

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



Estudio morfométrico del *Os penis* de cuyes (*Cavia porcellus*) en tres etapas de su vida

TESIS

Para optar el Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO

Presentada por la Bachiller
MARITZA YANE DÍAZ ACUÑA

Asesor:
Dr. WILDER QUISPE URTEAGA

CAJAMARCA – PERÚ

2025

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. **Investigador:** Maritza Yane Díaz Acuña
DNI: 71977293
Escuela Profesional: Medicina Veterinaria
2. **Asesor:** Dr. Wilder Quispe Urteaga
3. **Facultad:** Ciencias Veterinarias
4. **Grado académico o título profesional:** Título Profesional
5. **Tipo de Investigación:** Tesis
6. **Título de Trabajo de Investigación:** "Estudio morfométrico del *Os penis* de cuyes (*Cavia porcellus*) en tres etapas de su vida"
7. **Fecha de Evaluación:** 26 de mayo del 2025
8. **Software Anti plagio:** Turnitin
9. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 24 %
10. **Código Documento:** oid: 3117:462352364
11. **Resultado de la Evaluación de Similitud:** Aprobado



Universidad Nacional de Cajamarca
Facultad de Ciencias Veterinarias



Dr. Wilder Quispe Urteaga
Director de la Unidad de Investigación

Fecha Emisión: 26 de mayo del 2025



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA

Fundada Por Ley N°14015 Del 13 De Febrero De 1962

**UNIVERSIDAD LICENCIADA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
DECANATO**

Av. Atahualpa 1050 – Ciudad Universitaria Edificio 2F – 205 Fono 076 365852



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Cajamarca, siendo las once horas del día veintiuno de mayo del dos mil veinticinco, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias “César Bazán Vásquez” de la Universidad Nacional de Cajamarca los integrantes del jurado calificador, designados por el Consejo de Facultad, con el objeto de evaluar la sustentación de tesis titulada: “**Estudio morfométrico del *Os penis* de cuyes (*Cavia porcellus*) en tres etapas de su vida**”, asesorada por el docente, **Dr. Wilder Quispe Urteaga** y presentada por la Bachiller en Medicina Veterinaria: **MARITZA YANE DÍAZ ACUÑA**.

Acto seguido, el presidente del jurado procedió a dar por iniciada la sustentación y, para los efectos del caso, se invitó a la sustentante a exponer su trabajo.

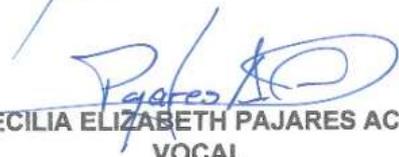
Concluida la exposición de la tesis, los miembros del jurado calificador formularon las preguntas que consideraron convenientes, relacionadas con el trabajo presentado.

Después de realizar la calificación, de acuerdo a las pautas de evaluación señaladas en el Reglamento de Tesis, el jurado calificador acordó: **APROBAR** la sustentación de tesis para optar el Título Profesional de **MÉDICO VETERINARIO**, con el calificativo final de **DIECISIETE (17)**.

Siendo las doce horas y treinta minutos del mismo día, el presidente del jurado calificador dio por concluido el proceso de sustentación.


Dr. JORGE EDUARDO BURGA LEÓN
PRESIDENTE


Dr. JORGE BERNARDO GAMARRA ORTIZ
SECRETARIO


Dra. CECILIA ELIZABETH PAJARES ACOSTA
VOCAL


Dr. WILDER QUISPE URTEAGA
ASESOR

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, quien supo guardarme y guiarme por el buen camino, dándome las fuerzas necesarias para seguir adelante y enfrentar las dificultades durante el proceso de mi carrera profesional.

A mi padre, Floresmindo Díaz Caruajulca, de quien me siento profundamente orgullosa y agradecida por su amor infinito, apoyo incondicional, sabios consejos y comprensión. Gracias por luchar junto a mí para cumplir esta meta trazada en mi vida profesional.

A mis hermanos Briceño y Noé, por ser ejemplos de perseverancia en la lucha por nuestros sueños y el cumplimiento de nuestras metas. A Merly, Melvin, Heber y Alex, por ser mis compañeros de vida, brindándome su apoyo incondicional y estando siempre a mi lado.

A mi hermana Esmelita Mercedes, quien estuvo conmigo en todo momento. Por ser un ejemplo del cual aprendí tantas cosas y a quien agradezco profundamente, ya que sin su apoyo no estaría culminando esta meta trazada. Gracias por ser una madre y amiga incondicional, por tus consejos y apoyo económico que hicieron realidad este sueño. Gracias también por regalarme el don de ser tía de Tatiana, quien me da la fuerza para seguir luchando por más sueños y propósitos en la vida.

A mis tíos Domitila, Inocente, Paulino, Susana, Margarita y Celestino, y a la señora Blanca Vásquez, quienes estuvieron conmigo a lo largo de esta etapa. Gracias por sus oraciones, sabios consejos, y por su apoyo moral y económico.

A mis abuelos, que desde el cielo me guían, y a mis primos y primas, por sus consejos y buenos deseos hacia mi persona.

Maritza

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Cajamarca, mi alma mater, por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente y por ser el espacio donde adquirí los conocimientos y valores que hoy me definen.

A la Facultad de Ciencias Veterinarias, por ofrecer una formación integral y de calidad en el campo de la medicina veterinaria, y por fomentar la investigación científica entre sus estudiantes.

A mi asesor, el Dr. Wilder Quispe Urteaga, por su invaluable orientación, paciencia y dedicación durante el desarrollo de esta tesis. Su experiencia y compromiso académico fueron fundamentales para la culminación de este trabajo.

A todos mis docentes; quienes con su sabiduría, entrega y pasión por la enseñanza, contribuyeron significativamente a mi formación académica y personal. Sus enseñanzas han dejado una huella imborrable en mi camino profesional.

A mis compañeros de estudio, por compartir conmigo esta etapa de aprendizaje, por su apoyo constante y por los momentos que enriquecieron mi experiencia universitaria.

A todos aquellos que, de una u otra forma, contribuyeron a la realización de esta tesis, mi más sincero agradecimiento.

