RS. 1974. An Examination of the Meaning of Cranial Discrete Traits for Human Skeletal Biological Studies. *Physical Anthropology. American Journal of Clinical Pathology* 40:425-445.
- Cusminsky M. 1986. Manual del Crecimiento y Desarrollo del Niño. Washington: Organización Panamericana de Salud.
- Chávez-Martínez P. 2013. Elaboración de estándares métricos para la estimación de edad fetal al momento de la muerte en una población mexicana. Distrito Federal: Escuela Nacional de Antropología e Historia.
- Chávez-Martínez P, Ortega-Palma A, Castrejón-Caballero JL, y Arteaga-Martínez SM. 2016. Equations to estimate fetal age at the moment of death in the Mexican population. *Forensic Science International* 266(587):10.
- Chervenak AF, y McCullough LB. S/F. El concepto ético del feto como paciente. Springfield, USA: Hospital Campus Medical Building.

- Chikkannaiah P, y Gosavi M. 2016. Accuracy of fetal measurements in estimation of gestational age Indian Journal of Pathology and Oncology 3(1):11-13.
- Chmurzynska A. 2010. Fetal programming: link between early nutrition, DNA methylation, and complex diseases. Nutrition Reviews 68:87-98.
- Da Nóbrega-Cesarino L. 2007. Nas fronteiras do “humano”: Os debates britânico e brasileiro sobre a pesquisa com embriões. MANA 13(2):347-380.
- Del Ángel A, y Cisneros BH. 2004. Technical note: Modification of regression equations used to estimate stature in Mesoamerican skeletal remains. American Journal of Physical Anthropology 125(3):264-265.
- Descola P. 2012. Los esquemas de la práctica. Más allá de la naturaleza y la cultura. Buenos Aires: Amorrortu. p 147-176.
- Devore JL, y Berk KN. 2012. Modern Mathematical Statistics with Applications. New York: Springer.
- Dickens BM, y Cook RJ. 2003. Ethical and Legal Approaches to The Fetal Patient. International Journal of Gynecology and Obstetrics 83:85-91.
- DiGangi EA, Bethard JD, Kimmerle EH, y Konigsberg LW. 2009. A new method for estimating age at death from the first rib. American Journal of Physical Anthropology 138(2):164-176.
- Drake A, y Walker B. 2004. The intergenerational effects of fetal programming: non-genomic mechanisms for the inheritance of low birth weight and cardiovascular risk. Journal of Endocrinology 180:1-16.
- Dupras TL, Schultz JJ, Wheeler SM, y Williams LJ. 2006. Forensic Recovery of Human Remains Archaeological Approaches. USA: CRC Press.
- Edgar HJH. 2013. Estimation of ancestry using dental morphological characteristics. Journal of Forensic Sciences 58(1):s3-8.
- England MA. 1993. Gran Atlas de la Vida antes de nacer. Barcelona: Oceano/Centrum.
- Escorcía L, Lazcano EM, y García BG. 2007. Determinación de sexo a través de funciones discriminantes de la rótula en esqueletos humanos contemporáneos provenientes de Caltimacán, Tasquillo, Hidalgo. Estudios de Antropología Biológica XIII:135-145.
- Eynard AR, Valentich MA, y Rovasio RA. 2008. Histología y embriología del ser humano: bases celulares y moleculares. Buenos Aires: Medica Panamericana.
- Falkner F. 1985. Key Issues in Perinatal Growth. Acta Paediatr Scand, Suppl 319:21-25.
- Farkas GL. 2000. The past of Hungarian anthropology and future objectives. Acta Biologica Szegediensis 44(1-4):61-69.
- Fazekas I, y Kósa K. 1978. *Forensic fetal osteology*. Budapest: Akademiai Kiado Publishers.
- Federal. ALdD. 1928. Código Civil para el Distrito Federal. Ciudad de México. p 307.
- Feldesman MR. 1992. Femur/stature ratio and estimates of stature in children. American Journal of Physical Anthropology 87:447- 459.
- Felts WJL. 1954. The prenatal development of the human femur. The American Journal of Anatomy 94(1).
