

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE ZOOTECNIA



**“RELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL HUESO
CORTICAL, MORFOMETRÍA OSEA Y MINERALIZACIÓN EN
POLLOS DE CARNE”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO ZOOTECNISTA**

Presentado por:

ERICK ALONSO VILLEGAS CAYLLAHUA

Lima - Perú

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE NUTRICIÓN

**“RELACIÓN ENTRE LAS CARACTERÍSTICAS DEL HUESO
CORTICAL, MORFOMETRÍA OSEA Y MINERALIZACIÓN EN
POLLOS DE CARNE”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO ZOOTECNISTA

Presentado por:

ERICK ALONSO VILLEGAS CAYLLAHUA

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Mg.Sc. Víctor Vergara Rubín

PRESIDENTE

Ph.D. Carlos Vílchez Perales

PATROCINADOR

Mg.Sc. Segundo Gamarra Carrillo

MIEMBRO

Ph.D. Víctor Guevara Carrasco

MIEMBRO

DEDICATORIA

**A mis padres, el Sr. Honorato Alonso Villegas Pérez
y a la Sra. Rosalia Adela Cayllahua Chanchhuaña
y a mis hermanos Karol, Joel y Rogger.**

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi padre Honorato Alonso Villegas Pérez y a mi madre Rosalia Adela Cayllahua Chanchhuaña por todo su apoyo y cariño incondicional a lo largo de mi vida y por quienes estaré eternamente agradecido.

A mis hermanos Karol Herbert Villegas Cayllahua, Joel Harold Villegas Cayllahua y Rogger Jairo Villegas Cayllahua, que mediante sus alientos y apoyo desde el inicio de mi vida académica hicieron posible que pudiera afrontar todo.

A mis mejores amigos Erick Rojas y Erika Mateo, con los cuales pase muchas experiencias juntos a lo largo de este tiempo, con quienes nos hemos estado apoyándonos y continuaremos así.

A mis amigos Fiorella Rojas, Efraín Zárate, Sandra Osorio y Kari Yupanqui quienes con sus aprecio y actitudes siempre están ahí conmigo en las buenas y en las malas.

A mis amigos del equipo del Dr. Vilchez, Nathy, Viviana, Luis, Jhonatan, Liliana, Jessica, Rony y Otto, gracias por su apoyo y sus enseñanzas.

A mi patrocinador, Dr. Carlos Vílchez, a quien admiro como profesional y como persona.

A Diego Martínez, por su apoyo y confianza brindada a mi persona.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|----|
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA..... | 2 |
| 2.1. Generalidades del hueso en aves | 2 |
| 2.1.1. Estructura de los huesos largos | 2 |
| 2.1.2. Matriz ósea..... | 3 |
| 2.2. Tipos de tejido óseo..... | 5 |
| 2.2.1. Hueso cortical | 5 |
| 2.2.2. Hueso esponjoso | 6 |
| 2.3. Formación del tejido óseo..... | 6 |
| 2.3.1. Tipos de Osificación | 6 |
| 2.4. Mantenimiento y desarrollo del tejido óseo | 7 |
| 2.4.1. Proceso de mineralización..... | 7 |
| 2.4.2. Células osteogénicas | 7 |
| 2.5. Integridad esquelética..... | 9 |
| 2.5.1. Salud e integridad esquelética..... | 9 |
| 2.6 Medición del hueso cortical..... | 11 |
| 2.6.1 Radiogrametría..... | 11 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS..... | 13 |
| 3.1. Ubicación del estudio | 13 |
| 3.2. Animales experimentales | 13 |
| 3.3. Alimentación | 13 |
| 3.4. Equipos y materiales..... | 14 |
| 3.5. Metodología de extracción de muestra..... | 15 |

| | |
|--|----|
| 3.6. Proceso de evaluación | 15 |
| 3.7. Identificación de las Variables | 15 |
| 3.7.1 Morfometría ósea..... | 15 |
| 3.7.2 Indicadores de mineralización ósea | 17 |
| 3.7.3 Variables del hueso cortical | 18 |
| 3.8 Análisis estadístico | 20 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 22 |
| 4.1 CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE HUESO CORTICAL DEL FEMUR CON LAS VARIABLES MORFOMETRICAS Y LOS INDICADORES DE MINERALIZACION DEL FEMUR..... | 22 |
| 4.2 CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE HUESO CORTICAL DEL FEMUR CON LAS VARIABLES MORFOMETRICAS Y LOS INDICADORES DE MINERALIZACION DE LA TIBIA..... | 26 |
| 4.3 CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE HUESO CORTICAL DEL TARSO CON LAS VARIABLES MORFOMETRICAS Y LOS INDICADORES DE MINERALIZACION DEL TARSO..... | 30 |
| V. CONCLUSIONES | 38 |
| VI. RECOMENDACIONES | 39 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 40 |
| VIII. ANEXOS | 52 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Valor nutritivo para pollos de engorde en las etapas de inicio / crecimiento. | 14 |
| Tabla 2: Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman | 21 |
| Tabla 3: Estadística descriptiva de las características del Fémur. | 23 |
| Tabla 4: Correlación entre las variables de hueso cortical del fémur con las variables morfológicas del Fémur..... | 24 |
| Tabla 5: Correlación entre las variables de hueso cortical del fémur con los indicadores de mineralización del Fémur. | 25 |
| Tabla 6 : Estadística descriptiva de las características de la Tibia. | 27 |
| Tabla 7: Correlación entre las variables de hueso cortical de la Tibia con las variables morfológicas de la Tibia. | 28 |
| Tabla 8: Correlación entre las variables de hueso cortical de la Tibia con los indicadores de mineralización de la Tibia. | 29 |
| Tabla 9 : Estadística descriptiva de las características del Tarso. | 31 |
| Tabla 10: Correlación entre las variables de hueso cortical del Tarso con las variables morfológicas del Tarso. | 32 |
| Tabla 11: Correlación entre las variables de hueso cortical del Tarso con los indicadores de mineralización del Tarso..... | 33 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| ANEXO 1: VARIABLES MORFOMÉTRICAS DEL FÉMUR..... | 53 |
| ANEXO 2: INDICADORES DE MINERALIZACIÓN DEL FÉMUR..... | 56 |
| ANEXO 3: VARIABLES MORFOMÉTRICAS DE LA TIBIA..... | 59 |
| ANEXO 4: INDICADORES DE MINERALIZACIÓN DE LA TIBIA..... | 62 |
| ANEXO 5: VARIABLES MORFOMÉTRICAS DEL TARSO | 65 |
| ANEXO 6: INDICADORES DE MINERALIZACIÓN DEL TARSO..... | 68 |
| ANEXO 7: MEDICIONES EN HUESO CORTICAL DEL FÉMUR | 71 |
| ANEXO 8: MEDICIONES EN HUESO CORTICAL DE LA TIBIA..... | 74 |
| ANEXO 9: MEDICIONES EN HUESO CORTICAL DEL TARSO..... | 77 |
| ANEXO 10: VARIABLES DEL HUESO CORTICAL DEL FÉMUR..... | 80 |
| ANEXO 11: VARIABLES DEL HUESO CORTICAL DE LA TIBIA | 83 |
| ANEXO 12: VARIABLES DEL HUESO CORTICAL DEL TARSO..... | 86 |

ABREVIATURA

ACM: Área del canal medular en el punto de corte

AHCSC: Área del hueso cortical en la superficie de corte

AHPC: Área del hueso en el punto de corte

DCM: Diámetro del canal medular en el punto de corte

DH: Diámetro del hueso en el punto de corte

DHPC: Diámetro del hueso en el punto de corte

GPC: Grosor de la pared cortical en el punto de corte

ID: Índice de densidad

IF: Índice de forma

IL: Índice de LIAN 2.1

IM: Índice Morfométrico

IQ: Índice de Quetelet

IR: Índice de Robusticidad

IS: Índice de Seedor modificado

LH: Largo del hueso

PH: Peso del hueso

PPDHC: Proporción de pared cortical en el diámetro del hueso

PPDCM: Proporción de canal medular en el diámetro del hueso

PPAHC: Proporción de hueso cortical en el área de corte

PPACM: Proporción de canal medular en el área de corte

VH: Volumen del hueso

RESUMEN

El objetivo fue determinar la correlación de las variables de hueso cortical con la morfometría y mineralización ósea en pollos de engorde. Se utilizó 320 pollos machos de la línea Ross 308 de un día de edad distribuidos aleatoriamente en 40 jaulas (8 aves/jaula). Al día 21 se sacrificaron 160 pollos para obtener los huesos de ambas patas (fémur, tibia y tarso). Para el estudio del hueso cortical se evaluaron el diámetro del hueso en el punto de corte (DHPC), área del hueso en el punto de corte (AHPC), diámetro (DCM) y área (ACM) del canal medular, grosor de la pared cortical (GPC), y área del hueso cortical en la superficie de corte (AHCSC). Los indicadores de mineralización ósea estudiados fueron: el índice de Seedor (IS), índice de Quetelet (IQ), índice de robusticidad (IR), índice de forma (IF), densidad (D) e índice de LIAN2.1 (IL). Las variables de morfometría ósea fueron: el índice morfométrico (IM), el peso (PH), largo (LH), diámetro (DH) y volumen del hueso (VH). Todas las variables fueron analizadas con el programa estadístico SAS, usando el coeficiente de correlación de Spearman. Los resultados mostraron relaciones positivas y elevadas significativas ($P < 0.01$) para las relaciones entre DHPC y PH (0.69), DHPC y IS (0.72), DHPC y IQ (0.68), AHPC y PH (0.71), AHPC y IS (0.75), AHPC y DH (0.80), AHPC y IQ (0.72), GPC y PH (0.63), GPC y DH (0.60), GPC e IS (0.68), GPC y IQ (0.66) en los huesos de la tibia. En fémur se observaron también relaciones positivas y elevadas significativas ($P < 0.01$) entre AHPC e IS (0.71), AHPC e IQ (0.71), DHPC e IS (0.64). Se concluye que las variables del hueso cortical DHPC, AHPC y GPC guardan una correlación alta con IS, IQ, PH e IF.

Palabras claves: Índice morfométrico, Índice de Seedor, Pollos de engorde, Radiogrametría

I. INTRODUCCIÓN

La avicultura en la actualidad ha tenido un crecimiento acelerado tanto a nivel mundial como a nivel nacional. Se ha proyectado que en los próximos años la producción de pollos de engorde tendrá un crecimiento constante, principalmente en América y Asia, quienes albergan casi el 70 % de la población mundial.

Debido al incremento continuo de la demanda de esta especie y sumado a las mayores exigencias del mercado, dichos factores han generado que las casas genéticas produzcan aves con mejores performances y mejores características productivas que en el pasado. Sin embargo, este mejoramiento del pollo de engorde ha traído consigo una mayor susceptibilidad a problemas óseos y locomotores debido a un desequilibrio entre el crecimiento muscular con el crecimiento esquelético del ave, derivando en malformaciones óseas como cojeras, discondroplasia tibial, varus, valgus, etc.

Entre las causas que explican la predisposición de los pollos de engorde a la aparición de malformaciones óseas, se ha observado que el hueso cortical de los pollos de carne es de rápido crecimiento y eso conlleva a que tenga menor densidad mineral y mayor porosidad. Sin embargo, no existe información suficiente sobre la relación entre las características del hueso cortical con la morfometría ósea y la mineralización en los pollos de engorde.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio es determinar la correlación existente entre las características del hueso cortical con la morfometría ósea e indicadores de mineralización del hueso, usando la técnica de la Radiogrametría.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Generalidades del hueso en aves

El hueso es un tejido conectivo que junto con el cartílago, tendones y ligamentos conforman el sistema esquelético, entre sus principales funciones está la locomoción y sostén del organismo, así como la protección de los órganos internos (Vicario, 2004). El hueso está compuesto aproximadamente en un 70% por minerales, 20% por materia orgánica y 10% por agua (Rath *et al.*, 2000).

2.1.1. Estructura de los huesos largos

Los huesos largos (Fémur, Tibia y Tarso) cuya función es brindar al animal movilidad resistencia, soporte, presentan la siguiente estructura: una diáfisis y dos extremos (epífisis). La epífisis está compuesta principalmente por el hueso trabecular o también denominado esponjoso, mientras la diáfisis es compuesta por el hueso cortical o hueso compacto, siendo el que recubre la cavidad medular (Albright, 1987).

En el caso de las aves, estas presentan un esqueleto menos mineralizado y ligero que el de los mamíferos debido a que, la mayor parte de sus huesos contienen aire (neumatización) en lugar de la medula ósea, con la finalidad de disminuir el peso corporal para poder facilitar el vuelo (Ares, 2007). Los huesos largos de las aves presentan un hueso cortical muy fino y la cavidad medular presenta una red de trabéculas que aumentan la resistencia del hueso, esto genera que los huesos de las aves presenten mayor dureza, pero a su vez menor elasticidad y mayor fragilidad a comparación de los huesos de los mamíferos. Por ello, se astillan fácilmente al fracturarse imposibilitando su reparación mediante placas de metal o clavos intramedulares (Cano, 2010).

Los huesos largos de las extremidades posteriores de las aves también presentan particularidades anatómicas, pues si bien el fémur es muy parecido al de los mamíferos, el peroné es reducido a un fino hueso afilado. La tibia incorpora distalmente la parte proximal de los huesos tarsianos formando el tibiotarso, y el tarso a su vez incorpora distalmente la parte proximal de los metatarsos formando el tarso-metatarso (Proctor y Lynch, 1993; Cano, 2010).

2.1.2. Matriz ósea

Es el componente intercelular del tejido óseo, brindando las características particulares al hueso. Su composición es aproximadamente un 35% material orgánico, principalmente conformado de colágeno, proteínas óseas y proteoglicanos, y el 65% restante está compuesto por minerales, conformado principalmente hidroxapatita (Setter, 2000). Las fibras colágenas le brindan al hueso resistencia a la tracción y la hidroxapatita le brinda su fuerza de compresión, brindando estas dos características de forma sinérgica (Welsch, 2010).

La matriz ósea está conformada por una matriz orgánica y una matriz mineral.

a) Matriz Orgánica

Es el componente orgánico de la matriz ósea, está compuesta principalmente por colágeno (alrededor del 80 al 90 %), proporcionando la elasticidad característica al hueso (Riggs *et al.*, 1993; Lichte *et al.*, 2011), el resto de la matriz orgánica está conformada por proteoglicanos como el ácido hialurónico y el sulfato de condroitina, además de proteínas no colágenas como la osteocalcina, osteopontina o sialoproteína ósea (Hall, 2005).

- **Colágeno**

Es el componente orgánico principal del hueso, es una proteína fibular de triple hélice que forma el andamiaje primario de los tejidos esqueléticos y proporciona un apoyo adecuado para el proceso de mineralización, ya que forman un micro esqueleto donde se depositan los cristales de hidroxapatita de forma ordenada, este ordenamiento genera elasticidad al hueso para poder obtener mayor resistencia a la tracción (Bayliss *et al.*, 2012).

El colágeno sufre procesos de fibrilogénesis (formación de fibras de colágeno) y de reticulación intermolecular (el cual reduce la velocidad de degradación del colágeno, al hacer que las moléculas de colágeno sean menos sensibles al ataque enzimático), con el fin de incrementar su resistencia a la tracción y flexibilidad a la vez pudiendo así influenciar en la fortaleza del hueso (Eyre, 1996; Knott y Bailey, 1998; Rath *et al.*, 1999; Hall, 2005).

- **Osteocalcina**

La osteocalcina es la proteína no colágena más abundante de la matriz extracelular del hueso, conformado de 40 aminoácidos, es secretada exclusivamente por los osteoblastos para luego incorporarse a la matriz ósea cuando esta se encuentra en proceso de formación (Beavan *et al.*, 2005; Shea y Booth, 2008). En presencia de calcio, promueve su fijación a la hidroxiapatita y su acumulación a la matriz ósea, siendo parte del proceso de regulación de la formación ósea (Hernández-Gil *et al.*, 2006).

b) Matriz mineral

Es el componente mineral del hueso, está compuesto en su mayor parte por depósitos de fosfato de calcio (hidroxiapatita), proporcionando a la matriz ósea, rigidez y resistencia a la compresión al hueso (Turek, 1984), el resto de la matriz mineral está compuesto por una pequeña cantidad de otros minerales como magnesio, cloruros y fluoruros (Setter, 2000; Welsch, 2010).

- **Hidroxiapatita**

La Hidroxiapatita o también denominada cristal de calcio-fósforo ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$) es el principal componente de la matriz mineral del hueso, puesto que constituye aproximadamente del 60 a 70% de la matriz mineral. Además, la hidroxiapatita contiene aproximadamente 90 % de Ca y 80 % de fósforo total en las aves (Scott *et al.*, 1982). Está formada por los osteoblastos con el fin de brindar rigidez y resistencia al cizallamiento en la unión de las fibras de colágeno (García-Garduño y Reyes-Gasga., 2006).

2.2. Tipos de tejido óseo

A nivel de macro estructura el hueso se puede distinguir dos tipos: el hueso cortical (o compacto) y el hueso esponjoso (denominado también trabecular).

2.2.1. Hueso cortical

El hueso cortical también denominado como hueso compacto, se encuentra principalmente en la diáfisis de los huesos largos y constituye aproximadamente el 80% del esqueleto (Seifert y Watkins, 1997). A nivel estructural está conformado por las osteonas y a nivel molecular está compuesto básicamente de hidroxapatita (que le brinda rigidez) y colágeno (que le brinda elasticidad), generando así un material con características de anisotropía y visco-elasticidad (Cowin *et al.*, 1991; Yeni *et al.*, 1997).

La anisotropía es la propiedad de un material en la que alguna cualidad como la elasticidad varía según la dirección en que son examinadas (Oxford-Complutense, 2000). La visco-elasticidad, a su vez, se define como la cualidad que exhiben algunos materiales que presentan al mismo tiempo propiedades viscosas como propiedades elásticas cuando se deforman, el nivel de deformación va a depender del tiempo y de la velocidad de deformación a la que es sometido el hueso (Meyers y Chawla, 2008). Cumple una función principalmente protectora y mecánica; sin embargo, cuando el organismo presenta carencia en los niveles de minerales en prolongados periodos de tiempo, el hueso cortical puede ser parte de la homeostasis metabólica (Hadjidakis y Androulakis, 2006).

El rápido crecimiento y desarrollo de los huesos largos en pollos de engorde es debido a una remodelación altamente dinámica del hueso cortical (Wideman y Prisbi, 2013). Este crecimiento se da en dos direcciones, una es hacia los extremos del hueso generando un aumento de longitud del mismo pudiendo cuadruplicar el tamaño original y la otra dirección es hacia los lados incrementándose el grosor del hueso llegando a triplicar o quintuplicar el tamaño original (Wise, 1970; Riddell, 1975; Applegate y Lilburn, 2002; Yair *et al.*, 2012). El hueso cortical presente en los pollos de engorde de rápido crecimiento presenta mayor porosidad a comparación de los pollos de engorde de lento crecimiento, pudiendo conducir fácilmente a la aparición y desarrollo de diversas deformidades óseas (Thorp y Waddington, 1997).

2.2.2. Hueso esponjoso

Es un tipo de hueso ubicado en los extremos distales de los huesos largos que presentan una menor calcificación a comparación del hueso compacto, siendo solamente el 15 a 20% de su volumen, el resto del volumen está conformado por medula ósea, vasos sanguíneos y tejido conectivo, generando así una matriz porosa y poco organizada. (Seifert y Watkins, 1997). Cumpliendo una función metabólica, estando involucrado en el transporte de calcio y fosforo del hueso a la sangre cuando se requiera para poder conservar la homeostasis mineral (Vitti y Kebraab, 2010).

2.3. Formación del tejido óseo

2.3.1. Tipos de Osificación

a) Osificación Endocondral

Este tipo de osificación está presente en la formación de las diáfisis de los huesos largos, cortos y en partes de los huesos irregulares. Donde los condrocitos presentes en las placas de crecimiento óseo pasan por procesos de proliferación y posterior diferenciación. Durante la diferenciación, los condrocitos secretan una matriz de colágeno intracelular que permite el inicio de la mineralización con hidroxapatita, para después continuar el proceso de formación del hueso, ahora por la acción de los osteoblastos. Este proceso de osificación por parte de los osteoblastos es complementado por la resorción de los osteoclastos, generando una dinámica en el crecimiento óseo en las aves (Whitehead, 1995; Ross y Pawlina, 2008; Welsch y Sobotta, 2008).

b) Osificación intermembranosa

La osificación intermembranosa normalmente se produce durante la formación de los huesos planos del cráneo, el hueso en este caso es formado directamente a partir del tejido conectivo como el tejido de mesénquima en lugar del cartílago, a diferencia de la osificación endocondral (Ross y Pawlina, 2008; Welsch y Sobotta, 2008).

2.4. Mantenimiento y desarrollo del tejido óseo

2.4.1. Proceso de mineralización

El proceso de mineralización es denominado al proceso donde los minerales son depositados en el organismo (Boskey, 1998). El proceso de mineralización fisiológica que se observa en los tejidos duros, como sería el caso de los huesos, es muy regulado por diversas células específicas (Anderson, 1995; Boskey, 1998). El crecimiento y desarrollo del hueso depende la actividad de los osteoblastos y osteoclastos (Palastanga *et al.*, 2007; Welsch, 2008). El proceso de elongación y engrosamiento de los huesos ocurren de manera diferente.

El engrosamiento de la diáfisis del hueso es posible mediante la incorporación de la matriz ósea en la superficie externa del hueso, la cual es secretada por los osteoblastos. Mientras que la eliminación de las capas más antiguas de la matriz ósea, presentes en la superficie interna del hueso que rodea al canal medular, es debido a los osteoclastos. Generando un engrosamiento del hueso y un incremento del diámetro del canal medular (Palastanga *et al.*, 2007).

La elongación del hueso es debido a la acción de las placas de crecimiento situados a los extremos del hueso (Wideman y Prisby, 2013), este crecimiento se detiene cuando el cartílago epifisario desaparece y es reemplazado en su totalidad por hueso mineralizado, generando que la fusión de la epífisis y diáfisis (Palastanga *et al.*, 2007).

2.4.2. Células osteogénicas

a) Osteona

También denominado Sistema de Havers, es considerado la unidad estructural del hueso compacto. Presentan una forma cilíndrica, con varios milímetros de largo y aproximadamente 0,2 mm de diámetro. Normalmente cada osteona está conformada de 4 a 20 laminillas concéntricas con lagunas, donde van a contener los osteoblastos y osteoclastos dentro de ellas, dispuestas alrededor de un canal central denominado “Canal de Havers”, siendo el lugar en donde se encontrarán los vasos sanguíneos y los nervios que vascularizan el hueso (Wheater *et al.*, 1979).

b) Osteoblastos

Son células incapaces de dividirse y que forman el tejido óseo, mediante la secreción de glicoproteínas, proteo proteínas y colágeno tipo I, siendo los componentes principales de la matriz ósea del hueso (Palastanga *et al.*, 2007). Debido a su función secretora, presentan un aparato de Golgi prominente y un retículo endoplasmático rugoso bien desarrollado. Además, se encargan de sintetizar y regular la mineralización de la matriz orgánica del tejido óseo, porque los osteoblastos en grupos organizados pueden producir hidroxapatita de manera regulada en la matriz orgánica, generando un tejido mineralizado denso y fuerte (Canfield *et al.*, 2000). Finalmente, cuando los osteoblastos son rodeados y posteriormente aprisionados por la matriz orgánica intercelular se denominan osteocitos y permanecen en esa cavidad denominadas lagunas (Owen y Ashton, 1986; Beresford, 1989).

c) Osteocitos

Son osteoblastos que llegaron a la madurez y que se encuentran rodeados en la matriz ósea que ellos formaron a su alrededor, cada osteocito está conectado a otros osteocitos mediante los canalículos, quienes permiten el transporte de nutrientes y metabolitos entre ellos (Hadjidakis y Androulakis, 2006). Una de sus funciones principales es liberar calcio desde el hueso, cuando se incrementa su demanda; así mismo, controlar el mantenimiento de la remodelación ósea, ya que posee la capacidad de sintetizar y reabsorber la matriz ósea en un espacio limitado (Lanyon, 1993; Baron, 2008). Se ha teorizado que los osteocitos pueden responder frente a un estrés mecánico que pueda sufrir el hueso, liberando prostaglandina y óxido nítrico, regulando la activación y bloqueo de los osteoblastos y osteoclastos en respuesta a estímulos externos (Turner *et al.*, 1994; Hakeda *et al.*, 2000; Bonewald y Johnson, 2008).

d) Osteoclastos

Los osteoclastos son células móviles, grandes y multinucleadas encargadas de la resorción ósea, derivados de los monocitos. Pertenecen a la familia monocitos-macrófagos, generalmente se encuentran en la parte periférica de la superficie ósea en unas depresiones de la matriz denominadas como lagunas de resorción o laguna de Howship. Durante su actividad,

normalmente, se adhiere a la superficie del hueso y secretan las enzimas fosfatasa y piro-fosfatasa destruyéndola (Mills, 2007; Baron, 2008).

Debido a su función de reabsorción del cartílago, los osteoclastos son útiles, pues ellos influyen en la modelación ósea durante el crecimiento del animal y en el caso de los animales adultos los osteoclastos se encargan de mantener las exigencias de calcio necesario para la homeostasis mineral (Buckner *et al.*, 1950; Whitehead, 1995).

2.5. Integridad esquelética

La integridad del esqueleto se ve afectada por la tasa de rápido crecimiento, genética, medio ambiente, nutrición, actividad locomotora, toxinas, edad y enfermedades infecciosas (Rath *et al.*, 2000). Las repercusiones de una mala integridad esquelética, no es solo en el ámbito económico (Sullivan, 1994; Cook, 2000), sino que también generan un dolor agudo en las aves que comprometen el bienestar animal del mismo (Danbury *et al.*, 2000).

Se observó que, en aves de crecimiento más rápido, la zona periférica del hueso presentó una mayor porosidad (en la corteza de la tibia), esto sumado a una menor densidad del hueso puede conllevar a una menor resistencia a la flexión (Leterrier y Nys, 1992). Otros estudios demostraron que la longitud total del hueso, el espesor y área cortical en el sitio de impacto influyen de manera directa a una mayor resistencia del hueso (Wang *et al.*, 2010), mientras Currey *et al.*, (2001) demostró que no solo la cantidad de mineral presente en el hueso es determinante en las propiedades mecánicas, sino también hay que tener en cuenta la estructura cristalina, en razón de que dos estructuras pueden poseer el mismo contenido mineral, sin embargo, si las dos poseen estructura cristalina diferente poseerán propiedades físicas diferentes.

2.5.1. Salud e integridad esquelética

Se ha observado que las aves de alta velocidad de crecimiento no pueden lograr un grado óptimo de madurez en el esqueleto al momento del beneficio (Rath *et al.*, 2000), pues el crecimiento acelerado obtenido mediante la selección genera que la madurez del esqueleto sea cada vez menor que antes al momento del sacrificio (Kam *et al.*, 2007).

a) Velocidad de crecimiento

Las altas tasas de crecimiento de los pollos de engorde han propiciado que el ave desarrolle huesos más grandes para soportar el peso, pero menos organizados, menos denso y más poroso que los huesos de animales de crecimiento lento (Williams *et al.*, 2004), propiciando en el ave una debilidad musculo esquelética, ya que un hueso menos denso es más propenso a la aparición de fracturas (Wang *et al.*, 2010). Un crecimiento muscular acelerado, producto de una intensa selección genética, desequilibra la relación entre producción de carne y crecimiento del esqueleto, que resulta en un desarrollo esquelético anormal. El hueso al no completar su mineralización para poder soportar el peso correspondiente a su edad, conlleva a que haya propensión y aparición de diversos trastornos del esqueleto como cojeras, discondroplasias y dedos torcidos en los pollos, que son causas comunes para el descarte y muerte en crianzas intensivas (Sørensen, 1992; Lilburn, 1994; Thorp y Waddington, 1997; Williams *et al.*, 2000; Bessei, 2006; Oviedo-Rondón *et al.*, 2006).

b) Porosidad

Con respecto a la porosidad, se ha observado que, en animales de rápido crecimiento como los pollos de engorde, el hueso es altamente poroso (Williams *et al.*, 2004), esto es causado por una serie de alteraciones en el metabolismo óseo, donde los osteoblastos que son los que elaboran el hueso, son reemplazados por osteoclastos antes de que el hueso llegue a mineralizarse totalmente (Whitehead, 1995). Además, las líneas de pollos actuales están tratando de maximizar el potencial de una cantidad limitada de osteoblastos para generar huesos más grandes que soporten el peso de ave, generando huesos muchos más grandes que antes, pero más porosos (Williams *et al.*, 2004). Este incremento de porosidad repercute negativamente en el ave, puesto que está directamente relacionado con un incremento de incidencia de deformidades óseas (Thorp y Waddington, 1997), esta incidencia de deformidades es observado en menor medida en hembras (Ellis y Woodroof, 1959), dado que las hembras al tener una menor tasa de velocidad presentan una menor porosidad ósea (Rose *et al.*, 1996).

c) Mineralización

Se ha documentado que, entre las principales causas del incremento de incidencias de deformidades óseas en la actualidad, está la menor mineralización ósea en pollos de engorde de rápido crecimiento (Leslie *et al.*, 2006), esto se debe a que la tasa de resorción del hueso es mayor que la tasa de formación del mismo, causado por una velocidad de crecimiento muy rápida (Whitehead, 1995). Shim et al. (2012) demostró que los huesos provenientes de los pollos de líneas genéticas de rápido crecimiento son más grandes, pesados y fuertes, además de presentar un mayor contenido de minerales, si se compara con líneas genéticas de crecimiento lento. Sin embargo, cuando se corrige estos valores con la unidad de peso corporal del animal, la densidad de la tibia y el porcentaje de ceniza fueron inferiores en pollos de crecimiento rápido a comparación de los pollos de crecimiento lento.

2.6 Medición del hueso cortical

Las dimensiones de los huesos han sido medidas desde hace mucho tiempo, mediante diversas metodologías. Esto comenzó a tener una importancia clínica con la aparición de las imágenes obtenidas mediante la exposición del miembro a los rayos X. Una de las primeras descripciones de las mediciones a los huesos utilizando los rayos X fue realizada por Barnett y Nordin (1960), siendo ellos quienes introdujeron el índice de fémur y el índice de la mano y el índice de la espina dorsal. A partir de ahí se publicaron una serie de artículos con un tema en particular: la relación obtenida entre las dimensiones del hueso y la aparición y desarrollo de la osteoporosis (Kalla *et al.*, 1989).

2.6.1 Radiogrametría

La radiogrametría se desarrolló por Barnett y Nordin (1960), y es una metodología que permite la cuantificación de la masa ósea mediante la evaluación de la geometría del hueso cortical en huesos tubulares (como fémur y tibia), estas mediciones en el caso de humanos se realizan a partir de radiografías con una regla, o preferiblemente con un vernier (Virtama y Mahonem, 1960).

Para realizar las mediciones, se inicia de una idea simple, medir el diámetro externo del hueso (D) y luego medir el diámetro interno (d). A partir de estas mediciones, se puede calcular los otros índices. Cuando ocurre una resorción ósea, el grosor del hueso cortical disminuye mientras el diámetro del canal medular se incrementa, debido a eso, es posible calcular la pérdida del hueso cortical mediante la observación de un incremento del canal medular del hueso con relación al diámetro general del mismo (Ives y Brickley, 2004).

Las ventajas del método fue la fácil aplicabilidad y accesibilidad (Lynnerup, 2008) y no es invasivo, como se da en el caso de humanos (Ortner, 2003). Sin embargo, se conoce que la radiogrametría se volvió menos usual en el campo clínico desde la década de 1970, debido a la aparición y aplicación de otros métodos para la medición de la densidad ósea (Mays, 2008); aunque aún presenta mucha utilidad en el área de la salud, como en el caso de estudios de poblaciones (Haara *et al.*, 2006) y en otras áreas más diversas, como la antropología (Perinha, 2016) y en trabajos de investigación con animales como en el caso de perros, pero no en aves hasta el momento (Fioretti *et al.*, 2011). En avicultura, no se cuentan con los medios suficientes para poder trabajar con otras metodologías más costosas como el DEXA o la tomografía computarizada. Concluyendo que a pesar de ser una técnica muy sencilla barata y asequible aún es reconocida en publicaciones internacionales (Haara *et al.*, 2006).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del estudio

La fase experimental se llevó a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Investigación en Nutrición y Alimentación de Aves (LINAA), del Departamento Académico de Nutrición, Facultad de Zootecnia, Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM) (12°04'55"S 76°56'53"O). El estudio tuvo una duración de 21 días. El sacrificio de los animales y el procesamiento de las muestras a evaluar se llevaron a cabo en las instalaciones del LINAA.

3.2. Animales experimentales

Se utilizó 320 pollos machos de 1 día de edad, de la línea Ross 308, distribuidos en 40 jaulas (8 pollos/ jaula). Al concluir los 21 días de la fase experimental, se sacrificaron 160 animales para las mediciones correspondientes.

3.3. Alimentación

El alimento que fue suministrado fue una dieta formulada según los requerimientos nutricionales de la línea genética (Ross 308). La alimentación de las aves fue *ad libitum*, siendo la presentación del alimento en forma de crambel. En el cuadro 1 se muestra el valor nutritivo de las dietas suministradas.

Tabla 1: Valor nutritivo para pollos de engorde en las etapas de inicio / crecimiento.

| NUTRIENTES | INICIO | CRESCIMIENTO |
|-----------------------------------|--------|--------------|
| Edad (días) | 0 - 10 | 11 - 26 |
| Energía Metabolizable (Kcal / Kg) | 3000 | 3100 |
| Proteína Cruda (%) | 23 | 21.5 |
| Lisina (%) | 1.28 | 1.15 |
| Metionina (%) | 0.51 | 0.47 |
| Metionina + Cistina (%) | 0.95 | 0.87 |
| Triptófano (%) | 0.2 | 0.18 |
| Treonina (%) | 0.86 | 0.77 |
| Calcio (%) | 0.96 | 0.87 |
| Fosforo Disponible (%) | 0.48 | 0.435 |
| Sodio (%) | 0.23 | 0.23 |

Fuente: Nutrición de pollos de engorde Ross 308 (Aviagen, 2014).

3.4. Equipos y materiales

Para la estadía de las aves se utilizaron dos baterías eléctricas, que fueron controladas mediante la utilización de termostatos, estas baterías presentaban cada una cinco pisos, divididos en 4 jaulas, dando un total de 40 jaulas en total. Cada piso contaba con dos bebederos lineales largos, 1 foco y 4 comederos lineales (uno para cada compartimento). Para la colección de excretas se utilizaron bandejas de metal galvanizado.

Para la necropsia de las aves se utilizaron guantes, mandiles, equipo de disección y bolsas de descarte. Se utilizó la técnica de dislocación cervical, luego mediante el procedimiento de colección de muestras se utilizó el proceso de hervido mediante una cocina a gas, olla y malla mosquitera con cintillo para asegurar los huesos. Posteriormente son almacenados en envases de plástico previamente rotulados con el número del animal y se dejaron secar una semana antes de realizar las mediciones.

Posteriormente, se pesaron los huesos a ser evaluados mediante una balanza electrónica de precisión, para la determinación de volumen de los mismos se utilizaron dos probetas de 10 y 25 ml y para determinar las medidas morfométricas de los huesos se utilizó un vernier digital que tiene una precisión de 0.05 mm. Luego, los huesos una vez medidos fueron cortados por la mitad mediante una sierra eléctrica de precisión. Una vez cortado los huesos fueron medidos

cada mitad utilizando un vernier digital de precisión 0.05 mm. Para el pesaje semanal de las aves se utilizó una balanza electrónica con sensibilidad de 1 g.

3.5. Metodología de extracción de muestra

Los animales fueron sacrificados según el método de dislocación cervical (Bowes y Julian, 1988). Se separaron las patas del cuerpo, siendo rodeadas de una malla mosquitera, colocando una etiqueta con el código del hueso y ajustándolo con un cintillo. Este envoltorio fue sumergido en el agua hirviendo por un periodo de 15 minutos aproximadamente con el objetivo de posteriormente remover fácilmente el tejido del hueso (Buckner *et al.*, 1950; Applegate y Lilburn, 2002). Una vez concluido el tiempo, se separó manualmente los tejidos y cartílagos del hueso siguiendo el método recomendado por Baumel y Witmer (1993) para obtener los fémures, tibias (tibiotarso) y tarsos (tarsometatarso). Los huesos posteriormente fueron limpiados con papel toalla y conservados en recipientes plásticos.

3.6. Proceso de evaluación

Los huesos extraídos y procesados, fueron almacenados en envases individuales para un proceso de secado (durante unos 4 días). Posteriormente los huesos de la pata izquierda fueron osteotomizados transversalmente en la mitad de la diáfisis utilizando para ello una sierra eléctrica manual. En la superficie de sección se midió: espesor de hueso cortical y grosor de hueso. Se obtuvieron mediante fórmula matemática correspondiente, las áreas de sección total, área cortical y área medular. Las medidas fueron tomadas mediante el uso de un vernier (0,05 mm de graduación). Las medidas de los huesos de la pata izquierda serán extrapoladas a la pata derecha mediante la presunción de simetría bilateral (Markel *et al.*, 1994).

3.7. Identificación de las Variables

3.7.1 Morfometría ósea.

a) Peso del hueso (mg)

Se pesaron los huesos: fémur, tibia (tibiotarso) y tarso (tarsometatarso) de las aves sacrificadas el día 21 en una balanza de precisión, con variación de 0.01 g.

b) Largo del hueso (mm)

Se midió el largo de los huesos: fémur, tibia y tarso de las aves sacrificadas el día 21, mediante el uso de un vernier digital, registrándose los valores en milímetros.

c) Diámetro del hueso (mm)

Se midió el diámetro de los huesos: fémur, tibia y tarso de las aves sacrificadas el día 21 mediante el uso de un vernier, en el área media de la diáfisis del hueso, para posteriormente realizar una media de los dos diámetros, para calcular el diámetro promedio (DP) (Kocabagli, 2001; Quarantelli *et al.*, 2007; Martínez, 2012).

DLL (diámetro latero - lateral); DCC (diámetro cráneo - craneal)

$$\text{Fórmula: } DP = (DLL + DCC) / 2$$

d) Volumen del hueso (cm³)

Se midió el volumen (cm³) de los huesos: fémur, tibia (tibiatarso) y tarso (tarsometatarso) de las aves sacrificadas midiendo el desplazamiento de agua en probetas graduadas luego de sumergir por completo cada hueso (Sato, 1995; Zhang *et al.*, 1997, Quarantelli *et al.*, 2007).

e) Densidad

Se calculó la densidad de los huesos: fémur, tibia (tibiatarso) y tarso (tarsometatarso) de las aves, mediante la división del volumen registrado de cada hueso con el peso registrado del mismo. (Rath *et al.*, 2000).

$$\text{Fórmula: Densidad (mg/cm}^3\text{)} = (\text{Peso (mg)}) / (\text{Volumen (cm}^3\text{)})$$

f) Índice Morfométrico

Se calculó mediante la fórmula presentada a continuación, donde PH: peso del hueso (g), PC: peso corporal (g).

$$\text{Fórmula: } IM = (PH/PC) * 1000$$

3.7.2 Indicadores de mineralización ósea

a) Índice de Forma

Este índice de forma de los huesos relaciona el grosor del hueso (cm) entre el largo del hueso (cm). (Martínez, 2012)

$$\text{Fórmula: Índice de forma} = \text{GH (cm)} / \text{LH (cm)}$$

b) Índice modificado de Seedor

El índice de Seedor es un valor obtenido al dividir el peso entre su longitud. Fue propuesto inicialmente por Seedor *et al.*, (1991), quien tomó en consideración el peso de la materia mineral del hueso, no obstante, en trabajos posteriores (Monteagudo *et al.*, 1997; Kocabagli, 2001; García-Garduño y Reyes-Gasga, 2006; Souza da Silva, 2010) se ha utilizado una ecuación modificada en donde no es necesario la inclusión del peso de la materia mineral hueso, sino el peso del hueso entero. Se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Fórmula: Índice de Seedor modificado} = (\text{Peso (mg)}) / (\text{Largo (mm)})$$

c) Índice de Quetelet

También denominado índice de masa corporal (IMC), es definido como “el peso dividido por el cuadrado de la estatura” siendo utilizado en pollos de carne por Rutten *et al.*, (2002).

$$\text{Fórmula: Índice Quetelet (mg/mm}^2\text{)} = (\text{Peso, mg}) / (\text{Largo, mm})^2$$

d) Índice de Robusticidad

Ha sido utilizado en pollos de carne para poder determinar la fortaleza del hueso, em razón de que un valor menor del índice, significaría que la estructura del hueso sería más fuerte. (Kocabagli, 2001).

$$\text{Fórmula: Índice de robusticidad} = (\text{Largo, cm}) / ((\text{Peso, g})^{1/3})$$

e) Índice LIAN 2.1

Se utilizó dicha fórmula que es un indicador de la mineralización ósea en pollos de engorde (Uculmana *et al.*, 2015).

BW (Peso del hueso); BD (Densidad el hueso) y DD (Diámetro en la diáfisis del hueso).

$$\text{Fórmula: Índice LIAN 2.1} = (\text{BW} \times \text{BD})^{1/2} / (\text{DD})^{1/2}$$

3.7.3 Variables del hueso cortical

a) Diámetro externo del hueso (mm)

Se midió el diámetro externo de las mitades de los huesos en el punto de corte: fémur, tibia (tibiotalarso) y tarso (tarsometatarso) de las aves sacrificadas el día 21.

DLL (diámetro latero - lateral); DCC (diámetro cráneo - craneal)

$$\text{Fórmula: DE} = (\text{DLL} + \text{DCC}) / 2$$

b) Diámetro interno del hueso (mm)

Se midió el diámetro interno de las mitades de los huesos en el punto de corte: fémur, tibia (tibiotalarso) y tarso (tarsometatarso) de las aves sacrificadas el día 21.