Maritza

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
MARCO TEÓRICO	3
1.1. Antecedentes de la investigación.....	3
1.2. Bases Teóricas	4
1.3. Definición de términos básicos	15
CAPÍTULO II	16
MARCO METODOLÓGICO	16
2.1. Ubicación Geográfica	16
2.2. Diseño de la Investigación	17
2.3. Métodos de Investigación	19
2.4. Población, muestra y unidad de análisis	20
2.5. Técnicas e instrumentos de recopilación de información	20
2.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información	21
2.6.1. Análisis estadístico	21
2.7. Equipos y materiales.....	21
CAPÍTULO III.....	22
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
3.1. Presentación de Resultados	22
3.2. Discusión de resultados.....	31

3.3. Contrastación de hipótesis	34
CAPÍTULO IV.....	36
CONCLUSIONES.....	36
CAPÍTULO V	37
SUGERENCIAS.....	37
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características morfométricas del largo (mm) del <i>os penis</i> en cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) de 2, 4 y 6 meses de edad.	25
Tabla 2. Características morfométricas de la extremidad caudal(mm) del <i>os penis</i> en cuyes de 2, 4 y 6 meses de edad.....	26
Tabla 3. Características morfométricas del ancho del cuerpo (mm) del <i>os penis</i> en cuyes de 2, 4 y 6 meses de edad.....	27
Tabla 4. Características morfométricas del extremidad craneal (mm) del <i>os penis</i> en cuyes de 2, 4 y 6 meses de edad.....	28
Tabla 5. Pesos de los cuyes a los 2, 4 y 6 meses de edad.	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista ventral del sistema reproductor del cuy macho..... 10

Figura 2. *Os penis* del cuy (*Cavia porcellus*). 23

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Medidas del largo (mm) del <i>os penis</i> en cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) de 2, 4 y 6 meses de edad.....	25
Gráfico 2. Medidas del ancho de la extremidad caudal(mm) del <i>os penis</i> en cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) de 2, 4 y 6 meses de edad.....	26
Gráfico 3. Medidas del ancho del cuerpo (mm) del <i>os penis</i> en cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) de 2, 4 y 6 meses de edad.	27
Gráfico 4. Medidas del ancho del extremidad craneal (mm) del <i>os penis</i> en cuyes (<i>Cavia porcellus</i>) de 2, 4 y 6 meses de edad.....	28
Gráfico 5. Diagrama de dispersión de la relación entre el peso del cuy y el largo del <i>os penis</i> en cuyes de 2 meses de edad.....	29
Gráfico 6. Diagrama de dispersión de la relación entre el peso del cuy y el largo del <i>os penis</i> en cuyes de 4 meses de edad.....	30
Gráfico 7. Diagrama de dispersión de la relación entre el peso del cuy y el largo del <i>os penis</i> en cuyes de 6 meses de edad.....	30

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar las características morfométricas del *os penis* en cuyes a los 2, 4 y 6 meses de edad y su relación con el peso vivo. Para ello, se seleccionaron 15 cuyes, distribuidos en tres grupos etarios: 5 cuyes de 2 meses, 5 cuyes de 4 meses y 5 cuyes de 6 meses. Sacrificados los animales, se les extrajo el *os penis* para evaluar su morfometría, considerando el largo y el ancho del cuerpo, así como el ancho del extremidad craneal y caudal. Las mediciones se realizaron utilizando un calibrador digital. Los resultados indicaron que el largo promedio del *os penis* fue de 11,43 mm en los cuyes de 2 meses, 13,65 mm en los de 4 meses y 14,72 mm en los de 6 meses ($p < 0,05$). En cuanto al ancho de la epífisis caudal, se obtuvieron valores promedio de 2,03 mm, 3,19 mm y 4,11 mm para los grupos de 2, 4 y 6 meses, respectivamente ($p < 0,05$). El ancho del cuerpo del *os penis* presentó medias de 0,697 mm en los cuyes de 2 meses, 0,869 mm en los de 4 meses y 0,989 mm en los de 6 meses ($p < 0,05$). Asimismo, el ancho promedio de la extremidad craneal fue de 2,04 mm, 3,36 mm y 4,09 mm para los grupos de 2, 4 y 6 meses, respectivamente ($p < 0,05$). Además, se identificó una correlación significativa y positiva entre el peso de los cuyes y la longitud del *os penis* en cada uno de los grupos etarios. En conclusión, los resultados evidencian un crecimiento progresivo y significativo en las dimensiones del *os penis* a medida que los animales aumentan de edad.

Palabras clave: Morfometría, *Os penis*, *Cavia porcellus*

ABSTRACT

The present study aimed to determine the morphometric characteristics of the *os penis* in guinea pigs at 2, 4, and 6 months of age, and to evaluate its relationship with body weight. Fifteen guinea pigs were selected and distributed into three age groups: five 2-month-old, five 4-month-old, and five 6-month-old animals. After euthanasia, the *os penis* was extracted to assess its morphometry, considering total length, body width, as well as the widths of the cranial extremity and the caudal. Measurements were performed using a digital caliper. The results indicated that the mean length of the *os penis* was 11,43 mm in the 2-month-old group, 13,65 mm in the 4-month-old group, and 14,72 mm in the 6-month-old group ($p < 0,05$). Regarding the width of the caudal extremity, mean values of 2,03 mm, 3,19 mm, and 4,11 mm were obtained for the 2-, 4-, and 6-month-old groups, respectively ($p < 0,05$). The mean body widths were 0,697 mm, 0,869 mm, and 0,989 mm for the 2-, 4-, and 6-month-old groups, respectively ($p < 0,05$). Similarly, the mean width of the cranial extremity was 2,04 mm, 3,36 mm, and 4,09 mm for the 2-, 4-, and 6-month-old groups, respectively ($p < 0,05$). Additionally, a significant positive correlation was identified between the body weight of the guinea pigs and the length of the *os penis* in each age group. In conclusion, the results demonstrate a progressive and significant growth in the dimensions of the *os penis* as the animals age.

Keywords: Morphometry, Guinea pig, *Os penis*, *Cavia porcellus*

INTRODUCCIÓN

El *os penis* o hueso del pene es una estructura ósea presente en muchos mamíferos machos, cuya función principal está asociada al soporte durante la copulación, facilitar la penetración y proteger la uretra (1, 2). Su estructura ha sido objeto de diversos estudios morfológicos y morfométricos en especies domésticas y silvestres, como perros (*Canis lupus familiaris*) (3), ratas (*Rattus norvegicus*) (4) y murciélagos (*Chiroptera*) (5).

En este contexto, el cuy (*Cavia porcellus*), una especie de gran relevancia en la investigación biomédica y zootécnica (6), ha sido poco explorado en relación con esta estructura anatómica. La escasez de estudios enfocados en el *os penis* de esta especie representa un vacío en la literatura científica, especialmente considerando su frecuente utilización como modelo experimental y su valor económico y cultural en diversas regiones de América Latina.

Los estudios realizados en otras especies han demostrado que las características morfométricas del *os penis* pueden variar en función de factores como la edad, el tamaño corporal y el grado de desarrollo sexual (7–9). En cuyes, la información acerca del *os penis* es escasa; a nivel internacional, un estudio realizado en Ecuador describió las características morfométricas del *os penis* de cuyes de 8, 10 y 12 semanas de edad en promedio (10). En el ámbito nacional, un estudio analizó la estructura histológica del *os penis* de cuyes de la raza Perú (11). Finalmente, a nivel local, un estudio reportó que la diferencia en el esqueleto de cuyes criollos machos y hembras era el hueso *os penis*, pero no abordó sus características morfométricas (12).