- Fescina RH, De Mucio B, Martínez G, Alemán A, Sosa C, Mainero L, y Rubino M. 2011. Vigilancia del crecimiento fetal. Montevideo: Centro Latinoamericano de Perinatología. Salud de la Mujer y Reproductiva. 77 p.

- Fligner CL, y Dighe M. 2011. Fetal and Perinatal Death Investigation: Redefining the Autopsy and the Role of Radiologic Imaging. *Ultrasound Clin* 6:105-117.
- Ford EHR. 1956. The growth of the fetal skull. *Journal of Anatomy* 90:63-72.
- France DL. 2009. Human and nonhuman bone identification a color atlas. USA: CRC Press.
- Franklin D, Freedman L, y Milne N. 2005. Sexual dimorphism and discriminant function sexing in indigenous South African crania. *HOMO-Journal of comparative human biology* 55(3):213-228.
- Fully G. 1956. Un nouvelle méthode de détermination de la taille. *Ann Méd Lég* 35:266-273.
- García-Mancuso R. 2008. Preservación de restos óseos humanos. Análisis de una muestra fetal contemporánea. *La Zaranda de Ideas Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 4: 43-54.
- García-Mancuso R. 2014. Congruencia entre edad esquelética y desarrollo dentario en una muestra osteológica con edad cronológica documentada. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 16(2):103-109.
- Gaudino JA, Hoyert DL, MacDorman MF, Gazmararian JA, Adams M, y Kiely JL. 1994. Fetal Deaths. *Public Health Surveillance for Women, Infants, and Children Maternal & Child Health Monograph 1994: Centers for Disease Control and Prevention (CDC's)*.
- Genovés S. 1967. Proportionality of long bones and their relation to stature among Mesoamericans. *American Journal of Physical Anthropology* 26:67-78.
- Giddens A. 1979. *Central Problems in Social Theory*. Londres: Macmillan.
- Gómez-Valdés J, Torres G, Báez S, Herrera-Sain Leu P, Castrejón J, y Sánchez-Mejorada G. 2011. Discriminant Function Analysis for Sex Assessment in Pelvic Girdle Bones: Sample from the Contemporary Mexican Population. *Journal of Forensic Sciences* 56(2):297-301.
- Gómez R, y Schepeler M. 2007. Displasias esqueléticas. En: Gratacós E, Gómez R, Nicolaidis K, Romero R, y Cabero L, editores. *Medicina fetal*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- González de Agüero R, Fabre E, y Sobreviela M. 1997. Efecto de la dieta materna sobre el crecimiento fetal. En: Carrera JM, editor. *Crecimiento fetal normal y patológico*. Barcelona: MASSON.
- Gran S, y Clark DC. 1976. Problems in the nutritional assessment of Black individuals. *American Journal of Public Health* 66:262-267.
- Gujarati DN, y Porter DC. 2010. *Econometría*. Cd. De México: McGRAW-HILL.
- Hauser G, y De Stefano GF. 1989. Epigenetic Variants of human skull. Stuttgart: Schewitzerbart.
- Hefner JT, y Ousley SD. 2014. Statistical classification methods for estimating ancestry using morphoscopic traits. *Journal of Forensic Sciences* 59(4):883-890.
- Hefner JT, Spradley MK, y Anderson B. 2014. Ancestry assessment using random forest modeling. *Journal of Forensic Sciences* 59(3):583-589.
- Heidegger M. 1994. *La Cosa, Conferencias y artículos*. Barcelona Ediciones del Serbal.
- Hernández FS, y Mundo PR. 2010. Estudio del crecimiento fetal y su relación con las condiciones de vida perigestacionales. Cd. De México: ENAH.
- Herrera P, García-Peláez I, Chavira-Estefan S, Saavedra-Ontiveros D, y Arteaga M. 1997. Variables cualitativas del desarrollo humano normal de la 9ª a 20ª semanas de gestación. *Perinatología y Reproducción Humana* 11:152-160.