DLL (diámetro latero - lateral); DCC (diámetro cráneo - craneal)

$$\text{Fórmula: DI} = (\text{DLL} + \text{DCC}) / 2$$

c) Diámetro del hueso en el punto de corte (mm)

Se utilizó los datos de diámetro externo de los huesos previamente medidos (Huddleston, 2012).

d) Diámetro del canal medular (mm)

Se utilizó los datos de diámetro interno del hueso previamente medido. (Huddleston, 2012).

e) Grosor de la pared cortical (mm)

Luego del beneficio de los pollos se procedió a extraer los huesos (Fémur, Tibia y Tarso), los cuales fueron cortados por la mitad usando una sierra de precisión. Para luego medir el grosor del hueso cortical y el diámetro medular usando un vernier digital. (Meema y Shatz, 1970; Stahl, 2012).

f) Proporción de pared cortical en el diámetro del hueso (%)

Se calculó la proporción de la pared cortical en el diámetro:

$$\text{Fórmula: } PPC = D_c / D_t * 100$$

g) Proporción del canal medular en el diámetro del hueso (%)

Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Fórmula: } PPC_m = D_{cm} / D_t * 100$$

h) Área de hueso cortical en la superficie de corte (mm²)

Se calculó el área cortical usando los diámetros obtenidos de la medición con el vernier, siendo la diferencia entre el área total y el área medular. (Exton-Smith *et al.*, 1969; Horsman y Kirby, 1972; Stahl, 2012).

A_t = Área total; A_c = Área del hueso cortical y A_{cm} = Área del canal medular

$$\text{Fórmula: } A_c = A_t - A_{cm}$$

i) Área de canal medular en la superficie de corte (mm²)

Se calculó el área del canal medular usando los diámetros obtenidos de la medición con el vernier (Exton-Smith *et al.*, 1969):

En caso del Fémur y la Tibia se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Fórmula: } A_{cm} = \pi * r^2 \qquad r: \text{radio del canal medular}$$

En el caso del tarso se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Fórmula: } A_{cm} = \pi * r_1 * r_2 \quad r_1, r_2: \text{Son los dos radios que presenta el tarso.}$$

j) Proporción de hueso cortical en el área de corte (%)

Se calculó la proporción de la pared cortical en el diámetro total.

$$\text{Fórmula: } PPC = A_c / A_t * 100$$

k) Proporción de canal medular en el área de corte (%)

Se calculó la proporción del canal medular en el diámetro:

$$\text{Fórmula: } PPCm = A_{cm} / A_t * 100$$

3.8 Análisis estadístico

Los datos se evaluaron mediante KRUSKAL WALLIS usando el procedimiento de Modelos Lineales Generales de SAS (SAS *Institute*, 1988). La comparación de medias se realizó usando la prueba de rango múltiple de Duncan. Las diferencias se consideraron significativas a $p < 0.05$. Los coeficientes de correlación de Spearman entre las variables del hueso cortical de los tres huesos, con las variables morfométricas y los indicadores de mineralización se calcularon usando SAS (SAS *Institute*, 1988). El coeficiente de correlación de Spearman se calculó partir de las puntuaciones obtenidas en el conjunto de variables. Se relacionó las puntuaciones recolectadas de una variable con las puntuaciones obtenidas de la otra, con el mismo número de datos o casos. El nivel de medición de las variables para la interpretación del coeficiente de Spearman se realizó como se observa en el cuadro 2.

Tabla 2: Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman

| Correlación | Interpretación del coeficiente de correlación (ρ) |
|--------------------|---|
| -1.00 | Correlación negativa perfecta (“A mayor X, menor Y”, de manera proporcional. Es decir, cada vez que X aumenta una unidad, Y disminuye una cantidad constante). Esto también se aplica “A menor X, mayor Y”. |
| -0.90 | Correlación negativa muy fuerte |
| -0.75 | Correlación negativa considerable |
| -0.50 | Correlación negativa media |
| -0.25 | Correlación negativa débil |
| -0.10 | Correlación negativa muy débil |
| 0.00 | No existe correlación alguna entre las variables |
| 0.10 | Correlación positiva muy débil |
| 0.25 | Correlación positiva débil |
| 0.50 | Correlación positiva media |
| 0.75 | Correlación positiva considerable |
| 0.90 | Correlación positiva muy fuerte |
| 1.00 | Correlación positiva perfecta (“A mayor X, mayor Y”, de manera proporcional. Es decir, cada vez que X aumenta una unidad, Y aumenta una cantidad constante). Esto también aplica “A menor X, menor Y” |

X: variable independiente y Y: variable dependiente

- o+: Dirección de la correlación y 1.00: magnitud de la correlación

Fuente: Metodología de la investigación (Hernández *et al.*, 2006)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE HUESO CORTICAL DEL FEMUR CON LAS VARIABLES MORFOMETRICAS Y LOS INDICADORES DE MINERALIZACION DEL FEMUR.

La estadística descriptiva obtenida de las variables de los huesos empleados en el presente estudio se muestra en el Cuadro 3.

Los promedios encontrados para las variables morfométrica del Fémur: Peso del hueso, diámetro del hueso, longitud del hueso, densidad del hueso, índice morfométrico del hueso y el volumen del hueso son de 2125 mg, 7.81 mm, 54.13 mm, 790.50 mg/cm³, 1.72 y 2.73 cm³, respectivamente. El peso y tamaño (longitud y diámetro) obtenidos en este experimento son levemente superiores a los registrados en pollos beneficiados a los 21 días de edad por otros autores (Duarte et al., 2014).

Por su parte los promedios encontrados para los indicadores de mineralización del Fémur: Índice de forma, Índice modificado de Seedor, Índice de Quetelet, Índice de robusticidad y Índice LIAN 2.1 son de 6.96, 39.32, 0.73, 4.22 y 463.09, respectivamente. Los índices de Seedor y el de Quetelet presentan valores inferiores para estas características cuando se comparan con otros trabajos de engorde sacrificados a los 21 días (Rutten et al., 2002).

Mientras tanto, las medias encontradas para las variables del hueso cortical: Diámetro del hueso en el punto de corte, diámetro del canal medular, grosor de la pared cortical, proporción de pared cortical en el diámetro del hueso, proporción de canal medular en el diámetro del hueso, área del hueso en el punto de corte, área del hueso cortical en la superficie de corte, proporción de hueso cortical en el área de corte y proporción de canal medular en el área de corte son de 7.16 mm, 3.84 mm, 1.66 mm, 46.22 %, 53.78 %, 40.29 cm³, 28.59 cm², 11.70 cm², 70.80 % y 29.20 %, respectivamente.

Tabla 3: Estadística descriptiva de las características del Fémur.

| Características (n = 159) | X ± Sx^φ | Mínimo | Máximo | Coefficiente de variación (%) |
|---|---------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------|
| Variables morfométricas del Fémur | | | | |
| Peso del hueso, mg | 2125.63±225 | 1420 | 2830 | 19.62 |
| Largo del hueso, mm | 54.13±0.134 | 49.29 | 57.92 | 3.11 |
| Diámetro del hueso, mm | 7.81±0.044 | 6.42 | 9.35 | 7.14 |
| Volumen del hueso, cm ³ | 2.73±0.034 | 1.94 | 3.94 | 15.53 |
| Densidad del hueso, mg/cm ³ | 790.50±7.926 | 566.32 | 1176.77 | 12.60 |
| Índice Morfométrico | 1.72±0.113 | 1.18 | 2.18 | 8.37 |
| Indicadores de mineralización ósea del Fémur | | | | |
| Índice de Forma | 6.96±0.041 | 5.68 | 8.18 | 7.30 |
| Índice modificado de Seedor | 39.32±0.295 | 27.57 | 51.14 | 9.40 |
| Índice de Quetelet | 0.73±0.005 | 0.54 | 0.92 | 9.20 |
| Índice de Robusticidad | 4.22±0.011 | 3.89 | 4.58 | 3.30 |
| Índice LIAN 2.1 | 463.09±0.08 | 386.98 | 593.77 | 7.55 |
| Variables del hueso cortical del Fémur | | | | |
| DHPC, mm | 7.16±0.040 | 5.92 | 8.47 | 7.03 |
| DCM, mm | 3.84±0.033 | 2.78 | 4.89 | 10.7 |
| GLC, mm | 1.66±0.019 | 1.01 | 2.40 | 14.41 |
| PPDHC, % | 46.22±0.408 | 34.12 | 62.48 | 11.05 |
| PPDCM, % | 53.78±0.408 | 37.52 | 65.88 | 9.50 |
| AHPC, mm ² | 40.29±0.452 | 27.36 | 56.32 | 14.06 |
| AHCSC, mm ² | 28.59±0.398 | 15.45 | 43.48 | 17.42 |
| ÁCM, mm ² | 11.70±0.202 | 5.50 | 18.76 | 21.65 |
| PPACH, % | 70.80±0.437 | 56.48 | 87.21 | 7.73 |
| PPACM, % | 29.20±0.437 | 12.79 | 43.52 | 18.75 |

X ± Sx^φ : Media ± error estándar de la media.

DPHC: Diámetro del hueso en el punto de corte; **DCM**: Diámetro del canal medular; **GPC**: Grosor de la pared cortical; **PPDHC**: Proporción de pared cortical en el diámetro del hueso; **PPDCM**: Proporción de canal medular en el diámetro del hueso; **AHPC**: área del hueso en el punto de corte; **AHCSC**: área del hueso cortical en la superficie de corte; **PPACH**: Proporción de hueso cortical en el área de corte; **PPACM**: Proporción de canal medular en el área de corte.

Tabla 4: Correlación entre las variables de hueso cortical del fémur con las variables morfométricas del Fémur.

| VARIABLES | DHPC | DCM | GPC | PPDHC | PPDCM | AHPC | AHCSC | ACM | PPACH | PPACM |
|------------------|-------------|------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| PESO AVE MTA | 0,425** | 0,253** | 0,254** | n.s | n.s | 0,426** | 0,364** | 0,254** | n.s | n.s |
| PESO FEMUR | 0,699** | 0,311** | 0,486** | n.s | n.s | 0,697** | 0,646** | 0,310** | n.s | n.s |
| IM FEMUR | 0,446** | 0,161* | 0,355** | n.s | n.s | 0,445** | 0,447** | n.s | n.s | n.s |
| LARGO FEMUR | 0,161* | 0,189* | n.s | n.s | n.s | 0,163* | 0,088 | 0,192* | n.s | n.s |
| DIAM. FEMUR | 0,752** | 0,476** | 0,392** | n.s | n.s | 0,753** | 0,610** | 0,470** | n.s | n.s |
| VOLUMEN | 0,438** | 0,201* | 0,328** | n.s | n.s | 0,434** | 0,410** | 0,196* | n.s | n.s |
| DENSIDAD | n.s | n.s | n.s | n.s | n.s | n.s | n.s | n.s | n.s | n.s |

DHPC: Diámetro del hueso en el punto de corte; DCM: Diámetro del canal medular; GPC: Grosor de la pared cortical; PPDHC: Proporción de pared cortical en el diámetro del hueso; PPDCM: Proporción de canal medular en el diámetro del hueso; AHPC: área del hueso en el punto de corte; AHCSC: área del hueso cortical en la superficie de corte; PPACH: Proporción de hueso cortical en el área de corte; PPACM: Proporción de canal medular en el área de corte.

* : (P<0.05); ** : (P<0.01)

Se observó que hay relaciones positivas considerables significativas ($P<0.01$) entre DHPC y PH (0,69), DHPC y DH (0,75), AHPC y PH (0,64), AHPC y DH (0,75), AHCSC y PH (0,64), AHCSC y DH (0,61).

También hay relaciones positivas media significativas ($P<0.01$) entre DHPC y IM (0,45), DHPC e VH (0,43), DCM y PH (0,31), DCM y DH (0,47), GPC y PH (0,49), GPC y IF (0,35), GPC y DH (0,39).

Tabla 5: Correlación entre las variables de hueso cortical del fémur con los indicadores de mineralización del Fémur.

| Variab les | DHPC | DCM | GPC | PPDHC | PPDCM | AHPC | AHCSC | ACM | PPACH | PPACM |
|-------------------|-------------|------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| IND. FORMA | -0,647** | -0,360** | -0,399** | n.s | n.s | -0,646** | -0,554** | -0,353** | n.s | n.s |
| SEEDOR MOD. | 0,745** | 0,281** | 0,570** | 0,195* | -0,195* | 0,743** | 0,716** | 0,279** | 0,193* | -0,193* |
| QUETELET FEMUR | 0,716** | 0,229** | 0,593** | 0,245** | -0,245** | 0,713** | 0,710** | 0,226** | 0,242** | -0,242** |
| ROBUST. FEMUR | -0,617** | -0,153 | -0,564** | -0,276** | 0,276** | -0,614** | -0,637** | n.s | -0,273** | 0,273** |
| LIAN21 FEMUR | 0,176* | n.s | n.s | n.s | n.s | 0,179* | 0,190* | n.s | n.s | n.s |

DHPC: Diámetro del hueso en el punto de corte; DCM: Diámetro del canal medular; GPC: Grosor de la pared cortical; PPDHC: Proporción de pared cortical en el diámetro del hueso; PPDCM: Proporción de canal medular en el diámetro del hueso; AHPC: área del hueso en el punto de corte; AHCSC: área del hueso cortical en la superficie de corte; PPACH: Proporción de hueso cortical en el área de corte; PPACM: Proporción de canal medular en el área de corte.

* : (P<0.05); ** : (P<0.01)

Se observó que hay relaciones positivas considerables significativas ($P<0.01$) entre DHPC y IF (-0,64), DHPC y IS (0,75), DHPC y IQ (0,72), DHPC y IR (-0,62), GPC y IS (0,57), GPC y IQ (0,59), GPC y IR (-0,56), AHPC y IF (-0,65), AHPC y IS (0,74), AHPC y IQ (0,71), AHPC y IR (-0,61), AHCSC y IF (-0,55), AHCSC y IS (0,72), AHCSC y IQ (0,71), AHCSC y IR (-0,63).

También se observaron también relaciones positivas y elevadas significativas ($P<0.01$) entre AHPC e IS (0.71), AHPC e IQ (0.71), DHPC e IS (0.64).

4.2 CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE HUESO CORTICAL DEL FEMUR CON LAS VARIABLES MORFOMETRICAS Y LOS INDICADORES DE MINERALIZACION DE LA TIBIA.

La estadística descriptiva obtenida de las variables de los huesos empleados en el presente estudio se muestra en el Cuadro 6.

Los promedios encontrados para las variables morfométrica de la Tibia: Peso del hueso, diámetro del hueso, longitud del hueso, densidad del hueso, índice morfométrico del hueso y el volumen del hueso son de 2830 mg, 6.81 mm, 71.06 mm, 876.82 mg/cm³, 2.29 y 3.27 cm³, respectivamente. El peso y tamaño (longitud y diámetro) obtenidos en este experimento son levemente superiores a los registrados en pollos beneficiados a los 21 días de edad por otros autores, habiendo registrado valores de 1908 mg para el peso y 63.98 mm y 5.79 mm en longitud y diámetro en el caso del tarso (Peceros, 2015).

Por su parte los promedios encontrados para los indicadores de mineralización de la Tibia: Índice de forma, Índice modificado de Seedor, Índice de Quetelet, Índice de robusticidad y Índice LIAN 2.1 son de 10.49, 39.82, 0.56, 5.03 y 602.61, respectivamente. Los índices de Seedor y el de Quetelet presentan valores inferiores para estas características cuando se comparan con otros trabajos de engorde sacrificados a los 21 días. (Bayerle et al., 2017; Uculmana, 2018); En cuanto al Índice de Robusticidad presenta valores similares por otros estudios (Kocabagli, 2001).

Mientras tanto, las medias encontradas para las variables del hueso cortical: Diámetro del hueso en el punto de corte, diámetro del canal medular, grosor de la pared cortical, proporción de pared cortical en el diámetro del hueso, proporción de canal medular en el diámetro del hueso, área del hueso en el punto de corte, área del hueso cortical en la superficie de corte, proporción de hueso cortical en el área de corte y proporción de canal medular en el área de corte son de 6.60 mm, 3.40 mm, 1.60 mm, 48.88 %, 51.62 %, 34.33 cm³, 25.14 cm², 9.19 cm², 73.13 % y 40.38 %, respectivamente.

Tabla 6 : Estadística descriptiva de las características de la Tibia.

| Características (n = 159) | X ± Sx^ϕ | Mínimo | Máximo | Coefficiente de variación (%) |
|---|---------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------|
| Variables morfométricas de la Tibia | | | | |
| Peso del hueso, g | 2830±225 | 1990 | 3620 | 10.70 |
| Largo del hueso, mm | 71.06±0.167 | 65.71 | 74.84 | 2.96 |
| Diámetro del hueso, mm | 6.81±0.04 | 5.57 | 8.05 | 7.32 |
| Volumen del hueso, cm ³ | 3.27±0.037 | 2.04 | 4.44 | 14.26 |
| Densidad del hueso, mg/cm ³ | 876.82±8.207 | 646.25 | 1271.79 | 11.76 |
| Índice Morfométrico | 2.29±0.016 | 1.54 | 2.97 | 8.57 |
| Indicadores de mineralización ósea de la Tibia | | | | |
| Índice de Forma | 10.49±0.059 | 8.90 | 12.41 | 7.00 |
| Índice modificado de Seedor | 39.82±0.3 | 30.05 | 49.31 | 9.45 |
| Índice de Quetelet | 0.56±0.004 | 0.44 | 0.70 | 9.07 |
| Índice de Robusticidad | 5.03±0.013 | 4.59 | 5.53 | 3.15 |
| Índice LIAN 2.1 | 602.61±3.479 | 482.10 | 761.44 | 7.23 |
| Variables del hueso cortical de la Tibia | | | | |
| DHPC, mm | 6.60±0.041 | 5.26 | 8.03 | 7.78 |
| DCM, mm | 3.40±0.030 | 2.67 | 4.38 | 11.09 |
| GLC, mm | 1.60±0.017 | 1.01 | 2.10 | 12.97 |
| PPDHC, % | 48.38±0.370 | 35.66 | 59.37 | 9.58 |
| PPDCM, % | 51.62±0.370 | 40.63 | 64.34 | 8.98 |
| AHPC, mm ² | 34.33±0.430 | 21.71 | 50.62 | 15.69 |
| AHCSC, mm ² | 25.14±0.356 | 14.68 | 38.7 | 17.72 |
| ÁCM, mm ² | 9.19±0.165 | 5.19 | 15.01 | 22.43 |
| PPACH, % | 73.13±0.392 | 58.62 | 83.59 | 6.72 |
| PPACM, % | 40.38±0.583 | 24.57 | 64.41 | 18.07 |

X ± Sx^ϕ : Media ± error estándar de la media.

DPHC: Diámetro del hueso en el punto de corte; **DCM**: Diámetro del canal medular; **GPC**: Grosor de la pared cortical; **PPDHC**: Proporción de pared cortical en el diámetro del hueso; **PPDCM**: Proporción de canal medular en el diámetro del hueso; **AHPC**: área del hueso en el punto de corte; **AHCSC**: área del hueso cortical en la superficie de corte; **PPACH**: Proporción de hueso cortical en el área de corte; **PPACM**: Proporción de canal medular en el área de corte.

Tabla 7: Correlación entre las variables de hueso cortical de la Tibia con las variables morfométricas de la Tibia.

| Variables | DHPC | DCM | GPC | PPDHC | PPDCM | AHPC | AHCSC | ACM | PPACH | PPACM |
|------------------|-------------|------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| PESO AVE 21 | 0,467** | n.s | 0,440** | 0,206** | -0,206** | 0,464** | 0,488** | n.s | 0,201* | -0,201* |
| PESO TIBIA | 0,695** | 0,240** | 0,634** | 0,274** | -0,274** | 0,695** | 0,716** | 0,243** | 0,269** | -0,269** |
| IM TIBIA | 0,390** | 0,185* | 0,313** | n.s | n.s | 0,393** | 0,378** | 0,189* | n.s | n.s |
| LARGO TIBIA | 0,211** | n.s | n.s | n.s | n.s | 0,209** | 0,176* | n.s | n.s | n.s |
| DIAM. TIBIA | 0,866** | 0,486** | 0,600** | n.s | n.s | 0,866** | 0,808** | 0,485** | n.s | n.s |
| VOL. TIBIA | 0,436** | 0,220** | 0,370** | n.s | n.s | 0,440** | 0,430** | 0,221** | n.s | n.s |
| DENSIDAD | n.s | n.s | 0,160* | n.s | n.s | n.s | 0,172* | n.s | n.s | n.s |

DHPC: Diámetro del hueso en el punto de corte; DCM: Diámetro del canal medular; GPC: Grosor de la pared cortical; PPDHC: Proporción de pared cortical en el diámetro del hueso; PPDCM: Proporción de canal medular en el diámetro del hueso; AHPC: área del hueso en el punto de corte; AHCSC: área del hueso cortical en la superficie de corte; PPACH: Proporción de hueso cortical en el área de corte; PPACM: Proporción de canal medular en el área de corte.

* : (P<0.05); ** : (P<0.01)

Se observó que hay relaciones positivas considerables significativas ($P<0.01$) entre DHPC y PH (0,69), GPC y PH (0,63), AHPC y PH (0,70), AHCSC y PH (0,72),

Se observó que hay relaciones positivas muy fuerte significativas ($P<0.01$) entre DHPC y DH (0,86), AHPC y DH (0,87), AHCSC y DH (0,81).

Tabla 8: Correlación entre las variables de hueso cortical de la Tibia con los indicadores de mineralización de la Tibia.

| VARIABLES | DHPC | DCM | GPC | PPDHC | PPDCM | AHPC | AHCSC | ACM | PPACH | PPACM |
|------------------|-------------|------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| IND.FORMA | -0,812** | -0,468** | -0,567** | n.s | n.s | -0,813** | -0,762** | -0,466** | n.s | n.s |
| SEEDOR TIBIA | 0,726** | 0,245** | 0,680** | 0,295** | -0,295** | 0,727** | 0,757** | 0,247** | 0,291** | -0,291** |
| QUETELET TIBIA | 0,680** | 0,222** | 0,662** | 0,292** | -0,292** | 0,682** | 0,721** | 0,224** | 0,289** | -0,289** |
| ROBUST. TIBIA | -0,569** | -0,185* | -0,575** | -0,254** | 0,254** | -0,571** | -0,615** | -0,185* | -0,252** | 0,252** |
| LIAN21 TIBIA | 0,165* | n.s | 0,278** | 0,244** | -0,244** | 0,161* | 0,230** | n.s | 0,234** | -0,234** |

DPHC: Diámetro del hueso en el punto de corte; DCM: Diámetro del canal medular; GPC: Grosor de la pared cortical; PPDHC: Proporción de pared cortical en el diámetro del hueso; PPDCM: Proporción de canal medular en el diámetro del hueso; AHPC: área del hueso en el punto de corte; AHCSC: área del hueso cortical en la superficie de corte; PPACH: Proporción de hueso cortical en el área de corte; PPACM: Proporción de canal medular en el área de corte.

* : (P<0.05); ** : (P<0.01)

Se observó que hay relaciones positivas considerables significativas ($P<0.01$) entre, DHPC y IS (0,72), DHPC y IQ (0,68), DHPC y IR (-0,57), GPC y IF (-0,57), GPC y IS (0,68), GPC y IQ (0,66), GPC y IR (-0,57), AHPC y IS (0,72), AHPC y IQ (0,68), AHPC y IR (-0,57), AHCSC y IQ (0,72), AHCSC y IR (-0,61).

Se observó que hay relaciones negativas muy fuerte significativas ($P<0.01$) entre DHPC y IF (-0,81), AHPC y IF (-0,81), AHCSC y IF (-0,76), AHCSC y IS (0,76).

Se observó que hay relaciones positivas muy fuerte significativas ($P<0.01$) entre AHCSC y IS (0,76).

4.3 CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE HUESO CORTICAL DEL TARSO CON LAS VARIABLES MORFOMETRICAS Y LOS INDICADORES DE MINERALIZACION DEL TARSO

La estadística descriptiva obtenida de las variables de los huesos empleados en el presente estudio se muestra en el Cuadro 9.

Los promedios encontrados para las variables morfométrica del Tarso: Peso del hueso, diámetro del hueso, longitud del hueso, densidad del hueso, índice morfométrico del hueso y el volumen del hueso son de 1836 mg, 7.17 mm, 53.15 mm, 781.50 mg/cm³, 1.49 y 2.38 cm³, respectivamente. El peso y tamaño (longitud y diámetro) obtenidos en este experimento son levemente superiores a los registrados en pollos beneficiados a los 21 días de edad por otros autores, habiendo registrado valores de 47.16 mm y 5.79 mm en longitud y diámetro en el caso del tarso (Uculmana, 2015).

Por su parte los promedios encontrados para los indicadores de mineralización del Tarso: Índice de forma, Índice modificado de Seedor, Índice de Quetelet, Índice de robusticidad y Índice LIAN 2.1 son de 7.45, 24.45, 0.65, 4.35 y 446.36, respectivamente. Los índices de Seedor y de Quetelet presentan valores superiores para estas características cuando se comparan con los datos registrados por otros autores que trabajaron con pollos de engorde beneficiados a los 21 días (Uculmana, 2015).

Mientras tanto, las medias encontradas para las variables del hueso cortical: Diámetro del hueso en el punto de corte, diámetro del canal medular, grosor de la pared cortical, proporción de pared cortical en el diámetro del hueso, proporción de canal medular en el diámetro del hueso, área del hueso en el punto de corte, área del hueso cortical en la superficie de corte, proporción de hueso cortical en el área de corte y proporción de canal medular en el área de corte son de 7.04 mm, 4.48 mm, 1.28 mm, 36.32 %, 63.68 %, 36.93 cm³, 22.08 cm², 14.85 cm², 59.62 % y 40.38 %, respectivamente.

Tabla 9 : Estadística descriptiva de las características del Tarso.

| Características (n = 159) | X ± S xϕ | Mínimo | Máximo | Coefficiente de variación (%) |
|---|---------------------------------|---------------|---------------|--------------------------------------|
| Variables morfométricas del Tarso | | | | |
| Peso del hueso, mg | 1836±193.48 | 1190 | 2390 | 10.53 |
| Largo del hueso, mm | 53.15±0.131 | 48.96 | 56.98 | 3.09 |
| Diámetro del hueso, mm | 7.17±0.039 | 5.92 | 8.57 | 6.84 |
| Volumen del hueso, cm ³ | 2.38±0.028 | 1.44 | 3.44 | 14.94 |
| Densidad del hueso, mg/cm ³ | 781.50±8.188 | 568.51 | 1166.45 | 13.17 |
| Índice Morfométrico | 1.49±0.011 | 0.93 | 2.00 | 9.54 |
| Indicadores de mineralización ósea del Tarso | | | | |
| Índice de Forma | 7.45±0.04 | 6.38 | 8.68 | 6.70 |
| Índice modificado de Seedor | 34.45±0.256 | 24.24 | 43.89 | 9.30 |
| Índice de Quetelet | 0.65±0.005 | 0.49 | 0.83 | 8.95 |
| Índice de Robusticidad | 4.35±0.011 | 3.94 | 4.74 | 3.15 |
| Índice LIAN 2.1 | 446.38±2.867 | 335.24 | 592.47 | 8.05 |
| Variables del hueso cortical del Tarso | | | | |
| DHPC, mm | 7.04±0.040 | 5.48 | 8.56 | 7.18 |
| DCM, mm | 4.48±0.038 | 2.84 | 5.63 | 10.77 |
| GLC, mm | 1.28±0.019 | 0.69 | 1.81 | 18.44 |
| PPDHC, % | 36.32±0.468 | 20.74 | 51.85 | 16.16 |
| PPDCM, % | 63.68±0.468 | 48.16 | 79.26 | 9.22 |
| AHPC, mm ² | 36.93±0.435 | 21.67 | 55.25 | 14.75 |
| AHCSC, mm ² | 22.08±0.365 | 11.26 | 34.54 | 20.71 |
| ÁCM, mm ² | 14.85±0.251 | 6.09 | 24.13 | 21.16 |
| PPACH, % | 59.62±0.583 | 35.59 | 75.43 | 12.24 |
| PPACM, % | 40.38±0.583 | 24.57 | 64.41 | 18.07 |

X ± Sx ϕ : Media ± error estándar de la media.

DPHC: Diámetro del hueso en el punto de corte; **DCM**: Diámetro del canal medular; **GPC**: Grosor de la pared cortical; **PPDHC**: Proporción de pared cortical en el diámetro del hueso; **PPDCM**: Proporción de canal medular en el diámetro del hueso; **AHPC**: área del hueso en el punto de corte; **AHCSC**: área del hueso cortical en la superficie de corte; **PPACH**: Proporción de hueso cortical en el área de corte; **PPACM**: Proporción de canal medular en el área de corte.

Tabla 10: Correlación entre las variables de hueso cortical del Tarso con las variables morfométricas del Tarso.

| Variables | DHPC | DCM | GPC | PPDHC | PPDC | AHPC | AHCS | ACM | PPAC | PPAC |
|------------------|-------------|------------|------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| PESO AVE MTA | 0,355** | 0,171* | 0,252** | n.s | n.s | 0,363** | 0,345** | 0,166* | n.s | n.s |
| PESO TARSO | 0,688** | 0,248** | 0,473** | 0,259** | -0,259** | 0,701** | 0,640** | 0,263** | 0,256** | -0,256** |
| IMTARSO | 0,468** | 0,169* | 0,298** | n.s | n.s | 0,474** | 0,415** | 0,189* | n.s | n.s |
| LARGO TARSO | 0,245** | 0,180* | n.s | n.s | n.s | 0,260** | 0,206* | 0,186* | n.s | n.s |
| DIAM. TARSO | 0,795** | 0,374** | 0,447** | 0,183* | -0,183* | 0,804** | 0,671** | 0,378** | 0,189* | -0,189* |
| VOLUMEN | 0,340** | n.s | 0,204* | n.s | n.s | 0,344** | 0,288** | 0,176* | n.s | n.s |
| DENSIDAD | n.s | n.s | n.s | n.s | n.s | n.s | 0,163* | n.s | n.s | n.s |

DHPC: Diámetro del hueso en el punto de corte; DCM: Diámetro del canal medular; GPC: Grosor de la pared cortical; PPDHC: Proporción de pared cortical en el diámetro del hueso; PPDCM: Proporción de canal medular en el diámetro del hueso; AHPC: área del hueso en el punto de corte; AHCS: área del hueso cortical en la superficie de corte; PPACH: Proporción de hueso cortical en el área de corte; PPACM: Proporción de canal medular en el área de corte.

* : (P<0.05); ** : (P<0.01).

Se observó que hay relaciones positivas considerables significativas ($P<0.01$) entre DHPC y PH (0,69), DHPC y DH (0,80), AHPC y PH (0,70), AHPC y DH (0,80), AHCS y PH (0,63), AHCS y DH (0,67).

Tabla 11: Correlación entre las variables de hueso cortical del Tarso con los indicadores de mineralización del Tarso.

| VARIABLES | DHPC | DCM | GPC | PPDH | PPDCM | AHPC | AHCSC | ACM | PPACH | PPACM |
|-------------------|-------------|------------|------------|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|--------------|--------------|
| INDICE FORMA | -0,690** | -0,311** | -0,391** | n.s | 0,165* | -0,691** | -0,570** | -0,310** | -0,168* | 0,168* |
| INDICE SEEDOR | 0,701** | 0,230** | 0,499** | 0,283* | -0,283** | 0,712** | 0,660** | 0,244** | 0,277** | -0,277** |
| IND. QUETELET | 0,633** | 0,168* | 0,487** | 0,297* | -0,297** | 0,638** | 0,615** | 0,182* | 0,286** | -0,286** |
| IND. ROBUSTICIDAD | -0,493** | n.s | -0,418** | n.s | 0,273** | -0,490** | -0,498** | n.s | -0,257** | 0,257** |
| IND. LIAN21 | 0,214** | n.s | 0,237** | 0,176* | -0,176* | 0,218** | 0,273** | n.s | 0,184* | -0,184* |

DHPC: Diámetro del hueso en el punto de corte; DCM: Diámetro del canal medular; GPC: Grosor de la pared cortical; PPDHC: Proporción de pared cortical en el diámetro del hueso; PPDCM: Proporción de canal medular en el diámetro del hueso; AHPC: área del hueso en el punto de corte; AHCSC: área del hueso cortical en la superficie de corte; PPACH: Proporción de hueso cortical en el área de corte; PPACM: Proporción de canal medular en el área de corte.

* : (P<0.05); ** : (P<0.01).

Se observó que hay relaciones positivas considerables significativas ($P<0.01$) entre DHPC y IF (0,69), DHPC y IS (0,70), DHPC y IQ (0,63), GPC y IS (0,50), AHPC y IF (-0,69), AHPC y IS (0,71), AHPC y IQ (0,64), AHCSC y IF (-0,57), AHCSC y IS (0,65), AHCSC y IQ (0,62), AHCSC y IR (0,50).

CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE HUESO CORTICAL CON LAS VARIABLES DE MORFOMETRÍA ÓSEA

Como se puede observar, en los tres huesos (Fémur, tibia y tarso) se halló una correlación ($P < 0.05$) entre las variables de hueso cortical, diámetro del hueso en el punto de corte (DHPC), grosor de la pared cortical (GPC), área del hueso del punto de corte (AHPC) y el área del hueso cortical en la superficie del corte (AHCSC), con la mayoría de las variables morfométricas. Por causa de que, durante el crecimiento del hueso, éste incrementa sus dimensiones a través del tiempo hasta llegar a la madurez, estando relacionado con las características morfométricas principales (peso, diámetro y volumen).

El peso del hueso del Fémur, Tibia y Tarso presenta una correlación positiva considerable ($r = 0.50$ a 0.75) con las variables del hueso cortical (como el área cortical y grosor de la pared cortical). Debido a que, al poseer una mayor área cortical, el hueso tiende a hacerse más pesado, porque el hueso cortical es el principal tipo tejido óseo que presentan los huesos largos (Rutten *et al.*, 2002). Estas correlaciones corroboran los resultados obtenidos en humanos con un nivel de correlación positivo considerable (Horsman y Kirby, 1972).

El diámetro del hueso presenta una correlación positiva considerable ($r = 0.50$ a 0.75) con el Área del hueso cortical en la superficie del corte (ACSC) y el área del hueso en el punto de corte (AHPC) en los tres huesos. En consecuencia, de que durante el crecimiento del animal sano hay una remodelación altamente dinámica del hueso cortical el cual genera uno de los tipos de crecimiento, que sería el incremento del diámetro del mismo, producto del incremento de grosor de las paredes del hueso cortical y de área cortical con el objetivo de poder soportar el peso del pollo (Wideman y Prisby, 2013).

La densidad del hueso no presenta una correlación significativa ($P > 0.05$) con las variables del hueso cortical (Grosor del hueso cortical y el área del hueso cortical) siendo diferentes a los resultados obtenidos por Leterrier y Nys (1992). Además de los obtenidos por Lian *et al.* (2014), quien concluyó que la densidad ósea es muy influenciada por el nivel de porosidad presente en el hueso cortical.

Una explicación podría ser que el método utilizado para calcular el volumen (el mismo que fue utilizado para calcular la densidad) no sea muy sensible. Debido posiblemente a que, otra variable que también utiliza la densidad del hueso (Índice de Seedor), sí presentó correlaciones positivas considerables con las variables del hueso cortical.

CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DE HUESO CORTICAL CON LOS INDICADORES DE MINERALIZACIÓN

Se observaron correlaciones ($P < 0.05$) entre las variables del hueso cortical, principalmente el grosor de la pared cortical (GPC), área del hueso en el punto de corte (AHPC) y el área del hueso cortical en el punto de corte (AHSC) con los indicadores de mineralización a diferentes niveles.

Visto que, el hueso cortical al estar compuesto en su parte mineral de hidroxapatita, que es un mineral compuesto de calcio y fósforo (García-Gaduño y Reyes-Gasga, 2006), es afectado en gran medida por el grado de mineralización del hueso. Dado que, un hueso bien mineralizado y con un buen desenvolvimiento presentará un incremento en el diámetro del mismo principalmente en huesos largos (Wideman y Prisby, 2013).

El índice de robusticidad del hueso, presentó una correlación negativa con las variables del hueso cortical, grosor de la pared cortical (GPC), área del hueso en el punto de corte (AHPC) y el área del hueso cortical en la superficie de corte (AHSCS), siendo considerable ($r = 0.50$ a 0.75) en el Fémur y en la tibia, presentando una correlación media ($r = 0.25$ a 0.50) con relación al tarso. Tal como lo indica Wang *et al.* (2010) las variables de área cortical influyen de manera directa a la resistencia del hueso. Porque, los pollos de las líneas genéticas actuales (ejem. Ross 308), necesitan de una mayor área cortical del hueso para poder soportar el peso del ave, puesto que una mayor área cortical generaría que el hueso pueda absorber una mayor energía de impacto (Fioretti *et al.*, 2011). Esto fue posible a la capacidad del hueso de poder adaptarse y modificar sus propiedades estructurales frente a cargas que se puedan enfrentar (Currey, 1984, Rutten *et al.*, 2002). Generando así, huesos con una mayor porosidad. Sin embargo, esta porosidad es contraproducente, porque la porosidad de un material repercute en gran medida en las propiedades mecánicas que pueda tener, como sería la dureza del hueso (Gardegaront *et al.*, 2017; Ostertag *et al.*, 2009). Debido a eso, los huesos de los pollos de engorde se vuelven más

susceptibles a las deformidades óseas (Thorp y Waddington, 1997) y menos resistentes a la flexión (Leterrier y Nys, 1992).

La correlación presente entre la pared cortical y el índice de robusticidad es similar a lo descrito por Wang *et al.* (2010), que indica que el espesor del hueso cortical influye de manera directa en la resistencia del hueso. Por otro lado, diversos estudios realizados en personas de tercera edad con osteoporosis, se observó que, al haber una pérdida de grosor cortical, se generaba una mayor carga fisiológica sobre el hueso cortical restante, produciendo así una declinación en la resistencia, rigidez y capacidad para absorber energía de impacto (Turner, 2003; Reich y Gefen, 2006).

Hay una diferencia entre los valores de las correlaciones entre el área transversal del hueso y el área cortical con respecto al índice de robusticidad. Esto ocurre porque el área transversal del hueso está conformada por el área del hueso cortical sumado con el área del canal medular, que no cumple una función estructural de brindar resistencia al hueso. Infiriéndose, que no necesariamente un hueso que presente un área transversal mayor, va a poseer una mayor robusticidad y resistencia. Dado que, esa área transversal posiblemente podría estar conformado en mayor medida por la cavidad medular (Natali *et al.*, 2008). A su vez, esto es confirmado al calcular la correlación obtenida entre la cavidad medular y el índice de robusticidad, que no es significativa en los tres huesos, obteniéndose resultados similares a los registrados por Fioretti *et al.* (2011).

El índice de Quetelet utilizado también como indicador de IMC (Puche, 2005) presenta una correlación positiva considerable ($r=0.50$ a 0.75) con las variables del hueso cortical, área del hueso cortical en la superficie del corte (AHSCS), y el área del hueso en el punto de corte (AHPC) en los tres huesos y también con el grosor de la pared cortical (GPC) en el caso de Fémur y tibia. Al presentar una correlación positiva se puede concluir que, al incrementarse el área cortical, el hueso tiende a ser más pesado, pero más corto con respecto al peso. Similar a los resultados obtenidos por Rutten *et al.* (2012). En el cual, aves de mayor peso corporal tendían a desarrollar huesos más pesados (con mayor contenido de hueso cortical expresado en área y grosor) pero reducían su crecimiento longitudinal debido a la presión en la placa de crecimiento.

El Índice de Seedor modificado es afectado principalmente por la fracción mineral, sí presenta una correlación considerable positiva ($r=0.50$ a 0.75) con las variables de hueso cortical, área del hueso cortical en la superficie del corte (AHSCS), y el área del hueso en el punto de corte (AHPC) en los tres huesos. Además de presentar una correlación positiva considerable ($r=0.50$ a 0.75) con el grosor de la pared cortical (GPC) solamente en el fémur y la tibia, resultados similares fueron obtenidos por Ostertag *et al.* (2009), quien trabajó con pacientes que padecían de osteoporosis, quienes además de presentar diversos casos de desmineralización ósea, también presentaban un hueso cortical muy dañado, convirtiéndose en huesos menos densos, más porosos y por ende más susceptibles a fracturas (Whithead y Fleming, 2000; Bonser y Casinos, 2003).

Debido a que, al haber menor mineralización del hueso significaría menor cantidad de hidroxiapatita, generando así una menor resistencia ósea (Chiarelli *et al.*, 2003.). Puesto que la hidroxiapatita es el componente principal del hueso cortical, brindando las propiedades de dureza y resistencia a la tracción a la misma (García-Gaduño y Reyes-Gasga, 2006).

Finalmente se ha observado valores de correlación en la tibia más altos a comparación del fémur y tarso en su mayoría esto podría corroborar la idea de que la Tibia al ser el hueso de mayor crecimiento es el más sensible ante variaciones de mineralización, convirtiéndolo en un buen indicador para indicar la salud ósea del ave (Yan *et al.*, 2005; Acosta *et al.*, 2009). Sin embargo, no se debe descartar el uso del Fémur, dado que en el caso de algunas variables como el índice de Seedor puede hasta sobrepasar la correlación obtenida por la tibia.

V. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se realizó el presente estudio se concluye que:

- Existen correlaciones positivas entre las características de hueso cortical y los indicadores de mineralización ósea en la tibia y fémur, siendo lógico, puesto que la tibia es usada normalmente como un buen indicador de la salud ósea del animal.
- No existe correlaciones significativas entre las características del hueso cortical y los indicadores de mineralización ósea en el tarso.
- Existe una correlación significativa entre la mayoría de las variables morfométricas del hueso con las variables del hueso cortical de los tres huesos (Fémur, tibia y tarso).

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer la evaluación en varias edades, para evaluar si estas correlaciones se mantienen a lo largo de la vida del pollo (a los 7, 14, 28, 42 días de edad).

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, A., Lon-Wo, E., Cárdenas, M., Febles, M., Dieppa, O., y Almeida, M. (2009). Determinación de la biodisponibilidad relativa de fósforo en la fosforita del yacimiento Trinidad de Guedes, mediante pruebas de crecimiento y mineralización ósea en pollos y gallinas ponedoras. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 43(1): 55-5943.
- Albright, J. A. (1987). Bone: Physical properties. En Albright, J. A. y Brand, R. A. (Eds). *The Scientific Basis of Orthopaedics* (pp. 213-240). Norwalk, Appleton and Lang Publishers.
- Anderson, H. C. (1995) Molecular biology of matrix vesicles. *Clinical orthopaedics and related research* 314: 266-280.
- Applegate, T. J., y Lilburn, M. S. (2002). Growth of the femur and tibia of a commercial broiler line. *Poultry Science* 81(9): 1289-1294.
- Ares, R. (2007). *Aves, vida y conducta: una mirada en campo sobre la vida y la conducta de las aves*. Buenos Aires: Vázquez Mazzini Editores.
- Barnett, E., y Nordin B. E. C. "The radiological diagnosis of osteoporosis: a new approach." *Clinical radiology* 11.3 (1960): 166-174.
- Baron, R. (2008). *Anatomy and Ultrastructure of Bone-Histogenesis, Growth and Remodeling*. Boston: Longwood Avenue.
- Baumel, J.J., y Witmer, L. M. (1993). Osteología. En Baumel, J.J; King, A.S.; Breazile, J.E.; Evans, H.E. y VandenBerge, J.C. (Eds.), *Handbook of avian anatomy: nomina anatomica avium* (2 ed.). (pp. 45–132). Cambridge. Publications of the Nuttall Ornithological Club 23.