Esta escasez de información limita la comprensión de la anatomía reproductiva del cuy, así como el entendimiento de los cambios morfológicos que ocurren durante su

desarrollo. La generación de información sobre esta estructura es relevante no solo para fines anatómicos comparativos, sino también para fortalecer el conocimiento aplicado en la medicina veterinaria y la investigación biomédica.

En este sentido, el presente estudio tuvo como objetivo determinar las características morfométricas del *os penis* en cuyes (*Cavia porcellus*) a los 2, 4 y 6 meses de edad y su relación con el peso vivo. Para ello, se diseñó un estudio descriptivo, analítico y de corte longitudinal que permitió identificar diferencias significativas entre los distintos grupos etarios y contrastar los hallazgos con los datos disponibles en la literatura.

Los resultados obtenidos en esta investigación contribuyen al conocimiento anatómico del cuy y proporcionan una base de referencia para futuras investigaciones orientadas a mejorar las prácticas de manejo, reproducción y salud animal, así como para estudios morfométricos comparativos en otras especies.

Este documento se encuentra estructurado en cinco capítulos. El Capítulo I desarrolla el marco teórico y conceptual relacionado con la anatomía del aparato reproductor en cuyes, y se analizan estudios similares realizados previamente. El Capítulo II describe la metodología utilizada, incluyendo el diseño del estudio, la población y muestra, las técnicas de medición y el análisis estadístico. En el Capítulo III se presentan los resultados obtenidos y su análisis e interpretación. Finalmente, el Capítulo IV y V contiene las conclusiones y recomendaciones derivadas de los hallazgos del estudio.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes de la investigación

1.1.1. Internacionales

Un estudio realizado en Ecuador en 2022 tuvo como objetivo estudiar el aparato reproductor masculino de cuyes, verificar la influencia de la dieta y de corticosteroides sobre las medidas morfométricas del mismo. Se desarrollaron 3 experimentos, en el primero se tomaron medidas morfométricas de testículos, epidídimo, conducto deferente, vesículas seminales, pene, hueso peneano y espículas de cuyes (n=114) de 8, 10, y 12 semanas de edad. Los resultados mostraron una media de 9,52 mm para el largo del *os penis*, mientras que el ancho de la extremidad caudal, el cuerpo y la extremidad craneal fue de 2,08 mm, 0,68 mm y 1,49 mm respectivamente. Se concluyó que la edad influyó en los parámetros morfométricos del aparato reproductor (10).

1.1.2. Nacionales

Se realizó una investigación en 2019 en el departamento de Lima con el objetivo de describir las características macroscópicas y microscópicas de las estructuras que conforman el glande del pende del cuy y sus modificaciones influenciadas por la edad. En este estudio no se realizó el análisis morfométrico del *os penis*, sino que se realizó un estudio histológico en el que se describe al *os penis* formado por tejido óseo esponjoso con una matriz en la que se observan osteocitos ocupando sus respectivas lagunas (11).

Un estudio realizado en Cajamarca en 2014 tuvo como objetivo identificar y describir morfológicamente el esqueleto del cuy (*Cavia porcellus*) de raza criolla y sus variaciones entre machos y hembras. Este estudio no realizó un análisis morfométrico del *os penis*; sin embargo, se llegó a la conclusión de que tanto el cuy criollo macho como hembra de un año de edad tienen los mismos huesos que conforman su esqueleto, pero el cuy criollo macho tiene un hueso más: el *os penis* (12).

1.2. Bases Teóricas

1.2.1. El cuy

El cuy, conocido también como cobayo o conejillo de indias doméstico, descende del conejillo de indias salvaje (*Cavia aperea*), un roedor común en América del Sur (13). Es un roedor herbívoro, no excavador, histicomorfo (parecido al puercoespín), de cuerpo robusto, cuello y extremidades cortas, sin cola o una vestigial. Se considera que el cuy está más estrechamente relacionado a las chinchillas y los puercoespines que a las ratas (14).

1.2.2. Taxonomía

El cuy pertenece al orden Rodentia, que se divide en tres subórdenes: Sciuromorpha, Mymorpha e Hystricomorpha. El cuy (*Cavia porcellus*) se encuentra clasificado dentro del suborden Hystricomorpha y a la familia Caviidae (15). Aunque, en los últimos años se ha sugerido que el suborden Hystricomorpha sea reclasificado fuera del orden Rodentia (16, 17). La familia Caviidae está conformada por 5 géneros y 23

especies de roedores sudamericanos(18). La taxonomía del cuy es la siguiente:

- **Reino:** Animalia
- **Phylum:** Chordata
- **Clase:** Mammalia
- **Orden:** Rodentia
- **Suborden:** Hystricomorpha
- **Familia:** Caviidae
- **Subfamilia:** Caviinae
- **Género:** *Cavia*
- **Especie:** *porcellus*

Fuente: Pritt (15).

1.2.3. Características anatómicas

Los cuyes tienen cuerpos anchos con extremidades cortas. Una característica distintiva de las especies de la familia Caviidae es el número de dígitos en las patas delanteras y traseras (4 dedos en las patas delanteras y 3 en las traseras). La cola suele ser muy corta o estar ausente. El cuy tiene un hocico corto y plano, ojos ubicados lateralmente y pabellones auriculares externos sin pelo. Los cuyes adultos suelen pesar entre 700 y 1200 gramos, siendo los machos ligeramente más grandes que las hembras. La esperanza de vida promedio de un cuy doméstico es de aproximadamente 5 a 7 años (19). La dentición del cuy se describe como hipsodonte aradicular (es decir, todos los dientes tienen una corona relativamente larga y son de "raíz abierta") (20). El maxilar es ligeramente más ancho que la mandíbula, y el ángulo oclusal de los premolares y molares está más marcado en comparación con otras especies de roedores. La fórmula dental del cuy

es $2(I\ 1/1, C\ 0/0, PM\ 1/1, M\ 3/3) = 20$. Los incisivos maxilares son mucho más cortos que los de la mandíbula. Los molares y premolares no son fácilmente visibles sin instrumentación especial debido al pequeño tamaño de la cavidad oral y a la tendencia a la involución de la superficie bucal (19).

Las hembras alcanzan la madurez sexual a las 6 semanas de edad, mientras que los machos, en promedio, llegan a la pubertad aproximadamente 4 semanas después. La gestación es larga en comparación con otros roedores, con una duración de 68 días (21). Como resultado de este largo período de gestación, las crías son precoces al nacer. Los cuyes jóvenes suelen comenzar a comer alimentos sólidos entre los 4 y 5 días de edad (22). El tamaño de la camada varía de 1 a 6 crías, con un promedio de 3 a 4 crías por parto (21). Una hembra de cuy debe dar a luz a su primera camada antes de los 6 meses de edad (19).