- Holcomb MC, y Konigsberg LW. 1995. Statistical study of sexual dimorphism in the human fetal sciatic notch. *American journal of physical anthropology* 97:113-125.
- Holland TD. 1992. Estimation of adult stature from fragmentary tibias. *Journal of Forensic Sciences* 37:1223-1229.
- Hospital General de México Dr Eduardo Liceaga. 2013. Conocenos: Antecedentes, Visión y Misión Ciudad de México
- Hospital General de México Dr Eduardo Liceaga. 2016. Dirección General: Misión, visión y valores.
- Hospital General Dr Manuel Gea González. 2013. Conócenos. Secretaría de Salud
- Hospital General Dr Manuel Gea González. 2016. Preguntas frecuentes: pacientes atendidos en el Hospital.
- Huxley AK. 2005. Gestational age discrepancies due to acquisition artifact in the Forensic Fetal Osteology Collection at the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, USA. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 26:216-220.
- Huxley AK, y Jimenez SB. 1996. Technical note: error in Olivier and Pineau's regression formulae for calculation of stature and lunar age from radial diaphyseal length in forensic fetal remains. *American Journal of Physical Anthropology* 100(3):435-437.
- Indriati E. 1999. The roles of forensic anthropology in fetal death investigation. *Berkala Ilmu Kedokteran* 31(3):181-187.
- Isaza J, y Monsalve T. 2011. Características biológicas de la colección osteológica de referencia de la Universidad de Antioquia. Informe preliminar. *Boletín de Antropología Universidad de Antioquia* 25(42):287-302.
- Iscan MY. 2001. Global forensic anthropology in the 21st century. *Forensic Science International* 117:1 -6.
- Iscan MY, y Loth SR. 1986. Estimation of age and determination of sex from the sternal rib. *Forensic osteology: advances in the identification of human remains*. Springfield: KJ Reichs.
- Iscan MY, Loth SR, King CA, Shihai D, y Yoshino M. 1998. Sexual dimorphism in the humerus: A comparative analysis of Chinese, Japanese and Thais. *Forensic Science International* 98(1 -2):17-19.
- Jacob F. 1986. La lógica de lo viviente. Una visión materialista de la biología. Barcelona: Salvat Editores, S.A.
- Jeanty P. 1983. Fetal limb biometry. *Radiology* 147:601-602.
- Johnston FE, y Zimmer LO. 1989. Assessment of growth and age in the immature skeleton. En: Iscan MY, y Kennedy KAR, editores. *Reconstruction of life from the skeleton*. New York: Alan R. Liss.
- Katz D, y Suchey JM. 1986. Age determination of the male os pubis. *American Journal of Physical Anthropology* 69:427-435
- Katzenberg MA, y Saunders SR. 2008. *Biological anthropology of the human skeleton*. New Jersey: Wiley-Liss.
- Khan Z, y Faruqi NA. 2006. Determination of Gestational Age of Human Foetuses from Diaphyseal Lengths of Long Bones - A Radiological Study. *Journal of the Anatomical Society of India* 55(1):67-71.
- Kjar I. 1974. Skeletal maturation of the human fetus assessed radiographically on the basis of ossification sequences in the hand and foot. *American journal of physical anthropology* 40(2):257-276.
- Klales AR, y Cole SJ. 2017. Improving Nonmetric Sex Classification for Hispanic Individuals. *Journal of Forensic Sciences Technical Note*:1-6.

- Klales RA, Osley DS, y Vollner MJ. 2012. A Riveced Method of Sexing the Human Innominate Using Phenice's Nonmetric traits and Statistical Methods. *American Journal of Physical Anthropology* 149:104-114.
- Klepinger L. 2006. *Fundamentals of Forensic Anthropology*. Hoboken: John Wiley and Sons.
- Konigsberg LW, Algee-Hewitt BFB, y Steadman DW. 2009. Estimation and evidence in forensic anthropology: sex and race. *American Journal of Physical Anthropology* 139(1):77-90.