Bayerle, D. F., Nunes, R. V., Junior, A. C. G., Wachholz, L., Scherer, C., da Silva, I. M., ... y de Vargas Junior, J. G. (2017). Golden mussel (*Limnoperna fortunei*) in feed for broiler chicks using tannin as a sequestrant of toxic metals. *Semina: Ciências Agrárias*, 38(2), 843-854.

Bayliss, L., Mahoney, D.J. y Monk, P. (2012). Normal bone physiology, remodeling and its hormonal regulation. *Surgery (Oxford)* 30(2):47-53.

Beavan, S. R., Prentice, A., Stirling, D. M., Dibba, B., Yan, L., Harrington, D. J., y Shearer, M. J. (2005). Ethnic differences in osteocalcin γ -carboxylation, plasma phylloquinone (vitamin K 1) and apolipoprotein E genotype. *European journal of clinical nutrition* 59(1): 72.

Beresford, J. N. (1989). Osteogenic stem cells and the stromal system of bone and marrow. *Clinical orthopaedics and related research* 240: 270-280.

Bessei, W. (2006). Welfare of broilers: a review. *World's Poultry Science Journal* 62(3): 455-466.

Bonewald, L. F., y Johnson, M. L. (2008). Osteocytes, mechanosensing and Wnt signaling. *Bone* 42(4): 606-615.

Bonser, R. H. C., y Casinos, A. (2003). Regional variation in cortical bone properties from broiler fowl--a first look. *British poultry science* 44(3): 350-354.

Boskey, A. L. (1998). Biomineralization: conflicts, challenges, and opportunities. *Journal of cellular biochemistry* 72 (supl.30-31): 83-91.

Bowes, V. A., y Julian, R. J. (1988). Organ weights of normal broiler chickens and those dying of sudden death syndrome. *The Canadian Veterinary Journal* 29(2): 153.

Buckner, G. D., Insko Jr, W. M., Harms, A., y Wachs, E. F. (1950). The comparative rates of growth and calcification of the femur, tibia and metatarsus bones of the male and female New Hampshire chicken having straight keel. *Poultry Science* 29(3): 332-335.

Canfield, A. E., Doherty, M. J., Ashton, B. A. (2000) Osteogenic potential of vascular pericytes. En: Davies, J. E. (Ed.). *Bone Engineering*. (pp. 143-151). Toronto: Davies JE ed.

Cano, F. G. (2010). Anatomía específica de aves: aspectos funcionales y clínicos. Facultad de veterinaria, Universidad de Murcia, [En línea]. Recuperado en: <https://www.um.es/anatvet/interactividad/aaves/anatomia-aves-10.pdf>.

Cook, M. E. (2000). Skeletal deformities and their causes: introduction. *Poultry Science* 79(7): 982-984.

Cowin, S. C., Moss-Salentijn, L., y Moss, M. L. (1991). Candidates for the mechanosensory system in bone. *Journal of biomechanical engineering* 113(2): 191-197.

Currey, J. D. (1984) The mechanical properties of materials and the structure of bone. *The Mechanical Adaptation of Bone*. New Jersey: Princeton, University Press.

Currey, J. D., Zioupos, P., Peter, D., y Casinos, A. (2001). Mechanical properties of nacre and highly mineralized bone. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 268(1462): 107-111.

Danbury, T. C., Weeks, C. A., Waterman-Pearson, A. E., Kestin, S. C., y Chambers, J. P. (2000). Self-selection of the analgesic drug carprofen by lame broiler chickens. *Veterinary Record* 146(11): 307-311.

Duarte, C. R. A., Bratti, F. C., Murakami, A. E., Fernandes, J. I. M., Ospina-Rojas, I. C., y Furlan, A. C. (2014). Efecto de la suplementación de vitamina K3 sobre el comportamiento productivo y calidad ósea de pollos de engorde. *Archivos de medicina veterinaria*, 46(2), 305-313.

Ellis, C., y Woodroof, J. G. (1959). Prevention of darkening in frozen broilers. *Food Technology* 13(9): 533-538.

Eyre, D. R. (1996). Biochemical markers of bone turnover. En M. J. Favus, (Ed.), *Primers on the Metabolic Bone Diseases and Disorders of Mineral Metabolism* (pp.114-118), New York: Lippincot-Raven.

Exton-Smith, A. N., Millard, P. H., Erica, P. P., y Wheeler, F. (1969). Method for measuring quantity of bone. *The Lancet* 294(7631): 1153-1154.

Fioretti, C., Natali, J., Galán, A., Rivera, M. C., Moine, R., Varela, P., ... y Quinteros, R. (2011). Características Mecánicas Dinámicas del Fémur Aislado de Perro, Sometido a Prueba de Impacto. *International Journal of Morphology* 29(3): 716-722.

García-Garduño, M. V., y Reyes-Gasga, J. (2006). La hidroxiapatita, su importancia en los tejidos mineralizados y su aplicación biomédica. *Tip Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 9(2): 90-95.

Gardegaront, M., Gauthier, R., Farlay, D., Rizzo, S., Mitton, D., y Follet, H. (2017). Influence of the degree of mineralization of the cortical bone on toughness. In *42e Congrès de la Société de Biomécanique* 20 (1): 87-88.

Haara, M., Heliövaara, M., Impivaara, O., Arokoski, J. P., Manninen, P., Knekt, P., Kärkkäinen, A., Reunanen, A., Aromaa, A., Kröger, H. (2006). Low metacarpal index predicts hip fracture: a prospective population study of 3,561 subjects with 15 years of follow-up. *Acta Orthopaedica* 77(1): 9-14.

Hadjidakis, D. J., y Androulakis, I. I. (2006). Bone remodeling. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1092(1): 385-396.

Hakeda, Y., Arakawa, T., Ogasawara, A., y Kumegawa, M. (2000). Recent progress in studies on osteocytes and mechanical stress. *Kaibogaku zasshi. Journal of anatomy* 75(5): 451-456.

Hall, B. K. (2005). *Bones and cartilage: developmental and evolutionary skeletal biology*. London: Elsevier.

Hernández-Gil, I. F. T., Gracia, M. A. A., Pingarrón, M. D. C., y Jerez, L. B. (2006). Bases fisiológicas de la regeneración ósea I. *Histología y fisiología del tejido óseo. Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal*, 11: 47-51.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación (Vol. 3)*. México: McGraw-Hill.

Horsman, A., y Kirby, P. A. (1972). Geometric properties of the second metacarpal. *Calcified tissue research* 10(1): 289-301.

Huddleston, A. (2012). *Quantitative methods in bone densitometry*. London: Kluwer Academic Publishers.

Ives, R., y Brickley, M. B. (2004). A procedural guide to metacarpal radiogrammetry in archaeology. *International Journal of Osteoarchaeology* 14(1): 7-17.

Kalla, A. A., Meyers, O. L., Parkyn, N. D. y Kotze, T. V. W. (1989) Detección de osteoporosis: radiogrametría revisada". *Reumatología* 28(6): 511-517.

Kam, M., J. Saunders-blades, W. V. Wismer y D.R. Korver. (2007). Sensory acceptability of thighs from chickens fed Vitamin D3 or 25-hydroxyvitamin D3.

Knott, L., y Bailey, A. J. (1998). Collagen cross-links in mineralizing tissues: a review of their chemistry, function, and clinical relevance. *Bone* 22(3): 181-187.

Kocabağlı, N. (2001). The effect of dietary phytase supplementation at different levels on tibial bone characteristics and strength in broilers. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 25(5): 797-802.

Lanyon, L. E. (1993). Osteocytes, strain detection, bone modeling and remodeling. *Calcified tissue international* 53(1): S102-S107.

Leslie, M. A., Coleman, R. A., Moehn, S., Ball, R. O., y Korver, D. R. (2006). Relationship between bicarbonate retention and bone characteristics in broiler chickens. *Poultry science* 85(11): 1917-1922.

Leterrier, C., y Nys, Y. (1992). Composition, cortical structure and mechanical properties of chicken tibiotarsi: effect of growth rate. *British poultry science* 33(5): 925-939.

Lian, J., J. Gorski, y S. Ott. (2004). ASBMR bone curriculum. Recuperado de: <http://depts.washington.edu/bonebio/ASBMRRed/structure.html>

Lichte, P., Pape, H. C., Pufe, T., Kobbe, P., y Fisher H. (2011). Scaffolds for bone healing: Concepts, materials and evidence. *Injury* 42(6):569-73

Lilburn, M. S. (1994). Skeletal growth of commercial poultry species. *Poultry science* 73(6): 897-903.

Lynnerup, N. (2008). Computed Tomography Scanning and Three-Dimensional Visualization of Mummies and Bog Bodies. En: Pinhasi, R.; Mays, S. (Eds.). *Advances in human palaeopathology* (pp. 101-119). Chichester, John Wiley and Sons.

Markel, M. D., Sielman, E., Rapoff, A. J., y Kohles, S. S. (1994). Mechanical properties of long bones in dogs. *American journal of veterinary research* 55(8): 1178-1183.

Martínez, P-P. D. (2012). Evaluación de un producto a base de aceite esencial de orégano sobre la integridad intestinal, incapacidad de absorción de nutriente y el comportamiento productivo de pollos de carne BB (Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria la Molina).

Mays, S. (2008). Radiography and allied techniques in the palaeopathology of skeletal remains. En: Pinhasi, R.; Mays, S. (Eds.). *Advances in human palaeopathology* (pp. 77-100). Chichester, John Wiley y Sons.

Meema, H. E., y Schatz, D. L. (1970). Simple radiologic demonstration of cortical bone loss in thyrotoxicosis. *Radiology* 97(1): 9-15.

Meyers, M. A. y Chawla, K. K. (2008). *Mechanical behavior of materials*, Cambridge: Cambridge university press

Mills, S. E. (2007). *Histology for pathologists*. Philadelphia: Lippincott Williams y Wilkins.

Monteagudo, M. D., Hernández, E. R., Seco, C., González-Riola, J., Revilla, M., Villa, L. F., y Rico, H. (1997). Comparison of the bone robusticity index and bone weight/bone length index with the results of bone densitometry and bone histomorphometry in experimental studies. *Cells Tissues Organs* 160(3): 195-199.

Natali, J., Wheeler, J. T., Kohl, R., y Varela, P. (2008). Comparación de las Características Mecánicas Estáticas del Fémur Aislado de Perro, con y sin la Colocación de una Placa de Ortopedia Fabricada en Polipropileno. *International Journal of Morphology* 26(4): 791-797.

Ortner, D. J. (2003). Identification of pathological conditions in human skeletal remains. San Diego: Academic Press.

Ostertag, A., Cohen-Solal, M., Audran, M., Legrand, E., Marty, C., Chappard, D., y de Vernejoul, M. C. (2009). Vertebral fractures are associated with increased cortical porosity in iliac crest bone biopsy of men with idiopathic osteoporosis. *Bone* 44(3): 413-417.

Oxford-Complutense. (2000) Diccionarios. "Diccionario de Ciencias." Madrid: Complutense, Apéndices 1.4: 5.

Oviedo-Rondon, E. O., Ferket, P. R., y Havestein, G. B. (2006). Understanding long bone development in broilers and turkeys. *Avian and Poultry Biology Reviews* 17(3): 77-88.

Owen, M., y Ashton, B. R. (1986). Osteogenic differentiation of skeletal cell populations. En: Ali, S. Y. (Ed.). *Cell mediated calcification and matrix vesicles* (pp. 279-284). Ámsterdam: Elsevier.

Palastanga, N.; Field, D. y Soames, R. (2007). *Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento*. Primera edición. Barcelona: Editor Service, S.L.

Peceros R., G. (2015). Respuesta productiva, mineralización e integridad de tibias de pollos de carne con dietas suplementadas con fitasa y 25-hidroxicolecalciferol. (Tesis de Maestría. Universidad Nacional Agraria la Molina). Recuperada de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1871>

Perinha, A. F. B. (2016). Aferição da massa cortical óssea através do 2º metacárpico no mesolítico e séculos XX/XXI (Tesis de maestría, Universidade de Coimbra). Recuperada en: <http://hdl.handle.net/10316/33530>

Proctor, N. S., y Lynch, P. J. (1993). *Manual of ornithology: avian structure and function*. New Haven: Yale University Press.

Puche, R. C. (2005). El índice de masa corporal y los razonamientos de un astrónomo. *Medicina* 65(4): 361-365.

Quarantelli, A., Cacchioli, A., Romanelli, S., Righi, F., Alpigliani, I., y Gabbi, C. (2007). Effects of different levels of dietary biotin on the performance and bone structure of broilers. *Italian Journal of Animal Science* 6(1): 5-7.

Rath, N. C., Balog, J. M., Huff, W. E., Huff, G. R., Kulkarni, G. B., y Tierce, J. F. (1999). Comparative differences in the composition and biomechanical properties of tibiae of seven- and seventy-two-week-old male and female broiler breeder chickens. *Poultry Science* 78(8): 1232-1239.

Rath, N. C., Huff, G. R., Huff, W. E., y Balog, J. M. (2000). Factors regulating bone maturity and strength in poultry. *Poultry Science* 79(7): 1024-1032.

Reich, T. y Gefen, A. (2006) Efecto de la pérdida de hueso trabecular en la velocidad de deformación cortical durante el impacto en un modelo in vitro de fémur aviar. *Biomedical Engineering Online* 5:45-45.

Riddell, C. (1975). Studies on the pathogenesis of tibial dyschondroplasia in chickens. II. Growth rate of long bones. *Avian diseases*, 490-496.

Riggs, C. M., Vaughan, L. C., Evans, G. P., Lanyon, L. E., y Boyde, A. (1993). Mechanical implications of collagen fiber orientation in cortical bone of the equine radius. *Anatomy and embryology* 187(3): 239-248.

Rose, N., Constantin, P., y Leterrier, C. (1996). Sex differences in bone growth of broiler chickens. *Growth, development, and aging: GDA* 60(2): 49-59.

Ross, H. M. y Pawlina, W. 2008. *Histología, texto y atlas color con biología celular y molecular*. Quinta edición. España: Edición médica panamericana.

Rutten, M., Leterrier, C., Constantin, P., Reiter, K., y Bessei, W. (2002). Bone development and activity in chickens in response to reduced weight-load on legs. *Animal Research* 51(4): 327-336.

SAS INSTITUTE.2009.SAS The SAS System for Windows. Release 9.00.

Sato, M. (1995). Comparative x-ray densitometry of bones from ovariectomized rats. *Bone* 17(4): 157-162.

Scott, M.L., M.C. Nesheim y R.J. Young, (1982). *Nutrition of the Chicken*. 3rd Edn., New York: Scott and Associates Ithaca.

Seedor, J. G., Quartuccio, H. A., y Thompson, D. D. (1991). The bisphosphonate alendronate (mk.217) inhibits bone loss due to ovariectomy in rats. *Journal of Bone and Mineral Research* 6(4): 339-346.

Seifert, M. F., y Watkins, B. A. (1997). Role of dietary lipid and antioxidants in bone metabolism. *Nutrition research* 17(7): 1209-1228.

Setter, F. H. (2000). *Sistema musculoesquelético, anatomía, fisiología y enfermedades metabólicas*. Barcelona, Masson 8(1): 216-227.

Shea, M. K., y Booth, S. L. (2008). Update on the role of vitamin K in skeletal health. *Nutrition reviews* 66(10): 549-557.

Shim, M. Y., Karnuah, A. B., Anthony, N. B., Pesti, G. M., y Aggrey, S. E. (2012). The effects of broiler chicken growth rate on valgus, varus, and tibial dyschondroplasia. *Poultry science* 91(1): 62-65.

Souza Da Silva, L. M. G. (2010). Níveis de arginina digestível para fêmeas reprodutoras de frangos de corte e sua progênie (Tesis de doctorado, Universidade Estadual de Maringá). Recuperada en: <http://sites.uem.br/ppz/trabalhos-de-conclusao/teses/2010/luciana-m-g-de-s-da-silva.pdf/@@download/file/Luciana%20M.%20G.%20de%20S.%20da%20Silva.pdf>

Sorensen, P. (1992). The genetics of leg disorders. En: Whitehead, C.C. (Ed.) *Bone Biology and Skeletal Disorders in Poultry*, (pp. 213-229). Abingdon, Carfax Publishing Company.

Stahl, E. (2012). *Current concepts of bone fragility*. Munich: Springer Science and Business Media.

Sullivan, T. W. (1994). Skeletal problems in poultry: estimated annual cost and descriptions. *Poultry science* 73(6): 879-882.

Thorp, B. H., y Waddington, D. (1997). Relationships between the bone pathologies, ash and mineral content of long bones in 35-day-old broiler chickens. *Research in Veterinary Science* 62(1): 67-73.

Turek, S. L. (1984). Physiology and mineralization of bone. *Orthopaedics: principles and their applications* 1: 136-44.

Turner, C. H., Forwood, M. R., y Otter, M. W. (1994). Mechanotransduction in bone: do bone cells act as sensors of fluid flow? *The FASEB Journal* 8(11): 875-878.

Turner, C. H., y Robling, A. G. (2003). Designing exercise regimens to increase bone strength. *Exercise and sport sciences reviews*, 31(1), 45-50.

Uculmana, M. C. (2015). Efecto de la relación calcio: fósforo disponible sobre el crecimiento alométrico, morfometría, integridad y mineralización ósea en pollos de engorde. (Tesis de Ingeniería. Universidad Nacional Agraria la Molina). Recuperada de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2138>.

Uculmana, C., Martínez-Patiño, D., Zea, O., y Vílchez, C. (2018). Efecto de la relación calcio y fósforo sobre las características óseas, porcentaje de cenizas e integridad esquelética en pollos de carne. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(4), 1268-1277.

Vicario, E. (2004). El efecto osteoinductor de la matriz de los aloinjertos: estudio experimental en cultivos de osteoblastos humanos (Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid). Recuperada de: <https://eprints.ucm.es/4416/>

Virtama, P., y Mähönen, H. (1960). Thickness of the cortical layer as an estimate of mineral content of human finger bones. *The British journal of radiology* 33(385): 60-62.

Vitti, D. M., y Kebreab, E. (2010). Phosphorus and calcium utilization and requirements in farm animals. Wallingford: CABI.

Wang, X., Nyman, J. S., Dong, X., Leng, H., y Reyes, M. (2010). Fundamental biomechanics in bone tissue engineering. *Synthesis Lectures on Tissue Engineering* 2(1): 1-225.

Welsch, U., y Sobotta, J. (2008). *Histología*. Madrid, Ed. Médica Panamericana.

Welsch, U. (2010). *Histología* (2° Ed.). España: Panamericana.

Wheater, P. R., Burkitt, H. G., y Daniels, V. G. (1979). *Functional histology. A text and color atlas*. Londres: Churchill Livingstone.

Whitehead, C. C. (1995). Influencia de la nutrición sobre el metabolismo macromineral: desarrollo del hueso y calidad de la cascara. En: *Avances en Nutrición y Alimentación Animal: XI Curso de Especialización FEDNA* (pp. 288-297). Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal.

Wideman Jr., R. F., y Prisby, R. D. (2013). Bone circulatory disturbances in the development of spontaneous bacterial chondronecrosis with osteomyelitis: a translational model for the pathogenesis of femoral head necrosis. *Frontiers in endocrinology* 3: 183.

Williams, B., Solomon, S., Waddington, D., Thorp, B., y Farquharson, C. (2000). Skeletal development in the meat-type chicken. *British Poultry Science* 41(2): 141-149.

Williams, B., Waddington, D., Murray, D. H., y Farquharson, C. (2004). Bone strength during growth: influence of growth rate on cortical porosity and mineralization. *Calcified Tissue International* 74(3): 236-245.

Wise, D. R. (1970). Carcass conformation comparisons of growing broiler and laying strain chickens. *British Poultry Science* 11(3): 325-332.

Yair, R., Uni, Z., y Shahar, R. (2012). Bone characteristics of late-term embryonic and hatchling broilers: Bone development under extreme growth rate. *Poultry science* 91(10): 2614- 2620.

Yan, F., Keen, C. A., Zhang, K. Y., y Waldroup, P. W. (2005). Comparison of methods to evaluate bone mineralization. *Journal of applied poultry research* 14(3): 492-498.

Yeni, Y. N., Brown, C. U., Wang, Z., y Norman, T. L. (1997). The influence of bone morphology on fracture toughness of the human femur and tibia. *Bone* 21(5): 453-459.

Zhang, X., Liu, G., McDaniel, G. R., y Roland, D. A. (1997). Responses of broiler lines selected for tibial dyschondroplasia incidence to supplementary 25-hydroxycholecalciferol. *Journal of Applied Poultry Research* 6(4): 410-416.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: VARIABLES MORFOMÉTRICAS DEL FÉMUR

| N° | PESO DEL HUESO PROCESADO (mg) | ÍNDICE MORFOMÉTRICO | VOLUMEN (cm ³) | LARGO (mm) | DIÁMETRO (mm) | | |
|----|-------------------------------|---------------------|----------------------------|------------|---------------|-------|-------|
| | | | | | 1 | 2 | Prom. |
| 1 | 2190 | 1,712 | 2,438 | 55,31 | 8,530 | 7,860 | 8,195 |
| 2 | 2440 | 1,799 | 2,938 | 56,01 | 8,170 | 7,310 | 7,740 |
| 3 | 2020 | 1,542 | 2,938 | 52,31 | 8,220 | 7,530 | 7,875 |
| 4 | 2200 | 1,681 | 2,838 | 55,44 | 8,230 | 7,810 | 8,020 |
| 5 | 2270 | 1,828 | 2,838 | 56,14 | 7,720 | 7,800 | 7,760 |
| 6 | 2300 | 1,849 | 2,938 | 55,56 | 8,390 | 7,470 | 7,930 |
| 7 | 1960 | 1,719 | 2,000 | 55,58 | 7,370 | 7,210 | 7,290 |
| 8 | 1880 | 1,558 | 2,038 | 52,85 | 7,390 | 9,250 | 8,320 |
| 9 | 1920 | 1,561 | 2,438 | 54,53 | 6,930 | 7,590 | 7,260 |
| 10 | 1930 | 1,590 | 2,438 | 54,43 | 7,710 | 6,930 | 7,320 |
| 11 | 2120 | 1,791 | 2,738 | 55,30 | 8,300 | 7,380 | 7,840 |
| 12 | 2110 | 1,699 | 2,938 | 53,75 | 7,640 | 7,280 | 7,460 |
| 13 | 2270 | 1,680 | 2,938 | 55,74 | 8,010 | 9,230 | 8,620 |
| 14 | 1960 | 1,727 | 2,438 | 54,36 | 7,620 | 7,320 | 7,470 |
| 15 | 2200 | 1,707 | 2,838 | 56,30 | 8,270 | 7,280 | 7,775 |
| 16 | 2010 | 1,179 | 2,738 | 53,52 | 7,960 | 7,300 | 7,630 |
| 17 | 2100 | 1,728 | 2,738 | 52,72 | 8,300 | 8,110 | 8,205 |
| 18 | 1910 | 1,562 | 1,938 | 53,29 | 8,060 | 7,460 | 7,760 |
| 19 | 2270 | 1,783 | 3,238 | 54,91 | 9,120 | 8,060 | 8,590 |
| 20 | 2120 | 1,683 | 2,938 | 55,57 | 7,540 | 6,880 | 7,210 |
| 21 | 1890 | 1,700 | 2,338 | 54,20 | 7,460 | 7,480 | 7,470 |
| 22 | 1720 | 1,510 | 1,938 | 51,62 | 6,800 | 6,200 | 6,500 |
| 23 | 2260 | 1,628 | 3,438 | 57,56 | 7,970 | 7,180 | 7,575 |
| 24 | 1870 | 1,661 | 2,438 | 52,99 | 8,780 | 7,900 | 8,340 |
| 25 | 2110 | 1,645 | 3,438 | 53,87 | 8,050 | 7,260 | 7,655 |
| 26 | 2190 | 1,592 | 2,538 | 54,76 | 7,070 | 8,070 | 7,570 |
| 27 | 2220 | 1,682 | 2,638 | 56,67 | 8,000 | 7,970 | 7,985 |
| 28 | 2280 | 1,700 | 2,938 | 52,68 | 9,230 | 8,040 | 8,635 |
| 29 | 2260 | 1,773 | 2,938 | 55,91 | 8,270 | 7,620 | 7,945 |
| 30 | 2050 | 1,609 | 2,188 | 56,26 | 7,190 | 6,560 | 6,875 |
| 31 | 1930 | 1,602 | 2,438 | 52,52 | 8,430 | 7,480 | 7,955 |
| 32 | 2330 | 1,648 | 3,438 | 54,40 | 8,480 | 7,810 | 8,145 |
| 33 | 2290 | 1,731 | 2,438 | 56,67 | 6,960 | 8,030 | 7,495 |
| 34 | 2340 | 1,633 | 2,938 | 51,58 | 8,460 | 8,080 | 8,270 |
| 35 | 2330 | 2,023 | 2,938 | 53,55 | 8,810 | 8,440 | 8,625 |
| 36 | 2340 | 1,873 | 3,438 | 52,90 | 8,780 | 7,860 | 8,320 |
| 37 | 1880 | 1,568 | 1,938 | 54,04 | 7,200 | 8,050 | 7,625 |
| 38 | 2260 | 1,747 | 3,138 | 52,70 | 8,910 | 7,860 | 8,385 |
| 39 | 2140 | 1,829 | 2,938 | 53,33 | 8,090 | 7,660 | 7,875 |
| 40 | 2220 | 1,862 | 2,838 | 55,77 | 8,200 | 7,340 | 7,770 |
| 41 | 2170 | 1,759 | 3,338 | 53,29 | 7,960 | 7,250 | 7,605 |
| 42 | 1930 | 1,629 | 2,938 | 52,67 | 8,040 | 7,530 | 7,785 |
| 43 | 2210 | 1,907 | 2,938 | 55,73 | 7,070 | 7,720 | 7,395 |
| 44 | 1750 | 1,743 | 2,338 | 52,06 | 6,210 | 7,500 | 6,855 |
| 45 | 1830 | 1,494 | 2,438 | 50,86 | 7,680 | 7,320 | 7,500 |
| 46 | 2480 | 1,715 | 3,238 | 57,92 | 7,370 | 8,350 | 7,860 |
| 47 | 2080 | 1,672 | 2,938 | 53,94 | 7,010 | 7,000 | 7,005 |
| 48 | 2090 | 1,814 | 2,438 | 53,26 | 8,700 | 7,800 | 8,250 |
| 49 | 1970 | 1,793 | 2,438 | 54,84 | 7,600 | 7,540 | 7,570 |
| 50 | 1910 | 1,589 | 2,438 | 55,31 | 7,470 | 7,160 | 7,315 |
| 51 | 1790 | 1,616 | 2,438 | 53,04 | 7,430 | 7,340 | 7,385 |

| N° | PESO DEL HUESO PROCESADO (mg) | ÍNDICE MORFOMÉTRICO | VOLUMEN (cm ³) | LARGO (mm) | DIÁMETRO (mm) | | |
|-----|-------------------------------|---------------------|----------------------------|------------|---------------|-------|-------|
| | | | | | 1 | 2 | Prom. |
| 52 | 2000 | 1,738 | 2,738 | 55,10 | 7,720 | 7,500 | 7,610 |
| 53 | 2050 | 1,694 | 2,438 | 54,83 | 8,180 | 7,740 | 7,960 |
| 54 | 2010 | 1,686 | 2,938 | 53,98 | 7,810 | 7,280 | 7,545 |
| 55 | 1810 | 1,544 | 2,338 | 53,23 | 6,910 | 6,850 | 6,880 |
| 56 | 2500 | 1,952 | 3,000 | 56,92 | 8,340 | 8,280 | 8,310 |
| 57 | 1980 | 1,681 | 2,538 | 52,80 | 7,770 | 6,890 | 7,330 |
| 58 | 2450 | 1,979 | 3,538 | 56,59 | 7,840 | 9,450 | 8,645 |
| 59 | 2360 | 1,814 | 2,738 | 55,80 | 8,160 | 7,900 | 8,030 |
| 60 | 2020 | 1,709 | 3,238 | 52,59 | 7,360 | 6,740 | 7,050 |
| 61 | 2180 | 1,758 | 2,438 | 54,87 | 8,360 | 8,530 | 8,445 |
| 62 | 2070 | 1,697 | 2,838 | 52,15 | 8,650 | 7,700 | 8,175 |
| 63 | 1970 | 1,731 | 2,438 | 52,87 | 7,500 | 7,070 | 7,285 |
| 64 | 2400 | 1,711 | 2,938 | 53,86 | 8,070 | 8,110 | 8,090 |
| 65 | 2590 | 1,943 | 2,438 | 57,35 | 9,060 | 8,360 | 8,710 |
| 66 | 2320 | 1,911 | 2,938 | 52,87 | 7,290 | 8,310 | 7,800 |
| 67 | 2350 | 1,995 | 2,938 | 53,13 | 8,230 | 8,350 | 8,290 |
| 68 | 2150 | 1,658 | 2,338 | 54,96 | 7,770 | 7,350 | 7,560 |
| 69 | 2200 | 1,568 | 2,838 | 53,28 | 9,440 | 9,260 | 9,350 |
| 70 | 2030 | 1,499 | 2,938 | 55,18 | 6,810 | 7,950 | 7,380 |
| 71 | 2350 | 1,709 | 3,438 | 54,92 | 8,190 | 7,740 | 7,965 |
| 72 | 2290 | 1,638 | 2,838 | 55,70 | 7,750 | 7,760 | 7,755 |
| 73 | 1820 | 2,174 | 2,438 | 52,79 | 7,910 | 7,530 | 7,720 |
| 74 | 2430 | 1,747 | 3,238 | 56,25 | 7,830 | 7,560 | 7,695 |
| 75 | 2140 | 1,734 | 3,000 | 53,09 | 7,610 | 7,410 | 7,510 |
| 76 | 1750 | 1,679 | 2,038 | 52,34 | 6,830 | 7,880 | 7,355 |
| 77 | 2470 | 1,868 | 2,938 | 55,33 | 9,590 | 8,000 | 8,795 |
| 78 | 2280 | 1,940 | 2,838 | 54,00 | 8,610 | 7,780 | 8,195 |
| 79 | 2180 | 1,669 | 2,100 | 54,22 | 8,600 | 8,160 | 8,380 |
| 80 | 2140 | 1,806 | 2,938 | 50,16 | 8,110 | 7,730 | 7,920 |
| 81 | 1950 | 1,664 | 2,638 | 49,59 | 7,820 | 7,220 | 7,520 |
| 82 | 2150 | 1,196 | 3,438 | 54,71 | 6,910 | 7,040 | 6,975 |
| 83 | 2290 | 1,745 | 2,938 | 55,00 | 8,280 | 8,420 | 8,350 |
| 84 | 2210 | 1,887 | 2,938 | 53,78 | 8,130 | 7,430 | 7,780 |
| 85 | 2000 | 1,830 | 2,438 | 54,52 | 7,810 | 7,170 | 7,490 |
| 86 | 1970 | 1,660 | 2,438 | 52,28 | 7,890 | 7,250 | 7,570 |
| 87 | 2090 | 1,752 | 2,438 | 54,32 | 7,630 | 7,480 | 7,555 |
| 88 | 2130 | 1,725 | 3,438 | 55,53 | 7,690 | 8,140 | 7,915 |
| 89 | 2220 | 1,776 | 2,938 | 53,95 | 8,530 | 8,290 | 8,410 |
| 90 | 2090 | 1,724 | 2,938 | 54,54 | 8,050 | 6,840 | 7,445 |
| 91 | 2150 | 1,575 | 3,038 | 53,24 | 8,820 | 7,830 | 8,325 |
| 92 | 2030 | 1,798 | 3,438 | 51,73 | 8,000 | 7,880 | 7,940 |
| 93 | 1440 | 1,545 | 1,938 | 51,67 | 6,760 | 6,070 | 6,415 |
| 94 | 2270 | 1,847 | 2,438 | 56,34 | 8,040 | 8,180 | 8,110 |
| 95 | 2140 | 1,872 | 3,138 | 53,47 | 8,110 | 7,650 | 7,880 |
| 96 | 2360 | 1,748 | 2,938 | 54,07 | 8,660 | 8,250 | 8,455 |
| 97 | 2010 | 1,467 | 2,438 | 54,63 | 8,070 | 7,650 | 7,860 |
| 98 | 2040 | 1,679 | 2,438 | 52,58 | 7,950 | 7,330 | 7,640 |
| 99 | 2020 | 1,632 | 2,438 | 54,77 | 7,430 | 6,690 | 7,060 |
| 100 | 2310 | 1,721 | 2,538 | 55,21 | 8,820 | 8,410 | 8,615 |
| 101 | 2350 | 1,645 | 2,938 | 55,36 | 8,600 | 7,960 | 8,280 |
| 102 | 1990 | 1,770 | 2,938 | 56,15 | 8,060 | 7,500 | 7,780 |
| 103 | 2550 | 1,825 | 3,438 | 55,45 | 8,830 | 8,470 | 8,650 |
| 104 | 1780 | 1,585 | 2,438 | 51,60 | 7,440 | 7,180 | 7,310 |

| N° | PESO DEL HUESO PROCESADO (mg) | ÍNDICE MORFOMÉTRICO | VOLUMEN (cm ³) | LARGO (mm) | DIÁMETRO (mm) | | |
|-----|-------------------------------|---------------------|----------------------------|------------|---------------|-------|-------|
| | | | | | 1 | 2 | Prom. |
| 105 | 2220 | 1,609 | 2,438 | 55,84 | 7,280 | 7,600 | 7,440 |
| 106 | 2270 | 1,813 | 2,438 | 54,45 | 8,510 | 7,830 | 8,170 |
| 107 | 2140 | 1,834 | 2,838 | 53,84 | 8,620 | 7,760 | 8,190 |
| 108 | 2470 | 1,778 | 3,238 | 55,99 | 8,300 | 9,140 | 8,720 |
| 109 | 2670 | 2,035 | 3,438 | 54,46 | 9,220 | 8,620 | 8,920 |
| 110 | 2450 | 1,813 | 2,938 | 55,27 | 7,660 | 8,020 | 7,840 |
| 111 | 2020 | 1,563 | 1,938 | 52,87 | 7,370 | 7,990 | 7,680 |
| 112 | 1960 | 1,541 | 2,638 | 53,62 | 7,530 | 7,460 | 7,495 |
| 113 | 2080 | 1,751 | 2,438 | 54,58 | 7,320 | 6,810 | 7,065 |
| 114 | 2050 | 1,628 | 2,438 | 51,52 | 7,570 | 8,050 | 7,810 |
| 115 | 1930 | 1,852 | 2,000 | 51,94 | 7,600 | 7,310 | 7,455 |
| 116 | 2280 | 1,751 | 1,938 | 56,97 | 7,510 | 7,710 | 7,610 |
| 117 | 2410 | 1,808 | 3,238 | 54,55 | 7,730 | 9,050 | 8,390 |
| 118 | 2830 | 1,823 | 3,000 | 55,34 | 9,530 | 8,740 | 9,135 |
| 119 | 2050 | 1,733 | 2,538 | 52,46 | 8,010 | 7,810 | 7,910 |
| 120 | 2190 | 1,830 | 2,938 | 55,76 | 7,410 | 6,970 | 7,190 |
| 121 | 2560 | 2,121 | 3,938 | 54,46 | 8,550 | 8,280 | 8,415 |
| 122 | 2070 | 1,762 | 2,938 | 54,93 | 7,260 | 7,960 | 7,610 |
| 123 | 1850 | 1,637 | 2,000 | 52,22 | 7,290 | 6,900 | 7,095 |
| 124 | 1990 | 1,551 | 2,038 | 54,30 | 7,450 | 7,610 | 7,530 |
| 125 | 1420 | 1,465 | 2,000 | 51,51 | 6,440 | 6,390 | 6,415 |
| 126 | 2160 | 1,768 | 2,938 | 55,70 | 7,870 | 7,690 | 7,780 |
| 127 | 2080 | 1,628 | 2,338 | 57,47 | 7,800 | 7,090 | 7,445 |
| 128 | 1860 | 1,528 | 2,938 | 54,10 | 7,200 | 6,750 | 6,975 |
| 129 | 1900 | 1,735 | 2,438 | 49,29 | 8,410 | 7,910 | 8,160 |
| 130 | 2260 | 1,834 | 3,438 | 52,90 | 8,820 | 7,950 | 8,385 |
| 131 | 2030 | 1,844 | 3,438 | 53,17 | 8,530 | 7,480 | 8,005 |
| 132 | 2020 | 1,796 | 2,438 | 53,07 | 7,030 | 8,210 | 7,620 |
| 133 | 2200 | 1,764 | 2,438 | 56,08 | 7,850 | 7,400 | 7,625 |
| 134 | 1830 | 1,808 | 1,938 | 53,00 | 7,650 | 7,020 | 7,335 |
| 135 | 2050 | 1,622 | 2,538 | 55,61 | 7,700 | 8,040 | 7,870 |
| 136 | 2340 | 1,828 | 2,938 | 55,23 | 9,150 | 9,020 | 9,085 |
| 137 | 2270 | 1,782 | 2,438 | 55,51 | 7,540 | 7,200 | 7,370 |
| 138 | 2020 | 1,574 | 2,438 | 54,94 | 8,000 | 7,110 | 7,555 |
| 139 | 2060 | 1,536 | 2,438 | 55,15 | 6,620 | 7,540 | 7,080 |
| 140 | 1960 | 1,680 | 2,338 | 56,86 | 7,290 | 7,000 | 7,145 |
| 141 | 1440 | 1,552 | 2,000 | 50,33 | 6,920 | 6,320 | 6,620 |
| 142 | 2340 | 2,063 | 3,438 | 53,59 | 7,270 | 7,330 | 7,300 |
| 143 | 2030 | 1,750 | 2,538 | 53,20 | 7,260 | 7,740 | 7,500 |
| 144 | 2590 | 1,784 | 2,938 | 53,88 | 9,600 | 8,740 | 9,170 |
| 145 | 2360 | 1,808 | 2,838 | 52,68 | 9,360 | 9,200 | 9,280 |
| 146 | 2350 | 1,713 | 2,938 | 53,64 | 9,100 | 8,160 | 8,630 |
| 147 | 2350 | 1,933 | 2,938 | 56,06 | 7,830 | 8,080 | 7,955 |
| 148 | 2450 | 1,968 | 2,938 | 55,79 | 9,100 | 7,730 | 8,415 |
| 149 | 2070 | 1,708 | 2,938 | 53,50 | 8,160 | 7,320 | 7,740 |
| 150 | 2100 | 1,784 | 3,438 | 51,02 | 8,060 | 8,620 | 8,340 |
| 151 | 2060 | 1,734 | 3,638 | 51,54 | 8,170 | 6,880 | 7,525 |
| 152 | 2080 | 1,818 | 3,038 | 55,94 | 8,170 | 7,290 | 7,730 |
| 153 | 2190 | 1,748 | 2,500 | 54,62 | 7,080 | 7,540 | 7,310 |
| 154 | 1830 | 1,607 | 2,438 | 51,12 | 7,670 | 7,020 | 7,345 |
| 155 | 2130 | 1,671 | 2,938 | 51,85 | 7,580 | 7,750 | 7,665 |
| 156 | 1900 | 1,401 | 2,338 | 53,50 | 8,060 | 7,260 | 7,660 |
| 157 | 2100 | 1,680 | 2,538 | 55,66 | 7,930 | 7,540 | 7,735 |