1.2.4. Aparato reproductor del cuy

El cuy posee dos testículos, que miden aproximadamente 25 mm de largo y 15 mm de ancho, y se encuentran en bolsa escrotal. El epidídimo se sitúa a lo largo de la superficie dorsolateral del testículo y está compuesto por la cabeza, el cuello y la cola. La cola da origen al conducto deferente. Los canales inguinales permanecen abiertos de por vida (23).

El pene consta de un cuerpo y un glande. Su cuerpo continúa desde la raíz y está compuesto por los cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso, que rodea la uretra (24). Tiene forma de “S”, mide aproximadamente

45-55 mm de longitud y 4-6 mm de diámetro. El glande tiene el mismo diámetro que el cuerpo del pene y presenta pequeñas escamas o espuelas blancas en forma de sierra lo largo de sus superficies craneal, lateral y ventral. Las espuelas son una característica única de los histricomorfos y están dispuestas de forma dorsal en dos líneas paralelas que se extienden desde el orificio uretral hasta el glande. La punta del glande tiene escamas ventrales y laterales (23).

El saco intromitente o saco del glande es una invaginación del epitelio ventral del glande que forma una cavidad donde se alojan las espículas (25). Este saco se encuentra en el glande del pene, específicamente dorsal a la uretra peneana, y contiene en su interior dos espículas o espinas queratinizadas. Durante la erección, estas espículas se proyectan hacia el exterior, y aunque su función exacta no está completamente esclarecida, se sugiere que podrían estar relacionadas con la estimulación vaginal durante la cópula (11).

La uretra del macho consta de una porción pélvica y una porción esponjosa. La porción pélvica se extiende desde el cuello de la vejiga urinaria a través del canal pélvico hasta el pene. La porción pélvica mide 15-25 mm de longitud y 4 mm de diámetro (26). El esfínter uretral es incompleto dorsalmente, excepto en el área de la próstata. La porción esponjosa mide entre 33 y 35 mm de longitud y 3 mm de diámetro y se abre externamente en el orificio de la uretra (23).

El cuy macho tiene un músculo esfínter de la vejiga (*musculus sphincter vesicae*) bien desarrollado que forma la salida de la vejiga, un

músculo esfínter uretral liso (*musculus sphincter urethrae glaber*) que rodea la uretra caudalmente, un músculo esfínter uretral estriado transversal (*musculus sphincter urethrae transversostriatus*) que rodea parcialmente la uretra en forma de herradura dejando la superficie dorsal abierta, un músculo longitudinal ventral de la uretra (*musculus dilatator urethrae*), y un músculo eyaculatorio (*musculus ejaculatorius*) que se extiende desde el colículo seminal. A diferencia de los humanos, existe un músculo longitudinal dorsal de la uretra que se extiende desde la salida de la vejiga hasta el colículo seminal (27).

– **Glándulas accesorias del cuy**

Las glándulas accesorias del cuy incluyen a las vesículas seminales (glándulas vesiculares), la glándula prostática, las glándulas coagulantes y las glándulas bulbouretrales (28).

El par de vesículas seminales representan las glándulas accesorias más grandes, con 100 mm de longitud y 6 – 9 mm de diámetro. Son sacos largos, enrollados y ciegos que se ubican debajo de los uréteres y penetran en la uretra a través de un par de conductos caudodorsales al conducto deferente. (29).

La glándula prostática consta de dos pares de lóbulos: un lóbulo ventral pequeño y un lóbulo dorsal más grande, conectados por un istmo transversal que se encuentra caudomedial a las glándulas coagulantes y lateral a la base de las vesículas seminales (29).

Las glándulas coagulantes pares son piramidales y lobuladas, y se sitúan cerca de las vesículas seminales y caudalmente a la vejiga urinaria (29).

La próstata y las glándulas coagulantes están estrechamente relacionadas y forman una glándula alargada que no está encapsulada (27).

Las glándulas bulbouretrales pares son masas ovaladas pequeñas y lobuladas, cada una conectada a la uretra por un solo conducto. Puede estar presente una glándula prepucial rudimentaria (29).