- Kopytoff I. 1991. La Biografía cultural de las Cosas: La Mercantilización como Proceso. En: Appadurai A, editor. *La Vida Social de las Cosas Perspectiva Cultural de las Mercancías*. Ciudad de México: Editorial Grijalbo. p 89-122.
- Kósa F. 2000. Application and role of anthropological research in the practice of forensic medicine. *Acta Biologica Szegediensis* 44(1-4):179-188.
- Kósa F. 2002. Anthropological study for the determination of the Europid and Negroid characteristics on facial bones of human fetuses. *Acta Biologica Szegediensis* 46:83-90.
- Kósa F, y Castellana C. 2005. New forensic anthropological approachment for the age determination of human fetal skeletons on the base of morphometry of vertebral column. *Forensic Science International* 147:s69-74.
- Krenzer U. 2006. *Compendio de métodos antropológico forenses. Para la reconstrucción del perfil osteobiológico*. Guatemala: CAFCA.
- Lagunas Z, y Hernández P. 2007. *Manual de osteología*. Cd. De México: INAH- ENAH.
- Lalys L, Ruquet M, Tardivo D, Laibi S, Bartoli C, Adalian P, Panuel M, Leonetti G, y Foti B. 2011. Estimation of Gestational Age from Tooth Germs: Biometric Study of DentaScan Images. *Journal of Forensic Science* 56(1):220-223.
- Lampl M, Kuzawa C, y Jeanty P. 2003. Prenatal smoke exposure alters growth in limb proportions and head shape in the midgestation human fetus. *American Journal of Human Biology* 15:533-546.
- Lapunzina P, y Aiello H. 2002. *Manual de antropometría normal y patológica*. Barcelona: MASSON.
- Latour B. 2005. *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del Actor-Red*. Buenos Aires: Manantial
- Lévi-Strauss C. 1964. *El pensamiento salvaje*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Lévi-Strauss C. 1981 [1949]. *Estructuras Elementales del Parentesco*. Barcelona: Paidós.
- Lewis ME. 2007. *The Bioarcheology of children: Perspectives from Biological and Forensic Anthropology*. New York: Cambridge University Press.
- Liversidge HM, Herdeg B, y Rösing FW. 1998. Dental age estimation of non-adults. A review of methods and principles. En: Alt KW, Teschler-Nicola M, y Rösing FW, editores. *Dental anthropology*. Berlin: Springer Verlag.
- Loughna P, Chitty L, Evans T, y Chudleigh T. 2009. Fetal size and dating: charts recommended for clinical obstetric practice. *Ultrasound* 17(3):161-167.
- Lovejoy O, Meindl R, Mensforth RP, y Barton TJ. 1985a. Multifactorial determination of skeletal age at death: a method and blind tests of its accuracy. *American Journal of Physical Anthropology* 68:1-14.
- Lovejoy O, Meindl R, Pryzbeck T, y Mensforth RP. 1985b. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology* 68:15-28.



- Lyman RL. 1994. Vertebrate taphonomy. New York: Cambridge University Press.
- Malinowski B. 1993. El grupo y el individuo en el análisis funcional. En: Bohannon P, y Glazer M, editores. *Lecturas Antropológicas*. España Mc Graw Hill de España. p 284-303.
- Mann RW. 2013. Our Bones: The Need for Diverse Human Skeletal Collections. *Anthropol* 1(2):1-3.
- Marjolein CHM, y Prendergast PJ. 2000. Mechanics in skeletal development, adaptation and disease. *Phil Trans R Soc Lond, The Royal Society* 358:565-578.
- Mays S. 1998. The archaeology of human bones. New York: Routledge.
- McIntyre MH, Cohn BA, y Ellison PT. 2006. Sex Dimorphism in Digital Formulae of Children. *American Journal of Physical Anthropology* 129:143-150.
- McKern TW, y Stewart TD. 1957. Skeletal age changes in young American males. Headquarters, quartermaster research and development command, Technical report E: 45. Massachusetts: Natik.
- Mehta L, y Singh HM. 1972. Determination of crown- rump length from fetal long bones: Humerus and femur. *American Journal of Physical Anthropology* 36:165- 168.