ANEXO 2: INDICADORES DE MINERALIZACIÓN DEL FÉMUR

| N° | DENSIDAD (mg/cm ³) | ÍNDICE DE FORMA | ÍNDICE M. DE SEEDOR | ÍNDICE QUETELET | ÍNDICE DE ROBUSTICIDAD | ÍNDICE LIAN2.1 |
|----|-----------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| 1 | 898,46 | 6,75 | 39,60 | 0,72 | 4,26 | 490,00 |
| 2 | 830,64 | 7,24 | 43,56 | 0,78 | 4,16 | 511,72 |
| 3 | 687,66 | 6,64 | 38,62 | 0,74 | 4,14 | 419,99 |
| 4 | 775,33 | 6,91 | 39,68 | 0,72 | 4,26 | 461,18 |
| 5 | 800,00 | 7,23 | 40,43 | 0,72 | 4,27 | 483,76 |
| 6 | 782,98 | 7,01 | 41,40 | 0,75 | 4,21 | 476,54 |
| 7 | 980,00 | 7,62 | 35,26 | 0,63 | 4,44 | 513,31 |
| 8 | 922,70 | 6,35 | 35,57 | 0,67 | 4,28 | 456,61 |
| 9 | 787,69 | 7,51 | 35,21 | 0,65 | 4,39 | 456,42 |
| 10 | 791,79 | 7,44 | 35,46 | 0,65 | 4,37 | 456,91 |
| 11 | 774,43 | 7,05 | 38,34 | 0,69 | 4,30 | 457,62 |
| 12 | 718,30 | 7,21 | 39,26 | 0,73 | 4,19 | 450,74 |
| 13 | 772,77 | 6,47 | 40,72 | 0,73 | 4,24 | 451,11 |
| 14 | 804,10 | 7,28 | 36,06 | 0,66 | 4,34 | 459,33 |
| 15 | 775,33 | 7,24 | 39,08 | 0,69 | 4,33 | 468,39 |
| 16 | 734,25 | 7,01 | 37,56 | 0,70 | 4,24 | 439,80 |
| 17 | 767,12 | 6,43 | 39,83 | 0,76 | 4,12 | 443,10 |
| 18 | 985,81 | 6,87 | 35,84 | 0,67 | 4,30 | 492,59 |
| 19 | 701,16 | 6,39 | 41,34 | 0,75 | 4,18 | 430,45 |
| 20 | 721,70 | 7,71 | 38,15 | 0,69 | 4,33 | 460,66 |
| 21 | 808,56 | 7,26 | 34,87 | 0,64 | 4,38 | 452,30 |
| 22 | 887,74 | 7,94 | 33,32 | 0,65 | 4,31 | 484,68 |
| 23 | 657,45 | 7,60 | 39,26 | 0,68 | 4,39 | 442,89 |
| 24 | 767,18 | 6,35 | 35,29 | 0,67 | 4,30 | 414,75 |
| 25 | 613,82 | 7,04 | 39,17 | 0,73 | 4,20 | 411,33 |
| 26 | 863,05 | 7,23 | 39,99 | 0,73 | 4,22 | 499,68 |
| 27 | 841,71 | 7,10 | 39,17 | 0,69 | 4,34 | 483,75 |
| 28 | 776,17 | 6,10 | 43,28 | 0,82 | 4,00 | 452,70 |
| 29 | 769,36 | 7,04 | 40,42 | 0,72 | 4,26 | 467,81 |
| 30 | 937,14 | 8,18 | 36,44 | 0,65 | 4,43 | 528,62 |
| 31 | 791,79 | 6,60 | 36,75 | 0,70 | 4,22 | 438,29 |
| 32 | 677,82 | 6,68 | 42,83 | 0,79 | 4,10 | 440,34 |
| 33 | 939,49 | 7,56 | 40,41 | 0,71 | 4,30 | 535,77 |
| 34 | 796,60 | 6,24 | 45,37 | 0,88 | 3,89 | 474,76 |
| 35 | 793,19 | 6,21 | 43,51 | 0,81 | 4,04 | 462,90 |
| 36 | 680,73 | 6,36 | 44,23 | 0,84 | 3,98 | 437,56 |
| 37 | 970,32 | 7,09 | 34,79 | 0,64 | 4,38 | 489,12 |
| 38 | 720,32 | 6,29 | 42,88 | 0,81 | 4,02 | 440,62 |
| 39 | 728,51 | 6,77 | 40,13 | 0,75 | 4,14 | 444,94 |
| 40 | 782,38 | 7,18 | 39,81 | 0,71 | 4,28 | 472,80 |
| 41 | 650,19 | 7,01 | 40,72 | 0,76 | 4,12 | 430,72 |
| 42 | 657,02 | 6,77 | 36,64 | 0,70 | 4,23 | 403,59 |
| 43 | 752,34 | 7,54 | 39,66 | 0,71 | 4,28 | 474,17 |
| 44 | 748,66 | 7,59 | 33,62 | 0,65 | 4,32 | 437,18 |
| 45 | 750,77 | 6,78 | 35,98 | 0,71 | 4,16 | 428,00 |
| 46 | 766,02 | 7,37 | 42,82 | 0,74 | 4,28 | 491,63 |
| 47 | 708,09 | 7,70 | 38,56 | 0,71 | 4,23 | 458,53 |
| 48 | 857,44 | 6,46 | 39,24 | 0,74 | 4,17 | 466,07 |
| 49 | 808,21 | 7,24 | 35,92 | 0,66 | 4,37 | 458,61 |
| 50 | 783,59 | 7,56 | 34,53 | 0,62 | 4,46 | 452,33 |
| 51 | 734,36 | 7,18 | 33,75 | 0,64 | 4,37 | 421,90 |

| N° | DENSIDAD (mg/cm ³) | ÍNDICE DE FORMA | ÍNDICE M. DE SEEDOR | ÍNDICE QUETELET | ÍNDICE DE ROBUSTICIDAD | ÍNDICE LIAN2.1 |
|-----|-----------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| 52 | 730,59 | 7,24 | 36,30 | 0,66 | 4,37 | 438,19 |
| 53 | 841,03 | 6,89 | 37,39 | 0,68 | 4,32 | 465,40 |
| 54 | 684,26 | 7,15 | 37,24 | 0,69 | 4,28 | 426,95 |
| 55 | 774,33 | 7,74 | 34,00 | 0,64 | 4,37 | 451,34 |
| 56 | 833,33 | 6,85 | 43,92 | 0,77 | 4,19 | 500,70 |
| 57 | 780,30 | 7,20 | 37,50 | 0,71 | 4,20 | 459,10 |
| 58 | 692,58 | 6,55 | 43,29 | 0,77 | 4,20 | 443,03 |
| 59 | 862,10 | 6,95 | 42,29 | 0,76 | 4,19 | 503,36 |
| 60 | 623,94 | 7,46 | 38,41 | 0,73 | 4,16 | 422,82 |
| 61 | 894,36 | 6,50 | 39,73 | 0,72 | 4,23 | 480,49 |
| 62 | 729,52 | 6,38 | 39,69 | 0,76 | 4,09 | 429,79 |
| 63 | 808,21 | 7,26 | 37,26 | 0,70 | 4,22 | 467,50 |
| 64 | 817,02 | 6,66 | 44,56 | 0,83 | 4,02 | 492,32 |
| 65 | 1062,56 | 6,58 | 45,16 | 0,79 | 4,18 | 562,11 |
| 66 | 789,79 | 6,78 | 43,88 | 0,83 | 3,99 | 484,68 |
| 67 | 800,00 | 6,41 | 44,23 | 0,83 | 4,00 | 476,21 |
| 68 | 919,79 | 7,27 | 39,12 | 0,71 | 4,26 | 511,45 |
| 69 | 775,33 | 5,70 | 41,29 | 0,77 | 4,10 | 427,12 |
| 70 | 691,06 | 7,48 | 36,79 | 0,67 | 4,36 | 435,99 |
| 71 | 683,64 | 6,90 | 42,79 | 0,78 | 4,13 | 449,11 |
| 72 | 807,05 | 7,18 | 41,11 | 0,74 | 4,23 | 488,18 |
| 73 | 746,67 | 6,84 | 34,48 | 0,65 | 4,32 | 419,56 |
| 74 | 750,58 | 7,31 | 43,20 | 0,77 | 4,18 | 486,85 |
| 75 | 713,33 | 7,07 | 40,31 | 0,76 | 4,12 | 450,85 |
| 76 | 858,90 | 7,12 | 33,44 | 0,64 | 4,34 | 452,06 |
| 77 | 840,85 | 6,29 | 44,64 | 0,81 | 4,09 | 485,95 |
| 78 | 803,52 | 6,59 | 42,22 | 0,78 | 4,10 | 472,82 |
| 79 | 1038,10 | 6,47 | 40,21 | 0,74 | 4,18 | 519,67 |
| 80 | 728,51 | 6,33 | 42,66 | 0,85 | 3,89 | 443,67 |
| 81 | 739,34 | 6,59 | 39,32 | 0,79 | 3,97 | 437,85 |
| 82 | 625,45 | 7,84 | 39,30 | 0,72 | 4,24 | 439,08 |
| 83 | 779,57 | 6,59 | 41,64 | 0,76 | 4,17 | 462,38 |
| 84 | 752,34 | 6,91 | 41,09 | 0,76 | 4,13 | 462,29 |
| 85 | 820,51 | 7,28 | 36,68 | 0,67 | 4,33 | 468,08 |
| 86 | 808,21 | 6,91 | 37,68 | 0,72 | 4,17 | 458,61 |
| 87 | 857,44 | 7,19 | 38,48 | 0,71 | 4,25 | 487,03 |
| 88 | 619,64 | 7,02 | 38,36 | 0,69 | 4,32 | 408,35 |
| 89 | 755,74 | 6,41 | 41,15 | 0,76 | 4,14 | 446,65 |
| 90 | 711,49 | 7,33 | 38,32 | 0,70 | 4,27 | 446,92 |
| 91 | 707,82 | 6,40 | 40,38 | 0,76 | 4,13 | 427,55 |
| 92 | 590,55 | 6,52 | 39,24 | 0,76 | 4,09 | 388,57 |
| 93 | 743,23 | 8,05 | 27,87 | 0,54 | 4,58 | 408,45 |
| 94 | 931,28 | 6,95 | 40,29 | 0,72 | 4,29 | 510,56 |
| 95 | 682,07 | 6,79 | 40,02 | 0,75 | 4,15 | 430,39 |
| 96 | 803,40 | 6,40 | 43,65 | 0,81 | 4,06 | 473,55 |
| 97 | 824,62 | 6,95 | 36,79 | 0,67 | 4,33 | 459,21 |
| 98 | 836,92 | 6,88 | 38,80 | 0,74 | 4,15 | 472,73 |
| 99 | 828,72 | 7,76 | 36,88 | 0,67 | 4,33 | 486,94 |
| 100 | 910,34 | 6,41 | 41,84 | 0,76 | 4,18 | 494,06 |
| 101 | 800,00 | 6,69 | 42,45 | 0,77 | 4,16 | 476,50 |
| 102 | 677,45 | 7,22 | 35,44 | 0,63 | 4,46 | 416,27 |
| 103 | 741,82 | 6,41 | 45,99 | 0,83 | 4,06 | 467,64 |
| 104 | 730,26 | 7,06 | 34,50 | 0,67 | 4,26 | 421,69 |

| N° | DENSIDAD (mg/cm ³) | ÍNDICE DE FORMA | ÍNDICE M. DE SEEDOR | ÍNDICE QUETELET | ÍNDICE DE ROBUSTICIDAD | ÍNDICE LIAN2.1 |
|-----|-----------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| 105 | 910,77 | 7,51 | 39,76 | 0,71 | 4,28 | 521,31 |
| 106 | 931,28 | 6,66 | 41,69 | 0,77 | 4,14 | 508,68 |
| 107 | 754,19 | 6,57 | 39,75 | 0,74 | 4,18 | 443,92 |
| 108 | 762,93 | 6,42 | 44,12 | 0,79 | 4,14 | 464,87 |
| 109 | 776,73 | 6,11 | 49,03 | 0,90 | 3,93 | 482,18 |
| 110 | 834,04 | 7,05 | 44,33 | 0,80 | 4,10 | 510,53 |
| 111 | 1042,58 | 6,88 | 38,21 | 0,72 | 4,18 | 523,66 |
| 112 | 743,13 | 7,15 | 36,55 | 0,68 | 4,28 | 440,83 |
| 113 | 853,33 | 7,73 | 38,11 | 0,70 | 4,28 | 501,23 |
| 114 | 841,03 | 6,60 | 39,79 | 0,77 | 4,06 | 469,85 |
| 115 | 965,00 | 6,97 | 37,16 | 0,72 | 4,17 | 499,83 |
| 116 | 1176,77 | 7,49 | 40,02 | 0,70 | 4,33 | 593,77 |
| 117 | 744,40 | 6,50 | 44,18 | 0,81 | 4,07 | 462,41 |
| 118 | 943,33 | 6,06 | 51,14 | 0,92 | 3,91 | 540,59 |
| 119 | 807,88 | 6,63 | 39,08 | 0,74 | 4,13 | 457,58 |
| 120 | 745,53 | 7,76 | 39,28 | 0,70 | 4,29 | 476,53 |
| 121 | 650,16 | 6,47 | 47,01 | 0,86 | 3,98 | 444,74 |
| 122 | 704,68 | 7,22 | 37,68 | 0,69 | 4,31 | 437,81 |
| 123 | 925,00 | 7,36 | 35,43 | 0,68 | 4,25 | 491,11 |
| 124 | 976,69 | 7,21 | 36,65 | 0,67 | 4,32 | 508,05 |
| 125 | 710,00 | 8,03 | 27,57 | 0,54 | 4,58 | 396,44 |
| 126 | 735,32 | 7,16 | 38,78 | 0,70 | 4,31 | 451,83 |
| 127 | 889,84 | 7,72 | 36,19 | 0,63 | 4,50 | 498,60 |
| 128 | 633,19 | 7,76 | 34,38 | 0,64 | 4,40 | 410,91 |
| 129 | 779,49 | 6,04 | 38,55 | 0,78 | 3,98 | 426,03 |
| 130 | 657,45 | 6,31 | 42,72 | 0,81 | 4,03 | 420,95 |
| 131 | 590,55 | 6,64 | 38,18 | 0,72 | 4,20 | 386,98 |
| 132 | 828,72 | 6,96 | 38,06 | 0,72 | 4,20 | 468,71 |
| 133 | 902,56 | 7,35 | 39,23 | 0,70 | 4,31 | 510,31 |
| 134 | 944,52 | 7,23 | 34,53 | 0,65 | 4,33 | 485,43 |
| 135 | 807,88 | 7,07 | 36,86 | 0,66 | 4,38 | 458,74 |
| 136 | 796,60 | 6,08 | 42,37 | 0,77 | 4,16 | 452,96 |
| 137 | 931,28 | 7,53 | 40,89 | 0,74 | 4,22 | 535,57 |
| 138 | 828,72 | 7,27 | 36,77 | 0,67 | 4,35 | 470,72 |
| 139 | 845,13 | 7,79 | 37,35 | 0,68 | 4,33 | 495,88 |
| 140 | 838,50 | 7,96 | 34,47 | 0,61 | 4,54 | 479,60 |
| 141 | 720,00 | 7,60 | 28,61 | 0,57 | 4,46 | 395,75 |
| 142 | 680,73 | 7,34 | 43,66 | 0,81 | 4,04 | 467,12 |
| 143 | 800,00 | 7,09 | 38,16 | 0,72 | 4,20 | 465,33 |
| 144 | 881,70 | 5,88 | 48,07 | 0,89 | 3,92 | 499,03 |
| 145 | 831,72 | 5,68 | 44,80 | 0,85 | 3,96 | 459,91 |
| 146 | 800,00 | 6,22 | 43,81 | 0,82 | 4,03 | 466,74 |
| 147 | 800,00 | 7,05 | 41,92 | 0,75 | 4,22 | 486,14 |
| 148 | 834,04 | 6,63 | 43,91 | 0,79 | 4,14 | 492,78 |
| 149 | 704,68 | 6,91 | 38,69 | 0,72 | 4,20 | 434,12 |
| 150 | 610,91 | 6,12 | 41,16 | 0,81 | 3,98 | 392,21 |
| 151 | 566,32 | 6,85 | 39,97 | 0,78 | 4,05 | 393,74 |
| 152 | 684,77 | 7,24 | 37,18 | 0,66 | 4,38 | 429,26 |
| 153 | 876,00 | 7,47 | 40,10 | 0,73 | 4,21 | 512,29 |
| 154 | 750,77 | 6,96 | 35,80 | 0,70 | 4,18 | 432,50 |
| 155 | 725,11 | 6,76 | 41,08 | 0,79 | 4,03 | 448,88 |
| 156 | 812,83 | 6,98 | 35,51 | 0,66 | 4,32 | 449,02 |
| 157 | 827,59 | 7,20 | 37,73 | 0,68 | 4,35 | 474,01 |

ANEXO 3: VARIABLES MORFOMÉTRICAS DE LA TIBIA

| N° | PESO DEL HUESO | ÍNDICE MORFOMÉTRICO | VOLUMEN (cm ³) | LARGO (mm) | DIÁMETRO (mm) | | |
|----|----------------|---------------------|----------------------------|------------|---------------|-------|-------|
| | | | | | 1 | 2 | Prom. |
| 1 | 2820 | 2,205 | 3,738 | 71,46 | 6,120 | 7,510 | 6,815 |
| 2 | 3100 | 2,286 | 3,938 | 73,27 | 5,710 | 6,600 | 6,155 |
| 3 | 2430 | 1,855 | 3,038 | 68,55 | 5,650 | 6,990 | 6,320 |
| 4 | 3020 | 2,307 | 3,038 | 72,61 | 7,110 | 7,460 | 7,285 |
| 5 | 2890 | 2,327 | 2,938 | 73,51 | 5,820 | 6,760 | 6,290 |
| 6 | 2810 | 2,259 | 3,438 | 72,11 | 6,300 | 6,940 | 6,620 |
| 7 | 2880 | 2,526 | 3,000 | 73,00 | 6,520 | 7,110 | 6,815 |
| 8 | 2430 | 2,013 | 2,438 | 70,31 | 5,960 | 6,720 | 6,340 |
| 9 | 2520 | 2,049 | 2,938 | 71,11 | 7,440 | 6,910 | 7,175 |
| 10 | 2730 | 2,249 | 2,938 | 72,10 | 5,850 | 6,970 | 6,410 |
| 11 | 2750 | 2,323 | 2,838 | 72,19 | 6,310 | 7,050 | 6,680 |
| 12 | 2910 | 2,343 | 2,938 | 71,31 | 6,650 | 7,150 | 6,900 |
| 13 | 2860 | 2,117 | 3,438 | 71,65 | 7,170 | 8,100 | 7,635 |
| 14 | 2420 | 2,132 | 2,838 | 69,46 | 5,680 | 6,620 | 6,150 |
| 15 | 3030 | 2,351 | 3,738 | 74,39 | 6,820 | 7,460 | 7,140 |
| 16 | 2620 | 1,537 | 2,938 | 71,80 | 6,010 | 7,190 | 6,600 |
| 17 | 2700 | 2,222 | 3,238 | 69,88 | 5,940 | 7,200 | 6,570 |
| 18 | 2550 | 2,085 | 2,038 | 72,11 | 6,760 | 6,770 | 6,765 |
| 19 | 2930 | 2,302 | 3,938 | 71,84 | 6,590 | 7,090 | 6,840 |
| 20 | 2780 | 2,206 | 2,938 | 73,30 | 5,510 | 6,600 | 6,055 |
| 21 | 2530 | 2,275 | 2,938 | 70,00 | 6,660 | 7,430 | 7,045 |
| 22 | 2200 | 1,932 | 2,438 | 69,05 | 5,040 | 6,090 | 5,565 |
| 23 | 3250 | 2,341 | 3,538 | 73,06 | 6,500 | 7,600 | 7,050 |
| 24 | 2620 | 2,327 | 2,938 | 69,03 | 6,450 | 7,990 | 7,220 |
| 25 | 2900 | 2,260 | 2,938 | 71,61 | 6,280 | 7,250 | 6,765 |
| 26 | 2810 | 2,042 | 2,938 | 71,85 | 6,140 | 7,260 | 6,700 |
| 27 | 2810 | 2,129 | 2,938 | 74,30 | 6,060 | 7,430 | 6,745 |
| 28 | 3030 | 2,260 | 3,238 | 70,86 | 7,300 | 7,880 | 7,590 |
| 29 | 3070 | 2,408 | 3,538 | 73,50 | 6,820 | 7,390 | 7,105 |
| 30 | 2730 | 2,143 | 2,938 | 72,87 | 5,890 | 6,350 | 6,120 |
| 31 | 2980 | 2,473 | 2,938 | 70,14 | 7,150 | 8,230 | 7,690 |
| 32 | 3000 | 2,122 | 3,138 | 70,79 | 5,790 | 7,060 | 6,425 |
| 33 | 3100 | 2,343 | 2,438 | 73,78 | 6,450 | 7,150 | 6,800 |
| 34 | 3300 | 2,303 | 3,938 | 68,57 | 6,740 | 8,120 | 7,430 |
| 35 | 2880 | 2,500 | 3,438 | 69,35 | 6,310 | 7,380 | 6,845 |
| 36 | 3230 | 2,586 | 3,938 | 70,49 | 6,890 | 7,590 | 7,240 |
| 37 | 2520 | 2,102 | 2,938 | 72,30 | 6,080 | 6,820 | 6,450 |
| 38 | 3240 | 2,504 | 3,438 | 69,30 | 7,010 | 8,090 | 7,550 |
| 39 | 2970 | 2,538 | 2,938 | 72,32 | 6,630 | 7,140 | 6,885 |
| 40 | 2780 | 2,332 | 2,938 | 71,20 | 5,900 | 8,100 | 7,000 |
| 41 | 2830 | 2,293 | 3,138 | 69,68 | 6,000 | 6,550 | 6,275 |
| 42 | 2740 | 2,312 | 2,938 | 69,40 | 6,680 | 7,370 | 7,025 |
| 43 | 2980 | 2,571 | 3,938 | 74,03 | 6,840 | 6,900 | 6,870 |
| 44 | 2300 | 2,291 | 2,638 | 69,06 | 5,820 | 6,660 | 6,240 |
| 45 | 2380 | 1,943 | 2,838 | 67,46 | 5,280 | 7,250 | 6,265 |
| 46 | 3270 | 2,261 | 3,238 | 73,36 | 6,620 | 7,870 | 7,245 |
| 47 | 2660 | 2,138 | 2,938 | 70,06 | 6,120 | 6,710 | 6,415 |
| 48 | 2670 | 2,318 | 3,238 | 69,72 | 6,310 | 7,640 | 6,975 |
| 49 | 2520 | 2,293 | 2,838 | 69,77 | 5,600 | 6,620 | 6,110 |
| 50 | 2550 | 2,121 | 2,938 | 71,11 | 6,160 | 6,700 | 6,430 |
| 51 | 2420 | 2,184 | 2,938 | 70,00 | 5,690 | 6,620 | 6,155 |

| N° | PESO DEL HUESO PROCESADO (mg) | ÍNDICE MORFOMÉTRICO | VOLUMEN (cm ³) | LARGO (mm) | DIÁMETRO (mm) | | |
|-----|-------------------------------|---------------------|----------------------------|------------|---------------|-------|-------|
| | | | | | 1 | 2 | Prom. |
| 52 | 2460 | 2,137 | 2,938 | 70,88 | 5,760 | 6,510 | 6,135 |
| 53 | 2820 | 2,331 | 2,938 | 73,36 | 5,870 | 6,730 | 6,300 |
| 54 | 2700 | 2,265 | 3,338 | 71,39 | 5,760 | 6,650 | 6,205 |
| 55 | 2710 | 2,312 | 2,938 | 70,71 | 5,860 | 6,600 | 6,230 |
| 56 | 3200 | 2,498 | 3,500 | 74,68 | 6,540 | 7,220 | 6,880 |
| 57 | 2570 | 2,182 | 2,938 | 69,88 | 5,900 | 6,670 | 6,285 |
| 58 | 3190 | 2,577 | 3,738 | 71,89 | 7,050 | 8,230 | 7,640 |
| 59 | 3310 | 2,544 | 2,938 | 73,55 | 6,800 | 7,820 | 7,310 |
| 60 | 2670 | 2,259 | 3,938 | 67,80 | 6,160 | 6,840 | 6,500 |
| 61 | 2970 | 2,395 | 3,000 | 72,23 | 7,020 | 8,140 | 7,580 |
| 62 | 2710 | 2,221 | 2,938 | 68,09 | 6,140 | 7,390 | 6,765 |
| 63 | 2650 | 2,329 | 2,938 | 67,83 | 6,150 | 6,910 | 6,530 |
| 64 | 3280 | 2,338 | 3,338 | 71,53 | 7,160 | 7,700 | 7,430 |
| 65 | 3240 | 2,431 | 3,438 | 74,08 | 7,050 | 8,010 | 7,530 |
| 66 | 3190 | 2,628 | 3,238 | 71,79 | 7,060 | 7,730 | 7,395 |
| 67 | 3290 | 2,793 | 3,938 | 70,10 | 7,220 | 8,260 | 7,740 |
| 68 | 2770 | 2,136 | 2,738 | 71,92 | 6,480 | 7,180 | 6,830 |
| 69 | 3020 | 2,153 | 3,438 | 71,63 | 7,900 | 8,200 | 8,050 |
| 70 | 2780 | 2,053 | 2,938 | 72,09 | 6,530 | 7,490 | 7,010 |
| 71 | 3090 | 2,247 | 3,938 | 73,36 | 6,510 | 7,340 | 6,925 |
| 72 | 2980 | 2,132 | 3,538 | 72,21 | 6,520 | 7,070 | 6,795 |
| 73 | 2490 | 2,975 | 3,438 | 71,45 | 5,620 | 6,680 | 6,150 |
| 74 | 3440 | 2,473 | 4,138 | 74,21 | 7,130 | 7,550 | 7,340 |
| 75 | 2730 | 2,212 | 3,200 | 69,63 | 6,300 | 6,920 | 6,610 |
| 76 | 2380 | 2,284 | 2,938 | 65,93 | 6,770 | 6,190 | 6,480 |
| 77 | 2540 | 1,921 | 2,938 | 68,89 | 6,040 | 6,840 | 6,440 |
| 78 | 2950 | 2,511 | 3,938 | 69,62 | 6,820 | 7,490 | 7,155 |
| 79 | 2790 | 2,136 | 3,000 | 69,22 | 6,640 | 7,910 | 7,275 |
| 80 | 2800 | 2,363 | 2,938 | 71,57 | 6,500 | 7,200 | 6,850 |
| 81 | 2560 | 2,184 | 3,038 | 67,67 | 7,370 | 7,280 | 7,325 |
| 82 | 2910 | 1,618 | 3,638 | 71,16 | 5,650 | 6,800 | 6,225 |
| 83 | 2970 | 2,264 | 3,438 | 72,57 | 6,230 | 7,000 | 6,615 |
| 84 | 2780 | 2,374 | 3,438 | 71,20 | 6,000 | 7,100 | 6,550 |
| 85 | 2660 | 2,434 | 3,138 | 69,70 | 5,760 | 6,600 | 6,180 |
| 86 | 2630 | 2,216 | 2,938 | 67,22 | 5,370 | 6,260 | 5,815 |
| 87 | 2700 | 2,263 | 2,938 | 72,22 | 6,460 | 7,240 | 6,850 |
| 88 | 3000 | 2,429 | 3,938 | 73,16 | 6,640 | 7,580 | 7,110 |
| 89 | 3090 | 2,472 | 3,438 | 69,90 | 7,010 | 8,030 | 7,520 |
| 90 | 2750 | 2,269 | 3,938 | 71,00 | 5,850 | 7,010 | 6,430 |
| 91 | 2980 | 2,183 | 3,938 | 72,07 | 6,310 | 7,430 | 6,870 |
| 92 | 2620 | 2,321 | 3,738 | 67,88 | 5,980 | 7,000 | 6,490 |
| 93 | 2080 | 2,232 | 2,338 | 67,83 | 5,520 | 6,070 | 5,795 |
| 94 | 3170 | 2,579 | 3,038 | 73,67 | 6,940 | 7,550 | 7,245 |
| 95 | 2750 | 2,406 | 3,438 | 69,15 | 6,000 | 6,860 | 6,430 |
| 96 | 3320 | 2,459 | 3,938 | 71,81 | 6,400 | 7,660 | 7,030 |
| 97 | 2690 | 1,964 | 2,938 | 72,07 | 7,140 | 6,540 | 6,840 |
| 98 | 2750 | 2,263 | 2,938 | 68,74 | 6,120 | 7,270 | 6,695 |
| 99 | 2580 | 2,084 | 2,838 | 70,11 | 6,000 | 6,840 | 6,420 |
| 100 | 3080 | 2,295 | 2,938 | 74,17 | 7,520 | 7,740 | 7,630 |
| 101 | 3180 | 2,225 | 4,038 | 73,55 | 6,820 | 7,880 | 7,350 |
| 102 | 2480 | 2,206 | 3,838 | 74,84 | 6,480 | 6,410 | 6,445 |
| 103 | 3430 | 2,455 | 4,438 | 71,69 | 7,390 | 8,500 | 7,945 |
| 104 | 2340 | 2,084 | 2,938 | 68,24 | 5,850 | 7,170 | 6,510 |

| N° | PESO DEL HUESO PROCESADO (mg) | ÍNDICE MORFOMÉTRICO | VOLUMEN (cm ³) | LARGO (mm) | DIÁMETRO (mm) | | |
|-----|-------------------------------|---------------------|----------------------------|------------|---------------|-------|-------|
| | | | | | 1 | 2 | Prom. |
| 105 | 3010 | 2,181 | 2,938 | 74,56 | 6,380 | 7,050 | 6,715 |
| 106 | 3040 | 2,428 | 3,038 | 70,34 | 6,880 | 7,700 | 7,290 |
| 107 | 3020 | 2,588 | 3,038 | 71,27 | 7,300 | 7,940 | 7,620 |
| 108 | 3610 | 2,599 | 4,438 | 74,59 | 7,010 | 8,040 | 7,525 |
| 109 | 3210 | 2,447 | 3,938 | 72,22 | 7,180 | 7,550 | 7,365 |
| 110 | 3270 | 2,420 | 3,438 | 72,52 | 6,410 | 6,920 | 6,665 |
| 111 | 2630 | 2,036 | 2,938 | 69,86 | 6,820 | 7,570 | 7,195 |
| 112 | 2660 | 2,091 | 2,938 | 70,47 | 6,480 | 7,350 | 6,915 |
| 113 | 2530 | 2,130 | 2,738 | 70,15 | 5,830 | 6,680 | 6,255 |
| 114 | 2770 | 2,200 | 3,438 | 69,89 | 6,300 | 7,010 | 6,655 |
| 115 | 2450 | 2,351 | 2,900 | 67,85 | 6,060 | 6,530 | 6,295 |
| 116 | 3030 | 2,327 | 2,938 | 74,08 | 7,320 | 7,030 | 7,175 |
| 117 | 3060 | 2,296 | 3,738 | 71,71 | 6,520 | 6,650 | 6,585 |
| 118 | 3620 | 2,332 | 3,900 | 73,42 | 7,760 | 8,080 | 7,920 |
| 119 | 2820 | 2,384 | 3,138 | 68,92 | 6,400 | 7,260 | 6,830 |
| 120 | 3190 | 2,665 | 3,938 | 72,45 | 7,000 | 6,650 | 6,825 |
| 121 | 3420 | 2,833 | 4,438 | 71,94 | 6,300 | 7,350 | 6,825 |
| 122 | 2940 | 2,502 | 2,938 | 71,42 | 6,870 | 7,480 | 7,175 |
| 123 | 2440 | 2,159 | 3,000 | 69,08 | 5,920 | 6,020 | 5,970 |
| 124 | 2750 | 2,143 | 2,938 | 72,13 | 6,250 | 6,950 | 6,600 |
| 125 | 2050 | 2,116 | 2,900 | 67,01 | 5,430 | 7,040 | 6,235 |
| 126 | 2830 | 2,316 | 3,838 | 72,77 | 6,300 | 7,370 | 6,835 |
| 127 | 2850 | 2,230 | 3,438 | 74,00 | 6,000 | 6,900 | 6,450 |
| 128 | 2580 | 2,120 | 3,838 | 71,83 | 6,260 | 7,040 | 6,650 |
| 129 | 2290 | 2,091 | 2,938 | 65,94 | 5,810 | 6,720 | 6,265 |
| 130 | 2840 | 2,305 | 3,938 | 70,25 | 6,320 | 7,360 | 6,840 |
| 131 | 2820 | 2,561 | 2,938 | 65,71 | 6,980 | 7,620 | 7,300 |
| 132 | 2660 | 2,364 | 2,938 | 71,11 | 6,030 | 7,180 | 6,605 |
| 133 | 2870 | 2,302 | 3,438 | 74,45 | 6,180 | 7,160 | 6,670 |
| 134 | 2420 | 2,391 | 3,138 | 69,80 | 5,840 | 6,450 | 6,145 |
| 135 | 2920 | 2,310 | 3,138 | 72,10 | 6,750 | 7,610 | 7,180 |
| 136 | 3030 | 2,367 | 3,138 | 73,30 | 7,020 | 7,600 | 7,310 |
| 137 | 2860 | 2,245 | 2,938 | 70,34 | 6,380 | 7,400 | 6,890 |
| 138 | 2620 | 2,042 | 3,938 | 73,16 | 6,250 | 6,780 | 6,515 |
| 139 | 2880 | 2,148 | 2,938 | 73,72 | 6,000 | 7,810 | 6,905 |
| 140 | 2730 | 2,339 | 2,938 | 73,82 | 6,090 | 7,050 | 6,570 |
| 141 | 1990 | 2,144 | 2,800 | 66,23 | 5,410 | 5,970 | 5,690 |
| 142 | 2750 | 2,425 | 3,938 | 69,24 | 6,230 | 6,610 | 6,420 |
| 143 | 2570 | 2,216 | 2,938 | 69,72 | 5,500 | 6,890 | 6,195 |
| 144 | 3190 | 2,197 | 3,938 | 69,66 | 7,180 | 8,050 | 7,615 |
| 145 | 3310 | 2,536 | 3,438 | 70,26 | 7,570 | 7,520 | 7,545 |
| 146 | 3000 | 2,187 | 3,938 | 71,32 | 6,770 | 7,970 | 7,370 |
| 147 | 3000 | 2,467 | 3,938 | 73,13 | 6,370 | 7,760 | 7,065 |
| 148 | 3130 | 2,514 | 3,938 | 72,89 | 6,730 | 7,340 | 7,035 |
| 149 | 2880 | 2,376 | 3,938 | 71,80 | 6,890 | 7,510 | 7,200 |
| 150 | 3150 | 2,676 | 3,938 | 67,25 | 6,830 | 7,840 | 7,335 |
| 151 | 2510 | 2,113 | 2,438 | 67,45 | 5,240 | 6,700 | 5,970 |
| 152 | 2650 | 2,316 | 3,838 | 74,57 | 6,340 | 6,510 | 6,425 |
| 153 | 2950 | 2,354 | 3,000 | 69,31 | 6,590 | 7,110 | 6,850 |
| 154 | 2430 | 2,133 | 3,138 | 67,54 | 6,280 | 7,090 | 6,685 |
| 155 | 2900 | 2,275 | 3,438 | 68,95 | 6,620 | 7,390 | 7,005 |
| 156 | 3060 | 2,257 | 3,338 | 72,41 | 7,840 | 6,960 | 7,400 |
| 157 | 2740 | 2,192 | 2,938 | 68,98 | 5,800 | 7,190 | 6,495 |

ANEXO 4: INDICADORES DE MINERALIZACIÓN DE LA TIBIA

| Nº | DENSIDAD (mg/cm ³) | ÍNDICE DE FORMA | ÍNDICE M. DE SEEDOR | ÍNDICE QUETELET | ÍNDICE DE ROBUSTICIDAD | ÍNDICE LIAN2.1 |
|----|-----------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| 1 | 754,52 | 10,49 | 39,46 | 0,55 | 5,06 | 558,76 |
| 2 | 787,30 | 11,90 | 42,31 | 0,58 | 5,03 | 629,71 |
| 3 | 800,00 | 10,85 | 35,45 | 0,52 | 5,10 | 554,61 |
| 4 | 994,24 | 9,97 | 41,59 | 0,57 | 5,02 | 642,00 |
| 5 | 983,83 | 11,69 | 39,31 | 0,53 | 5,16 | 672,33 |
| 6 | 817,45 | 10,89 | 38,97 | 0,54 | 5,11 | 589,06 |
| 7 | 960,00 | 10,71 | 39,45 | 0,54 | 5,13 | 636,94 |
| 8 | 996,92 | 11,09 | 34,56 | 0,49 | 5,23 | 618,14 |
| 9 | 857,87 | 9,91 | 35,44 | 0,50 | 5,23 | 548,91 |
| 10 | 929,36 | 11,25 | 37,86 | 0,53 | 5,16 | 629,14 |
| 11 | 969,16 | 10,81 | 38,09 | 0,53 | 5,15 | 631,65 |
| 12 | 990,64 | 10,33 | 40,81 | 0,57 | 4,99 | 646,37 |
| 13 | 832,00 | 9,38 | 39,92 | 0,56 | 5,05 | 558,26 |
| 14 | 852,86 | 11,29 | 34,84 | 0,50 | 5,17 | 579,31 |
| 15 | 810,70 | 10,42 | 40,73 | 0,55 | 5,14 | 586,55 |
| 16 | 891,91 | 10,88 | 36,49 | 0,51 | 5,21 | 595,03 |
| 17 | 833,98 | 10,64 | 38,64 | 0,55 | 5,02 | 585,43 |
| 18 | 1251,53 | 10,66 | 35,36 | 0,49 | 5,28 | 686,84 |
| 19 | 744,13 | 10,50 | 40,79 | 0,57 | 5,02 | 564,58 |
| 20 | 946,38 | 12,11 | 37,93 | 0,52 | 5,21 | 659,17 |
| 21 | 861,28 | 9,94 | 36,14 | 0,52 | 5,14 | 556,15 |
| 22 | 902,56 | 12,41 | 31,86 | 0,46 | 5,31 | 597,33 |
| 23 | 918,73 | 10,36 | 44,48 | 0,61 | 4,93 | 650,79 |
| 24 | 891,91 | 9,56 | 37,95 | 0,55 | 5,01 | 568,91 |
| 25 | 987,23 | 10,59 | 40,50 | 0,57 | 5,02 | 650,54 |
| 26 | 956,60 | 10,72 | 39,11 | 0,54 | 5,09 | 633,40 |
| 27 | 956,60 | 11,02 | 37,82 | 0,51 | 5,27 | 631,29 |
| 28 | 935,91 | 9,34 | 42,76 | 0,60 | 4,90 | 611,25 |
| 29 | 867,84 | 10,34 | 41,77 | 0,57 | 5,06 | 612,36 |
| 30 | 929,36 | 11,91 | 37,46 | 0,51 | 5,21 | 643,87 |
| 31 | 1014,47 | 9,12 | 42,49 | 0,61 | 4,87 | 627,00 |
| 32 | 956,18 | 11,02 | 42,38 | 0,60 | 4,91 | 668,18 |
| 33 | 1271,79 | 10,85 | 42,02 | 0,57 | 5,06 | 761,44 |
| 34 | 838,10 | 9,23 | 48,13 | 0,70 | 4,61 | 610,11 |
| 35 | 837,82 | 10,13 | 41,53 | 0,60 | 4,87 | 593,72 |
| 36 | 820,32 | 9,74 | 45,82 | 0,65 | 4,77 | 604,95 |
| 37 | 857,87 | 11,21 | 34,85 | 0,48 | 5,31 | 578,94 |
| 38 | 942,55 | 9,18 | 46,75 | 0,67 | 4,68 | 635,99 |
| 39 | 1011,06 | 10,50 | 41,07 | 0,57 | 5,03 | 660,41 |
| 40 | 946,38 | 10,17 | 39,04 | 0,55 | 5,06 | 613,07 |
| 41 | 901,99 | 11,10 | 40,61 | 0,58 | 4,93 | 637,80 |
| 42 | 932,77 | 9,88 | 39,48 | 0,57 | 4,96 | 603,17 |
| 43 | 756,83 | 10,78 | 40,25 | 0,54 | 5,14 | 572,96 |
| 44 | 872,04 | 11,07 | 33,30 | 0,48 | 5,23 | 566,94 |
| 45 | 838,77 | 10,77 | 35,28 | 0,52 | 5,05 | 564,48 |
| 46 | 1010,04 | 10,13 | 44,57 | 0,61 | 4,94 | 675,19 |
| 47 | 905,53 | 10,92 | 37,97 | 0,54 | 5,06 | 612,77 |
| 48 | 824,71 | 10,00 | 38,30 | 0,55 | 5,03 | 561,87 |
| 49 | 888,11 | 11,42 | 36,12 | 0,52 | 5,13 | 605,22 |
| 50 | 868,09 | 11,06 | 35,86 | 0,50 | 5,20 | 586,74 |
| 51 | 823,83 | 11,37 | 34,57 | 0,49 | 5,21 | 569,13 |

| Nº | DENSIDAD (mg/cm ³) | ÍNDICE DE FORMA | ÍNDICE M. DE SEEDOR | ÍNDICE QUETELET | ÍNDICE DE ROBUSTICIDAD | ÍNDICE LIAN2.1 |
|-----|-----------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| 52 | 837,45 | 11,55 | 34,71 | 0,49 | 5,25 | 579,48 |
| 53 | 960,00 | 11,64 | 38,44 | 0,52 | 5,19 | 655,53 |
| 54 | 808,99 | 11,51 | 37,82 | 0,53 | 5,13 | 593,31 |
| 55 | 922,55 | 11,35 | 38,33 | 0,54 | 5,07 | 633,48 |
| 56 | 914,29 | 10,85 | 42,85 | 0,57 | 5,07 | 652,11 |
| 57 | 874,89 | 11,12 | 36,78 | 0,53 | 5,10 | 598,12 |
| 58 | 853,51 | 9,41 | 44,37 | 0,62 | 4,88 | 596,97 |
| 59 | 1126,81 | 10,06 | 45,00 | 0,61 | 4,94 | 714,30 |
| 60 | 678,10 | 10,43 | 39,38 | 0,58 | 4,89 | 527,77 |
| 61 | 990,00 | 9,53 | 41,12 | 0,57 | 5,02 | 622,82 |
| 62 | 922,55 | 10,07 | 39,80 | 0,58 | 4,88 | 607,92 |
| 63 | 902,13 | 10,39 | 39,07 | 0,58 | 4,90 | 605,06 |
| 64 | 982,77 | 9,63 | 45,85 | 0,64 | 4,81 | 658,67 |
| 65 | 942,55 | 9,84 | 43,74 | 0,59 | 5,01 | 636,83 |
| 66 | 985,33 | 9,71 | 44,44 | 0,62 | 4,88 | 651,95 |
| 67 | 835,56 | 9,06 | 46,93 | 0,67 | 4,71 | 595,96 |
| 68 | 1011,87 | 10,53 | 38,52 | 0,54 | 5,12 | 640,61 |
| 69 | 878,55 | 8,90 | 42,16 | 0,59 | 4,96 | 574,10 |
| 70 | 946,38 | 10,28 | 38,56 | 0,53 | 5,13 | 612,63 |
| 71 | 784,76 | 10,59 | 42,12 | 0,57 | 5,04 | 591,75 |
| 72 | 842,40 | 10,63 | 41,27 | 0,57 | 5,02 | 607,82 |
| 73 | 724,36 | 11,62 | 34,85 | 0,49 | 5,27 | 541,55 |
| 74 | 831,42 | 10,11 | 46,35 | 0,62 | 4,92 | 624,23 |
| 75 | 853,13 | 10,53 | 39,21 | 0,56 | 4,98 | 593,59 |
| 76 | 810,21 | 10,17 | 36,10 | 0,55 | 4,94 | 545,51 |
| 77 | 864,68 | 10,70 | 36,87 | 0,54 | 5,05 | 583,99 |
| 78 | 749,21 | 9,73 | 42,37 | 0,61 | 4,85 | 555,79 |
| 79 | 930,00 | 9,51 | 40,31 | 0,58 | 4,92 | 597,21 |
| 80 | 953,19 | 10,45 | 39,12 | 0,55 | 5,08 | 624,20 |
| 81 | 842,80 | 9,24 | 37,83 | 0,56 | 4,95 | 542,72 |
| 82 | 800,00 | 11,43 | 40,89 | 0,57 | 4,98 | 611,54 |
| 83 | 864,00 | 10,97 | 40,93 | 0,56 | 5,05 | 622,83 |
| 84 | 808,73 | 10,87 | 39,04 | 0,55 | 5,06 | 585,87 |
| 85 | 847,81 | 11,28 | 38,16 | 0,55 | 5,03 | 604,08 |
| 86 | 895,32 | 11,56 | 39,13 | 0,58 | 4,87 | 636,34 |
| 87 | 919,15 | 10,54 | 37,39 | 0,52 | 5,19 | 601,91 |
| 88 | 761,90 | 10,29 | 41,01 | 0,56 | 5,07 | 566,99 |
| 89 | 898,91 | 9,30 | 44,21 | 0,63 | 4,80 | 607,75 |
| 90 | 698,41 | 11,04 | 38,73 | 0,55 | 5,07 | 546,53 |
| 91 | 756,83 | 10,49 | 41,35 | 0,57 | 5,01 | 572,96 |
| 92 | 701,00 | 10,46 | 38,60 | 0,57 | 4,92 | 531,97 |
| 93 | 889,84 | 11,70 | 30,66 | 0,45 | 5,31 | 565,15 |
| 94 | 1043,62 | 10,17 | 43,03 | 0,58 | 5,01 | 675,74 |
| 95 | 800,00 | 10,75 | 39,77 | 0,58 | 4,94 | 584,93 |
| 96 | 843,17 | 10,21 | 46,23 | 0,64 | 4,81 | 631,03 |
| 97 | 915,74 | 10,54 | 37,32 | 0,52 | 5,18 | 600,12 |
| 98 | 936,17 | 10,27 | 40,01 | 0,58 | 4,91 | 620,11 |
| 99 | 909,25 | 10,92 | 36,80 | 0,52 | 5,11 | 604,48 |
| 100 | 1048,51 | 9,72 | 41,53 | 0,56 | 5,10 | 650,58 |
| 101 | 787,62 | 10,01 | 43,24 | 0,59 | 5,00 | 583,75 |
| 102 | 646,25 | 11,61 | 33,14 | 0,44 | 5,53 | 498,67 |
| 103 | 772,96 | 9,02 | 47,84 | 0,67 | 4,75 | 577,67 |
| 104 | 796,60 | 10,48 | 34,29 | 0,50 | 5,14 | 535,10 |