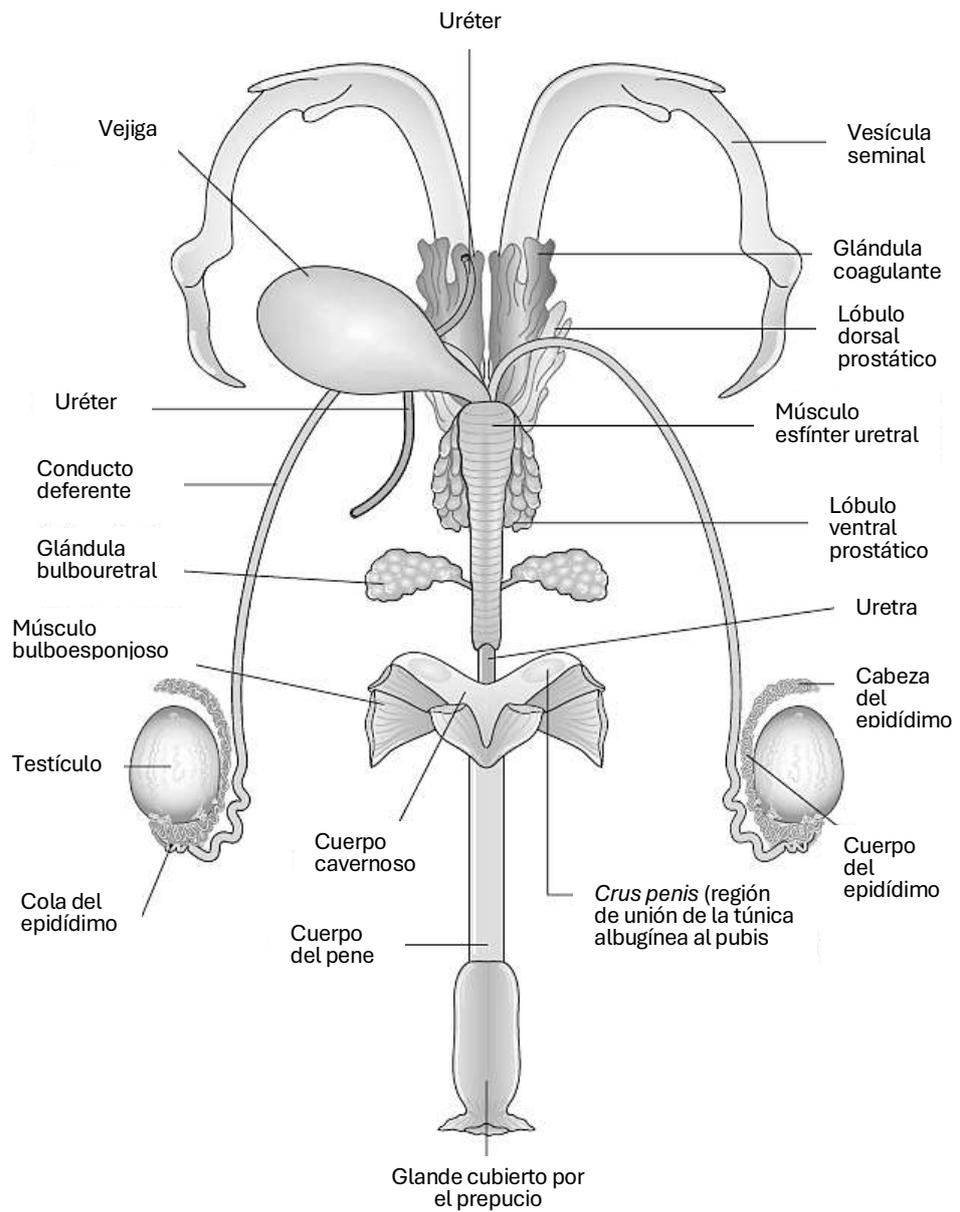


Figura 1. Vista ventral del sistema reproductor del cuy macho. Fuente O'Malley (30).

– **Madurez sexual y características espermáticas**

En los cuyes, los niveles de testosterona aumentan a los 30 días de edad (31). La edad promedio de madurez sexual de un cuy macho es de aproximadamente 70 días (32).

En el cuy, los espermatozoides tienden a cohesionarse en formaciones organizadas conocidas como "rouleaux" o de "rodillo" dentro del epidídimo antes de la eyaculación (32). El término "rouleaux" hace referencia a un patrón de agrupamiento en el que los espermatozoides se alinean de manera similar a una pila de monedas o discos apilados (33). En otras especies, la formación y disociación de los "rouleaux" ocurre en el tracto reproductivo masculino, mientras que en el cobayo, es cuando llegan al tracto femenino, después de la cópula, que se produce la disociación completa de los "rouleaux" (32).

El volumen por eyaculación es de aproximadamente 0,5 ml (0,1-1,2 ml), con un promedio de $13,376 \times 10^6$ espermatozoides, y el tiempo de tránsito desde la cópula hasta su llegada al oviducto es de un promedio de 15 minutos (34).

1.2.5. *Os penis*

El *os penis* (hueso peneano o báculo) es una estructura ósea presente en el interior del pene de muchas especies de mamíferos, particularmente en órdenes como Insectivora, Chiroptera, Rodentia, Pinnipedia, Carnivora y Primates (excepto humanos) (35–39). Su morfología es específica de cada especie y se ha utilizado como un indicador de relaciones filogenéticas entre taxones. Aunque su función exacta ha

sido ampliamente debatida, se ha propuesto que el *os penis* puede desempeñar roles en el almacenamiento y transporte de espermatozoides, prevenir la fuga de espermatozoides e inducir pseudogestación (40).

– **Función**

Desde una perspectiva biomecánica, se hipotetiza que el *os penis* soporta cargas principalmente durante la copulación (41). Otras hipótesis incluyen proporcionar estimulación adicional a la hembra, ayudar a penetrar el himen o actuar como un mecanismo de especificidad genital para evitar la copulación entre especies (42,43). La densidad mineral del este hueso es notablemente menor que la de los huesos que soportan cargas dinámicas, como el radio. Su menor densidad mineral en comparación con el radio podría ser un mecanismo para reducir la rigidez y, por lo tanto, el riesgo de fractura durante la copulación (41,44).

En roedores, el *os penis* actúa como un pistón: cuando se aplica una fuerza externa, el *os penis* es empujado hacia el cuerpo cavernoso del pene (CCP), aumentando la presión y la rigidez del CCP, lo que facilita la función del órgano durante la copulación (45). Además, el músculo isquiocavernoso aumenta la presión dentro del CCP, lo que refuerza la erección (46,47).

– **Desarrollo**

El desarrollo del *os penis* inicia a partir de células mesenquimales en el tubérculo genital durante el desarrollo fetal. En especies como ratas y

ratones, el *os penis* se divide en dos segmentos: proximal y distal. El segmento proximal se forma primero, a partir de hueso membranoso y cartílago hialino, mientras que el segmento distal aparece más tarde y se osifica postnatalmente. Aunque las primeras etapas de condensación mesenquimal son independientes de los andrógenos, la diferenciación y crecimiento completo del *os penis* requieren la acción de estas hormonas. Además, en algunas cepas de ratones, se observa la formación de un *os clitoridis* (análogo al *os penis* en hembras), cuyo tamaño aumenta significativamente con la administración de testosterona o DHT (40).

Las interacciones entre el epitelio y el mesénquima son cruciales para la formación del *os penis*. El epitelio induce la formación de cartílago y hueso en el mesénquima, especialmente en el segmento distal del *os penis*. Experimentos de trasplante de mesénquima de tubérculo genital bajo cápsulas renales demostraron que la presencia de epitelio es necesaria para el desarrollo completo de esta estructura. Además, se sugiere que otros factores de crecimiento y morfógenos, como las proteínas morfogenéticas óseas (BMP), podrían desempeñar un papel importante en su formación. En particular, la osteogenina (BMP-3) podría estar involucrada en la diferenciación del *os penis* en especies que lo poseen (40).

A pesar de su presencia en varios grupos de mamíferos, el *os penis* no está presente en todos, y su aparición parece estar restringida a ciertos taxones. La razón evolutiva de esta variación sigue siendo un misterio,

pero su presencia refleja adaptaciones específicas relacionadas con la reproducción y la competencia espermática (40). Aunque, en algunas especies se ha demostrado que el *os penis* crece a lo largo de la vida, siendo un indicador del tamaño y edad de los machos, sugiriendo también que podría ser una señal fiable para las hembras al elegir pareja. También puede servir como un indicador honesto de la calidad y viabilidad de los machos, con implicaciones significativas para la selección sexual y la evolución de sistemas de apareamiento promiscuos. La variabilidad y alometría del *os penis* sugieren que está sujeto a presiones selectivas únicas que lo diferencian de otros huesos del cuerpo (38).