- Meindl RS, Lovejoy CO, Mensforth RP, y Walker RA. 1985. A revised method of age determination using the os pubis, with a review and tests of accuracy of other current methods of pubic symphyseal aging. *American Journal Physical Anthropology* 68:29- 45.
- Mendez H. 1985. Introduction to the Study of Pre- and Postnatal Growth in Humans: A Review. *American Journal of Medical Genetics* 20:63-85.
- Montgomery DC, Peck EA, y Vining GG. 2012. Introduction to Linear Regression Analysis. New Jersey: Wiley & Sons, Inc.
- Moore KL, y Persaud TVN. 2008. Embriología clínica. España: Elsevier.
- Moore MK, y Ross AH. 2013. Stature Estimation. En: DiGangi EA, y Moore MK, editores. *Research Methods in Human Skeletal Biology*. Oxford: Elsevier Inc.
- Murail P, Bruzek J, Houët F, y Cunha E. 2005. A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris* 17(3-4):167-176.
- Nagaoka T, y Kawakubo Y. 2015. Using the petrous part of the temporal bone to estimate fetal age at death. *Forensic Science International* 248:188.e181-188.e187.
- Navarro FP. 2009. Programa de Trabajo 2009-2014 Dirección General. Cd. de México: Hospital General de México.
- Nebot-Cegarra J. 2007. Aspectos generales de la embriología humana (periodos embrionario y fetal) y desarrollo de la placenta. En: Gratacós E, Gomez R, Nicolaidis K, Romero R, y Cabero L, editores. *Medicina fetal*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Newman K. 1996. Fetal positions. Stanford: Stanford University Press.
- Olivier G. 1969. *Practical Anthropology*. Springfield: Springfield.
- Olivier G, y Pineau H. 1958. Determination of age from a fetus and from an embryo. *Archives d'Anatomie (La Semaine des Ho^pitaux)* 6:e21-28.
- Olivier G, y Pineau H. 1960. New determination of fetal length from the diaphyses of the long bones. *Annales de Médecine Légale* 40:141-144.

- Ortega A. 1998. La estimación de edad en restos óseos subadultos mesoamericanos. Colección osteológica de San Gregorio Atlapulco Xochimilco. México: ENAH-INAH.
- Osborne DL, Simmons TL, y Nawrocki SP. 2004. Reconsidering auricular surface as an indicator of age of death. *Journal of Forensic Sciences* 49:1-7.
- Patito JA. 2003. Tratado de medicina legal y elementos de patología forense. Buenos Aires: Quorum S.R.L. de Roberto Guido.
- Peral D, Martín MA, y Sánchez JA. 2013. El Limbo de Aceuchal: Estudio de una colección de fémures de fetos y recién nacidos (Causas de mortalidad en los Siglos XIX y XX). En: Malgosa A, Isidro A, Ibáñez-Gimeno P, y Prats-Muñoz G, editores. *Vetera corpora morbo afflicta Actas del XI Congreso Nacional de Paleopatología*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. p 527-548.
- Pereda J. 2016. Solicitud información sobre colección de fetos In: Chávez-Martínez P, editor. email ed. Universidad de Santiago de Chile p1.
- Pérez-Castro AB. 1988. Los estudios de comunidad. En: García Mora C, y Villalobos M, editores. *La Antropología en México Ciudad de México: INAH*. p 675-695.
- Pérez A. Charla sobre el aborto en Naukas.
- Pérez R. 2014. Los problemas éticos de la conservación de los embriones humanos. *El ejercicio Actual de la Medicina*. México: UNAM.
- Phenice TW. 1969. A newly developed visual method of sexis de os pubis. *American Journal of Physical Anthropology* 30:297-301.
- Pickering R, y Bachman D. 2009. *Use of forensic anthropology*. New York: CRC Press.
- Portmann. 1956. *Zoologie und das neue Bild von Menschen*. Hamburgo: Rowohlt.
- Radcliffe-Brown A. 1958. La estructura social. *El Método en la antropología social Barcelona Anagrama*. p 181-203.