| Nº | DENSIDAD (mg/cm ³) | ÍNDICE DE FORMA | ÍNDICE M. DE SEEDOR | ÍNDICE QUETELET | ÍNDICE DE ROBUSTICIDAD | ÍNDICE LIAN2.1 |
|-----|-----------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| 105 | 1024,68 | 11,10 | 40,37 | 0,54 | 5,16 | 677,73 |
| 106 | 1000,82 | 9,65 | 43,22 | 0,61 | 4,86 | 646,03 |
| 107 | 994,24 | 9,35 | 42,37 | 0,59 | 4,93 | 627,73 |
| 108 | 813,52 | 9,91 | 48,40 | 0,65 | 4,86 | 624,72 |
| 109 | 815,24 | 9,81 | 44,45 | 0,62 | 4,90 | 596,09 |
| 110 | 951,27 | 10,88 | 45,09 | 0,62 | 4,89 | 683,17 |
| 111 | 895,32 | 9,71 | 37,65 | 0,54 | 5,06 | 572,07 |
| 112 | 905,53 | 10,19 | 37,75 | 0,54 | 5,09 | 590,20 |
| 113 | 924,20 | 11,22 | 36,07 | 0,51 | 5,15 | 611,41 |
| 114 | 805,82 | 10,50 | 39,63 | 0,57 | 4,98 | 579,14 |
| 115 | 844,83 | 10,78 | 36,11 | 0,53 | 5,03 | 573,42 |
| 116 | 1031,49 | 10,32 | 40,90 | 0,55 | 5,12 | 660,00 |
| 117 | 818,73 | 10,89 | 42,67 | 0,60 | 4,94 | 616,81 |
| 118 | 928,21 | 9,27 | 49,31 | 0,67 | 4,78 | 651,35 |
| 119 | 898,80 | 10,09 | 40,92 | 0,59 | 4,88 | 609,18 |
| 120 | 810,16 | 10,62 | 44,03 | 0,61 | 4,92 | 615,36 |
| 121 | 770,70 | 10,54 | 47,54 | 0,66 | 4,77 | 621,45 |
| 122 | 1000,85 | 9,95 | 41,16 | 0,58 | 4,99 | 640,39 |
| 123 | 813,33 | 11,57 | 35,32 | 0,51 | 5,13 | 576,56 |
| 124 | 936,17 | 10,93 | 38,13 | 0,53 | 5,15 | 624,56 |
| 125 | 706,90 | 10,75 | 30,59 | 0,46 | 5,27 | 482,10 |
| 126 | 737,46 | 10,65 | 38,89 | 0,53 | 5,14 | 552,58 |
| 127 | 829,09 | 11,47 | 38,51 | 0,52 | 5,22 | 605,26 |
| 128 | 672,31 | 10,80 | 35,92 | 0,50 | 5,24 | 510,72 |
| 129 | 779,57 | 10,53 | 34,73 | 0,53 | 5,00 | 533,81 |
| 130 | 721,27 | 10,27 | 40,43 | 0,58 | 4,96 | 547,24 |
| 131 | 960,00 | 9,00 | 42,92 | 0,65 | 4,65 | 608,97 |
| 132 | 905,53 | 10,77 | 37,41 | 0,53 | 5,13 | 603,89 |
| 133 | 834,91 | 11,16 | 38,55 | 0,52 | 5,24 | 599,37 |
| 134 | 771,31 | 11,36 | 34,67 | 0,50 | 5,20 | 551,14 |
| 135 | 930,68 | 10,04 | 40,50 | 0,56 | 5,04 | 615,22 |
| 136 | 965,74 | 10,03 | 41,34 | 0,56 | 5,07 | 632,69 |
| 137 | 973,62 | 10,21 | 40,66 | 0,58 | 4,96 | 635,72 |
| 138 | 665,40 | 11,23 | 35,81 | 0,49 | 5,31 | 517,29 |
| 139 | 980,43 | 10,68 | 39,07 | 0,53 | 5,18 | 639,47 |
| 140 | 929,36 | 11,24 | 36,98 | 0,50 | 5,28 | 621,43 |
| 141 | 710,71 | 11,64 | 30,05 | 0,45 | 5,27 | 498,56 |
| 142 | 698,41 | 10,79 | 39,72 | 0,57 | 4,94 | 546,96 |
| 143 | 874,89 | 11,25 | 36,86 | 0,53 | 5,09 | 602,45 |
| 144 | 810,16 | 9,15 | 45,79 | 0,66 | 4,73 | 582,57 |
| 145 | 962,91 | 9,31 | 47,11 | 0,67 | 4,71 | 649,95 |
| 146 | 761,90 | 9,68 | 42,06 | 0,59 | 4,95 | 556,90 |
| 147 | 761,90 | 10,35 | 41,02 | 0,56 | 5,07 | 568,79 |
| 148 | 794,92 | 10,36 | 42,94 | 0,59 | 4,98 | 594,71 |
| 149 | 731,43 | 9,97 | 40,11 | 0,56 | 5,05 | 540,90 |
| 150 | 800,00 | 9,17 | 46,84 | 0,70 | 4,59 | 586,14 |
| 151 | 1029,74 | 11,30 | 37,21 | 0,55 | 4,96 | 657,98 |
| 152 | 690,55 | 11,61 | 35,54 | 0,48 | 5,39 | 533,69 |
| 153 | 983,33 | 10,12 | 42,56 | 0,61 | 4,83 | 650,75 |
| 154 | 774,50 | 10,10 | 35,98 | 0,53 | 5,02 | 530,60 |
| 155 | 843,64 | 9,84 | 42,06 | 0,61 | 4,84 | 590,98 |
| 156 | 916,85 | 9,79 | 42,26 | 0,58 | 4,99 | 615,74 |
| 157 | 932,77 | 10,62 | 39,72 | 0,58 | 4,93 | 627,30 |

ANEXO 5: VARIABLES MORFOMÉTRICAS DEL TARSO

| Nº | PESO DEL HUESO PROCESADO (mg) | ÍNDICE MORFOMÉTRICO | VOLUMEN (cm ³) | LARGO (mm) | DIÁMETRO (mm) | | |
|----|-------------------------------|---------------------|----------------------------|------------|---------------|-------|-------|
| | | | | | 1 | 2 | Prom. |
| 1 | 1910 | 1,493 | 2,438 | 53,47 | 6,060 | 9,070 | 7,565 |
| 2 | 2050 | 1,512 | 2,538 | 55,14 | 4,930 | 8,700 | 6,815 |
| 3 | 1650 | 1,260 | 1,938 | 49,51 | 5,620 | 8,890 | 7,255 |
| 4 | 2010 | 1,536 | 2,138 | 54,65 | 6,320 | 8,890 | 7,605 |
| 5 | 1850 | 1,490 | 2,338 | 55,23 | 5,040 | 8,300 | 6,670 |
| 6 | 1780 | 1,431 | 2,438 | 54,48 | 5,160 | 7,790 | 6,475 |
| 7 | 1930 | 1,693 | 2,200 | 54,85 | 5,660 | 9,050 | 7,355 |
| 8 | 1600 | 1,326 | 1,938 | 53,64 | 5,720 | 8,450 | 7,085 |
| 9 | 1570 | 1,276 | 2,038 | 53,60 | 4,930 | 8,040 | 6,485 |
| 10 | 1710 | 1,409 | 2,438 | 52,61 | 5,690 | 8,470 | 7,080 |
| 11 | 1860 | 1,571 | 2,438 | 53,64 | 5,250 | 9,090 | 7,170 |
| 12 | 1700 | 1,369 | 2,238 | 52,48 | 4,930 | 8,910 | 6,920 |
| 13 | 1850 | 1,369 | 2,938 | 54,64 | 6,080 | 8,790 | 7,435 |
| 14 | 1540 | 1,357 | 2,238 | 51,56 | 5,050 | 7,820 | 6,435 |
| 15 | 2020 | 1,567 | 2,438 | 54,41 | 5,970 | 9,610 | 7,790 |
| 16 | 1580 | 0,927 | 2,338 | 52,91 | 5,270 | 8,040 | 6,655 |
| 17 | 1730 | 1,424 | 1,938 | 51,94 | 5,590 | 8,700 | 7,145 |
| 18 | 1810 | 1,480 | 1,938 | 52,33 | 5,480 | 8,330 | 6,905 |
| 19 | 1830 | 1,438 | 2,438 | 54,08 | 5,300 | 8,440 | 6,870 |
| 20 | 1680 | 1,333 | 2,338 | 54,91 | 4,950 | 7,720 | 6,335 |
| 21 | 1610 | 1,448 | 2,338 | 52,66 | 4,750 | 8,340 | 6,545 |
| 22 | 1390 | 1,220 | 1,938 | 50,16 | 4,530 | 7,310 | 5,920 |
| 23 | 2000 | 1,441 | 2,938 | 55,31 | 6,550 | 8,680 | 7,615 |
| 24 | 1810 | 1,607 | 2,438 | 51,77 | 5,980 | 9,610 | 7,795 |
| 25 | 1920 | 1,496 | 2,638 | 52,76 | 5,360 | 8,320 | 6,840 |
| 26 | 1820 | 1,323 | 1,938 | 53,35 | 5,430 | 8,400 | 6,915 |
| 27 | 1820 | 1,379 | 2,938 | 53,92 | 5,670 | 8,630 | 7,150 |
| 28 | 1890 | 1,409 | 2,238 | 52,48 | 6,410 | 9,460 | 7,935 |
| 29 | 1870 | 1,467 | 2,638 | 54,50 | 5,410 | 8,210 | 6,810 |
| 30 | 1740 | 1,366 | 1,938 | 54,31 | 4,780 | 7,730 | 6,255 |
| 31 | 2020 | 1,676 | 2,538 | 52,08 | 6,010 | 9,600 | 7,805 |
| 32 | 1910 | 1,351 | 2,438 | 53,01 | 4,870 | 8,790 | 6,830 |
| 33 | 2030 | 1,534 | 2,538 | 54,06 | 5,700 | 9,580 | 7,640 |
| 34 | 2150 | 1,500 | 2,938 | 50,90 | 5,910 | 9,560 | 7,735 |
| 35 | 1850 | 1,606 | 1,938 | 51,84 | 5,430 | 8,610 | 7,020 |
| 36 | 2220 | 1,777 | 2,938 | 51,66 | 6,270 | 9,580 | 7,925 |
| 37 | 1600 | 1,334 | 1,738 | 55,42 | 5,510 | 8,150 | 6,830 |
| 38 | 1950 | 1,507 | 2,438 | 52,35 | 5,790 | 9,130 | 7,460 |
| 39 | 1670 | 1,427 | 1,938 | 52,67 | 5,710 | 9,230 | 7,470 |
| 40 | 1820 | 1,527 | 2,438 | 53,88 | 5,340 | 8,430 | 6,885 |
| 41 | 1900 | 1,540 | 2,438 | 51,78 | 5,600 | 8,620 | 7,110 |
| 42 | 1660 | 1,401 | 2,338 | 52,32 | 5,040 | 8,120 | 6,580 |
| 43 | 1920 | 1,657 | 2,638 | 53,72 | 5,500 | 8,910 | 7,205 |
| 44 | 1560 | 1,554 | 1,838 | 51,28 | 4,830 | 8,080 | 6,455 |
| 45 | 1500 | 1,224 | 2,338 | 50,74 | 5,240 | 8,280 | 6,760 |
| 46 | 2140 | 1,480 | 2,438 | 55,75 | 6,160 | 9,660 | 7,910 |
| 47 | 1720 | 1,383 | 2,438 | 52,91 | 5,250 | 7,860 | 6,555 |
| 48 | 1830 | 1,589 | 2,638 | 52,57 | 5,680 | 8,890 | 7,285 |
| 49 | 1620 | 1,474 | 1,938 | 52,73 | 4,590 | 8,070 | 6,330 |
| 50 | 1660 | 1,381 | 1,638 | 54,83 | 4,890 | 8,190 | 6,540 |
| 51 | 1690 | 1,525 | 2,338 | 51,57 | 5,440 | 8,560 | 7,000 |

| N° | PESO DEL HUESO PROCESADO (mg) | ÍNDICE MORFOMÉTRICO | VOLUMEN (cm ³) | LARGO (mm) | DIÁMETRO (mm) | | |
|-----|-------------------------------|---------------------|----------------------------|------------|---------------|--------|-------|
| | | | | | 1 | 2 | Prom. |
| 52 | 1840 | 1,599 | 2,738 | 52,83 | 5,480 | 8,930 | 7,205 |
| 53 | 2000 | 1,653 | 2,438 | 52,62 | 5,980 | 9,580 | 7,780 |
| 54 | 1810 | 1,518 | 2,538 | 53,97 | 5,220 | 8,130 | 6,675 |
| 55 | 1690 | 1,442 | 1,938 | 52,59 | 4,710 | 8,280 | 6,495 |
| 56 | 2010 | 1,569 | 3,000 | 54,70 | 4,890 | 8,400 | 6,645 |
| 57 | 1720 | 1,460 | 2,438 | 52,23 | 5,940 | 8,940 | 7,440 |
| 58 | 2230 | 1,801 | 3,438 | 56,00 | 6,530 | 9,920 | 8,225 |
| 59 | 2260 | 1,737 | 1,938 | 52,91 | 6,150 | 8,870 | 7,510 |
| 60 | 1720 | 1,455 | 2,438 | 52,16 | 5,550 | 8,440 | 6,995 |
| 61 | 2020 | 1,629 | 2,000 | 55,16 | 6,530 | 9,380 | 7,955 |
| 62 | 2000 | 1,639 | 2,438 | 52,98 | 5,600 | 8,730 | 7,165 |
| 63 | 1850 | 1,626 | 2,438 | 52,22 | 5,420 | 8,610 | 7,015 |
| 64 | 1850 | 1,319 | 2,438 | 51,65 | 4,930 | 8,840 | 6,885 |
| 65 | 2100 | 1,575 | 2,438 | 55,66 | 5,730 | 9,310 | 7,520 |
| 66 | 2170 | 1,787 | 2,438 | 52,61 | 6,150 | 10,350 | 8,250 |
| 67 | 2080 | 1,766 | 2,938 | 51,67 | 5,860 | 9,090 | 7,475 |
| 68 | 1770 | 1,365 | 2,338 | 53,45 | 6,190 | 9,680 | 7,935 |
| 69 | 2020 | 1,440 | 2,838 | 53,56 | 6,370 | 9,540 | 7,955 |
| 70 | 1860 | 1,374 | 2,238 | 54,93 | 5,830 | 8,730 | 7,280 |
| 71 | 2030 | 1,476 | 2,938 | 55,32 | 6,080 | 9,190 | 7,635 |
| 72 | 1900 | 1,359 | 2,838 | 54,09 | 5,660 | 9,330 | 7,495 |
| 73 | 1670 | 1,995 | 2,938 | 52,47 | 5,280 | 9,060 | 7,170 |
| 74 | 1960 | 1,409 | 2,938 | 55,23 | 5,540 | 8,620 | 7,080 |
| 75 | 1790 | 1,451 | 2,000 | 52,01 | 5,230 | 8,450 | 6,840 |
| 76 | 1530 | 1,468 | 1,938 | 49,91 | 5,030 | 8,570 | 6,800 |
| 77 | 2000 | 1,513 | 2,138 | 54,98 | 5,830 | 8,490 | 7,160 |
| 78 | 1990 | 1,694 | 2,938 | 53,79 | 5,830 | 8,740 | 7,285 |
| 79 | 1930 | 1,478 | 2,000 | 52,63 | 5,300 | 9,850 | 7,575 |
| 80 | 1940 | 1,637 | 2,538 | 52,89 | 5,500 | 8,930 | 7,215 |
| 81 | 1680 | 1,433 | 2,338 | 50,54 | 5,670 | 8,330 | 7,000 |
| 82 | 1910 | 1,062 | 2,438 | 53,74 | 4,900 | 8,160 | 6,530 |
| 83 | 1920 | 1,463 | 2,438 | 54,53 | 5,550 | 8,740 | 7,145 |
| 84 | 1770 | 1,512 | 2,438 | 52,85 | 5,260 | 8,350 | 6,805 |
| 85 | 1590 | 1,455 | 1,938 | 51,38 | 5,140 | 7,740 | 6,440 |
| 86 | 1700 | 1,432 | 2,438 | 51,51 | 4,710 | 8,460 | 6,585 |
| 87 | 1880 | 1,576 | 2,438 | 53,56 | 5,990 | 8,420 | 7,205 |
| 88 | 1970 | 1,595 | 2,438 | 55,07 | 6,640 | 9,920 | 8,280 |
| 89 | 2000 | 1,600 | 2,938 | 53,02 | 6,070 | 9,380 | 7,725 |
| 90 | 1960 | 1,617 | 2,738 | 54,13 | 5,440 | 9,090 | 7,265 |
| 91 | 1810 | 1,326 | 2,238 | 51,46 | 6,020 | 9,480 | 7,750 |
| 92 | 1640 | 1,453 | 2,438 | 50,34 | 5,060 | 8,780 | 6,920 |
| 93 | 1210 | 1,298 | 1,438 | 48,96 | 4,920 | 7,950 | 6,435 |
| 94 | 2090 | 1,701 | 2,438 | 56,98 | 6,350 | 9,110 | 7,730 |
| 95 | 1910 | 1,671 | 2,438 | 52,46 | 5,230 | 8,470 | 6,850 |
| 96 | 1960 | 1,452 | 2,438 | 55,55 | 5,210 | 9,150 | 7,180 |
| 97 | 1760 | 1,285 | 2,338 | 53,89 | 5,100 | 8,860 | 6,980 |
| 98 | 1630 | 1,342 | 2,438 | 51,36 | 5,400 | 8,570 | 6,985 |
| 99 | 1640 | 1,325 | 1,938 | 53,12 | 5,540 | 8,240 | 6,890 |
| 100 | 1920 | 1,431 | 2,338 | 55,44 | 5,830 | 8,790 | 7,310 |
| 101 | 2020 | 1,414 | 2,938 | 54,71 | 6,180 | 8,760 | 7,470 |
| 102 | 1750 | 1,557 | 2,138 | 56,74 | 5,710 | 8,450 | 7,080 |
| 103 | 2120 | 1,518 | 2,838 | 54,21 | 6,170 | 9,130 | 7,650 |
| 104 | 1580 | 1,407 | 2,438 | 50,97 | 5,070 | 8,310 | 6,690 |

| N° | PESO DEL HUESO PROCESADO (mg) | ÍNDICE MORFOMÉTRICO | VOLUMEN (cm ³) | LARGO (mm) | DIÁMETRO (mm) | | |
|-----|-------------------------------|---------------------|----------------------------|------------|---------------|--------|-------|
| | | | | | 1 | 2 | Prom. |
| 105 | 1990 | 1,442 | 2,438 | 55,13 | 5,750 | 9,110 | 7,430 |
| 106 | 1980 | 1,581 | 1,938 | 51,63 | 6,410 | 9,160 | 7,785 |
| 107 | 1970 | 1,688 | 2,938 | 54,39 | 6,240 | 10,310 | 8,275 |
| 108 | 2200 | 1,584 | 2,538 | 56,53 | 6,640 | 10,500 | 8,570 |
| 109 | 1940 | 1,479 | 2,138 | 53,42 | 5,720 | 9,660 | 7,690 |
| 110 | 2050 | 1,517 | 2,938 | 56,06 | 6,000 | 9,340 | 7,670 |
| 111 | 1700 | 1,316 | 1,938 | 51,93 | 5,180 | 9,250 | 7,215 |
| 112 | 1640 | 1,289 | 1,938 | 52,86 | 5,620 | 9,000 | 7,310 |
| 113 | 1690 | 1,423 | 2,438 | 52,09 | 5,150 | 8,030 | 6,590 |
| 114 | 1650 | 1,311 | 2,438 | 50,80 | 5,720 | 8,840 | 7,280 |
| 115 | 1700 | 1,631 | 2,100 | 50,94 | 5,780 | 8,830 | 7,305 |
| 116 | 2100 | 1,613 | 1,938 | 53,80 | 6,170 | 9,210 | 7,690 |
| 117 | 2020 | 1,515 | 2,438 | 53,64 | 6,210 | 9,290 | 7,750 |
| 118 | 2390 | 1,540 | 3,200 | 54,45 | 6,400 | 9,980 | 8,190 |
| 119 | 1850 | 1,564 | 2,438 | 52,05 | 6,110 | 8,780 | 7,445 |
| 120 | 1880 | 1,571 | 3,038 | 54,19 | 5,050 | 7,950 | 6,500 |
| 121 | 2180 | 1,806 | 2,938 | 53,98 | 5,610 | 9,000 | 7,305 |
| 122 | 1830 | 1,557 | 2,438 | 53,51 | 5,310 | 8,870 | 7,090 |
| 123 | 1550 | 1,372 | 2,000 | 51,74 | 5,330 | 8,370 | 6,850 |
| 124 | 1780 | 1,387 | 1,938 | 54,57 | 6,030 | 8,500 | 7,265 |
| 125 | 1400 | 1,445 | 2,000 | 51,54 | 5,540 | 8,200 | 6,870 |
| 126 | 1780 | 1,457 | 2,338 | 53,68 | 5,460 | 8,350 | 6,905 |
| 127 | 1870 | 1,463 | 2,538 | 56,00 | 5,250 | 8,280 | 6,765 |
| 128 | 1790 | 1,471 | 2,338 | 53,66 | 5,580 | 9,030 | 7,305 |
| 129 | 1650 | 1,507 | 1,938 | 51,02 | 5,460 | 9,460 | 7,460 |
| 130 | 1850 | 1,502 | 1,938 | 52,96 | 5,380 | 8,220 | 6,800 |
| 131 | 1720 | 1,562 | 2,838 | 50,70 | 5,550 | 8,500 | 7,025 |
| 132 | 1820 | 1,618 | 2,738 | 51,37 | 5,500 | 8,710 | 7,105 |
| 133 | 1970 | 1,580 | 1,938 | 55,73 | 5,180 | 8,780 | 6,980 |
| 134 | 1460 | 1,443 | 1,938 | 49,88 | 5,000 | 8,410 | 6,705 |
| 135 | 1870 | 1,479 | 2,438 | 55,28 | 5,550 | 9,180 | 7,365 |
| 136 | 2020 | 1,578 | 2,838 | 54,24 | 6,130 | 9,650 | 7,890 |
| 137 | 1840 | 1,444 | 2,738 | 52,52 | 5,710 | 8,740 | 7,225 |
| 138 | 1800 | 1,403 | 1,938 | 54,55 | 5,480 | 8,320 | 6,900 |
| 139 | 1750 | 1,305 | 2,338 | 53,82 | 5,820 | 8,710 | 7,265 |
| 140 | 1670 | 1,431 | 1,938 | 54,64 | 4,840 | 7,970 | 6,405 |
| 141 | 1190 | 1,282 | 2,000 | 49,10 | 4,520 | 8,080 | 6,300 |
| 142 | 1750 | 1,543 | 2,138 | 50,63 | 4,810 | 8,120 | 6,465 |
| 143 | 1700 | 1,466 | 2,438 | 51,84 | 5,620 | 8,300 | 6,960 |
| 144 | 1950 | 1,343 | 1,938 | 52,02 | 5,740 | 9,430 | 7,585 |
| 145 | 2070 | 1,586 | 2,638 | 53,72 | 5,950 | 9,300 | 7,625 |
| 146 | 1960 | 1,429 | 2,538 | 52,87 | 5,840 | 9,600 | 7,720 |
| 147 | 1870 | 1,538 | 2,438 | 55,73 | 5,280 | 8,550 | 6,915 |
| 148 | 2060 | 1,655 | 2,938 | 55,38 | 5,300 | 8,230 | 6,765 |
| 149 | 1760 | 1,452 | 2,538 | 52,26 | 5,580 | 8,640 | 7,110 |
| 150 | 1840 | 1,563 | 2,538 | 52,98 | 5,880 | 9,020 | 7,450 |
| 151 | 1880 | 1,582 | 1,938 | 50,46 | 6,090 | 8,880 | 7,485 |
| 152 | 1920 | 1,678 | 2,938 | 54,29 | 5,490 | 9,610 | 7,550 |
| 153 | 1900 | 1,516 | 2,000 | 53,43 | 5,440 | 8,440 | 6,940 |
| 154 | 1800 | 1,580 | 2,438 | 51,16 | 6,180 | 8,570 | 7,375 |
| 155 | 1860 | 1,459 | 2,638 | 52,28 | 5,200 | 8,650 | 6,925 |
| 156 | 1560 | 1,150 | 1,938 | 51,81 | 4,830 | 7,890 | 6,360 |
| 157 | 1900 | 1,520 | 2,638 | 52,02 | 5,240 | 8,450 | 6,845 |

ANEXO 6: INDICADORES DE MINERALIZACIÓN DEL TARSO

| Nº | DENSIDAD (mg/cm3) | ÍNDICE DE FORMA | ÍNDICE M. DE SEEDOR | ÍNDICE QUETELET | ÍNDICE DE ROBUSTICIDAD | ÍNDICE LIAN2.1 |
|----|----------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| 1 | 783,59 | 7,07 | 35,72 | 0,67 | 4,31 | 444,79 |
| 2 | 807,88 | 8,09 | 37,18 | 0,67 | 4,34 | 492,97 |
| 3 | 851,61 | 6,82 | 33,33 | 0,67 | 4,19 | 440,09 |
| 4 | 940,35 | 7,19 | 36,78 | 0,67 | 4,33 | 498,53 |
| 5 | 791,44 | 8,28 | 33,50 | 0,61 | 4,50 | 468,53 |
| 6 | 730,26 | 8,41 | 32,67 | 0,60 | 4,50 | 448,05 |
| 7 | 877,27 | 7,46 | 35,19 | 0,64 | 4,41 | 479,79 |
| 8 | 825,81 | 7,57 | 29,83 | 0,56 | 4,59 | 431,85 |
| 9 | 770,55 | 8,27 | 29,29 | 0,55 | 4,61 | 431,91 |
| 10 | 701,54 | 7,43 | 32,50 | 0,62 | 4,40 | 411,63 |
| 11 | 763,08 | 7,48 | 34,68 | 0,65 | 4,36 | 444,92 |
| 12 | 759,78 | 7,58 | 32,39 | 0,62 | 4,40 | 432,03 |
| 13 | 629,79 | 7,35 | 33,86 | 0,62 | 4,45 | 395,86 |
| 14 | 688,27 | 8,01 | 29,87 | 0,58 | 4,46 | 405,85 |
| 15 | 828,72 | 6,98 | 37,13 | 0,68 | 4,30 | 463,56 |
| 16 | 675,94 | 7,95 | 29,86 | 0,56 | 4,54 | 400,60 |
| 17 | 892,90 | 7,27 | 33,31 | 0,64 | 4,33 | 464,97 |
| 18 | 934,19 | 7,58 | 34,59 | 0,66 | 4,29 | 494,85 |
| 19 | 750,77 | 7,87 | 33,84 | 0,63 | 4,42 | 447,20 |
| 20 | 718,72 | 8,67 | 30,60 | 0,56 | 4,62 | 436,58 |
| 21 | 688,77 | 8,05 | 30,57 | 0,58 | 4,49 | 411,62 |
| 22 | 717,42 | 8,47 | 27,71 | 0,55 | 4,49 | 410,42 |
| 23 | 680,85 | 7,26 | 36,16 | 0,65 | 4,39 | 422,87 |
| 24 | 742,56 | 6,64 | 34,96 | 0,68 | 4,25 | 415,24 |
| 25 | 727,96 | 7,71 | 36,39 | 0,69 | 4,24 | 452,04 |
| 26 | 939,35 | 7,72 | 34,11 | 0,64 | 4,37 | 497,23 |
| 27 | 619,57 | 7,54 | 33,75 | 0,63 | 4,42 | 397,13 |
| 28 | 844,69 | 6,61 | 36,01 | 0,69 | 4,24 | 448,55 |
| 29 | 709,00 | 8,00 | 34,31 | 0,63 | 4,42 | 441,24 |
| 30 | 898,06 | 8,68 | 32,04 | 0,59 | 4,52 | 499,82 |
| 31 | 796,06 | 6,67 | 38,79 | 0,74 | 4,12 | 453,90 |
| 32 | 783,59 | 7,76 | 36,03 | 0,68 | 4,27 | 468,11 |
| 33 | 800,00 | 7,08 | 37,55 | 0,69 | 4,27 | 461,05 |
| 34 | 731,91 | 6,58 | 42,24 | 0,83 | 3,94 | 451,04 |
| 35 | 954,84 | 7,38 | 35,69 | 0,69 | 4,22 | 501,63 |
| 36 | 755,74 | 6,52 | 42,97 | 0,83 | 3,96 | 460,11 |
| 37 | 920,86 | 8,11 | 28,87 | 0,52 | 4,74 | 464,46 |
| 38 | 800,00 | 7,02 | 37,25 | 0,71 | 4,19 | 457,29 |
| 39 | 861,94 | 7,05 | 31,71 | 0,60 | 4,44 | 438,97 |
| 40 | 746,67 | 7,83 | 33,78 | 0,63 | 4,41 | 444,27 |
| 41 | 779,49 | 7,28 | 36,69 | 0,71 | 4,18 | 456,40 |
| 42 | 710,16 | 7,95 | 31,73 | 0,61 | 4,42 | 423,27 |
| 43 | 727,96 | 7,46 | 35,74 | 0,67 | 4,32 | 440,44 |
| 44 | 848,98 | 7,94 | 30,42 | 0,59 | 4,42 | 452,96 |
| 45 | 641,71 | 7,51 | 29,56 | 0,58 | 4,43 | 377,35 |
| 46 | 877,95 | 7,05 | 38,39 | 0,69 | 4,33 | 487,36 |
| 47 | 705,64 | 8,07 | 32,51 | 0,61 | 4,42 | 430,30 |
| 48 | 693,84 | 7,22 | 34,81 | 0,66 | 4,30 | 417,48 |
| 49 | 836,13 | 8,33 | 30,72 | 0,58 | 4,49 | 462,59 |
| 50 | 1013,74 | 8,38 | 30,28 | 0,55 | 4,63 | 507,26 |
| 51 | 722,99 | 7,37 | 32,77 | 0,64 | 4,33 | 417,79 |

| N° | DENSIDAD (mg/cm ³) | ÍNDICE DE FORMA | ÍNDICE M. DE SEEDOR | ÍNDICE QUETELET | ÍNDICE DE ROBUSTICIDAD | ÍNDICE LIAN2.1 |
|-----|-----------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| 52 | 672,15 | 7,33 | 34,83 | 0,66 | 4,31 | 414,31 |
| 53 | 820,51 | 6,76 | 38,01 | 0,72 | 4,18 | 459,27 |
| 54 | 713,30 | 8,09 | 33,54 | 0,62 | 4,43 | 439,79 |
| 55 | 872,26 | 8,10 | 32,14 | 0,61 | 4,42 | 476,40 |
| 56 | 670,00 | 8,23 | 36,75 | 0,67 | 4,33 | 450,18 |
| 57 | 705,64 | 7,02 | 32,93 | 0,63 | 4,36 | 403,90 |
| 58 | 648,73 | 6,81 | 39,82 | 0,71 | 4,29 | 419,39 |
| 59 | 1166,45 | 7,05 | 42,71 | 0,81 | 4,03 | 592,47 |
| 60 | 705,64 | 7,46 | 32,98 | 0,63 | 4,35 | 416,55 |
| 61 | 1010,00 | 6,93 | 36,62 | 0,66 | 4,36 | 506,43 |
| 62 | 820,51 | 7,39 | 37,75 | 0,71 | 4,21 | 478,57 |
| 63 | 758,97 | 7,44 | 35,43 | 0,68 | 4,25 | 447,39 |
| 64 | 758,97 | 7,50 | 35,82 | 0,69 | 4,21 | 451,59 |
| 65 | 861,54 | 7,40 | 37,73 | 0,68 | 4,35 | 490,50 |
| 66 | 890,26 | 6,38 | 41,25 | 0,78 | 4,06 | 483,91 |
| 67 | 708,09 | 6,91 | 40,26 | 0,78 | 4,05 | 443,88 |
| 68 | 757,22 | 6,74 | 33,12 | 0,62 | 4,42 | 410,98 |
| 69 | 711,89 | 6,73 | 37,71 | 0,70 | 4,24 | 425,17 |
| 70 | 831,28 | 7,55 | 33,86 | 0,62 | 4,47 | 460,86 |
| 71 | 691,06 | 7,25 | 36,70 | 0,66 | 4,37 | 428,65 |
| 72 | 669,60 | 7,22 | 35,13 | 0,65 | 4,37 | 412,00 |
| 73 | 568,51 | 7,32 | 31,83 | 0,61 | 4,42 | 363,89 |
| 74 | 667,23 | 7,80 | 35,49 | 0,64 | 4,41 | 429,78 |
| 75 | 895,00 | 7,60 | 34,42 | 0,66 | 4,28 | 483,96 |
| 76 | 789,68 | 7,34 | 30,66 | 0,61 | 4,33 | 421,52 |
| 77 | 935,67 | 7,68 | 36,38 | 0,66 | 4,36 | 511,23 |
| 78 | 677,45 | 7,38 | 37,00 | 0,69 | 4,28 | 430,18 |
| 79 | 965,00 | 6,95 | 36,67 | 0,70 | 4,23 | 495,85 |
| 80 | 764,53 | 7,33 | 36,68 | 0,69 | 4,24 | 453,40 |
| 81 | 718,72 | 7,22 | 33,24 | 0,66 | 4,25 | 415,32 |
| 82 | 783,59 | 8,23 | 35,54 | 0,66 | 4,33 | 478,75 |
| 83 | 787,69 | 7,63 | 35,21 | 0,65 | 4,39 | 460,07 |
| 84 | 726,15 | 7,77 | 33,49 | 0,63 | 4,37 | 434,60 |
| 85 | 820,65 | 7,98 | 30,95 | 0,60 | 4,40 | 450,13 |
| 86 | 697,44 | 7,82 | 33,00 | 0,64 | 4,32 | 424,33 |
| 87 | 771,28 | 7,43 | 35,10 | 0,66 | 4,34 | 448,61 |
| 88 | 808,21 | 6,65 | 35,77 | 0,65 | 4,39 | 438,51 |
| 89 | 680,85 | 6,86 | 37,72 | 0,71 | 4,21 | 419,85 |
| 90 | 715,98 | 7,45 | 36,21 | 0,67 | 4,33 | 439,50 |
| 91 | 808,94 | 6,64 | 35,17 | 0,68 | 4,22 | 434,66 |
| 92 | 672,82 | 7,27 | 32,58 | 0,65 | 4,27 | 399,32 |
| 93 | 841,74 | 7,61 | 24,71 | 0,50 | 4,59 | 397,84 |
| 94 | 857,44 | 7,37 | 36,68 | 0,64 | 4,46 | 481,49 |
| 95 | 783,59 | 7,66 | 36,41 | 0,69 | 4,23 | 467,43 |
| 96 | 804,10 | 7,74 | 35,28 | 0,64 | 4,44 | 468,51 |
| 97 | 752,94 | 7,72 | 32,66 | 0,61 | 4,46 | 435,72 |
| 98 | 668,72 | 7,35 | 31,74 | 0,62 | 4,36 | 395,03 |
| 99 | 846,45 | 7,71 | 30,87 | 0,58 | 4,50 | 448,86 |
| 100 | 821,39 | 7,58 | 34,63 | 0,62 | 4,46 | 464,48 |
| 101 | 687,66 | 7,32 | 36,92 | 0,67 | 4,33 | 431,22 |
| 102 | 818,71 | 8,01 | 30,84 | 0,54 | 4,71 | 449,85 |
| 103 | 747,14 | 7,09 | 39,11 | 0,72 | 4,22 | 455,03 |
| 104 | 648,21 | 7,62 | 31,00 | 0,61 | 4,38 | 391,27 |

| N° | DENSIDAD (mg/cm ³) | ÍNDICE DE FORMA | ÍNDICE M. DE SEEDOR | ÍNDICE QUETELET | ÍNDICE DE ROBUSTICIDAD | ÍNDICE LIAN2.1 |
|-----|-----------------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| 105 | 816,41 | 7,42 | 36,10 | 0,65 | 4,38 | 467,61 |
| 106 | 1021,94 | 6,63 | 38,35 | 0,74 | 4,11 | 509,82 |
| 107 | 670,64 | 6,57 | 36,22 | 0,67 | 4,34 | 399,57 |
| 108 | 867,00 | 6,60 | 38,92 | 0,69 | 4,35 | 471,77 |
| 109 | 907,60 | 6,95 | 36,32 | 0,68 | 4,28 | 478,50 |
| 110 | 697,87 | 7,31 | 36,57 | 0,65 | 4,41 | 431,88 |
| 111 | 877,42 | 7,20 | 32,74 | 0,63 | 4,35 | 454,68 |
| 112 | 846,45 | 7,23 | 31,03 | 0,59 | 4,48 | 435,78 |
| 113 | 693,33 | 7,90 | 32,44 | 0,62 | 4,37 | 421,67 |
| 114 | 676,92 | 6,98 | 32,48 | 0,64 | 4,30 | 391,69 |
| 115 | 809,52 | 6,97 | 33,37 | 0,66 | 4,27 | 434,04 |
| 116 | 1083,87 | 7,00 | 39,03 | 0,73 | 4,20 | 544,05 |
| 117 | 828,72 | 6,92 | 37,66 | 0,70 | 4,24 | 464,76 |
| 118 | 746,88 | 6,65 | 43,89 | 0,81 | 4,07 | 466,85 |
| 119 | 758,97 | 6,99 | 35,54 | 0,68 | 4,24 | 434,28 |
| 120 | 618,93 | 8,34 | 34,69 | 0,64 | 4,39 | 423,10 |
| 121 | 742,13 | 7,39 | 40,39 | 0,75 | 4,16 | 470,61 |
| 122 | 750,77 | 7,55 | 34,20 | 0,64 | 4,37 | 440,21 |
| 123 | 775,00 | 7,55 | 29,96 | 0,58 | 4,47 | 418,77 |
| 124 | 918,71 | 7,51 | 32,62 | 0,60 | 4,50 | 474,44 |
| 125 | 700,00 | 7,50 | 27,16 | 0,53 | 4,61 | 377,69 |
| 126 | 761,50 | 7,77 | 33,16 | 0,62 | 4,43 | 443,06 |
| 127 | 736,95 | 8,28 | 33,39 | 0,60 | 4,55 | 451,34 |
| 128 | 765,78 | 7,35 | 33,36 | 0,62 | 4,42 | 433,18 |
| 129 | 851,61 | 6,84 | 32,34 | 0,63 | 4,32 | 434,00 |
| 130 | 954,84 | 7,79 | 34,93 | 0,66 | 4,31 | 509,68 |
| 131 | 606,17 | 7,22 | 33,93 | 0,67 | 4,23 | 385,25 |
| 132 | 664,84 | 7,23 | 35,43 | 0,69 | 4,21 | 412,68 |
| 133 | 1016,77 | 7,98 | 35,35 | 0,63 | 4,45 | 535,70 |
| 134 | 753,55 | 7,44 | 29,27 | 0,59 | 4,40 | 405,07 |
| 135 | 767,18 | 7,51 | 33,83 | 0,61 | 4,49 | 441,35 |
| 136 | 711,89 | 6,87 | 37,24 | 0,69 | 4,29 | 426,92 |
| 137 | 672,15 | 7,27 | 35,03 | 0,67 | 4,29 | 413,73 |
| 138 | 929,03 | 7,91 | 33,00 | 0,60 | 4,48 | 492,30 |
| 139 | 748,66 | 7,41 | 32,52 | 0,60 | 4,47 | 424,66 |
| 140 | 861,94 | 8,53 | 30,56 | 0,56 | 4,61 | 474,06 |
| 141 | 595,00 | 7,79 | 24,24 | 0,49 | 4,63 | 335,24 |
| 142 | 818,71 | 7,83 | 34,56 | 0,68 | 4,20 | 470,76 |
| 143 | 697,44 | 7,45 | 32,79 | 0,63 | 4,34 | 412,74 |
| 144 | 1006,45 | 6,86 | 37,49 | 0,72 | 4,16 | 508,67 |
| 145 | 784,83 | 7,05 | 38,53 | 0,72 | 4,22 | 461,59 |
| 146 | 772,41 | 6,85 | 37,07 | 0,70 | 4,22 | 442,84 |
| 147 | 767,18 | 8,06 | 33,55 | 0,60 | 4,52 | 455,48 |
| 148 | 701,28 | 8,19 | 37,20 | 0,67 | 4,35 | 462,11 |
| 149 | 693,60 | 7,35 | 33,68 | 0,64 | 4,33 | 414,36 |
| 150 | 725,12 | 7,11 | 34,73 | 0,66 | 4,32 | 423,19 |
| 151 | 970,32 | 6,74 | 37,26 | 0,74 | 4,09 | 493,67 |
| 152 | 653,62 | 7,19 | 35,37 | 0,65 | 4,37 | 407,70 |
| 153 | 950,00 | 7,70 | 35,56 | 0,67 | 4,31 | 509,99 |
| 154 | 738,46 | 6,94 | 35,18 | 0,69 | 4,21 | 424,54 |
| 155 | 705,21 | 7,55 | 35,58 | 0,68 | 4,25 | 435,22 |
| 156 | 805,16 | 8,15 | 30,11 | 0,58 | 4,47 | 444,40 |
| 157 | 720,38 | 7,60 | 36,52 | 0,70 | 4,20 | 447,17 |