– **El *os penis* en el cuy**

El *os penis* en los cuyes es una estructura que ha sido poco estudiada. Los escasos reportes solo indican la presencia del *os penis* en la superficie dorsal a lo largo de toda la longitud del glande (29,48). Aunque se han realizado algunos estudios centrados en describir las características morfométricas y estudiar su estructura histológica, que lo describen como una estructura alargada, ligeramente arqueada ventralmente y relativamente delgado. Es levemente ancho en su extremo proximal, el cuerpo del hueso tiene una forma cilíndrica constante y en su extremo distal se afina progresivamente, terminando en una punta ligeramente redondeada, adecuándose al trayecto de la uretra y contorno del glande (10, 11).

1.3. Definición de términos básicos

- ***Os penis***: Estructura ósea que se encuentra en el pene de algunos mamíferos machos, cuya función está relacionada con el soporte durante la copulación. Explica su ubicación y morfología general en el contexto del cuy.
- ***Morfometría***: Disciplina que se encarga de medir y analizar las dimensiones de estructuras biológicas.
- ***Cavia porcellus (cuy)***: Nombre científico del cuy doméstico, una especie de roedor ampliamente utilizada como animal de consumo humano, modelo de laboratorio y mascota
- ***Raza Perú***: Subtipo genético de cuy criado principalmente en el Perú, caracterizado por su mayor tamaño corporal y alta productividad, especialmente en sistemas tecnificados de producción animal.
- ***Extremidad craneal del os penis (parte craneal)***: Parte más cercana a la cabeza del *os penis*.
- ***Extremidad caudal del os penis (parte caudal)***: Parte más distal del *os penis*, orientada hacia la base del pene.
- ***Cuerpo del Os penis***: Porción intermedia entre la extremidad craneal y la extremidad caudal del hueso.
- ***Glande***: El glande del cuy constituye la porción distal del pene y se caracteriza por una morfología cilíndrica, con dimensiones aproximadas de 1.6 cm de longitud y 0.6 cm de diámetro en ejemplares adultos de cinco meses de edad.

CAPÍTULO II

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Ubicación Geográfica

El presente trabajo de investigación se realizó en la provincia de Cajamarca, en el Campus de la Universidad Nacional de Cajamarca. En el galpón de cuyes del curso de “Sanidad y Producción de Cuyes y Conejos” de la Facultad de Ciencias Veterinarias. El trabajo de campo se realizó entre los meses de enero a mayo de 2024.

2.1.1 Características geográficas y meteorológicas

Las características geográficas y meteorológicas de la Provincia de Cajamarca son:

- Altitud: : 2723 msnm
- Latitud: : 7° 09' 26" S
- Longitud : 78° 31' 03" O
- Temperatura máximo promedio* : 22,2°C
- Temperatura mínima promedio* : 5°C
- Precipitación pluvial anual* : 609 mm
- Humedad relativa media anual* : 60%
- Clima: Semi seco, templado moderado lluvioso y semi frío, con ausencia de lluvias en las estaciones de otoño, invierno y primavera

(*) FUENTE: SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ 2024

2.2. Diseño de la Investigación

El presente estudio es de tipo descriptivo, corte longitudinal, y se dividió en las siguientes fases:

2.2.1. Selección de los animales y formación de grupos

Se seleccionaron 15 cuyes (*Cavia porcellus*) machos de la raza Perú procedentes del galpón de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. La distribución de los animales se realizó de la siguiente manera:

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
5 cuyes de 2 meses	5 cuyes de 4 meses	5 cuyes de 6 meses

Los animales se consideraron clínicamente sanos mediante un examen clínico previo que descartó enfermedades, deformidades o factores que pudieran haber alterado las características anatómicas del *os penis*. La edad de los animales fue determinada mediante los registros de nacimiento del galpón de cuyes. Mediante una balanza digital, se tomaron los datos del peso de los cuyes. Los datos se anotaron en la ficha de observaciones.

2.2.2. Sacrificio

Los cuyes fueron sacrificados por el método de degüello, comenzando primero con los cuyes de 2 meses de edad (Grupo 1), luego con los de 4 meses (Grupo 2) y finalmente con los de 6 meses (Grupo 3). Antes del sacrificio, los cuyes fueron pesados, y los datos obtenidos se anotaron en la ficha de observaciones (ver Anexo 1).

2.2.3. Obtención del *os penis*

El procedimiento fue el siguiente:

- a. Se ubicó al animal en posición decúbito dorsal sobre la superficie de disección.
- b. Se realizó una incisión longitudinal a lo largo de la región ventral, extendiéndose desde la región del tórax hasta la región pélvica, con el fin de exponer las cavidades torácica, abdominal y pélvica, así como sus estructuras, incluyendo el pene.
- c. Se expusieron los tejidos subyacentes separando cuidadosamente la piel y tejido conectivo.
- d. Se identificó el pene y aisló el *os penis*, asegurando de no dañarlo durante la extracción.
- e. Se diseccionó el *os penis* separándolo de los tejidos blandos circundantes.
- f. Se lavó el hueso extraído con solución salina para eliminar restos de tejido y fue almacenado en frascos estériles con solución salina al 0,9% durante un tiempo no mayor a 6 horas.

2.2.4. Mediciones morfométricas

El hueso se secó suavemente con papel absorbente para eliminar restos de solución salina o humedad superficial. Cada *os penis* fue etiquetado de acuerdo con el código del cuy correspondiente para garantizar la trazabilidad durante las mediciones. Estas se realizaron utilizando un calibrador digital (Vernier).

Las características que se midieron fueron:

- a. *Largo total*: se midió desde el extremo proximal (base) hasta el extremo distal (punta) del hueso, en milímetros (mm). Los resultados se anotaron en la ficha de observaciones (Anexo 1).

- b. *Ancho de la extremidad caudal (parte caudal)*: es la parte caudal del *os penis*, es truncada y está unida a la terminación de los cuerpos cavernosos. Se tomó la medida con el calibrador digital y se registró los datos en la ficha de observaciones.
- c. *Ancho del cuerpo*: El cuerpo corresponde a la sección media del *os penis*. Se tomó la medida con el calibrador digital y se registraron los datos en la ficha de observaciones
- d. *Ancho de la extremidad craneal (parte craneal)*: Esta es la parte craneal del *os penis*, caracterizado por ser más delgado y puntiagudo. Se tomó la medida con el calibrador digital y se anotaron los resultados en la ficha de observaciones.
- e. Se realizó también la evaluación morfológica de cada *os penis* considerando tres vistas: dorsal, lateral y ventral Para ello los huesos fueron colocados sobre una superficie plana. Las observaciones morfológicas fueron descritas cualitativamente y registradas en una ficha de observación.

2.2.5. Registro y verificación de los datos

Cada medición fue anotada en la ficha de observaciones, en donde se incluyeron:

- a. Los datos de la identificación de cuy (Grupo).
- b. Peso del cuy
- c. Morfometría del *os penis*.