- Radcliffe-Brown A. 1993. Sobre el concepto de función. En: Bohannan P, y Glazer M, editores. *Lecturas Antropológicas*. España Mc Graw Hill de España. p 308-314.
- Raxter MH, Auerbach BM, y Ruff CB. 2006. Revision of the Fully Technique for Estimating Statures. *American Journal of Physical Anthropology* 130:374-384.
- Redfield R. 1942. La Sociedad Folk. En: Pérez-Castro., Ochoa-Ávila., y Soriano-Pérez, editores. *Antropología sin fronteras, Robert Redfield*. 2002 ed. Ciudad de México UNAM.
- Ridley J. 2002. Sex estimation of fetal and infant remains based on metric and morphognostic analyses. Knoxville: University of Tennessee.
- Rodríguez FI. 2007. Predicción de la estatura del neonato en función de la longitud femoral fetal para establecer parámetros de normo estatura fetal en gestaciones de 34 semanas a 40 semanas. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 43 p.
- Rosique J, Ospina C, y Gallego PA. 2004. Estudio cuantitativo del dimorfismo sexual en restos óseos de la población de Medellín. *Actual Biol* 26(80):50-59.
- Ruff C. 2007. Body Size Prediction from Juvenile Skeletal Remains. *American Journal of Physical Anthropology* 133:698-716.

- Sadler TW. 2000. Langman. Embriología médica con orientación clínica: Editorial Medica Panamericana.
- Sanders JE. 2009. Age estimation of fetal skeletal remains from the forensic context. Missoula: University of Montana.
- Schaefer M, Black S, y Scheuer L. 2009. Juvenile osteology. San Diego: Elsevier Academic Press.
- Scheuer JL. 2002. Application of osteology to forensic medicine. *Clinical Anatomy* 15:297-312.
- Scheuer JL, y Black S. 2000. Developmental juvenile osteology. San Diego: Elsevier Academic Press.
- Scheuer JL, Black S, y Liversidge H. 2004. The juvenile skeleton,. San Diego: Elsevier Academic Press.
- Scheuer JL, Musgrave JH, y Evans SP. 1980. The estimation of late fetal and perinatal age from limb bone length by linear and logarithmic regression. *Annals of Human Biology* 7(3):257-265.
- Schutkowski H. 1987. Sex determination of fetal and neonate skeletons by means of discriminant analysis. *International journal of anthropology* 2(4):347-352.
- Schutkowski H. 1993. Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features. *American Journal of Physical Anthropology* 90:199-205.
- Schwartz JH. 1995. Skeleton keys. An introduction to human skeletal morphology, development and analysis. New York: Oxford University Press.
- Semmens N. 2007. Identity Fraud and Theft. En: Thompson T, y Black S, editores. *Forensic human identification An Introduction*. USA: CRC Press.
- Sherwood RJ, Meindl RS, Robinson HB, y May RL. 2000. Fetal Age: Methods of Estimation and Effects of Pathology. *American Journal of Physical Anthropology* 113:305-315.
- Sierra MLI. 2009. Estimación de la talla, adptando la técnica de medición altura talón-rodilla con regla y escuadra. *Revista Enfermeria Universitaria ENEO-UNAM* 6(3):14-20.
- Simic M. 2012. Estimation of gestational age by ultrasound and extreme prematurity. Stockholm: Karolinska Institutet.
- Simmons T, Jantz RL, y Bass WM. 1990. Stature estimation from fragmentary femora: a revision of the Steele method. *Journal of Forensic Sciences* 35:628-663.
- Simon D, y Baig MM. 2015. Growth Analysis and Age Estimation of Human Fetus from Human Fetal Humerus *International Journal of Innovative Research & Development* 4(5):142-147.
- Smith SL. 2007. Stature Estimation of 3-10-Year-Old Children from Long Bone. *Journal of Forensic Science* 52(3):538-546.
- Spradley MK, y Jantz RL. 2011. Sex Estimation in Forensic Anthropology: Skull Versus Postcranial Elements. *Journal of Forensic Science* 56(2):289-296.