ANEXO 7: MEDICIONES EN HUESO CORTICAL DEL FÉMUR

| N° | FEMUR: corte en 50% del largo | | | | | |
|----|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | Diámetro exterior (mm) | | | Diámetro interior (mm) | | |
| | Eje 1 | Eje 2 | Prom. | Eje 1 | Eje 2 | Prom. |
| 1 | 7,03 | 7,47 | 7,25 | 4,35 | 4,12 | 4,24 |
| 2 | 6,57 | 7,56 | 7,07 | 3,09 | 3,17 | 3,13 |
| 3 | 7,51 | 6,89 | 7,20 | 4,71 | 4,52 | 4,62 |
| 4 | 6,83 | 7,61 | 7,22 | 3,93 | 4,37 | 4,15 |
| 5 | 7,64 | 6,46 | 7,05 | 3,62 | 4,00 | 3,81 |
| 6 | 7,03 | 8,28 | 7,66 | 3,21 | 3,90 | 3,56 |
| 7 | 6,57 | 7,32 | 6,95 | 3,77 | 3,50 | 3,64 |
| 8 | 5,58 | 6,75 | 6,17 | 3,21 | 2,96 | 3,09 |
| 9 | 6,15 | 6,99 | 6,57 | 3,63 | 3,65 | 3,64 |
| 10 | 6,14 | 7,23 | 6,69 | 3,63 | 3,83 | 3,73 |
| 11 | 7,57 | 6,29 | 6,93 | 3,99 | 3,76 | 3,88 |
| 12 | 6,14 | 7,41 | 6,78 | 2,94 | 3,24 | 3,09 |
| 13 | 7,54 | 8,41 | 7,98 | 4,89 | 4,61 | 4,75 |
| 14 | 6,27 | 6,60 | 6,44 | 3,72 | 3,38 | 3,55 |
| 15 | 6,79 | 7,80 | 7,30 | 4,16 | 4,73 | 4,45 |
| 16 | 7,87 | 6,80 | 7,34 | 4,38 | 4,22 | 4,30 |
| 17 | 7,14 | 8,29 | 7,72 | 2,88 | 3,80 | 3,34 |
| 18 | 6,24 | 7,15 | 6,70 | 3,54 | 3,49 | 3,52 |
| 19 | 7,94 | 6,34 | 7,14 | 4,60 | 3,62 | 4,11 |
| 20 | 6,83 | 6,18 | 6,51 | 3,68 | 4,17 | 3,93 |
| 21 | 6,48 | 7,30 | 6,89 | 3,77 | 3,66 | 3,72 |
| 22 | 5,71 | 6,55 | 6,13 | 3,62 | 3,37 | 3,50 |
| 23 | 6,55 | 7,48 | 7,02 | 3,80 | 3,33 | 3,57 |
| 24 | 6,09 | 8,22 | 7,16 | 4,13 | 4,72 | 4,43 |
| 25 | 6,62 | 7,31 | 6,97 | 3,80 | 4,26 | 4,03 |
| 26 | 7,05 | 7,49 | 7,27 | 4,06 | 3,45 | 3,76 |
| 27 | 7,64 | 6,64 | 7,14 | 4,50 | 4,57 | 4,54 |
| 28 | 7,75 | 8,72 | 8,24 | 4,77 | 4,69 | 4,73 |
| 29 | 6,55 | 7,74 | 7,15 | 3,21 | 3,86 | 3,54 |
| 30 | 5,77 | 6,15 | 5,96 | 3,06 | 3,29 | 3,18 |
| 31 | 6,71 | 7,90 | 7,31 | 4,08 | 3,85 | 3,97 |
| 32 | 6,90 | 8,03 | 7,47 | 4,03 | 3,90 | 3,97 |
| 33 | 6,54 | 7,33 | 6,94 | 3,74 | 3,55 | 3,65 |
| 34 | 7,78 | 7,28 | 7,53 | 4,38 | 4,01 | 4,20 |
| 35 | 8,20 | 8,24 | 8,22 | 3,49 | 3,77 | 3,63 |
| 36 | 6,91 | 8,12 | 7,52 | 4,05 | 3,94 | 4,00 |
| 37 | 7,22 | 6,62 | 6,92 | 4,01 | 4,09 | 4,05 |
| 38 | 6,96 | 8,10 | 7,53 | 3,96 | 3,65 | 3,81 |
| 39 | 7,09 | 7,69 | 7,39 | 3,74 | 3,53 | 3,64 |
| 40 | 6,61 | 7,78 | 7,20 | 4,21 | 4,34 | 4,28 |
| 41 | 6,34 | 7,50 | 6,92 | 3,37 | 3,77 | 3,57 |
| 42 | 6,56 | 7,56 | 7,06 | 3,37 | 4,47 | 3,92 |
| 43 | 6,51 | 7,42 | 6,97 | 3,55 | 3,68 | 3,62 |
| 44 | 6,95 | 6,12 | 6,54 | 4,16 | 4,38 | 4,27 |
| 45 | 6,30 | 7,18 | 6,74 | 3,23 | 3,18 | 3,21 |
| 46 | 7,24 | 8,28 | 7,76 | 4,56 | 4,11 | 4,34 |
| 47 | 5,96 | 7,22 | 6,59 | 3,48 | 3,59 | 3,54 |
| 48 | 7,21 | 8,55 | 7,88 | 4,54 | 4,30 | 4,42 |
| 49 | 6,47 | 7,17 | 6,82 | 3,74 | 3,58 | 3,66 |
| 50 | 6,16 | 7,00 | 6,58 | 3,71 | 3,84 | 3,78 |
| 51 | 6,13 | 6,69 | 6,41 | 3,64 | 3,30 | 3,47 |

| N° | FÉMUR: corte en 50% del largo | | | | | |
|-----|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | Diámetro exterior (mm) | | | Diámetro interior (mm) | | |
| | Eje 1 | Eje 2 | Prom. | Eje 1 | Eje 2 | Prom. |
| 52 | 6,66 | 6,49 | 6,58 | 3,30 | 3,69 | 3,50 |
| 53 | 6,11 | 7,06 | 6,59 | 3,80 | 3,80 | 3,80 |
| 54 | 6,40 | 7,34 | 6,87 | 3,75 | 3,51 | 3,63 |
| 55 | 6,37 | 6,57 | 6,47 | 3,57 | 3,38 | 3,48 |
| 56 | 6,86 | 8,15 | 7,51 | 4,52 | 4,33 | 4,43 |
| 57 | 7,36 | 6,03 | 6,70 | 3,86 | 3,23 | 3,55 |
| 58 | 7,65 | 8,72 | 8,19 | 3,05 | 3,72 | 3,39 |
| 59 | 7,39 | 7,57 | 7,48 | 3,52 | 3,82 | 3,67 |
| 60 | 6,31 | 7,26 | 6,79 | 3,91 | 3,98 | 3,95 |
| 61 | 6,48 | 7,78 | 7,13 | 3,87 | 3,80 | 3,84 |
| 62 | 7,62 | 6,69 | 7,16 | 3,67 | 3,74 | 3,71 |
| 63 | 6,54 | 6,91 | 6,73 | 3,71 | 3,74 | 3,73 |
| 64 | 6,41 | 7,83 | 7,12 | 4,48 | 3,52 | 4,00 |
| 65 | 7,27 | 8,50 | 7,89 | 4,49 | 4,63 | 4,56 |
| 66 | 6,72 | 7,61 | 7,17 | 3,52 | 3,27 | 3,40 |
| 67 | 7,17 | 8,30 | 7,74 | 4,54 | 4,10 | 4,32 |
| 68 | 7,37 | 7,57 | 7,47 | 4,51 | 4,23 | 4,37 |
| 69 | 7,01 | 7,95 | 7,48 | 4,17 | 3,98 | 4,08 |
| 70 | 6,45 | 6,93 | 6,69 | 3,94 | 3,91 | 3,93 |
| 71 | 6,95 | 7,64 | 7,30 | 3,74 | 3,36 | 3,55 |
| 72 | 7,58 | 6,90 | 7,24 | 3,88 | 4,31 | 4,10 |
| 73 | 6,99 | 6,69 | 6,84 | 4,53 | 2,52 | 3,53 |
| 74 | 6,89 | 7,46 | 7,18 | 3,88 | 3,31 | 3,60 |
| 75 | 6,63 | 7,74 | 7,19 | 3,38 | 3,85 | 3,62 |
| 76 | 6,20 | 7,32 | 6,76 | 4,25 | 4,38 | 4,32 |
| 77 | 7,34 | 8,58 | 7,96 | 4,56 | 4,49 | 4,53 |
| 78 | 7,01 | 7,77 | 7,39 | 4,08 | 3,51 | 3,80 |
| 79 | 7,04 | 7,70 | 7,37 | 3,08 | 3,34 | 3,21 |
| 80 | 6,92 | 7,66 | 7,29 | 3,85 | 3,98 | 3,92 |
| 81 | 6,64 | 7,34 | 6,99 | 3,79 | 3,65 | 3,72 |
| 82 | 6,20 | 7,31 | 6,76 | 3,74 | 3,85 | 3,80 |
| 83 | 7,63 | 8,38 | 8,01 | 3,80 | 3,99 | 3,90 |
| 84 | 6,72 | 7,60 | 7,16 | 3,63 | 3,52 | 3,58 |
| 85 | 6,99 | 6,15 | 6,57 | 3,78 | 3,56 | 3,67 |
| 86 | 5,72 | 7,26 | 6,49 | 3,85 | 3,37 | 3,61 |
| 87 | 6,54 | 7,29 | 6,92 | 3,96 | 3,81 | 3,89 |
| 88 | 7,10 | 7,81 | 7,46 | 4,15 | 4,45 | 4,30 |
| 89 | 7,39 | 7,74 | 7,57 | 3,83 | 3,80 | 3,82 |
| 90 | 6,42 | 7,58 | 7,00 | 3,82 | 3,67 | 3,75 |
| 91 | 7,24 | 7,13 | 7,19 | 4,24 | 4,38 | 4,31 |
| 92 | 6,84 | 7,68 | 7,26 | 3,71 | 3,74 | 3,73 |
| 93 | 5,80 | 6,34 | 6,07 | 3,31 | 3,44 | 3,38 |
| 94 | 7,63 | 7,37 | 7,50 | 4,70 | 4,14 | 4,42 |
| 95 | 6,89 | 7,67 | 7,28 | 4,27 | 3,91 | 4,09 |
| 96 | 7,14 | 8,10 | 7,62 | 4,13 | 4,37 | 4,25 |
| 97 | 6,47 | 7,20 | 6,84 | 3,60 | 3,83 | 3,72 |
| 98 | 6,71 | 7,83 | 7,27 | 4,09 | 3,77 | 3,93 |
| 99 | 6,20 | 6,51 | 6,36 | 3,35 | 3,39 | 3,37 |
| 100 | 7,24 | 8,37 | 7,81 | 5,06 | 4,72 | 4,89 |
| 101 | 7,56 | 8,39 | 7,98 | 4,40 | 4,38 | 4,39 |
| 102 | 6,84 | 6,28 | 6,56 | 4,15 | 4,12 | 4,14 |
| 103 | 7,04 | 8,04 | 7,54 | 4,47 | 3,92 | 4,20 |
| 104 | 6,36 | 7,03 | 6,70 | 3,76 | 3,18 | 3,47 |

| N° | FÉMUR: corte en 50% del largo | | | | | |
|-----|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | Diámetro exterior (mm) | | | Diámetro interior (mm) | | |
| | Eje 1 | Eje 2 | Prom. | Eje 1 | Eje 2 | Prom. |
| 105 | 6,71 | 7,30 | 7,01 | 3,90 | 3,55 | 3,73 |
| 106 | 7,43 | 8,03 | 7,73 | 4,14 | 4,09 | 4,12 |
| 107 | 7,20 | 7,70 | 7,45 | 4,14 | 4,46 | 4,30 |
| 108 | 7,72 | 7,24 | 7,48 | 4,15 | 3,83 | 3,99 |
| 109 | 8,03 | 8,23 | 8,13 | 4,74 | 4,80 | 4,77 |
| 110 | 7,05 | 7,77 | 7,41 | 1,93 | 3,63 | 2,78 |
| 111 | 7,05 | 7,67 | 7,36 | 3,83 | 2,76 | 3,30 |
| 112 | 6,14 | 6,99 | 6,57 | 2,88 | 3,20 | 3,04 |
| 113 | 7,44 | 7,18 | 7,31 | 3,77 | 3,55 | 3,66 |
| 114 | 7,24 | 7,71 | 7,48 | 3,67 | 3,61 | 3,64 |
| 115 | 6,73 | 7,31 | 7,02 | 3,65 | 3,51 | 3,58 |
| 116 | 6,72 | 7,72 | 7,22 | 3,29 | 3,80 | 3,55 |
| 117 | 7,97 | 7,08 | 7,53 | 3,49 | 2,80 | 3,15 |
| 118 | 8,64 | 8,30 | 8,47 | 4,52 | 5,10 | 4,81 |
| 119 | 7,37 | 7,32 | 7,35 | 3,15 | 4,05 | 3,60 |
| 120 | 6,31 | 7,00 | 6,66 | 3,49 | 3,78 | 3,64 |
| 121 | 7,43 | 8,19 | 7,81 | 4,20 | 4,22 | 4,21 |
| 122 | 7,67 | 6,64 | 7,16 | 3,27 | 2,78 | 3,03 |
| 123 | 6,16 | 7,01 | 6,59 | 3,74 | 3,15 | 3,45 |
| 124 | 7,12 | 7,22 | 7,17 | 3,97 | 4,30 | 4,14 |
| 125 | 5,46 | 6,38 | 5,92 | 3,68 | 4,12 | 3,90 |
| 126 | 7,03 | 7,46 | 7,25 | 3,54 | 4,33 | 3,94 |
| 127 | 6,22 | 7,04 | 6,63 | 3,98 | 4,01 | 4,00 |
| 128 | 6,78 | 7,85 | 7,32 | 3,41 | 3,44 | 3,43 |
| 129 | 7,41 | 7,55 | 7,48 | 4,58 | 4,17 | 4,38 |
| 130 | 7,02 | 7,83 | 7,43 | 3,02 | 3,96 | 3,49 |
| 131 | 6,72 | 7,54 | 7,13 | 4,19 | 4,09 | 4,14 |
| 132 | 6,79 | 7,60 | 7,20 | 4,25 | 3,74 | 4,00 |
| 133 | 6,65 | 7,33 | 6,99 | 3,93 | 3,70 | 3,82 |
| 134 | 5,94 | 6,99 | 6,47 | 4,07 | 3,52 | 3,80 |
| 135 | 6,92 | 7,49 | 7,21 | 3,96 | 4,19 | 4,08 |
| 136 | 7,63 | 8,66 | 8,15 | 4,39 | 4,37 | 4,38 |
| 137 | 6,77 | 7,65 | 7,21 | 3,74 | 4,06 | 3,90 |
| 138 | 6,91 | 6,68 | 6,80 | 3,97 | 3,45 | 3,71 |
| 139 | 6,54 | 7,54 | 7,04 | 3,84 | 3,75 | 3,80 |
| 140 | 8,20 | 8,24 | 8,22 | 3,49 | 3,68 | 3,59 |
| 141 | 5,47 | 6,48 | 5,98 | 3,14 | 3,28 | 3,21 |
| 142 | 6,70 | 7,82 | 7,26 | 3,53 | 3,29 | 3,41 |
| 143 | 5,98 | 6,19 | 6,09 | 3,14 | 3,82 | 3,48 |
| 144 | 7,70 | 8,69 | 8,20 | 3,80 | 4,01 | 3,91 |
| 145 | 7,75 | 7,83 | 7,79 | 4,39 | 3,82 | 4,11 |
| 146 | 7,33 | 8,14 | 7,74 | 3,50 | 4,05 | 3,78 |
| 147 | 7,80 | 7,13 | 7,47 | 4,42 | 4,32 | 4,37 |
| 148 | 7,32 | 7,34 | 7,33 | 4,19 | 4,13 | 4,16 |
| 149 | 6,77 | 7,05 | 6,91 | 4,53 | 4,07 | 4,30 |
| 150 | 7,48 | 8,18 | 7,83 | 4,25 | 3,70 | 3,98 |
| 151 | 6,12 | 7,56 | 6,84 | 4,03 | 3,15 | 3,59 |
| 152 | 6,93 | 8,10 | 7,52 | 4,74 | 4,34 | 4,54 |
| 153 | 7,37 | 7,31 | 7,34 | 3,07 | 2,98 | 3,03 |
| 154 | 7,02 | 7,01 | 7,02 | 3,45 | 3,21 | 3,33 |
| 155 | 7,21 | 7,55 | 7,38 | 3,49 | 3,95 | 3,72 |
| 156 | 6,76 | 7,34 | 7,05 | 4,03 | 3,76 | 3,90 |
| 157 | 6,90 | 6,94 | 6,92 | 3,83 | 3,94 | 3,89 |

ANEXO 8: MEDICIONES EN HUESO CORTICAL DE LA TIBIA

| N° | TIBIA: corte en 50% del largo | | | | | |
|----|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | Diámetro exterior (mm) | | | Diámetro interior (mm) | | |
| | Eje 1 | Eje 2 | Prom. | Eje 1 | Eje 2 | Prom. |
| 1 | 6,51 | 6,55 | 6,53 | 3,96 | 3,53 | 3,75 |
| 2 | 5,63 | 6,32 | 5,98 | 2,63 | 2,78 | 2,71 |
| 3 | 5,50 | 6,76 | 6,13 | 3,86 | 3,48 | 3,67 |
| 4 | 6,56 | 7,37 | 6,97 | 3,74 | 3,92 | 3,83 |
| 5 | 5,96 | 6,32 | 6,14 | 3,10 | 3,08 | 3,09 |
| 6 | 5,95 | 6,80 | 6,38 | 3,27 | 3,17 | 3,22 |
| 7 | 6,54 | 6,87 | 6,71 | 3,28 | 3,61 | 3,45 |
| 8 | 5,67 | 6,79 | 6,23 | 3,22 | 2,98 | 3,10 |
| 9 | 6,20 | 6,93 | 6,57 | 3,66 | 3,15 | 3,41 |
| 10 | 5,72 | 6,56 | 6,14 | 3,22 | 3,14 | 3,18 |
| 11 | 5,76 | 6,60 | 6,18 | 3,09 | 2,97 | 3,03 |
| 12 | 6,16 | 7,21 | 6,69 | 2,93 | 3,21 | 3,07 |
| 13 | 6,70 | 7,48 | 7,09 | 3,29 | 2,50 | 2,90 |
| 14 | 5,33 | 6,37 | 5,85 | 3,20 | 3,48 | 3,34 |
| 15 | 6,97 | 6,71 | 6,84 | 3,81 | 3,99 | 3,90 |
| 16 | 5,89 | 6,86 | 6,38 | 3,90 | 3,88 | 3,89 |
| 17 | 6,42 | 7,37 | 6,90 | 3,64 | 3,27 | 3,46 |
| 18 | 6,18 | 6,49 | 6,34 | 3,54 | 3,27 | 3,41 |
| 19 | 6,96 | 6,82 | 6,89 | 3,95 | 3,49 | 3,72 |
| 20 | 6,35 | 5,64 | 6,00 | 2,95 | 3,19 | 3,07 |
| 21 | 6,11 | 6,80 | 6,46 | 3,34 | 3,47 | 3,41 |
| 22 | 5,09 | 5,43 | 5,26 | 2,73 | 2,72 | 2,73 |
| 23 | 6,40 | 7,24 | 6,82 | 3,28 | 2,82 | 3,05 |
| 24 | 6,44 | 7,43 | 6,94 | 4,30 | 4,34 | 4,32 |
| 25 | 5,70 | 6,97 | 6,34 | 3,32 | 3,63 | 3,48 |
| 26 | 6,22 | 7,36 | 6,79 | 3,12 | 3,21 | 3,17 |
| 27 | 7,07 | 5,92 | 6,50 | 3,65 | 3,49 | 3,57 |
| 28 | 7,45 | 7,60 | 7,53 | 4,32 | 4,01 | 4,17 |
| 29 | 6,35 | 6,92 | 6,64 | 2,30 | 3,46 | 2,88 |
| 30 | 5,43 | 6,15 | 5,79 | 2,54 | 2,64 | 2,59 |
| 31 | 7,13 | 7,66 | 7,40 | 3,86 | 3,88 | 3,87 |
| 32 | 6,16 | 6,61 | 6,39 | 2,44 | 2,98 | 2,71 |
| 33 | 6,00 | 7,13 | 6,57 | 3,59 | 3,65 | 3,62 |
| 34 | 6,38 | 7,21 | 6,80 | 3,05 | 3,06 | 3,06 |
| 35 | 6,74 | 7,16 | 6,95 | 3,15 | 3,52 | 3,34 |
| 36 | 7,48 | 7,17 | 7,33 | 3,43 | 3,40 | 3,42 |
| 37 | 5,85 | 6,36 | 6,11 | 3,07 | 3,15 | 3,11 |
| 38 | 7,18 | 7,28 | 7,23 | 3,36 | 3,46 | 3,41 |
| 39 | 6,64 | 6,70 | 6,67 | 3,79 | 3,28 | 3,54 |
| 40 | 5,93 | 7,93 | 6,93 | 4,41 | 3,89 | 4,15 |
| 41 | 5,87 | 6,16 | 6,02 | 2,80 | 2,77 | 2,79 |
| 42 | 7,14 | 6,66 | 6,90 | 3,63 | 3,95 | 3,79 |
| 43 | 6,45 | 6,67 | 6,56 | 3,25 | 3,41 | 3,33 |
| 44 | 5,47 | 5,83 | 5,65 | 3,51 | 3,76 | 3,64 |
| 45 | 5,91 | 6,75 | 6,33 | 3,26 | 3,28 | 3,27 |
| 46 | 7,17 | 7,56 | 7,37 | 3,75 | 3,82 | 3,79 |
| 47 | 5,88 | 6,40 | 6,14 | 2,98 | 3,13 | 3,06 |
| 48 | 6,25 | 7,25 | 6,75 | 3,88 | 3,35 | 3,62 |
| 49 | 6,16 | 5,38 | 5,77 | 2,90 | 2,54 | 2,72 |
| 50 | 6,12 | 6,30 | 6,21 | 3,51 | 3,56 | 3,54 |
| 51 | 5,81 | 6,41 | 6,11 | 2,91 | 3,33 | 3,12 |

| N° | TIBIA: corte en 50% del largo | | | | | |
|-----|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | Diámetro exterior (mm) | | | Diámetro interior (mm) | | |
| | Eje 1 | Eje 2 | Prom. | Eje 1 | Eje 2 | Prom. |
| 52 | 5,45 | 5,99 | 5,72 | 2,69 | 2,92 | 2,81 |
| 53 | 5,35 | 6,40 | 5,88 | 3,13 | 3,21 | 3,17 |
| 54 | 6,14 | 6,26 | 6,20 | 3,23 | 3,00 | 3,12 |
| 55 | 6,04 | 6,34 | 6,19 | 3,11 | 3,16 | 3,14 |
| 56 | 6,21 | 6,71 | 6,46 | 3,34 | 3,64 | 3,49 |
| 57 | 6,24 | 5,51 | 5,88 | 3,50 | 3,23 | 3,37 |
| 58 | 6,86 | 8,08 | 7,47 | 3,83 | 3,07 | 3,45 |
| 59 | 6,50 | 7,00 | 6,75 | 3,33 | 2,84 | 3,09 |
| 60 | 6,53 | 6,63 | 6,58 | 3,37 | 3,77 | 3,57 |
| 61 | 6,86 | 7,40 | 7,13 | 3,68 | 3,61 | 3,65 |
| 62 | 6,50 | 7,81 | 7,16 | 3,90 | 3,64 | 3,77 |
| 63 | 6,07 | 6,59 | 6,33 | 3,55 | 3,43 | 3,49 |
| 64 | 7,09 | 6,78 | 6,94 | 3,64 | 3,76 | 3,70 |
| 65 | 7,20 | 7,65 | 7,43 | 4,32 | 3,83 | 4,08 |
| 66 | 6,98 | 7,66 | 7,32 | 3,43 | 3,39 | 3,41 |
| 67 | 7,52 | 7,51 | 7,52 | 3,59 | 3,72 | 3,66 |
| 68 | 6,41 | 7,00 | 6,71 | 3,63 | 3,75 | 3,69 |
| 69 | 7,49 | 7,80 | 7,65 | 4,24 | 4,00 | 4,12 |
| 70 | 6,54 | 6,89 | 6,72 | 3,28 | 3,14 | 3,21 |
| 71 | 7,12 | 6,41 | 6,77 | 3,25 | 3,46 | 3,36 |
| 72 | 6,88 | 7,06 | 6,97 | 3,62 | 3,72 | 3,67 |
| 73 | 5,53 | 6,36 | 5,95 | 3,70 | 3,75 | 3,73 |
| 74 | 6,56 | 6,95 | 6,76 | 3,50 | 3,58 | 3,54 |
| 75 | 6,56 | 6,63 | 6,60 | 3,83 | 3,44 | 3,64 |
| 76 | 6,43 | 6,31 | 6,37 | 3,48 | 3,17 | 3,33 |
| 77 | 5,92 | 6,78 | 6,35 | 3,15 | 3,31 | 3,23 |
| 78 | 6,52 | 7,25 | 6,89 | 3,74 | 3,45 | 3,60 |
| 79 | 6,32 | 6,94 | 6,63 | 3,59 | 3,20 | 3,40 |
| 80 | 6,93 | 6,58 | 6,76 | 3,53 | 3,24 | 3,39 |
| 81 | 6,65 | 6,75 | 6,70 | 3,49 | 3,20 | 3,35 |
| 82 | 5,69 | 6,50 | 6,10 | 3,24 | 2,94 | 3,09 |
| 83 | 6,21 | 6,92 | 6,57 | 2,94 | 3,05 | 3,00 |
| 84 | 5,83 | 7,17 | 6,50 | 3,21 | 2,92 | 3,07 |
| 85 | 5,46 | 6,39 | 5,93 | 3,16 | 3,31 | 3,24 |
| 86 | 6,27 | 5,73 | 6,00 | 2,98 | 3,14 | 3,06 |
| 87 | 5,80 | 6,35 | 6,08 | 3,23 | 2,67 | 2,95 |
| 88 | 6,80 | 7,04 | 6,92 | 4,36 | 4,31 | 4,34 |
| 89 | 6,83 | 7,74 | 7,29 | 4,00 | 4,18 | 4,09 |
| 90 | 5,83 | 6,82 | 6,33 | 3,46 | 2,72 | 3,09 |
| 91 | 6,95 | 6,60 | 6,78 | 3,63 | 3,53 | 3,58 |
| 92 | 5,89 | 6,82 | 6,36 | 3,02 | 2,98 | 3,00 |
| 93 | 5,22 | 5,80 | 5,51 | 2,99 | 2,73 | 2,86 |
| 94 | 7,50 | 7,86 | 7,68 | 3,80 | 3,85 | 3,83 |
| 95 | 5,85 | 6,49 | 6,17 | 3,07 | 3,57 | 3,32 |
| 96 | 6,06 | 7,43 | 6,75 | 3,40 | 3,42 | 3,41 |
| 97 | 6,11 | 6,56 | 6,34 | 3,18 | 3,21 | 3,20 |
| 98 | 6,27 | 6,84 | 6,56 | 3,40 | 3,53 | 3,47 |
| 99 | 5,56 | 6,42 | 5,99 | 3,41 | 3,36 | 3,39 |
| 100 | 7,54 | 6,67 | 7,11 | 4,54 | 4,21 | 4,38 |
| 101 | 7,87 | 6,90 | 7,39 | 3,78 | 3,64 | 3,71 |
| 102 | 5,38 | 6,16 | 5,77 | 3,37 | 3,71 | 3,54 |
| 103 | 7,78 | 8,21 | 8,00 | 3,91 | 4,22 | 4,07 |
| 104 | 5,94 | 6,63 | 6,29 | 3,61 | 3,38 | 3,50 |

| N° | TIBIA: corte en 50% del largo | | | | | |
|-----|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | Diámetro exterior (mm) | | | Diámetro interior (mm) | | |
| | Eje 1 | Eje 2 | Prom. | Eje 1 | Eje 2 | Prom. |
| 105 | 6,28 | 6,91 | 6,60 | 3,05 | 2,99 | 3,02 |
| 106 | 7,06 | 7,01 | 7,04 | 3,63 | 3,50 | 3,57 |
| 107 | 6,92 | 7,57 | 7,25 | 3,90 | 4,08 | 3,99 |
| 108 | 7,11 | 7,01 | 7,06 | 2,78 | 3,19 | 2,99 |
| 109 | 7,68 | 6,91 | 7,30 | 3,69 | 3,66 | 3,68 |
| 110 | 6,66 | 6,97 | 6,82 | 3,15 | 3,22 | 3,19 |
| 111 | 6,11 | 6,82 | 6,47 | 3,07 | 3,79 | 3,43 |
| 112 | 7,16 | 6,80 | 6,98 | 2,89 | 3,71 | 3,30 |
| 113 | 6,27 | 6,71 | 6,49 | 3,35 | 2,80 | 3,08 |
| 114 | 6,74 | 6,66 | 6,70 | 3,18 | 2,94 | 3,06 |
| 115 | 5,97 | 6,29 | 6,13 | 3,24 | 3,17 | 3,21 |
| 116 | 6,22 | 6,80 | 6,51 | 2,86 | 3,09 | 2,98 |
| 117 | 6,18 | 6,88 | 6,53 | 3,38 | 3,11 | 3,25 |
| 118 | 7,87 | 8,19 | 8,03 | 3,59 | 4,23 | 3,91 |
| 119 | 6,73 | 6,68 | 6,71 | 3,47 | 3,50 | 3,49 |
| 120 | 5,80 | 6,36 | 6,08 | 3,03 | 3,56 | 3,30 |
| 121 | 6,35 | 7,21 | 6,78 | 3,40 | 3,59 | 3,50 |
| 122 | 6,46 | 7,03 | 6,75 | 3,32 | 3,15 | 3,24 |
| 123 | 5,75 | 6,58 | 6,17 | 3,18 | 3,02 | 3,10 |
| 124 | 7,38 | 7,51 | 7,45 | 4,08 | 4,62 | 4,35 |
| 125 | 5,72 | 6,82 | 6,27 | 3,77 | 2,59 | 3,18 |
| 126 | 6,93 | 7,00 | 6,97 | 4,04 | 4,18 | 4,11 |
| 127 | 6,38 | 6,07 | 6,23 | 3,28 | 2,98 | 3,13 |
| 128 | 6,16 | 6,76 | 6,46 | 3,62 | 3,46 | 3,54 |
| 129 | 5,82 | 6,07 | 5,95 | 3,90 | 3,51 | 3,71 |
| 130 | 6,47 | 6,93 | 6,70 | 3,67 | 3,18 | 3,43 |
| 131 | 6,55 | 7,05 | 6,80 | 3,51 | 3,63 | 3,57 |
| 132 | 5,98 | 6,36 | 6,17 | 3,41 | 3,46 | 3,44 |
| 133 | 5,94 | 6,93 | 6,44 | 3,21 | 3,44 | 3,33 |
| 134 | 6,00 | 5,96 | 5,98 | 3,40 | 3,15 | 3,28 |
| 135 | 7,42 | 6,98 | 7,20 | 3,86 | 3,59 | 3,73 |
| 136 | 7,07 | 7,44 | 7,26 | 3,76 | 3,74 | 3,75 |
| 137 | 5,99 | 7,12 | 6,56 | 3,21 | 2,93 | 3,07 |
| 138 | 5,88 | 6,70 | 6,29 | 3,77 | 3,56 | 3,67 |
| 139 | 6,05 | 6,52 | 6,29 | 3,07 | 3,52 | 3,30 |
| 140 | 5,61 | 6,73 | 6,17 | 3,26 | 3,25 | 3,26 |
| 141 | 6,47 | 5,95 | 6,21 | 2,69 | 3,16 | 2,93 |
| 142 | 6,24 | 5,87 | 6,06 | 2,93 | 2,86 | 2,90 |
| 143 | 5,25 | 6,35 | 5,80 | 3,01 | 2,42 | 2,72 |
| 144 | 6,99 | 7,29 | 7,14 | 3,82 | 3,77 | 3,80 |
| 145 | 7,06 | 7,28 | 7,17 | 3,22 | 3,27 | 3,25 |
| 146 | 6,31 | 7,85 | 7,08 | 3,20 | 3,83 | 3,52 |
| 147 | 7,40 | 6,35 | 6,88 | 3,41 | 3,22 | 3,32 |
| 148 | 6,85 | 6,98 | 6,92 | 4,21 | 3,65 | 3,93 |
| 149 | 7,20 | 7,01 | 7,11 | 4,10 | 3,77 | 3,94 |
| 150 | 7,27 | 6,99 | 7,13 | 3,37 | 3,48 | 3,43 |
| 151 | 5,38 | 6,30 | 5,84 | 3,72 | 3,65 | 3,69 |
| 152 | 6,43 | 6,43 | 6,43 | 3,70 | 3,38 | 3,54 |
| 153 | 5,84 | 6,81 | 6,33 | 2,61 | 2,53 | 2,57 |
| 154 | 5,96 | 6,34 | 6,15 | 2,88 | 3,25 | 3,07 |
| 155 | 7,03 | 6,96 | 7,00 | 3,26 | 2,87 | 3,07 |
| 156 | 7,48 | 7,83 | 7,66 | 3,89 | 4,10 | 4,00 |
| 157 | 6,82 | 6,86 | 6,84 | 3,53 | 2,88 | 3,21 |

ANEXO 9: MEDICIONES EN HUESO CORTICAL DEL TARSO

| N° | TARSO: corte en 50% del largo | | | | | |
|----|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | Diámetro exterior (mm) | | | Diámetro interior (mm) | | |
| | Eje 1 | Eje 2 | Prom. | Eje 1 | Eje 2 | Prom. |
| 1 | 9,17 | 5,68 | 7,43 | 6,27 | 3,47 | 4,87 |
| 2 | 5,06 | 8,57 | 6,82 | 2,83 | 4,88 | 3,86 |
| 3 | 5,42 | 8,73 | 7,08 | 6,59 | 3,41 | 5,00 |
| 4 | 6,09 | 9,39 | 7,74 | 6,79 | 2,98 | 4,89 |
| 5 | 8,15 | 5,10 | 6,63 | 5,25 | 3,42 | 4,34 |
| 6 | 5,15 | 8,04 | 6,60 | 3,49 | 5,93 | 4,71 |
| 7 | 5,57 | 9,54 | 7,56 | 5,58 | 2,84 | 4,21 |
| 8 | 5,50 | 8,28 | 6,89 | 5,53 | 3,15 | 4,34 |
| 9 | 4,66 | 7,57 | 6,12 | 2,99 | 2,90 | 2,95 |
| 10 | 7,82 | 5,38 | 6,60 | 5,11 | 3,24 | 4,18 |
| 11 | 4,72 | 8,42 | 6,57 | 5,31 | 3,13 | 4,22 |
| 12 | 4,88 | 9,23 | 7,06 | 3,26 | 5,98 | 4,62 |
| 13 | 6,39 | 9,77 | 8,08 | 4,96 | 3,97 | 4,47 |
| 14 | 4,50 | 7,80 | 6,15 | 5,63 | 3,16 | 4,40 |
| 15 | 5,87 | 9,30 | 7,59 | 4,67 | 6,58 | 5,63 |
| 16 | 5,17 | 8,00 | 6,59 | 5,78 | 3,43 | 4,61 |
| 17 | 5,59 | 8,86 | 7,23 | 5,38 | 3,25 | 4,32 |
| 18 | 5,08 | 7,84 | 6,46 | 3,92 | 2,65 | 3,29 |
| 19 | 5,51 | 8,56 | 7,04 | 3,58 | 6,82 | 5,20 |
| 20 | 4,65 | 7,67 | 6,16 | 2,42 | 5,33 | 3,88 |
| 21 | 4,70 | 8,29 | 6,50 | 2,94 | 5,84 | 4,39 |
| 22 | 4,38 | 7,41 | 5,90 | 5,36 | 2,69 | 4,03 |
| 23 | 5,76 | 8,18 | 6,97 | 6,28 | 3,93 | 5,11 |
| 24 | 6,42 | 9,65 | 8,04 | 5,89 | 4,64 | 5,27 |
| 25 | 5,86 | 8,66 | 7,26 | 5,72 | 3,61 | 4,67 |
| 26 | 5,38 | 8,33 | 6,86 | 4,41 | 2,94 | 3,68 |
| 27 | 5,41 | 8,58 | 7,00 | 3,33 | 6,05 | 4,69 |
| 28 | 5,91 | 7,94 | 6,93 | 3,47 | 5,34 | 4,41 |
| 29 | 5,75 | 8,47 | 7,11 | 5,12 | 3,86 | 4,49 |
| 30 | 7,57 | 4,55 | 6,06 | 2,57 | 4,88 | 3,73 |
| 31 | 5,61 | 8,78 | 7,20 | 3,51 | 5,57 | 4,54 |
| 32 | 4,82 | 8,74 | 6,78 | 5,33 | 3,13 | 4,23 |
| 33 | 5,10 | 8,82 | 6,96 | 3,08 | 5,58 | 4,33 |
| 34 | 6,02 | 9,84 | 7,93 | 6,35 | 3,81 | 5,08 |
| 35 | 5,44 | 8,08 | 6,76 | 3,36 | 5,06 | 4,21 |
| 36 | 6,09 | 9,95 | 8,02 | 5,54 | 3,40 | 4,47 |
| 37 | 4,92 | 7,70 | 6,31 | 2,99 | 5,57 | 4,28 |
| 38 | 5,55 | 9,20 | 7,38 | 2,83 | 5,70 | 4,27 |
| 39 | 5,66 | 8,96 | 7,31 | 6,21 | 3,81 | 5,01 |
| 40 | 5,08 | 8,57 | 6,83 | 5,75 | 2,91 | 4,33 |
| 41 | 5,67 | 8,76 | 7,22 | 3,32 | 5,46 | 4,39 |
| 42 | 5,31 | 8,41 | 6,86 | 3,57 | 5,67 | 4,62 |
| 43 | 8,95 | 5,26 | 7,11 | 5,07 | 3,32 | 4,20 |
| 44 | 4,66 | 7,84 | 6,25 | 5,16 | 2,99 | 4,08 |
| 45 | 5,12 | 8,29 | 6,71 | 3,40 | 5,45 | 4,43 |
| 46 | 5,95 | 9,38 | 7,67 | 6,50 | 3,79 | 5,15 |
| 47 | 5,15 | 7,69 | 6,42 | 2,73 | 4,44 | 3,59 |
| 48 | 5,85 | 8,90 | 7,38 | 6,50 | 4,20 | 5,35 |
| 49 | 4,67 | 8,26 | 6,47 | 2,99 | 5,69 | 4,34 |
| 50 | 4,80 | 8,55 | 6,68 | 3,60 | 6,70 | 5,15 |
| 51 | 5,13 | 8,51 | 6,82 | 3,10 | 5,81 | 4,46 |

| N° | TARSO: corte en 50% del largo | | | | | |
|-----|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | Diámetro exterior (mm) | | | Diámetro interior (mm) | | |
| | Eje 1 | Eje 2 | Prom. | Eje 1 | Eje 2 | Prom. |
| 52 | 5,62 | 8,87 | 7,25 | 3,71 | 4,02 | 3,87 |
| 53 | 5,66 | 9,84 | 7,75 | 3,72 | 6,78 | 5,25 |
| 54 | 4,73 | 8,28 | 6,51 | 3,46 | 5,75 | 4,61 |
| 55 | 4,66 | 8,59 | 6,63 | 3,08 | 5,49 | 4,29 |
| 56 | 5,18 | 8,87 | 7,03 | 3,33 | 5,26 | 4,30 |
| 57 | 4,86 | 7,84 | 6,35 | 3,20 | 6,01 | 4,61 |
| 58 | 5,67 | 9,16 | 7,42 | 4,72 | 3,27 | 4,00 |
| 59 | 6,12 | 9,54 | 7,83 | 5,56 | 3,28 | 4,42 |
| 60 | 5,06 | 8,34 | 6,70 | 5,31 | 3,91 | 4,61 |
| 61 | 6,20 | 9,73 | 7,97 | 6,23 | 3,48 | 4,86 |
| 62 | 5,48 | 8,80 | 7,14 | 4,07 | 6,21 | 5,14 |
| 63 | 5,46 | 9,12 | 7,29 | 6,16 | 3,49 | 4,83 |
| 64 | 5,30 | 9,00 | 7,15 | 6,19 | 2,86 | 4,53 |
| 65 | 5,58 | 8,95 | 7,27 | 5,33 | 3,17 | 4,25 |
| 66 | 5,90 | 9,94 | 7,92 | 2,93 | 6,21 | 4,57 |
| 67 | 9,00 | 5,57 | 7,29 | 6,16 | 3,78 | 4,97 |
| 68 | 5,52 | 8,75 | 7,14 | 5,71 | 3,89 | 4,80 |
| 69 | 5,92 | 9,68 | 7,80 | 6,89 | 3,85 | 5,37 |
| 70 | 5,40 | 8,50 | 6,95 | 3,45 | 6,09 | 4,77 |
| 71 | 5,89 | 9,64 | 7,77 | 6,02 | 3,16 | 4,59 |
| 72 | 5,68 | 9,60 | 7,64 | 3,73 | 7,44 | 5,59 |
| 73 | 4,99 | 8,96 | 6,98 | 6,00 | 3,41 | 4,71 |
| 74 | 5,51 | 8,49 | 7,00 | 3,22 | 4,37 | 3,80 |
| 75 | 5,14 | 9,06 | 7,10 | 3,00 | 5,72 | 4,36 |
| 76 | 8,63 | 5,01 | 6,82 | 5,60 | 3,66 | 4,63 |
| 77 | 6,30 | 9,30 | 7,80 | 6,44 | 4,38 | 5,41 |
| 78 | 6,01 | 9,20 | 7,61 | 5,78 | 3,42 | 4,60 |
| 79 | 5,72 | 9,00 | 7,36 | 3,34 | 5,47 | 4,41 |
| 80 | 5,38 | 8,96 | 7,17 | 4,83 | 3,33 | 4,08 |
| 81 | 5,15 | 8,42 | 6,79 | 5,36 | 2,93 | 4,15 |
| 82 | 4,96 | 8,51 | 6,74 | 5,12 | 3,31 | 4,22 |
| 83 | 5,31 | 8,45 | 6,88 | 4,74 | 3,12 | 3,93 |
| 84 | 5,31 | 8,43 | 6,87 | 5,10 | 3,34 | 4,22 |
| 85 | 5,21 | 8,01 | 6,61 | 3,34 | 5,51 | 4,43 |
| 86 | 8,51 | 4,50 | 6,51 | 6,05 | 2,64 | 4,35 |
| 87 | 5,82 | 8,80 | 7,31 | 5,93 | 3,66 | 4,80 |
| 88 | 6,32 | 9,53 | 7,93 | 6,32 | 3,79 | 5,06 |
| 89 | 5,80 | 9,84 | 7,82 | 3,74 | 6,10 | 4,92 |
| 90 | 5,24 | 8,96 | 7,10 | 3,12 | 5,55 | 4,34 |
| 91 | 5,72 | 8,87 | 7,30 | 3,49 | 5,49 | 4,49 |
| 92 | 5,04 | 9,09 | 7,07 | 6,30 | 3,05 | 4,68 |
| 93 | 4,24 | 7,28 | 5,76 | 2,75 | 5,17 | 3,96 |
| 94 | 5,90 | 9,22 | 7,56 | 3,75 | 6,14 | 4,95 |
| 95 | 5,05 | 7,97 | 6,51 | 3,27 | 5,62 | 4,45 |
| 96 | 5,04 | 8,51 | 6,78 | 5,54 | 3,25 | 4,40 |
| 97 | 5,12 | 8,62 | 6,87 | 3,56 | 6,28 | 4,92 |
| 98 | 4,98 | 7,62 | 6,30 | 4,87 | 2,96 | 3,92 |
| 99 | 4,92 | 8,11 | 6,52 | 5,53 | 3,50 | 4,52 |
| 100 | 5,54 | 8,42 | 6,98 | 6,12 | 3,46 | 4,79 |
| 101 | 5,50 | 8,54 | 7,02 | 4,92 | 3,61 | 4,27 |
| 102 | 5,67 | 8,46 | 7,07 | 3,60 | 4,74 | 4,17 |
| 103 | 6,48 | 9,65 | 8,07 | 5,98 | 3,55 | 4,77 |
| 104 | 4,76 | 7,43 | 6,10 | 3,39 | 5,01 | 4,20 |