2.3. Métodos de Investigación

- Método inductivo
- Analítico

2.4. Población, muestra y unidad de análisis

2.4.1. Población

La población del estudio fueron los cuyes (*Cavia porcellus*) de la raza Perú del galpón de cuyes de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca.

- *Criterio de inclusión*: Fueron incluidos aquellos cuyes de 2, 4 y 6 meses de edad, clínicamente sanos, sin signos de enfermedad.
- *Criterio de exclusión*: Se excluyeron a los cuyes con enfermedades sistémicas, infecciones o patologías visibles del aparato reproductor. También aquellos que no contaban con registros de edad documentados y los que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos o tratamientos farmacológicos que puedan haber influido en su desarrollo.

2.4.2. Muestra

La muestra del estudio estuvo conformada por 15 cuyes machos de la raza Perú distribuidos equitativamente en tres grupos de edad (2, 4 y 6 meses). El procedimiento de selección se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional o por conveniencia.

2.4.3. Unidad de Análisis

La unidad de análisis fue el *os penis* de cada cuy, a los 2, 4 y 6 meses de edad.

2.5. Técnicas e instrumentos de recopilación de información

- Técnica: Observación directa.
- Instrumento: Registro de nacimientos del galpón, registro de datos (Anexo 1), calibrador digital (Vernier).

2.6. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

2.6.1. Análisis estadístico

Se calcularon medidas de tendencia central y dispersión para las características morfométricas del *os penis*: promedios, desviación estándar, mediana, rangos mínimos y máximos. Se evaluó la distribución de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Si los datos presentaron una distribución normal, se realizó un ANOVA (Análisis de Varianza) para comparar las medias de las características morfométricas entre los tres grupos de edad. Si los datos no presentaron una distribución normal, se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis. En caso de obtener resultados significativos ($p < 0,05$), se aplicaron comparaciones múltiples.

El análisis se llevó a cabo en software estadístico SPSS v.27. Los resultados del análisis estadístico se presentaron en tablas y gráficos para visualizar las diferencias entre los grupos.

2.7. Equipos y materiales

2.7.1. Equipos

- Calibrador digital (Truper®)
- Balanza digital (capacidad máxima de 10 kg).

2.7.2. Materiales

- Equipo de disección
- Bandejas de disección
- Solución salina al 0,9%
- Frascos estériles
- Guantes descartables de látex
- Guardapolvo

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Presentación de Resultados

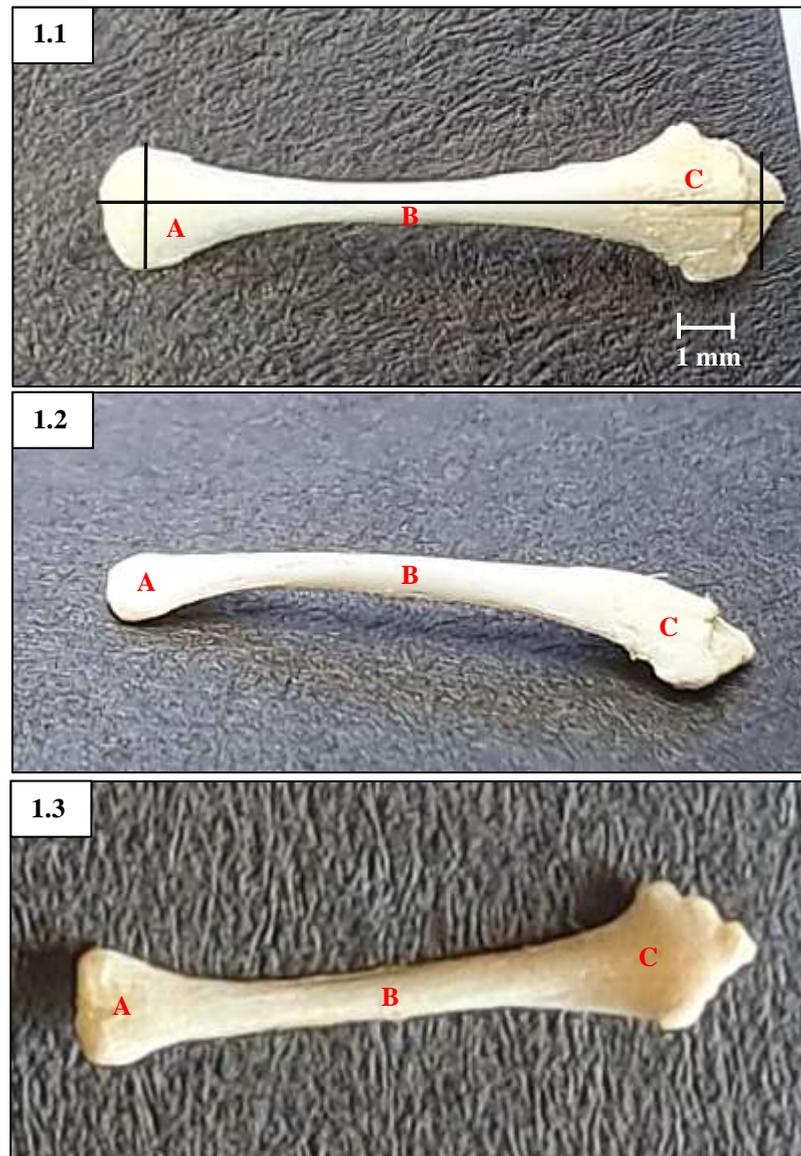
3.1.1. Características morfológicas del *os penis*

La Figura 2 muestra la ubicación y características morfológicas del *os penis* en el cuy (*Cavia porcellus*). Esta estructura ósea tiene forma alargada y se encuentra ubicada en la superficie ventral del glande peneano. En la vista dorsal, se observa la extremidad caudal como una porción redondeada, de superficie suave, orientada hacia la región posterior del animal, es decir, hacia la raíz del pene. El cuerpo del *os penis* se presenta como una región alargada y ligeramente aplanada, con un estrechamiento central que le otorga un aspecto casi cilíndrico. La extremidad craneal, por su parte, muestra una morfología más compleja, con una forma trilobulada que se proyecta hacia adelante, siendo una característica distintiva del *os penis* del cuy.

En la vista ventral, la extremidad caudal presenta una base ancha y una superficie cóncava. El cuerpo óseo se observa plano, alargado y más uniforme que en otras vistas. La extremidad craneal se aprecia con mayor detalle, destacando aún más su estructura trilobulada.

En la vista lateral, la extremidad caudal se muestra con un perfil redondeado y ligeramente convexo. El cuerpo del hueso muestra una curvatura leve. La extremidad craneal se proyecta dorsalmente, con lóbulos claramente visibles desde esta vista, mostrando una forma robusta y prominente.