- Spradley MK, y Jantz RL. 2016. Ancestry estimation in forensic anthropology: geometric morphometric versus standard and nonstandard interlandmark distances. *Journal of Forensic Sciences* 61(4):892-897.
- Steele DG, y Bramblett CA. 1988. The anatomy and Biology of the human skeleton. En: (2009) SyP, editor. Texas: Texas A&M University Press.
- Steyn M, y Patriquin ML. 2009. Osteometric sex determination from the pelvis-Does population specificity matter? *Forensic Science International* 191(1 -3):113 e111 -113 e115.

- Telkkä A, Palkama A, y Virtama P. 1962. Prediction of stature from radiographs of long bones in children. *Journal of Forensic Science* 7:474-479.
- Thomas RM, Parks CL, y Richard AH. 2017. Accuracy Rates of Ancestry Estimation by Forensic Anthropologists Using Identified Forensic Cases. *Journal of Forensic Sciences, Technical Note*.
- Thompson T, y Black S, editores. 2007. *Forensic human identification. An Introduction*. USA: CRC Press.
- Torres JR. 2012. Aspectos éticos y legales de la muerte. México, Distrito Federal: Asociación Mexicana de Tanatología.
- Ubelaker DH. 2007. Enterramientos humanos excavación, análisis, interpretación. Munibe: Sociedad de Ciencias Aranzadi.
- UNAM. 2014. Capitulo III De la Investigación en Cadáveres de Seres Humanos, Art. 4° y 5°. Reglamento de Seguridad y Coordinación en materia de Investigación para la Salud en la UNAM, . Cd. de México: Sistema Jurídico Universitario.
- Valls A. 1980. *Introducción a la Antropología: Fundamentos de la evolución y de la variabilidad biológica del hombre*. Barcelona: Labor Universitaria: Manuales.
- Vargas LA. 1973. Estudio de los caracteres craneanos discontinuos en la Población de Tlatilco. Cd. De México: ENAH-INAH.
- Varol F, Saltik A, Kaplan PB, Kihc T, y Yardim T. 2001. Evaluation of Gestational Age Based on Ultrasound Fetal Growth Measurements. *Yonsei Medical Journal* 4(3):299-303.
- Vasconcelos HA, y Ferreira E. 1998. Metatarsal growth during the second trimester: a predictor of gestational age? *Journal of Anatomy* 193:145-149.
- Viaarsdóttir US, O'Higgins P, y Stringer C. 2002. A geometric morphometric study of regional differences in the ontogeny of the modern human facial skeleton. *Journal of Anatomy* 201(3):211 -229.
- Walker P. 2008. Sexing Skulls Using Discriminant Function Analysis of Visually Assessed Traits. *American Journal of Physical Anthropology* 136:39-50.
- Warren MW. 1999. Radiographic determination of developmental age in fetuses and stillborns. *Journal of Forensic Science* 44 (4):708-712.
- Weaver DS. 1980. Sex differences in the Iliac crest of known sex and age sample of fetal and infant skeletons. *American Journal of Physical Anthropology* 52:191-195.
- Weaver DS. 1986. Forensic aspects of fetal and neonatal skeletons. En: Reichs KJ, editor. *Forensic osteology: advances in the identification of human remains*. Springfield: Springfield: Charles C. Tomas.
- Weinberg SM, Putz DA, Mooney MP, y Siegel MI. 2005. Evaluation of non-metric variation in the crania of black and white perinates. *Forensic Science International* 151(2):177-185.
- Wells JCK, y Stock JT. 2007. The Biology of the Colonizing Ape. *Yearbook of Physical Anthropology* 50:191-222.
- White TD, Black MT, y Folkens PA. 2012. *Human osteology*. San Diego: Academic Press.
- White TD, y Folkens PA. 2005. *The human bone manual*. San Diego California: Elsevier.
- Yoldi AI, y Botella MC. 2001. Funciones discriminantes del sexo a partir del ilion en una población mediterránea de sexo conocido. *Revista Española de Antropología Biológica* 22:23-38.