| N° | TARSO: corte en 50% del largo | | | | | |
|-----|-------------------------------|-------|-------|------------------------|-------|-------|
| | Diámetro exterior (mm) | | | Diámetro interior (mm) | | |
| | Eje 1 | Eje 2 | Prom. | Eje 1 | Eje 2 | Prom. |
| 105 | 5,42 | 8,89 | 7,16 | 3,32 | 5,14 | 4,23 |
| 106 | 5,98 | 9,21 | 7,60 | 5,03 | 3,17 | 4,10 |
| 107 | 6,18 | 9,10 | 7,64 | 6,44 | 4,34 | 5,39 |
| 108 | 6,07 | 9,48 | 7,78 | 3,20 | 6,38 | 4,79 |
| 109 | 5,62 | 8,85 | 7,24 | 5,72 | 3,76 | 4,74 |
| 110 | 5,39 | 8,92 | 7,16 | 2,87 | 5,62 | 4,25 |
| 111 | 4,99 | 9,23 | 7,11 | 5,72 | 2,90 | 4,31 |
| 112 | 5,07 | 8,78 | 6,93 | 2,82 | 5,92 | 4,37 |
| 113 | 5,10 | 8,20 | 6,65 | 5,17 | 2,89 | 4,03 |
| 114 | 4,91 | 8,33 | 6,62 | 4,53 | 2,88 | 3,71 |
| 115 | 5,35 | 8,20 | 6,78 | 6,32 | 3,87 | 5,10 |
| 116 | 5,85 | 9,26 | 7,56 | 5,87 | 3,68 | 4,78 |
| 117 | 8,80 | 5,61 | 7,21 | 5,80 | 3,53 | 4,67 |
| 118 | 6,87 | 10,24 | 8,56 | 4,05 | 6,51 | 5,28 |
| 119 | 5,49 | 8,78 | 7,14 | 5,94 | 3,31 | 4,63 |
| 120 | 4,81 | 7,75 | 6,28 | 3,13 | 5,37 | 4,25 |
| 121 | 6,04 | 7,22 | 6,63 | 3,67 | 2,92 | 3,30 |
| 122 | 5,30 | 8,60 | 6,95 | 5,11 | 3,05 | 4,08 |
| 123 | 5,00 | 8,09 | 6,55 | 5,61 | 3,30 | 4,46 |
| 124 | 5,80 | 8,35 | 7,08 | 5,56 | 3,56 | 4,56 |
| 125 | 5,62 | 8,49 | 7,06 | 3,51 | 5,64 | 4,58 |
| 126 | 5,64 | 8,62 | 7,13 | 6,14 | 3,25 | 4,70 |
| 127 | 5,28 | 8,55 | 6,92 | 5,41 | 2,99 | 4,20 |
| 128 | 5,48 | 8,99 | 7,24 | 2,94 | 5,74 | 4,34 |
| 129 | 5,38 | 9,20 | 7,29 | 4,85 | 3,45 | 4,15 |
| 130 | 5,40 | 8,57 | 6,99 | 5,38 | 3,95 | 4,67 |
| 131 | 5,51 | 8,44 | 6,98 | 5,10 | 3,28 | 4,19 |
| 132 | 5,46 | 8,61 | 7,04 | 6,29 | 3,78 | 5,04 |
| 133 | 5,43 | 9,18 | 7,31 | 5,75 | 3,00 | 4,38 |
| 134 | 4,65 | 8,49 | 6,57 | 2,88 | 5,49 | 4,19 |
| 135 | 5,47 | 9,12 | 7,30 | 6,50 | 3,31 | 4,91 |
| 136 | 6,28 | 9,26 | 7,77 | 5,66 | 3,15 | 4,41 |
| 137 | 5,41 | 8,91 | 7,16 | 5,72 | 3,52 | 4,62 |
| 138 | 4,78 | 8,43 | 6,61 | 6,44 | 4,03 | 5,24 |
| 139 | 5,58 | 8,66 | 7,12 | 3,71 | 6,66 | 5,19 |
| 140 | 4,84 | 8,10 | 6,47 | 5,75 | 3,43 | 4,59 |
| 141 | 3,93 | 7,02 | 5,48 | 2,28 | 3,40 | 2,84 |
| 142 | 4,67 | 7,85 | 6,26 | 4,82 | 2,58 | 3,70 |
| 143 | 5,31 | 8,20 | 6,76 | 5,00 | 3,44 | 4,22 |
| 144 | 5,50 | 9,43 | 7,47 | 3,32 | 4,50 | 3,91 |
| 145 | 5,55 | 8,91 | 7,23 | 5,73 | 3,13 | 4,43 |
| 146 | 5,96 | 9,55 | 7,76 | 5,48 | 3,25 | 4,37 |
| 147 | 5,26 | 8,75 | 7,01 | 6,28 | 3,48 | 4,88 |
| 148 | 6,04 | 8,50 | 7,27 | 6,86 | 4,08 | 5,47 |
| 149 | 5,50 | 8,91 | 7,21 | 5,79 | 3,37 | 4,58 |
| 150 | 5,49 | 8,53 | 7,01 | 3,15 | 4,24 | 3,70 |
| 151 | 5,72 | 8,71 | 7,22 | 6,14 | 3,51 | 4,83 |
| 152 | 5,43 | 8,75 | 7,09 | 5,62 | 4,03 | 4,83 |
| 153 | 8,41 | 5,51 | 6,96 | 4,84 | 2,68 | 3,76 |
| 154 | 5,52 | 8,55 | 7,04 | 4,83 | 2,81 | 3,82 |
| 155 | 5,22 | 8,79 | 7,01 | 6,34 | 3,50 | 4,92 |
| 156 | 4,96 | 8,22 | 6,59 | 5,63 | 3,01 | 4,32 |
| 157 | 5,44 | 8,33 | 6,89 | 4,35 | 3,92 | 4,14 |

ANEXO 10: VARIABLES DEL HUESO CORTICAL DEL FÉMUR

| N° | DHPC (mm) | DCM (mm) | GPC (mm) | PPDHC (%) | PPDCM (%) | AHPC (mm ²) | AHCSC (mm ²) | ACM (mm ²) | PPACH (%) | PPACM (%) |
|----|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|-----------|
| 1 | 7.25 | 4.24 | 1.5 | 41.59 | 58.41 | 41.24 | 27.169 | 14.08 | 65.87 | 34.13 |
| 2 | 7.07 | 3.13 | 1.9 | 55.70 | 44.30 | 39.01 | 31.317 | 7.69 | 80.28 | 19.72 |
| 3 | 7.20 | 4.62 | 1.2 | 35.90 | 64.10 | 40.64 | 23.919 | 16.72 | 58.86 | 41.14 |
| 4 | 7.22 | 4.15 | 1.5 | 42.52 | 57.48 | 40.82 | 27.334 | 13.49 | 66.96 | 33.04 |
| 5 | 7.05 | 3.81 | 1.6 | 45.96 | 54.04 | 38.76 | 27.390 | 11.37 | 70.66 | 29.34 |
| 6 | 7.66 | 3.56 | 2.0 | 53.56 | 46.44 | 45.72 | 35.884 | 9.83 | 78.49 | 21.51 |
| 7 | 6.95 | 3.64 | 1.6 | 47.66 | 52.34 | 37.77 | 27.408 | 10.36 | 72.56 | 27.44 |
| 8 | 6.17 | 3.09 | 1.5 | 49.96 | 50.04 | 29.58 | 22.120 | 7.46 | 74.77 | 25.23 |
| 9 | 6.57 | 3.64 | 1.4 | 44.60 | 55.40 | 33.76 | 23.357 | 10.41 | 69.18 | 30.82 |
| 10 | 6.69 | 3.73 | 1.4 | 44.20 | 55.80 | 34.87 | 23.946 | 10.92 | 68.68 | 31.32 |
| 11 | 6.93 | 3.88 | 1.5 | 44.08 | 55.92 | 37.40 | 25.614 | 11.78 | 68.49 | 31.51 |
| 12 | 6.78 | 3.09 | 1.8 | 54.39 | 45.61 | 35.73 | 28.252 | 7.48 | 79.06 | 20.94 |
| 13 | 7.98 | 4.75 | 1.6 | 40.44 | 59.56 | 49.80 | 32.098 | 17.71 | 64.45 | 35.55 |
| 14 | 6.44 | 3.55 | 1.4 | 44.83 | 55.17 | 32.50 | 22.626 | 9.88 | 69.62 | 30.38 |
| 15 | 7.30 | 4.45 | 1.4 | 39.07 | 60.93 | 41.60 | 26.142 | 15.45 | 62.85 | 37.15 |
| 16 | 7.34 | 4.30 | 1.5 | 41.38 | 58.62 | 42.03 | 27.514 | 14.52 | 65.46 | 34.54 |
| 17 | 7.72 | 3.34 | 2.1 | 56.71 | 43.29 | 46.49 | 37.893 | 8.60 | 81.51 | 18.49 |
| 18 | 6.70 | 3.52 | 1.5 | 47.50 | 52.50 | 35.04 | 25.338 | 9.70 | 72.31 | 27.69 |
| 19 | 7.14 | 4.11 | 1.5 | 42.44 | 57.56 | 39.54 | 26.458 | 13.08 | 66.92 | 33.08 |
| 20 | 6.51 | 3.93 | 1.2 | 39.66 | 60.34 | 33.15 | 21.099 | 12.05 | 63.64 | 36.36 |
| 21 | 6.89 | 3.72 | 1.5 | 46.08 | 53.92 | 37.15 | 26.315 | 10.84 | 70.83 | 29.17 |
| 22 | 6.13 | 3.50 | 1.3 | 42.99 | 57.01 | 29.37 | 19.793 | 9.58 | 67.38 | 32.62 |
| 23 | 7.02 | 3.57 | 1.7 | 49.18 | 50.82 | 38.48 | 28.541 | 9.94 | 74.17 | 25.83 |
| 24 | 7.16 | 4.43 | 1.3 | 38.16 | 61.84 | 39.32 | 24.007 | 15.31 | 61.06 | 38.94 |
| 25 | 6.97 | 4.03 | 1.4 | 42.14 | 57.86 | 38.01 | 25.293 | 12.71 | 66.55 | 33.45 |
| 26 | 7.27 | 3.76 | 1.7 | 48.35 | 51.65 | 41.47 | 30.472 | 11.00 | 73.47 | 26.53 |
| 27 | 7.14 | 4.54 | 1.3 | 36.48 | 63.52 | 39.84 | 23.691 | 16.15 | 59.46 | 40.54 |
| 28 | 8.24 | 4.73 | 1.7 | 42.56 | 57.44 | 53.08 | 35.507 | 17.57 | 66.90 | 33.10 |
| 29 | 7.15 | 3.54 | 1.8 | 50.52 | 49.48 | 39.82 | 30.086 | 9.73 | 75.56 | 24.44 |
| 30 | 5.96 | 3.18 | 1.3 | 46.73 | 53.27 | 27.87 | 19.963 | 7.91 | 71.63 | 28.37 |
| 31 | 7.31 | 3.97 | 1.6 | 45.72 | 54.28 | 41.63 | 29.296 | 12.34 | 70.37 | 29.63 |
| 32 | 7.47 | 3.97 | 1.7 | 46.89 | 53.11 | 43.52 | 31.173 | 12.34 | 71.63 | 28.37 |
| 33 | 6.94 | 3.65 | 1.6 | 47.44 | 52.56 | 37.65 | 27.223 | 10.43 | 72.30 | 27.70 |
| 34 | 7.53 | 4.20 | 1.6 | 44.29 | 55.71 | 44.48 | 30.689 | 13.79 | 68.99 | 31.01 |
| 35 | 8.22 | 3.63 | 2.3 | 55.84 | 44.16 | 53.07 | 42.734 | 10.33 | 80.53 | 19.47 |
| 36 | 7.52 | 4.00 | 1.7 | 46.84 | 53.16 | 44.07 | 31.536 | 12.53 | 71.56 | 28.44 |
| 37 | 6.92 | 4.05 | 1.4 | 41.47 | 58.53 | 37.54 | 24.658 | 12.88 | 65.69 | 34.31 |
| 38 | 7.53 | 3.81 | 1.8 | 49.47 | 50.53 | 44.28 | 32.926 | 11.35 | 74.36 | 25.64 |
| 39 | 7.39 | 3.64 | 1.8 | 50.81 | 49.19 | 42.82 | 32.453 | 10.37 | 75.79 | 24.21 |
| 40 | 7.20 | 4.28 | 1.4 | 40.58 | 59.42 | 40.39 | 26.039 | 14.35 | 64.47 | 35.53 |
| 41 | 6.92 | 3.57 | 1.6 | 48.41 | 51.59 | 37.35 | 27.367 | 9.98 | 73.28 | 26.72 |
| 42 | 7.06 | 3.92 | 1.5 | 44.48 | 55.52 | 38.95 | 27.120 | 11.83 | 69.63 | 30.37 |
| 43 | 6.97 | 3.62 | 1.6 | 48.10 | 51.90 | 37.94 | 27.678 | 10.26 | 72.95 | 27.05 |
| 44 | 6.54 | 4.27 | 1.1 | 34.66 | 65.34 | 33.41 | 19.096 | 14.31 | 57.16 | 42.84 |
| 45 | 6.74 | 3.21 | 1.7 | 52.45 | 47.55 | 35.53 | 27.460 | 8.07 | 77.29 | 22.71 |
| 46 | 7.76 | 4.34 | 1.7 | 44.14 | 55.86 | 47.08 | 32.363 | 14.72 | 68.74 | 31.26 |
| 47 | 6.59 | 3.54 | 1.5 | 46.36 | 53.64 | 33.80 | 23.985 | 9.81 | 70.97 | 29.03 |
| 48 | 7.88 | 4.42 | 1.7 | 43.91 | 56.09 | 48.42 | 33.084 | 15.33 | 68.33 | 31.67 |
| 49 | 6.82 | 3.66 | 1.5 | 46.33 | 53.67 | 36.43 | 25.919 | 10.52 | 71.14 | 28.86 |
| 50 | 6.58 | 3.78 | 1.4 | 42.63 | 57.37 | 33.87 | 22.677 | 11.19 | 66.96 | 33.04 |
| 51 | 6.41 | 3.47 | 1.4 | 45.87 | 54.13 | 32.21 | 22.775 | 9.43 | 70.71 | 29.29 |

| N° | DHPC (mm) | DCM (mm) | GPC (mm) | PPDHC (%) | PPDCM (%) | AHPC (mm ²) | AHCSC (mm ²) | ACM (mm ²) | PPACH (%) | PPACM (%) |
|-----|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|-----------|
| 52 | 6,58 | 3,50 | 1,5 | 46,84 | 53,16 | 33,95 | 24,384 | 9,56 | 71,83 | 28,17 |
| 53 | 6,59 | 3,80 | 1,3 | 42,31 | 57,69 | 33,90 | 22,555 | 11,34 | 66,54 | 33,46 |
| 54 | 6,87 | 3,63 | 1,6 | 47,16 | 52,84 | 36,89 | 26,557 | 10,34 | 71,98 | 28,02 |
| 55 | 6,47 | 3,48 | 1,5 | 46,29 | 53,71 | 32,87 | 23,393 | 9,48 | 71,17 | 28,83 |
| 56 | 7,51 | 4,43 | 1,5 | 41,04 | 58,96 | 43,91 | 28,539 | 15,37 | 64,99 | 35,01 |
| 57 | 6,70 | 3,55 | 1,5 | 47,05 | 52,95 | 34,86 | 25,064 | 9,79 | 71,91 | 28,09 |
| 58 | 8,19 | 3,39 | 2,4 | 58,64 | 41,36 | 52,39 | 43,481 | 8,91 | 82,99 | 17,01 |
| 59 | 7,48 | 3,67 | 1,9 | 50,94 | 49,06 | 43,94 | 33,376 | 10,56 | 75,96 | 24,04 |
| 60 | 6,79 | 3,95 | 1,4 | 41,86 | 58,14 | 35,98 | 23,757 | 12,22 | 66,03 | 33,97 |
| 61 | 7,13 | 3,84 | 1,6 | 46,21 | 53,79 | 39,60 | 28,045 | 11,55 | 70,83 | 29,17 |
| 62 | 7,16 | 3,71 | 1,7 | 48,22 | 51,78 | 40,04 | 29,258 | 10,78 | 73,07 | 26,93 |
| 63 | 6,73 | 3,73 | 1,5 | 44,61 | 55,39 | 35,49 | 24,596 | 10,90 | 69,30 | 30,70 |
| 64 | 7,12 | 4,00 | 1,5 | 43,82 | 56,18 | 39,42 | 27,034 | 12,39 | 68,58 | 31,42 |
| 65 | 7,89 | 4,56 | 1,6 | 42,17 | 57,83 | 48,53 | 32,206 | 16,33 | 66,36 | 33,64 |
| 66 | 7,17 | 3,40 | 1,8 | 52,62 | 47,38 | 40,16 | 31,124 | 9,04 | 77,49 | 22,51 |
| 67 | 7,74 | 4,32 | 1,7 | 44,15 | 55,85 | 46,74 | 32,121 | 14,62 | 68,72 | 31,28 |
| 68 | 7,47 | 4,37 | 1,5 | 41,50 | 58,50 | 43,82 | 28,835 | 14,98 | 65,81 | 34,19 |
| 69 | 7,48 | 4,08 | 1,7 | 45,52 | 54,48 | 43,77 | 30,735 | 13,03 | 70,22 | 29,78 |
| 70 | 6,69 | 3,93 | 1,3 | 41,33 | 58,67 | 35,11 | 23,007 | 12,10 | 65,53 | 34,47 |
| 71 | 7,30 | 3,55 | 1,8 | 51,34 | 48,66 | 41,70 | 31,834 | 9,87 | 76,33 | 23,67 |
| 72 | 7,24 | 4,10 | 1,5 | 43,44 | 56,56 | 41,08 | 27,944 | 13,13 | 68,03 | 31,97 |
| 73 | 6,84 | 3,53 | 1,6 | 48,46 | 51,54 | 36,73 | 27,762 | 8,97 | 75,59 | 24,41 |
| 74 | 7,18 | 3,60 | 1,7 | 49,90 | 50,10 | 40,37 | 30,282 | 10,09 | 75,01 | 24,99 |
| 75 | 7,19 | 3,62 | 1,7 | 49,69 | 50,31 | 40,30 | 30,083 | 10,22 | 74,64 | 25,36 |
| 76 | 6,76 | 4,32 | 1,2 | 36,17 | 63,83 | 35,64 | 21,024 | 14,62 | 58,98 | 41,02 |
| 77 | 7,96 | 4,53 | 1,7 | 43,15 | 56,85 | 49,46 | 33,382 | 16,08 | 67,49 | 32,51 |
| 78 | 7,39 | 3,80 | 1,8 | 48,65 | 51,35 | 42,78 | 31,531 | 11,25 | 73,71 | 26,29 |
| 79 | 7,37 | 3,21 | 2,0 | 56,45 | 43,55 | 42,57 | 34,495 | 8,08 | 81,02 | 18,98 |
| 80 | 7,29 | 3,92 | 1,6 | 46,30 | 53,70 | 41,63 | 29,597 | 12,03 | 71,09 | 28,91 |
| 81 | 6,99 | 3,72 | 1,6 | 46,78 | 53,22 | 38,28 | 27,414 | 10,86 | 71,62 | 28,38 |
| 82 | 6,76 | 3,80 | 1,4 | 43,82 | 56,18 | 35,60 | 24,287 | 11,31 | 68,23 | 31,77 |
| 83 | 8,01 | 3,90 | 2,0 | 51,34 | 48,66 | 50,22 | 38,310 | 11,91 | 76,29 | 23,71 |
| 84 | 7,16 | 3,58 | 1,7 | 50,07 | 49,93 | 40,11 | 30,076 | 10,04 | 74,98 | 25,02 |
| 85 | 6,57 | 3,67 | 1,4 | 44,14 | 55,86 | 33,76 | 23,194 | 10,57 | 68,70 | 31,30 |
| 86 | 6,49 | 3,61 | 1,4 | 44,38 | 55,62 | 32,62 | 22,425 | 10,19 | 68,76 | 31,24 |
| 87 | 6,92 | 3,89 | 1,5 | 43,82 | 56,18 | 37,45 | 25,595 | 11,85 | 68,35 | 31,65 |
| 88 | 7,46 | 4,30 | 1,5 | 42,32 | 57,68 | 43,55 | 29,047 | 14,50 | 66,70 | 33,30 |
| 89 | 7,57 | 3,82 | 1,8 | 49,57 | 50,43 | 44,92 | 33,493 | 11,43 | 74,56 | 25,44 |
| 90 | 7,00 | 3,75 | 1,6 | 46,50 | 53,50 | 38,22 | 27,210 | 11,01 | 71,19 | 28,81 |
| 91 | 7,19 | 4,31 | 1,4 | 40,01 | 59,99 | 40,54 | 25,957 | 14,59 | 64,02 | 35,98 |
| 92 | 7,26 | 3,73 | 1,7 | 48,69 | 51,31 | 41,26 | 30,360 | 10,90 | 73,59 | 26,41 |
| 93 | 6,07 | 3,38 | 1,3 | 44,40 | 55,60 | 28,88 | 19,938 | 8,94 | 69,04 | 30,96 |
| 94 | 7,50 | 4,42 | 1,5 | 41,07 | 58,93 | 44,17 | 28,883 | 15,28 | 65,40 | 34,60 |
| 95 | 7,28 | 4,09 | 1,6 | 43,82 | 56,18 | 41,51 | 28,393 | 13,11 | 68,41 | 31,59 |
| 96 | 7,62 | 4,25 | 1,6 | 44,23 | 55,77 | 45,42 | 31,248 | 14,17 | 68,79 | 31,21 |
| 97 | 6,84 | 3,72 | 1,5 | 45,65 | 54,35 | 36,59 | 25,758 | 10,83 | 70,40 | 29,60 |
| 98 | 7,27 | 3,93 | 1,6 | 45,94 | 54,06 | 41,26 | 29,154 | 12,11 | 70,65 | 29,35 |
| 99 | 6,36 | 3,37 | 1,4 | 46,97 | 53,03 | 31,70 | 22,781 | 8,92 | 71,86 | 28,14 |
| 100 | 7,81 | 4,89 | 1,4 | 37,35 | 62,65 | 47,59 | 28,836 | 18,76 | 60,59 | 39,41 |
| 101 | 7,98 | 4,39 | 1,7 | 44,95 | 55,05 | 49,82 | 34,680 | 15,14 | 69,62 | 30,38 |
| 102 | 6,56 | 4,14 | 1,2 | 36,97 | 63,03 | 33,74 | 20,308 | 13,43 | 60,20 | 39,80 |
| 103 | 7,54 | 4,20 | 1,6 | 44,36 | 55,64 | 44,45 | 30,693 | 13,76 | 69,04 | 30,96 |
| 104 | 6,70 | 3,47 | 1,6 | 48,17 | 51,83 | 35,12 | 25,725 | 9,39 | 73,26 | 26,74 |

| N° | DHPC (mm) | DCM (mm) | GPC (mm) | PPDHC (%) | PPDCM (%) | AHPC (mm ²) | AHCSC (mm ²) | ACM (mm ²) | PPACH (%) | PPACM (%) |
|-----|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|-----------|
| 105 | 7,01 | 3,73 | 1,6 | 46,82 | 53,18 | 38,47 | 27,597 | 10,87 | 71,74 | 28,26 |
| 106 | 7,73 | 4,12 | 1,8 | 46,77 | 53,23 | 46,86 | 33,560 | 13,30 | 71,62 | 28,38 |
| 107 | 7,45 | 4,30 | 1,5 | 42,28 | 57,72 | 43,54 | 29,041 | 14,50 | 66,69 | 33,31 |
| 108 | 7,48 | 3,99 | 1,7 | 46,66 | 53,34 | 43,90 | 31,415 | 12,48 | 71,56 | 28,44 |
| 109 | 8,13 | 4,77 | 1,6 | 41,33 | 58,67 | 51,90 | 34,035 | 17,87 | 65,57 | 34,43 |
| 110 | 7,41 | 2,78 | 2,3 | 62,48 | 37,52 | 43,02 | 37,521 | 5,50 | 87,21 | 12,79 |
| 111 | 7,36 | 3,30 | 2,0 | 55,23 | 44,77 | 42,47 | 34,167 | 8,30 | 80,45 | 19,55 |
| 112 | 6,57 | 3,04 | 1,7 | 53,69 | 46,31 | 33,71 | 26,470 | 7,24 | 78,53 | 21,47 |
| 113 | 7,31 | 3,66 | 1,8 | 49,93 | 50,07 | 41,96 | 31,444 | 10,51 | 74,95 | 25,05 |
| 114 | 7,48 | 3,64 | 1,9 | 51,30 | 48,70 | 43,84 | 33,436 | 10,41 | 76,27 | 23,73 |
| 115 | 7,02 | 3,58 | 1,7 | 49,00 | 51,00 | 38,64 | 28,577 | 10,06 | 73,96 | 26,04 |
| 116 | 7,22 | 3,55 | 1,8 | 50,90 | 49,10 | 40,75 | 30,926 | 9,82 | 75,90 | 24,10 |
| 117 | 7,53 | 3,15 | 2,1 | 58,21 | 41,79 | 44,32 | 36,643 | 7,67 | 82,68 | 17,32 |
| 118 | 8,47 | 4,81 | 1,8 | 43,21 | 56,79 | 56,32 | 38,218 | 18,11 | 67,85 | 32,15 |
| 119 | 7,35 | 3,60 | 1,8 | 50,99 | 49,01 | 42,37 | 32,351 | 10,02 | 76,35 | 23,65 |
| 120 | 6,66 | 3,64 | 1,5 | 45,38 | 54,62 | 34,69 | 24,330 | 10,36 | 70,13 | 29,87 |
| 121 | 7,81 | 4,21 | 1,8 | 46,09 | 53,91 | 47,79 | 33,872 | 13,92 | 70,87 | 29,13 |
| 122 | 7,16 | 3,03 | 2,0 | 57,72 | 42,28 | 40,00 | 32,860 | 7,14 | 82,15 | 17,85 |
| 123 | 6,59 | 3,45 | 1,5 | 47,68 | 52,32 | 33,91 | 24,662 | 9,25 | 72,72 | 27,28 |
| 124 | 7,17 | 4,14 | 1,5 | 42,33 | 57,67 | 40,37 | 26,967 | 13,41 | 66,79 | 33,21 |
| 125 | 5,92 | 3,90 | 1,0 | 34,12 | 65,88 | 27,36 | 15,451 | 11,91 | 56,48 | 43,52 |
| 126 | 7,25 | 3,94 | 1,6 | 45,69 | 54,31 | 41,19 | 29,151 | 12,04 | 70,77 | 29,23 |
| 127 | 6,63 | 4,00 | 1,3 | 39,74 | 60,26 | 34,39 | 21,857 | 12,53 | 63,55 | 36,45 |
| 128 | 7,32 | 3,43 | 1,9 | 53,18 | 46,82 | 41,80 | 32,588 | 9,21 | 77,96 | 22,04 |
| 129 | 7,48 | 4,38 | 1,5 | 41,51 | 58,49 | 43,94 | 28,940 | 15,00 | 65,86 | 34,14 |
| 130 | 7,43 | 3,49 | 1,9 | 53,00 | 47,00 | 43,17 | 33,778 | 9,39 | 78,24 | 21,76 |
| 131 | 7,13 | 4,14 | 1,5 | 41,94 | 58,06 | 39,80 | 26,336 | 13,46 | 66,18 | 33,82 |
| 132 | 7,20 | 4,00 | 1,6 | 44,48 | 55,52 | 40,53 | 28,046 | 12,48 | 69,20 | 30,80 |
| 133 | 6,99 | 3,82 | 1,5 | 45,42 | 54,58 | 38,28 | 26,863 | 11,42 | 70,17 | 29,83 |
| 134 | 6,47 | 3,80 | 1,3 | 41,30 | 58,70 | 32,61 | 21,358 | 11,25 | 65,50 | 34,50 |
| 135 | 7,21 | 4,08 | 1,5 | 43,44 | 56,56 | 40,71 | 27,676 | 13,03 | 67,99 | 32,01 |
| 136 | 8,15 | 4,38 | 1,8 | 46,22 | 53,78 | 51,90 | 36,829 | 15,07 | 70,97 | 29,03 |
| 137 | 7,21 | 3,90 | 1,6 | 45,91 | 54,09 | 40,68 | 28,750 | 11,93 | 70,68 | 29,32 |
| 138 | 6,80 | 3,71 | 1,5 | 45,40 | 54,60 | 36,25 | 25,496 | 10,76 | 70,33 | 29,67 |
| 139 | 7,04 | 3,80 | 1,6 | 46,09 | 53,91 | 38,73 | 27,420 | 11,31 | 70,80 | 29,20 |
| 140 | 8,22 | 3,59 | 2,3 | 56,39 | 43,61 | 53,07 | 42,981 | 10,09 | 80,99 | 19,01 |
| 141 | 5,98 | 3,21 | 1,3 | 46,28 | 53,72 | 27,84 | 19,750 | 8,09 | 70,94 | 29,06 |
| 142 | 7,26 | 3,41 | 1,9 | 53,03 | 46,97 | 41,15 | 32,029 | 9,12 | 77,83 | 22,17 |
| 143 | 6,09 | 3,48 | 1,3 | 42,81 | 57,19 | 29,07 | 19,652 | 9,42 | 67,60 | 32,40 |
| 144 | 8,20 | 3,91 | 2,1 | 52,35 | 47,65 | 52,55 | 40,586 | 11,97 | 77,23 | 22,77 |
| 145 | 7,79 | 4,11 | 1,8 | 47,30 | 52,70 | 47,66 | 34,489 | 13,17 | 72,36 | 27,64 |
| 146 | 7,74 | 3,78 | 1,9 | 51,20 | 48,80 | 46,86 | 35,729 | 11,13 | 76,24 | 23,76 |
| 147 | 7,47 | 4,37 | 1,5 | 41,46 | 58,54 | 43,68 | 28,682 | 15,00 | 65,67 | 34,33 |
| 148 | 7,33 | 4,16 | 1,5 | 43,25 | 56,75 | 42,20 | 28,607 | 13,59 | 67,79 | 32,21 |
| 149 | 6,91 | 4,30 | 1,3 | 37,77 | 62,23 | 37,49 | 23,005 | 14,48 | 61,37 | 38,63 |
| 150 | 7,83 | 3,98 | 1,9 | 49,23 | 50,77 | 48,06 | 35,705 | 12,35 | 74,30 | 25,70 |
| 151 | 6,84 | 3,59 | 1,6 | 47,51 | 52,49 | 36,34 | 26,368 | 9,97 | 72,56 | 27,44 |
| 152 | 7,52 | 4,54 | 1,4 | 39,59 | 60,41 | 44,09 | 27,930 | 16,16 | 63,35 | 36,65 |
| 153 | 7,34 | 3,03 | 2,1 | 58,79 | 41,21 | 42,31 | 35,128 | 7,19 | 83,02 | 16,98 |
| 154 | 7,02 | 3,33 | 1,8 | 52,53 | 47,47 | 38,65 | 29,952 | 8,70 | 77,50 | 22,50 |
| 155 | 7,38 | 3,72 | 1,8 | 49,59 | 50,41 | 42,75 | 31,927 | 10,83 | 74,68 | 25,32 |
| 156 | 7,05 | 3,90 | 1,5 | 44,75 | 55,25 | 38,97 | 27,069 | 11,90 | 69,46 | 30,54 |
| 157 | 6,92 | 3,89 | 1,5 | 43,86 | 56,14 | 37,61 | 25,758 | 11,85 | 68,49 | 31,51 |

ANEXO 11: VARIABLES DEL HUESO CORTICAL DE LA TIBIA

| Nº | DHPC (mm) | DCM (mm) | GPC (mm) | PPDHC (%) | PPDCM (%) | AHPC (mm ²) | AHCSC (mm ²) | ACM (mm ²) | PPACH (%) | PPACM (%) |
|----|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|-----------|
| 1 | 6,53 | 3,75 | 1,3 | 42,65 | 57,35 | 33,49 | 22,511 | 10,9 | 67,22 | 32,78 |
| 2 | 5,98 | 2,71 | 1,6 | 54,73 | 45,27 | 27,95 | 22,203 | 5 | 79,45 | 20,55 |
| 3 | 6,13 | 3,67 | 1,2 | 40,13 | 59,87 | 29,20 | 18,651 | 10,5 | 63,87 | 36,13 |
| 4 | 6,97 | 3,83 | 1,5 | 45,01 | 54,99 | 37,97 | 26,457 | 11,5 | 69,68 | 30,32 |
| 5 | 6,14 | 3,09 | 1,5 | 49,67 | 50,33 | 29,58 | 22,085 | 7 | 74,65 | 25,35 |
| 6 | 6,38 | 3,22 | 1,5 | 49,49 | 50,51 | 31,78 | 23,636 | 8 | 74,38 | 25,62 |
| 7 | 6,71 | 3,45 | 1,6 | 48,62 | 51,38 | 35,29 | 25,988 | 9 | 73,65 | 26,35 |
| 8 | 6,23 | 3,10 | 1,5 | 50,24 | 49,76 | 30,24 | 22,701 | 7 | 75,08 | 24,92 |
| 9 | 6,57 | 3,41 | 1,5 | 48,13 | 51,87 | 33,75 | 24,691 | 9 | 73,17 | 26,83 |
| 10 | 6,14 | 3,18 | 1,4 | 48,21 | 51,79 | 29,47 | 21,530 | 7 | 73,05 | 26,95 |
| 11 | 6,18 | 3,03 | 1,5 | 50,97 | 49,03 | 29,86 | 22,650 | 7 | 75,86 | 24,14 |
| 12 | 6,69 | 3,07 | 1,8 | 54,08 | 45,92 | 34,88 | 27,496 | 7 | 78,82 | 21,18 |
| 13 | 7,09 | 2,90 | 2,1 | 59,17 | 40,83 | 39,36 | 32,901 | 6 | 83,59 | 16,41 |
| 14 | 5,85 | 3,34 | 1,2 | 42,91 | 57,09 | 26,67 | 17,920 | 8 | 67,20 | 32,80 |
| 15 | 6,84 | 3,90 | 1,4 | 42,98 | 57,02 | 36,73 | 24,793 | 11,9 | 67,50 | 32,50 |
| 16 | 6,38 | 3,89 | 1,2 | 38,98 | 61,02 | 31,73 | 19,850 | 11,8 | 62,55 | 37,45 |
| 17 | 6,90 | 3,46 | 1,7 | 49,89 | 50,11 | 37,16 | 27,813 | 9 | 74,84 | 25,16 |
| 18 | 6,34 | 3,41 | 1,4 | 46,25 | 53,75 | 31,50 | 22,409 | 9 | 71,14 | 28,86 |
| 19 | 6,89 | 3,72 | 1,5 | 46,01 | 53,99 | 37,28 | 26,454 | 10,8 | 70,96 | 29,04 |
| 20 | 6,00 | 3,07 | 1,4 | 48,79 | 51,21 | 28,13 | 20,737 | 7 | 73,72 | 26,28 |
| 21 | 6,46 | 3,41 | 1,5 | 47,25 | 52,75 | 32,63 | 23,529 | 9 | 72,11 | 27,89 |
| 22 | 5,26 | 2,73 | 1,2 | 48,19 | 51,81 | 21,71 | 15,875 | 5 | 73,13 | 26,87 |
| 23 | 6,82 | 3,05 | 1,8 | 55,28 | 44,72 | 36,39 | 29,128 | 7 | 80,04 | 19,96 |
| 24 | 6,94 | 4,32 | 1,3 | 37,71 | 62,29 | 37,58 | 22,924 | 14,6 | 61,00 | 39,00 |
| 25 | 6,34 | 3,48 | 1,4 | 45,15 | 54,85 | 31,20 | 21,738 | 9 | 69,67 | 30,33 |
| 26 | 6,79 | 3,17 | 1,8 | 53,39 | 46,61 | 35,95 | 28,089 | 7 | 78,12 | 21,88 |
| 27 | 6,50 | 3,57 | 1,4 | 45,03 | 54,97 | 32,87 | 22,868 | 10,0 | 69,56 | 30,44 |
| 28 | 7,53 | 4,17 | 1,6 | 44,65 | 55,35 | 44,47 | 30,864 | 13,6 | 69,40 | 30,60 |
| 29 | 6,64 | 2,88 | 1,8 | 56,59 | 43,41 | 34,51 | 28,262 | 6 | 81,89 | 18,11 |
| 30 | 5,79 | 2,59 | 1,6 | 55,27 | 44,73 | 26,23 | 20,961 | 5 | 79,92 | 20,08 |
| 31 | 7,40 | 3,87 | 1,7 | 47,67 | 52,33 | 42,90 | 31,132 | 11,7 | 72,58 | 27,42 |
| 32 | 6,39 | 2,71 | 1,8 | 57,56 | 42,44 | 31,98 | 26,269 | 5 | 82,14 | 17,86 |
| 33 | 6,57 | 3,62 | 1,4 | 44,86 | 55,14 | 33,60 | 23,308 | 10,2 | 69,37 | 30,63 |
| 34 | 6,80 | 3,06 | 1,8 | 55,04 | 44,96 | 36,13 | 28,798 | 7 | 79,71 | 20,29 |
| 35 | 6,95 | 3,34 | 1,8 | 52,01 | 47,99 | 37,90 | 29,194 | 8 | 77,02 | 22,98 |
| 36 | 7,33 | 3,42 | 1,9 | 53,38 | 46,62 | 42,12 | 32,963 | 9 | 78,26 | 21,74 |
| 37 | 6,11 | 3,11 | 1,5 | 49,06 | 50,94 | 29,22 | 21,626 | 7 | 74,01 | 25,99 |
| 38 | 7,23 | 3,41 | 1,9 | 52,84 | 47,16 | 41,05 | 31,922 | 9 | 77,76 | 22,24 |
| 39 | 6,67 | 3,54 | 1,5 | 47,00 | 53,00 | 34,94 | 25,177 | 9 | 72,06 | 27,94 |
| 40 | 6,93 | 4,15 | 1,3 | 40,12 | 59,88 | 36,93 | 23,460 | 13,4 | 63,52 | 36,48 |
| 41 | 6,02 | 2,79 | 1,6 | 53,70 | 46,30 | 28,40 | 22,308 | 6 | 78,55 | 21,45 |
| 42 | 6,90 | 3,79 | 1,5 | 45,07 | 54,93 | 37,35 | 26,086 | 11,2 | 69,85 | 30,15 |
| 43 | 6,56 | 3,33 | 1,6 | 49,24 | 50,76 | 33,79 | 25,085 | 8 | 74,24 | 25,76 |
| 44 | 5,65 | 3,64 | 1,0 | 35,66 | 64,34 | 25,05 | 14,681 | 10,3 | 58,62 | 41,38 |
| 45 | 6,33 | 3,27 | 1,5 | 48,34 | 51,66 | 31,33 | 22,933 | 8 | 73,20 | 26,80 |
| 46 | 7,37 | 3,79 | 1,7 | 48,61 | 51,39 | 42,57 | 31,322 | 11,2 | 73,57 | 26,43 |
| 47 | 6,14 | 3,06 | 1,5 | 50,24 | 49,76 | 29,56 | 22,230 | 7 | 75,21 | 24,79 |
| 48 | 6,75 | 3,62 | 1,5 | 46,44 | 53,56 | 35,59 | 25,380 | 10,2 | 71,31 | 28,69 |
| 49 | 5,77 | 2,72 | 1,5 | 52,86 | 47,14 | 26,03 | 20,244 | 5 | 77,77 | 22,23 |
| 50 | 6,21 | 3,54 | 1,3 | 43,08 | 56,92 | 30,28 | 20,468 | 9 | 67,59 | 32,41 |
| 51 | 6,11 | 3,12 | 1,5 | 48,94 | 51,06 | 29,25 | 21,639 | 7 | 73,98 | 26,02 |

| Nº | DHPC (mm) | DCM (mm) | GPC (mm) | PPDHC (%) | PPDCM (%) | AHPC (mm ²) | AHCSC (mm ²) | ACM (mm ²) | PPACH (%) | PPACM (%) |
|-----|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|-----------|
| 52 | 5,72 | 2, | 1,4 | 50,96 | 49,04 | 25,64 | 19,471 | 6 | 75,94 | 24,06 |
| 53 | 5,88 | 3, | 1,3 | 46,04 | 53,96 | 26,89 | 19,001 | 7 | 70,66 | 29,34 |
| 54 | 6,20 | 3, | 1,5 | 49,76 | 50,24 | 30,19 | 22,577 | 7 | 74,79 | 25,21 |
| 55 | 6,19 | 3, | 1,5 | 49,35 | 50,65 | 30,08 | 22,357 | 7 | 74,34 | 25,66 |
| 56 | 6,46 | 3, | 1,4 | 45,98 | 54,02 | 32,73 | 23,178 | 9 | 70,82 | 29,18 |
| 57 | 5,88 | 3, | 1,2 | 42,72 | 57,28 | 27,00 | 18,125 | 8 | 67,12 | 32,88 |
| 58 | 7,47 | 3, | 2,0 | 53,82 | 46,18 | 43,53 | 34,299 | 9 | 78,79 | 21,21 |
| 59 | 6,75 | 3, | 1,8 | 54,30 | 45,70 | 35,74 | 28,308 | 7 | 79,21 | 20,79 |
| 60 | 6,58 | 3, | 1,5 | 45,74 | 54,26 | 34,00 | 24,025 | 9 | 70,65 | 29,35 |
| 61 | 7,13 | 3, | 1,7 | 48,88 | 51,12 | 39,87 | 29,436 | 10,4 | 73,83 | 26,17 |
| 62 | 7,16 | 3, | 1,6 | 47,31 | 52,69 | 39,87 | 28,721 | 11,1 | 72,04 | 27,96 |
| 63 | 6,33 | 3, | 1,4 | 44,87 | 55,13 | 31,42 | 21,854 | 9 | 69,56 | 30,44 |
| 64 | 6,94 | 3, | 1,6 | 46,65 | 53,35 | 37,75 | 27,005 | 10,7 | 71,53 | 28,47 |
| 65 | 7,43 | 4, | 1,6 | 45,12 | 54,88 | 43,26 | 30,265 | 12,9 | 69,96 | 30,04 |
| 66 | 7,32 | 3, | 1,9 | 53,42 | 46,58 | 41,99 | 32,860 | 9 | 78,25 | 21,75 |
| 67 | 7,52 | 3, | 1,9 | 51,36 | 48,64 | 44,36 | 33,867 | 10,4 | 76,35 | 23,65 |
| 68 | 6,71 | 3, | 1,5 | 44,97 | 55,03 | 35,24 | 24,550 | 10,6 | 69,66 | 30,34 |
| 69 | 7,65 | 4, | 1,7 | 46,11 | 53,89 | 45,88 | 32,564 | 13,3 | 70,97 | 29,03 |
| 70 | 6,72 | 3, | 1,7 | 52,20 | 47,80 | 35,39 | 27,302 | 8 | 77,14 | 22,86 |
| 71 | 6,77 | 3, | 1,7 | 50,41 | 49,59 | 35,85 | 27,013 | 8 | 75,36 | 24,64 |
| 72 | 6,97 | 3, | 1,6 | 47,35 | 52,65 | 38,15 | 27,573 | 10,5 | 72,28 | 27,72 |
| 73 | 5,95 | 3, | 1,1 | 37,34 | 62,66 | 27,62 | 16,726 | 10,9 | 60,55 | 39,45 |
| 74 | 6,76 | 3, | 1,6 | 47,59 | 52,41 | 35,81 | 25,967 | 9 | 72,52 | 27,48 |
| 75 | 6,60 | 3, | 1,4 | 44,88 | 55,12 | 34,16 | 23,811 | 10,3 | 69,71 | 30,29 |
| 76 | 6,37 | 3, | 1,5 | 47,80 | 52,20 | 31,87 | 23,202 | 8 | 72,81 | 27,19 |
| 77 | 6,35 | 3, | 1,5 | 49,13 | 50,87 | 31,52 | 23,335 | 8 | 74,02 | 25,98 |
| 78 | 6,89 | 3, | 1,6 | 47,79 | 52,21 | 37,13 | 26,992 | 10,1 | 72,70 | 27,30 |
| 79 | 6,63 | 3, | 1,6 | 48,79 | 51,21 | 34,45 | 25,426 | 9 | 73,81 | 26,19 |
| 80 | 6,76 | 3, | 1,6 | 49,89 | 50,11 | 35,81 | 26,831 | 8 | 74,92 | 25,08 |
| 81 | 6,70 | 3, | 1,6 | 50,07 | 49,93 | 35,25 | 26,483 | 8 | 75,12 | 24,88 |
| 82 | 6,10 | 3, | 1,5 | 49,30 | 50,70 | 29,05 | 21,567 | 7 | 74,24 | 25,76 |
| 83 | 6,57 | 3, | 1,7 | 54,38 | 45,62 | 33,75 | 26,708 | 7 | 79,13 | 20,87 |
| 84 | 6,50 | 3, | 1,7 | 52,85 | 47,15 | 32,83 | 25,469 | 7 | 77,58 | 22,42 |
| 85 | 5,93 | 3, | 1,3 | 45,40 | 54,60 | 27,40 | 19,187 | 8 | 70,02 | 29,98 |
| 86 | 6,00 | 3, | 1,4 | 49,00 | 51,00 | 28,22 | 20,868 | 7 | 73,96 | 26,04 |
| 87 | 6,08 | 2, | 1,5 | 51,44 | 48,56 | 28,93 | 22,153 | 6 | 76,58 | 23,42 |
| 88 | 6,92 | 4, | 1,2 | 37,36 | 62,64 | 37,60 | 22,840 | 14,7 | 60,75 | 39,25 |
| 89 | 7,29 | 4, | 1,6 | 43,86 | 56,14 | 41,52 | 28,388 | 13,1 | 68,37 | 31,63 |
| 90 | 6,33 | 3, | 1,6 | 51,15 | 48,85 | 31,23 | 23,836 | 7 | 76,33 | 23,67 |
| 91 | 6,78 | 3, | 1,6 | 47,16 | 52,84 | 36,03 | 25,962 | 10,0 | 72,06 | 27,94 |
| 92 | 6,36 | 3, | 1,6 | 52,79 | 47,21 | 31,55 | 24,481 | 7 | 77,60 | 22,40 |
| 93 | 5,51 | 2, | 1,3 | 48,09 | 51,91 | 23,78 | 17,368 | 6 | 73,04 | 26,96 |
| 94 | 7,68 | 3, | 1,9 | 50,20 | 49,80 | 46,30 | 34,809 | 11,4 | 75,18 | 24,82 |
| 95 | 6,17 | 3, | 1,4 | 46,19 | 53,81 | 29,82 | 21,211 | 8 | 71,13 | 28,87 |
| 96 | 6,75 | 3, | 1,6 | 49,44 | 50,56 | 35,36 | 26,231 | 9 | 74,17 | 25,83 |
| 97 | 6,34 | 3, | 1,5 | 49,57 | 50,43 | 31,48 | 23,463 | 8 | 74,53 | 25,47 |
| 98 | 6,56 | 3, | 1,5 | 47,14 | 52,86 | 33,68 | 24,257 | 9 | 72,01 | 27,99 |
| 99 | 5,99 | 3, | 1,3 | 43,49 | 56,51 | 28,04 | 19,036 | 9 | 67,90 | 32,10 |
| 100 | 7,11 | 4, | 1,3 | 38,42 | 61,58 | 39,50 | 24,488 | 15,0 | 61,99 | 38,01 |
| 101 | 7,39 | 3, | 1,8 | 49,76 | 50,24 | 42,65 | 31,843 | 10,8 | 74,66 | 25,34 |
| 102 | 5,77 | 3, | 1,1 | 38,65 | 61,35 | 26,03 | 16,209 | 9 | 62,27 | 37,73 |
| 103 | 8,00 | 4, | 1,9 | 49,16 | 50,84 | 50,17 | 37,207 | 12,9 | 74,17 | 25,83 |
| 104 | 6,29 | 3, | 1,4 | 44,39 | 55,61 | 30,93 | 21,347 | 9 | 69,02 | 30,98 |

| Nº | DHPC (mm) | DCM (mm) | GPC (mm) | PPDHC (%) | PPDCM (%) | AHPC (mm ²) | AHCSC (mm ²) | ACM (mm ²) | PPACH (%) | PPACM (%) |
|-----|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|-----------|
| 105 | 6,60 | 3,02 | 1,7 | 54,21 | 45,79 | 34,08 | 26,920 | 7,16 | 78,98 | 21,02 |
| 106 | 7,04 | 3,57 | 1,7 | 49,32 | 50,68 | 38,87 | 28,891 | 9,98 | 74,33 | 25,67 |
| 107 | 7,25 | 3,99 | 1,6 | 44,93 | 55,07 | 41,14 | 28,645 | 12,50 | 69,62 | 30,38 |
| 108 | 7,06 | 2,99 | 2,0 | 57,72 | 42,28 | 39,15 | 32,180 | 6,97 | 82,21 | 17,79 |
| 109 | 7,30 | 3,68 | 1,8 | 49,62 | 50,38 | 41,68 | 31,073 | 10,61 | 74,55 | 25,45 |
| 110 | 6,82 | 3,19 | 1,8 | 53,26 | 46,74 | 36,46 | 28,492 | 7,97 | 78,15 | 21,85 |
| 111 | 6,47 | 3,43 | 1,5 | 46,95 | 53,05 | 32,73 | 23,589 | 9,14 | 72,08 | 27,92 |
| 112 | 6,98 | 3,30 | 1,8 | 52,72 | 47,28 | 38,24 | 29,819 | 8,42 | 77,98 | 22,02 |
| 113 | 6,49 | 3,08 | 1,7 | 52,62 | 47,38 | 33,04 | 25,676 | 7,37 | 77,70 | 22,30 |
| 114 | 6,70 | 3,06 | 1,8 | 54,33 | 45,67 | 35,26 | 27,912 | 7,34 | 79,17 | 20,83 |
| 115 | 6,13 | 3,21 | 1,4 | 47,72 | 52,28 | 29,49 | 21,426 | 8,07 | 72,65 | 27,35 |
| 116 | 6,51 | 2,98 | 1,7 | 54,30 | 45,70 | 33,22 | 26,278 | 6,94 | 79,11 | 20,89 |
| 117 | 6,53 | 3,25 | 1,6 | 50,31 | 49,69 | 33,39 | 25,138 | 8,26 | 75,28 | 24,72 |
| 118 | 8,03 | 3,91 | 2,0 | 51,31 | 48,69 | 50,62 | 38,696 | 11,93 | 76,44 | 23,56 |
| 119 | 6,71 | 3,49 | 1,6 | 48,02 | 51,98 | 35,31 | 25,770 | 9,54 | 72,98 | 27,02 |
| 120 | 6,08 | 3,30 | 1,3 | 45,81 | 54,19 | 28,97 | 20,500 | 8,47 | 70,76 | 29,24 |
| 121 | 6,78 | 3,50 | 1,6 | 48,45 | 51,55 | 35,96 | 26,372 | 9,59 | 73,34 | 26,66 |
| 122 | 6,75 | 3,24 | 1,7 | 52,04 | 47,96 | 35,67 | 27,454 | 8,21 | 76,97 | 23,03 |
| 123 | 6,17 | 3,10 | 1,5 | 49,72 | 50,28 | 29,72 | 22,173 | 7,54 | 74,62 | 25,38 |
| 124 | 7,45 | 4,35 | 1,5 | 41,57 | 58,43 | 43,53 | 28,725 | 14,80 | 65,99 | 34,01 |
| 125 | 6,27 | 3,18 | 1,5 | 49,28 | 50,72 | 30,64 | 22,970 | 7,67 | 74,97 | 25,03 |
| 126 | 6,97 | 4,11 | 1,4 | 40,99 | 59,01 | 38,10 | 24,837 | 13,26 | 65,19 | 34,81 |
| 127 | 6,23 | 3,13 | 1,5 | 49,72 | 50,28 | 30,42 | 22,739 | 7,68 | 74,76 | 25,24 |
| 128 | 6,46 | 3,54 | 1,4 | 45,20 | 54,80 | 32,71 | 22,868 | 9,84 | 69,92 | 30,08 |
| 129 | 5,95 | 3,71 | 1,1 | 37,68 | 62,32 | 27,75 | 16,995 | 10,75 | 61,25 | 38,75 |
| 130 | 6,70 | 3,43 | 1,6 | 48,88 | 51,12 | 35,22 | 26,049 | 9,17 | 73,97 | 26,03 |
| 131 | 6,80 | 3,57 | 1,6 | 47,50 | 52,50 | 36,27 | 26,261 | 10,01 | 72,41 | 27,59 |
| 132 | 6,17 | 3,44 | 1,3 | 44,33 | 55,67 | 29,87 | 20,604 | 9,27 | 68,98 | 31,02 |
| 133 | 6,44 | 3,33 | 1,5 | 48,33 | 51,67 | 32,33 | 23,658 | 8,67 | 73,17 | 26,83 |
| 134 | 5,98 | 3,28 | 1,3 | 45,23 | 54,77 | 28,09 | 19,674 | 8,41 | 70,05 | 29,95 |
| 135 | 7,20 | 3,73 | 1,7 | 48,26 | 51,74 | 40,68 | 29,794 | 10,88 | 73,24 | 26,76 |
| 136 | 7,26 | 3,75 | 1,7 | 48,31 | 51,69 | 41,31 | 30,268 | 11,04 | 73,27 | 26,73 |
| 137 | 6,56 | 3,07 | 1,7 | 53,17 | 46,83 | 33,50 | 26,109 | 7,39 | 77,95 | 22,05 |
| 138 | 6,29 | 3,67 | 1,3 | 41,73 | 58,27 | 30,94 | 20,401 | 10,54 | 65,93 | 34,07 |
| 139 | 6,29 | 3,30 | 1,5 | 47,57 | 52,43 | 30,98 | 22,494 | 8,49 | 72,60 | 27,40 |
| 140 | 6,17 | 3,26 | 1,4 | 47,24 | 52,76 | 29,65 | 21,332 | 8,32 | 71,94 | 28,06 |
| 141 | 6,21 | 2,93 | 1,6 | 52,90 | 47,10 | 30,24 | 23,559 | 6,68 | 77,92 | 22,08 |
| 142 | 6,06 | 2,90 | 1,5 | 52,19 | 47,81 | 28,77 | 22,187 | 6,58 | 77,12 | 22,88 |
| 143 | 5,80 | 2,72 | 1,5 | 53,19 | 46,81 | 26,18 | 20,462 | 5,72 | 78,15 | 21,85 |
| 144 | 7,14 | 3,80 | 1,6 | 46,85 | 53,15 | 40,02 | 28,711 | 11,31 | 71,74 | 28,26 |
| 145 | 7,17 | 3,25 | 1,9 | 54,74 | 45,26 | 40,37 | 32,097 | 8,27 | 79,51 | 20,49 |
| 146 | 7,08 | 3,52 | 1,7 | 50,35 | 49,65 | 38,90 | 29,278 | 9,63 | 75,26 | 24,74 |
| 147 | 6,88 | 3,32 | 1,7 | 51,78 | 48,22 | 36,91 | 28,282 | 8,62 | 76,63 | 23,37 |
| 148 | 6,92 | 3,93 | 1,4 | 43,17 | 56,83 | 37,55 | 25,483 | 12,07 | 67,86 | 32,14 |
| 149 | 7,11 | 3,94 | 1,5 | 44,62 | 55,38 | 39,64 | 27,501 | 12,14 | 69,38 | 30,62 |
| 150 | 7,13 | 3,43 | 1,8 | 51,96 | 48,04 | 39,91 | 30,701 | 9,21 | 76,92 | 23,08 |
| 151 | 5,84 | 3,69 | 1,0 | 36,90 | 63,10 | 26,62 | 15,956 | 10,66 | 59,94 | 40,06 |
| 152 | 6,43 | 3,54 | 1,4 | 44,95 | 55,05 | 32,47 | 22,650 | 9,82 | 69,75 | 30,25 |
| 153 | 6,33 | 2,57 | 1,8 | 59,37 | 40,63 | 31,24 | 26,049 | 5,19 | 83,40 | 16,60 |
| 154 | 6,15 | 3,07 | 1,5 | 50,16 | 49,84 | 29,68 | 22,326 | 7,35 | 75,23 | 24,77 |
| 155 | 7,00 | 3,07 | 1,9 | 56,18 | 43,82 | 38,43 | 31,080 | 7,35 | 80,88 | 19,12 |
| 156 | 7,66 | 4,00 | 1,8 | 47,81 | 52,19 | 46,00 | 33,473 | 12,53 | 72,77 | 27,23 |
| 157 | 6,84 | 3,21 | 1,8 | 53,14 | 46,86 | 36,75 | 28,760 | 7,98 | 78,27 | 21,73 |

ANEXO 12: VARIABLES DEL HUESO CORTICAL DEL TARSO

| N° | DHPC (mm) | DCM (mm) | GPC (mm) | PPDHC (%) | PPDCM (%) | AHPC (mm ²) | AHCSC (mm ²) | ACM (mm ²) | PPACH (%) | PPACM (%) |
|----|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------|--------------|
| 1 | 7,43 | 4,87 | 1,28 | 34,41 | 65,59 | 40,91 | 23,820 | 17,09 | 58,23 | 41,77 |
| 2 | 6,82 | 3,86 | 1,48 | 43,43 | 56,57 | 34,06 | 23,212 | 10,85 | 68,15 | 31,85 |
| 3 | 7,08 | 5,00 | 1,04 | 29,33 | 70,67 | 37,16 | 19,513 | 17,65 | 52,51 | 47,49 |
| 4 | 7,74 | 4,89 | 1,43 | 36,89 | 63,11 | 44,91 | 29,021 | 15,89 | 64,62 | 35,38 |
| 5 | 6,63 | 4,34 | 1,15 | 34,57 | 65,43 | 32,65 | 18,543 | 14,10 | 56,80 | 43,20 |
| 6 | 6,60 | 4,71 | 0,94 | 28,58 | 71,42 | 32,52 | 16,266 | 16,25 | 50,02 | 49,98 |
| 7 | 7,56 | 4,21 | 1,67 | 44,28 | 55,72 | 41,73 | 29,288 | 12,45 | 70,18 | 29,82 |
| 8 | 6,89 | 4,34 | 1,28 | 37,01 | 62,99 | 35,77 | 22,086 | 13,68 | 61,75 | 38,25 |
| 9 | 6,12 | 2,95 | 1,59 | 51,84 | 48,16 | 27,71 | 20,896 | 6,81 | 75,42 | 24,58 |
| 10 | 6,60 | 4,18 | 1,21 | 36,74 | 63,26 | 33,04 | 20,040 | 13,00 | 60,65 | 39,35 |
| 11 | 6,57 | 4,22 | 1,18 | 35,77 | 64,23 | 31,21 | 18,160 | 13,05 | 58,18 | 41,82 |
| 12 | 7,06 | 4,62 | 1,22 | 34,51 | 65,49 | 35,38 | 20,065 | 15,31 | 56,72 | 43,28 |
| 13 | 8,08 | 4,47 | 1,81 | 44,74 | 55,26 | 49,03 | 33,567 | 15,47 | 68,46 | 31,54 |
| 14 | 6,15 | 4,40 | 0,88 | 28,54 | 71,46 | 27,57 | 13,595 | 13,97 | 49,31 | 50,69 |
| 15 | 7,59 | 5,63 | 0,98 | 25,84 | 74,16 | 42,88 | 18,742 | 24,13 | 43,71 | 56,29 |
| 16 | 6,59 | 4,61 | 0,99 | 30,07 | 69,93 | 32,48 | 16,913 | 15,57 | 52,07 | 47,93 |
| 17 | 7,23 | 4,32 | 1,46 | 40,28 | 59,72 | 38,90 | 25,166 | 13,73 | 64,70 | 35,30 |
| 18 | 6,46 | 3,29 | 1,59 | 49,15 | 50,85 | 31,28 | 23,122 | 8,16 | 73,92 | 26,08 |
| 19 | 7,04 | 5,20 | 0,92 | 26,08 | 73,92 | 37,04 | 17,868 | 19,18 | 48,23 | 51,77 |
| 20 | 6,16 | 3,88 | 1,14 | 37,09 | 62,91 | 28,01 | 17,881 | 10,13 | 63,83 | 36,17 |
| 21 | 6,50 | 4,39 | 1,05 | 32,41 | 67,59 | 30,60 | 17,117 | 13,49 | 55,93 | 44,07 |
| 22 | 5,90 | 4,03 | 0,94 | 31,72 | 68,28 | 25,49 | 14,167 | 11,32 | 55,58 | 44,42 |
| 23 | 6,97 | 5,11 | 0,93 | 26,76 | 73,24 | 37,01 | 17,622 | 19,38 | 47,62 | 52,38 |
| 24 | 8,04 | 5,27 | 1,39 | 34,47 | 65,53 | 48,66 | 27,193 | 21,46 | 55,89 | 44,11 |
| 25 | 7,26 | 4,67 | 1,30 | 35,74 | 64,26 | 39,86 | 23,639 | 16,22 | 59,31 | 40,69 |
| 26 | 6,86 | 3,68 | 1,59 | 46,39 | 53,61 | 35,20 | 25,015 | 10,18 | 71,07 | 28,93 |
| 27 | 7,00 | 4,69 | 1,15 | 32,95 | 67,05 | 36,46 | 20,633 | 15,82 | 56,60 | 43,40 |
| 28 | 6,93 | 4,41 | 1,26 | 36,39 | 63,61 | 36,86 | 22,302 | 14,55 | 60,51 | 39,49 |
| 29 | 7,11 | 4,49 | 1,31 | 36,85 | 63,15 | 38,25 | 22,729 | 15,52 | 59,42 | 40,58 |
| 30 | 6,06 | 3,73 | 1,17 | 38,53 | 61,47 | 27,05 | 17,202 | 9,85 | 63,59 | 36,41 |
| 31 | 7,20 | 4,54 | 1,33 | 36,90 | 63,10 | 38,69 | 23,330 | 15,36 | 60,31 | 39,69 |
| 32 | 6,78 | 4,23 | 1,28 | 37,61 | 62,39 | 33,09 | 19,984 | 13,10 | 60,40 | 39,60 |
| 33 | 6,96 | 4,33 | 1,32 | 37,79 | 62,21 | 35,33 | 21,831 | 13,50 | 61,79 | 38,21 |
| 34 | 7,93 | 5,08 | 1,43 | 35,94 | 64,06 | 46,52 | 27,523 | 19,00 | 59,16 | 40,84 |
| 35 | 6,76 | 4,21 | 1,28 | 37,72 | 62,28 | 34,52 | 21,169 | 13,35 | 61,32 | 38,68 |
| 36 | 8,02 | 4,47 | 1,78 | 44,26 | 55,74 | 47,59 | 32,798 | 14,79 | 68,92 | 31,08 |
| 37 | 6,31 | 4,28 | 1,02 | 32,17 | 67,83 | 29,75 | 16,674 | 13,08 | 56,04 | 43,96 |
| 38 | 7,38 | 4,27 | 1,56 | 42,17 | 57,83 | 40,10 | 27,433 | 12,67 | 68,41 | 31,59 |
| 39 | 7,31 | 5,01 | 1,15 | 31,46 | 68,54 | 39,83 | 21,248 | 18,58 | 53,35 | 46,65 |
| 40 | 6,83 | 4,33 | 1,25 | 36,56 | 63,44 | 34,19 | 21,051 | 13,14 | 61,57 | 38,43 |
| 41 | 7,22 | 4,39 | 1,41 | 39,15 | 60,85 | 39,01 | 24,773 | 14,24 | 63,50 | 36,50 |
| 42 | 6,86 | 4,62 | 1,12 | 32,65 | 67,35 | 35,07 | 19,176 | 15,90 | 54,67 | 45,33 |
| 43 | 7,11 | 4,20 | 1,46 | 40,96 | 59,04 | 36,97 | 23,754 | 13,22 | 64,24 | 35,76 |
| 44 | 6,25 | 4,08 | 1,09 | 34,80 | 65,20 | 28,69 | 16,577 | 12,12 | 57,77 | 42,23 |
| 45 | 6,71 | 4,43 | 1,14 | 34,00 | 66,00 | 33,34 | 18,783 | 14,55 | 56,34 | 43,66 |
| 46 | 7,67 | 5,15 | 1,26 | 32,88 | 67,12 | 43,83 | 24,486 | 19,35 | 55,86 | 44,14 |
| 47 | 6,42 | 3,59 | 1,42 | 44,16 | 55,84 | 31,10 | 21,585 | 9,52 | 69,39 | 30,61 |
| 48 | 7,38 | 5,35 | 1,01 | 27,46 | 72,54 | 40,89 | 19,450 | 21,44 | 47,57 | 52,43 |
| 49 | 6,47 | 4,34 | 1,06 | 32,87 | 67,13 | 30,30 | 16,934 | 13,36 | 55,90 | 44,10 |
| 50 | 6,68 | 5,15 | 0,76 | 22,85 | 77,15 | 32,23 | 13,289 | 18,94 | 41,23 | 58,77 |
| 51 | 6,82 | 4,46 | 1,18 | 34,68 | 65,32 | 34,29 | 20,142 | 14,15 | 58,74 | 41,26 |

| Nº | DHPC (mm) | DCM (mm) | GPC (mm) | PPDHC (%) | PPDCM (%) | AHPC (mm ²) | AHCSC (mm ²) | ACM (mm ²) | PPACH (%) | PPACM (%) |
|-----|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|-----------|
| 52 | 7,25 | 3,87 | 1,69 | 46,65 | 53,35 | 39,15 | 27,438 | 11,71 | 70,08 | 29,92 |
| 53 | 7,75 | 5,25 | 1,25 | 32,26 | 67,74 | 43,74 | 23,933 | 19,81 | 54,71 | 45,29 |
| 54 | 6,51 | 4,61 | 0,95 | 29,21 | 70,79 | 30,76 | 15,134 | 15,63 | 49,20 | 50,80 |
| 55 | 6,63 | 4,29 | 1,17 | 35,32 | 64,68 | 31,44 | 18,159 | 13,28 | 57,76 | 42,24 |
| 56 | 7,03 | 4,30 | 1,37 | 38,86 | 61,14 | 36,09 | 22,330 | 13,76 | 61,88 | 38,12 |
| 57 | 6,35 | 4,61 | 0,87 | 27,48 | 72,52 | 29,93 | 14,821 | 15,10 | 49,53 | 50,47 |
| 58 | 7,42 | 4,00 | 1,71 | 46,12 | 53,88 | 40,79 | 28,669 | 12,12 | 70,28 | 29,72 |
| 59 | 7,83 | 4,42 | 1,71 | 43,55 | 56,45 | 45,86 | 31,532 | 14,32 | 68,76 | 31,24 |
| 60 | 6,70 | 4,61 | 1,05 | 31,19 | 68,81 | 33,14 | 16,838 | 16,31 | 50,80 | 49,20 |
| 61 | 7,97 | 4,86 | 1,56 | 39,05 | 60,95 | 47,38 | 30,352 | 17,03 | 64,06 | 35,94 |
| 62 | 7,14 | 5,14 | 1,00 | 28,01 | 71,99 | 37,88 | 18,024 | 19,85 | 47,59 | 52,41 |
| 63 | 7,29 | 4,83 | 1,23 | 33,81 | 66,19 | 39,11 | 22,224 | 16,88 | 56,83 | 43,17 |
| 64 | 7,15 | 4,53 | 1,31 | 36,71 | 63,29 | 37,46 | 23,559 | 13,90 | 62,89 | 37,11 |
| 65 | 7,27 | 4,25 | 1,51 | 41,50 | 58,50 | 39,22 | 25,953 | 13,27 | 66,17 | 33,83 |
| 66 | 7,92 | 4,57 | 1,68 | 42,30 | 57,70 | 46,06 | 31,770 | 14,29 | 68,97 | 31,03 |
| 67 | 7,29 | 4,97 | 1,16 | 31,78 | 68,22 | 39,37 | 21,084 | 18,29 | 53,55 | 46,45 |
| 68 | 7,14 | 4,80 | 1,17 | 32,73 | 67,27 | 37,93 | 20,490 | 17,45 | 54,01 | 45,99 |
| 69 | 7,80 | 5,37 | 1,22 | 31,15 | 68,85 | 45,01 | 24,174 | 20,83 | 53,71 | 46,29 |
| 70 | 6,95 | 4,77 | 1,09 | 31,37 | 68,63 | 36,05 | 19,548 | 16,50 | 54,23 | 45,77 |
| 71 | 7,77 | 4,59 | 1,59 | 40,89 | 59,11 | 44,59 | 29,654 | 14,94 | 66,50 | 33,50 |
| 72 | 7,64 | 5,59 | 1,03 | 26,90 | 73,10 | 42,83 | 21,030 | 21,80 | 49,11 | 50,89 |
| 73 | 6,98 | 4,71 | 1,14 | 32,54 | 67,46 | 35,12 | 19,046 | 16,07 | 54,24 | 45,76 |
| 74 | 7,00 | 3,80 | 1,60 | 45,79 | 54,21 | 36,74 | 25,689 | 11,05 | 69,92 | 30,08 |
| 75 | 7,10 | 4,36 | 1,37 | 38,59 | 61,41 | 36,57 | 23,097 | 13,48 | 63,15 | 36,85 |
| 76 | 6,82 | 4,63 | 1,10 | 32,11 | 67,89 | 33,96 | 17,860 | 16,10 | 52,60 | 47,40 |
| 77 | 7,80 | 5,41 | 1,20 | 30,64 | 69,36 | 46,02 | 23,863 | 22,15 | 51,86 | 48,14 |
| 78 | 7,61 | 4,60 | 1,50 | 39,51 | 60,49 | 43,43 | 27,901 | 15,53 | 64,25 | 35,75 |
| 79 | 7,36 | 4,41 | 1,48 | 40,15 | 59,85 | 40,43 | 26,083 | 14,35 | 64,51 | 35,49 |
| 80 | 7,17 | 4,08 | 1,55 | 43,10 | 56,90 | 37,86 | 25,228 | 12,63 | 66,63 | 33,37 |
| 81 | 6,79 | 4,15 | 1,32 | 38,91 | 61,09 | 34,06 | 21,723 | 12,33 | 63,78 | 36,22 |
| 82 | 6,74 | 4,22 | 1,26 | 37,42 | 62,58 | 33,15 | 19,841 | 13,31 | 59,85 | 40,15 |
| 83 | 6,88 | 3,93 | 1,48 | 42,88 | 57,12 | 35,24 | 23,625 | 11,62 | 67,04 | 32,96 |
| 84 | 6,87 | 4,22 | 1,33 | 38,57 | 61,43 | 35,16 | 21,779 | 13,38 | 61,95 | 38,05 |
| 85 | 6,61 | 4,43 | 1,09 | 33,06 | 66,94 | 32,78 | 18,322 | 14,45 | 55,90 | 44,10 |
| 86 | 6,51 | 4,35 | 1,08 | 33,21 | 66,79 | 30,08 | 17,532 | 12,54 | 58,29 | 41,71 |
| 87 | 7,31 | 4,80 | 1,26 | 34,40 | 65,60 | 40,23 | 23,179 | 17,05 | 57,62 | 42,38 |
| 88 | 7,93 | 5,06 | 1,44 | 36,21 | 63,79 | 47,30 | 28,492 | 18,81 | 60,23 | 39,77 |
| 89 | 7,82 | 4,92 | 1,45 | 37,08 | 62,92 | 44,82 | 26,906 | 17,92 | 60,03 | 39,97 |
| 90 | 7,10 | 4,34 | 1,38 | 38,94 | 61,06 | 36,87 | 23,275 | 13,60 | 63,12 | 36,88 |
| 91 | 7,30 | 4,49 | 1,40 | 38,45 | 61,55 | 39,85 | 24,800 | 15,05 | 62,24 | 37,76 |
| 92 | 7,07 | 4,68 | 1,20 | 33,83 | 66,17 | 35,98 | 20,891 | 15,09 | 58,06 | 41,94 |
| 93 | 5,76 | 3,96 | 0,90 | 31,25 | 68,75 | 24,24 | 13,077 | 11,17 | 53,94 | 46,06 |
| 94 | 7,56 | 4,95 | 1,31 | 34,59 | 65,41 | 42,72 | 24,640 | 18,08 | 57,67 | 42,33 |
| 95 | 6,51 | 4,45 | 1,03 | 31,72 | 68,28 | 31,61 | 17,178 | 14,43 | 54,34 | 45,66 |
| 96 | 6,78 | 4,40 | 1,19 | 35,13 | 64,87 | 33,69 | 19,545 | 14,14 | 58,02 | 41,98 |
| 97 | 6,87 | 4,92 | 0,98 | 28,38 | 71,62 | 34,66 | 17,104 | 17,56 | 49,34 | 50,66 |
| 98 | 6,30 | 3,92 | 1,19 | 37,86 | 62,14 | 29,80 | 18,482 | 11,32 | 62,01 | 37,99 |
| 99 | 6,52 | 4,52 | 1,00 | 30,70 | 69,30 | 31,34 | 16,137 | 15,20 | 51,49 | 48,51 |
| 100 | 6,98 | 4,79 | 1,10 | 31,38 | 68,62 | 36,64 | 20,005 | 16,63 | 54,61 | 45,39 |
| 101 | 7,02 | 4,27 | 1,38 | 39,25 | 60,75 | 36,89 | 22,941 | 13,95 | 62,19 | 37,81 |
| 102 | 7,07 | 4,17 | 1,45 | 40,98 | 59,02 | 37,67 | 24,272 | 13,40 | 64,43 | 35,57 |
| 103 | 8,07 | 4,77 | 1,65 | 40,92 | 59,08 | 49,11 | 32,439 | 16,67 | 66,05 | 33,95 |
| 104 | 6,10 | 4,20 | 0,95 | 31,09 | 68,91 | 27,78 | 14,438 | 13,34 | 51,98 | 48,02 |

| Nº | DHPC (mm) | DCM (mm) | GPC (mm) | PPDHC (%) | PPDCM (%) | AHPC (mm ²) | AHCSC (mm ²) | ACM (mm ²) | PPACH (%) | PPACM (%) |
|-----|-----------|----------|----------|-----------|-----------|-------------------------|--------------------------|------------------------|-----------|-----------|
| 105 | 7,16 | 4,23 | 1,46 | 40,88 | 59,12 | 37,84 | 24,441 | 13,40 | 64,58 | 35,42 |
| 106 | 7,60 | 4,10 | 1,75 | 46,02 | 53,98 | 43,26 | 30,733 | 12,52 | 71,05 | 28,95 |
| 107 | 7,64 | 5,39 | 1,13 | 29,45 | 70,55 | 44,17 | 22,218 | 21,95 | 50,30 | 49,70 |
| 108 | 7,78 | 4,79 | 1,49 | 38,39 | 61,61 | 45,19 | 29,160 | 16,03 | 64,52 | 35,48 |
| 109 | 7,24 | 4,74 | 1,25 | 34,49 | 65,51 | 39,06 | 22,172 | 16,89 | 56,76 | 43,24 |
| 110 | 7,16 | 4,25 | 1,46 | 40,67 | 59,33 | 37,76 | 25,093 | 12,67 | 66,45 | 33,55 |
| 111 | 7,11 | 4,31 | 1,40 | 39,38 | 60,62 | 36,17 | 23,146 | 13,03 | 63,98 | 36,02 |
| 112 | 6,93 | 4,37 | 1,28 | 36,90 | 63,10 | 34,96 | 21,850 | 13,11 | 62,50 | 37,50 |
| 113 | 6,65 | 4,03 | 1,31 | 39,40 | 60,60 | 32,85 | 21,111 | 11,73 | 64,27 | 35,73 |
| 114 | 6,62 | 3,71 | 1,46 | 44,03 | 55,97 | 32,12 | 21,876 | 10,25 | 68,10 | 31,90 |
| 115 | 6,78 | 5,10 | 0,84 | 24,80 | 75,20 | 34,46 | 15,246 | 19,21 | 44,25 | 55,75 |
| 116 | 7,56 | 4,78 | 1,39 | 36,80 | 63,20 | 42,55 | 25,580 | 16,97 | 60,12 | 39,88 |
| 117 | 7,21 | 4,67 | 1,27 | 35,25 | 64,75 | 38,77 | 22,693 | 16,08 | 58,53 | 41,47 |
| 118 | 8,56 | 5,28 | 1,64 | 38,28 | 61,72 | 55,25 | 34,544 | 20,71 | 62,52 | 37,48 |
| 119 | 7,14 | 4,63 | 1,26 | 35,18 | 64,82 | 37,86 | 22,416 | 15,44 | 59,21 | 40,79 |
| 120 | 6,28 | 4,25 | 1,02 | 32,32 | 67,68 | 29,28 | 16,077 | 13,20 | 54,91 | 45,09 |
| 121 | 6,63 | 3,30 | 1,67 | 50,30 | 49,70 | 34,25 | 25,834 | 8,42 | 75,43 | 24,57 |
| 122 | 6,95 | 4,08 | 1,44 | 41,29 | 58,71 | 35,80 | 23,558 | 12,24 | 65,81 | 34,19 |
| 123 | 6,55 | 4,46 | 1,05 | 31,93 | 68,07 | 31,77 | 17,229 | 14,54 | 54,23 | 45,77 |
| 124 | 7,08 | 4,56 | 1,26 | 35,55 | 64,45 | 38,04 | 22,491 | 15,55 | 59,13 | 40,87 |
| 125 | 7,06 | 4,58 | 1,24 | 35,15 | 64,85 | 37,47 | 21,926 | 15,55 | 58,51 | 41,49 |
| 126 | 7,13 | 4,70 | 1,22 | 34,15 | 65,85 | 38,18 | 22,511 | 15,67 | 58,95 | 41,05 |
| 127 | 6,92 | 4,20 | 1,36 | 39,26 | 60,74 | 35,46 | 22,752 | 12,70 | 64,17 | 35,83 |
| 128 | 7,24 | 4,34 | 1,45 | 40,01 | 59,99 | 38,69 | 25,439 | 13,25 | 65,75 | 34,25 |
| 129 | 7,29 | 4,15 | 1,57 | 43,07 | 56,93 | 38,87 | 25,732 | 13,14 | 66,19 | 33,81 |
| 130 | 6,99 | 4,67 | 1,16 | 33,21 | 66,79 | 36,35 | 19,656 | 16,69 | 54,08 | 45,92 |
| 131 | 6,98 | 4,19 | 1,39 | 39,93 | 60,07 | 36,52 | 23,386 | 13,14 | 64,03 | 35,97 |
| 132 | 7,04 | 5,04 | 1,00 | 28,43 | 71,57 | 36,92 | 18,248 | 18,67 | 49,42 | 50,58 |
| 133 | 7,31 | 4,38 | 1,47 | 40,11 | 59,89 | 39,15 | 25,602 | 13,55 | 65,39 | 34,61 |
| 134 | 6,57 | 4,19 | 1,19 | 36,30 | 63,70 | 31,01 | 18,588 | 12,42 | 59,95 | 40,05 |
| 135 | 7,30 | 4,91 | 1,20 | 32,76 | 67,24 | 39,18 | 22,283 | 16,90 | 56,87 | 43,13 |
| 136 | 7,77 | 4,41 | 1,68 | 43,31 | 56,69 | 45,67 | 31,670 | 14,00 | 69,34 | 30,66 |
| 137 | 7,16 | 4,62 | 1,27 | 35,47 | 64,53 | 37,86 | 22,045 | 15,81 | 58,23 | 41,77 |
| 138 | 6,61 | 5,24 | 0,69 | 20,74 | 79,26 | 31,65 | 11,264 | 20,38 | 35,59 | 64,41 |
| 139 | 7,12 | 5,19 | 0,97 | 27,18 | 72,82 | 37,95 | 18,547 | 19,41 | 48,87 | 51,13 |
| 140 | 6,47 | 4,59 | 0,94 | 29,06 | 70,94 | 30,79 | 15,301 | 15,49 | 49,69 | 50,31 |
| 141 | 5,48 | 2,84 | 1,32 | 48,13 | 51,87 | 21,67 | 15,580 | 6,09 | 71,90 | 28,10 |
| 142 | 6,26 | 3,70 | 1,28 | 40,89 | 59,11 | 28,79 | 19,025 | 9,77 | 66,08 | 33,92 |
| 143 | 6,76 | 4,22 | 1,27 | 37,53 | 62,47 | 34,20 | 20,689 | 13,51 | 60,50 | 39,50 |
| 144 | 7,47 | 3,91 | 1,78 | 47,62 | 52,38 | 40,73 | 29,001 | 11,73 | 71,19 | 28,81 |
| 145 | 7,23 | 4,43 | 1,40 | 38,73 | 61,27 | 38,84 | 24,752 | 14,09 | 63,73 | 36,27 |
| 146 | 7,76 | 4,37 | 1,70 | 43,71 | 56,29 | 44,70 | 30,715 | 13,99 | 68,71 | 31,29 |
| 147 | 7,01 | 4,88 | 1,06 | 30,34 | 69,66 | 36,15 | 18,984 | 17,16 | 52,52 | 47,48 |
| 148 | 7,27 | 5,47 | 0,90 | 24,76 | 75,24 | 40,32 | 18,340 | 21,98 | 45,48 | 54,52 |
| 149 | 7,21 | 4,58 | 1,31 | 36,43 | 63,57 | 38,49 | 23,164 | 15,32 | 60,18 | 39,82 |
| 150 | 7,01 | 3,70 | 1,66 | 47,29 | 52,71 | 36,78 | 26,290 | 10,49 | 71,48 | 28,52 |
| 151 | 7,22 | 4,83 | 1,20 | 33,13 | 66,87 | 39,13 | 22,203 | 16,93 | 56,74 | 43,26 |
| 152 | 7,09 | 4,83 | 1,13 | 31,95 | 68,05 | 37,32 | 19,528 | 17,79 | 52,33 | 47,67 |
| 153 | 6,96 | 3,76 | 1,60 | 45,98 | 54,02 | 36,39 | 26,207 | 10,19 | 72,01 | 27,99 |
| 154 | 7,04 | 3,82 | 1,61 | 45,70 | 54,30 | 37,07 | 26,408 | 10,66 | 71,24 | 28,76 |
| 155 | 7,01 | 4,92 | 1,04 | 29,76 | 70,24 | 36,04 | 18,609 | 17,43 | 51,64 | 48,36 |
| 156 | 6,59 | 4,32 | 1,14 | 34,45 | 65,55 | 32,02 | 18,712 | 13,31 | 58,44 | 41,56 |
| 157 | 6,89 | 4,14 | 1,38 | 39,94 | 60,06 | 35,59 | 22,198 | 13,39 | 62,37 | 37,63 |