Anatómicamente, la extremidad caudal se caracteriza por su contorno truncado y ancho, con bordes rectos, orientándose hacia la base del pene. En cambio, la extremidad craneal presenta una forma trilobulada o trifurcada, con tres prominencias redondeadas visibles desde las vistas dorsal y ventral, que le otorgan un aspecto similar al de una corona. Su



superficie es generalmente lisa, sin perforaciones ni rugosidades marcadas, y con una estructura compacta.

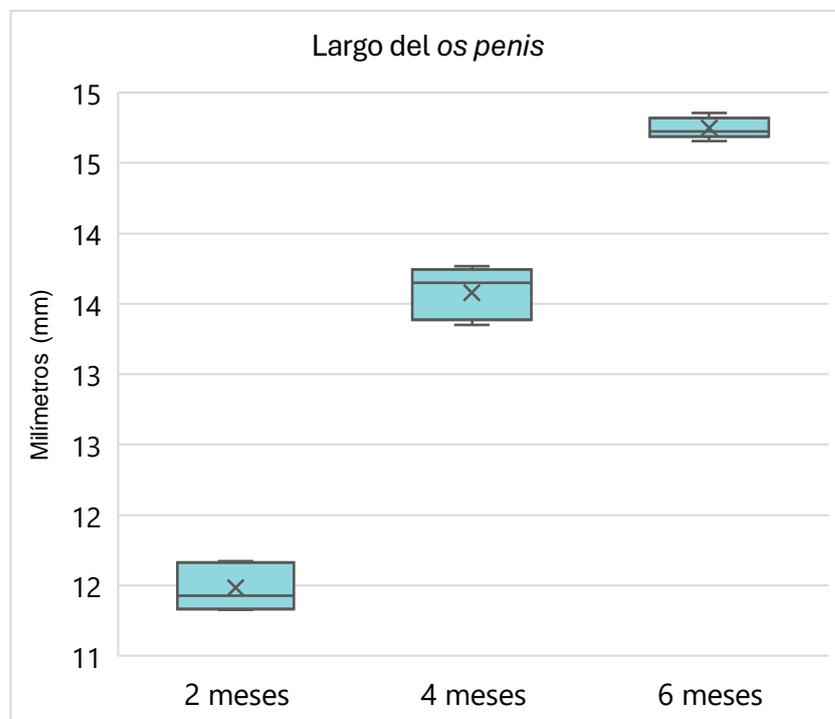
Figura 2. *Os penis* del cuy (*Cavia porcellus*), resolución de imagen 64 megapíxeles.

Vista: dorsal (1.1), lateral (1.2) y ventral (1.3). Regiones anatómicas: extremidad caudal, respecto al pene (A), cuerpo (B) y extremidad craneal (C). Las líneas indican los lugares de medición para el largo, extremidad craneal y caudal del *os penis*.

Tabla 1. Características morfométricas del largo (mm) del *os penis* en cuyes (*Cavia porcellus*) de 2, 4 y 6 meses de edad.

Edad	Media \pm DE	Mínimo	Mediana	Máximo
2 meses	11,48 \pm 0,17	11,33	11,43 ^b	11,67
4 meses	13,58 \pm 0,19	13,35	13,65 ^{ab}	13,77
6 meses	14,75 \pm 0,07	14,65	14,72 ^a	14,85

Nota: DE: Desviación estándar. Superíndices con letras diferentes en una misma columna, indican diferencias estadísticamente significativas según la



prueba de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

Gráfico 1. Medidas del largo (mm) del *os penis* en cuyes (*Cavia porcellus*) de 2, 4 y 6 meses de edad.

Tabla 2. Características morfométricas de la extremidad caudal (mm) del *os penis* en cuyes de 2, 4 y 6 meses de edad.

Edad	Media \pm DE	Mínimo	Mediana	Máximo
2 meses	2,038 \pm 0,02	2,022	2,025 ^b	2,064
4 meses	3.364 \pm 0,03	3,096	3,192 ^{ab}	3,732
6 meses	4,093 \pm 0,05	4,001	4,112 ^a	4,125

Nota: DE: Desviación estándar. Superíndices con letras diferentes en una misma columna, indican diferencias estadísticamente significativas según la prueba de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

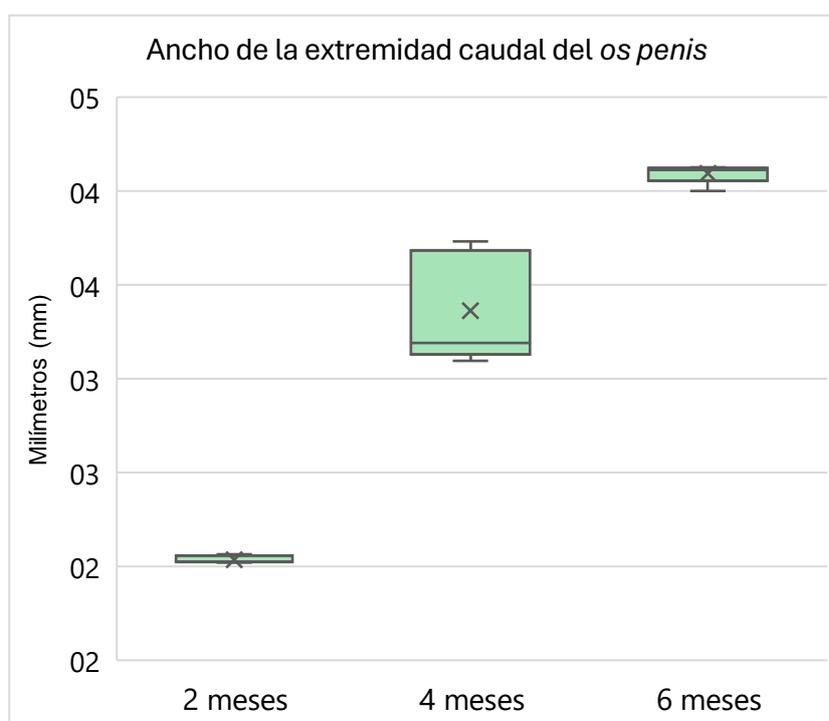


Gráfico 2. Medidas del ancho de la extremidad caudal (mm) del *os penis* en cuyes (*Cavia porcellus*) de 2, 4 y 6 meses de edad.

Tabla 3. Características morfométricas del ancho del cuerpo (mm) del *os penis* en cuyes de 2, 4 y 6 meses de edad.

Edad	Media \pm DE	Mínimo	Mediana	Máximo
2 meses	0,711 \pm 0,03	0,687	0,697 ^b	0,764
4 meses	0,870 \pm 0,03	0,851	0,869 ^{ab}	0,920
6 meses	0,983 \pm 0,01	0,964	0,989 ^a	0,995

Nota: DE: Desviación estándar. Superíndices con letras diferentes en una misma columna, indican diferencias estadísticamente significativas según la prueba de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

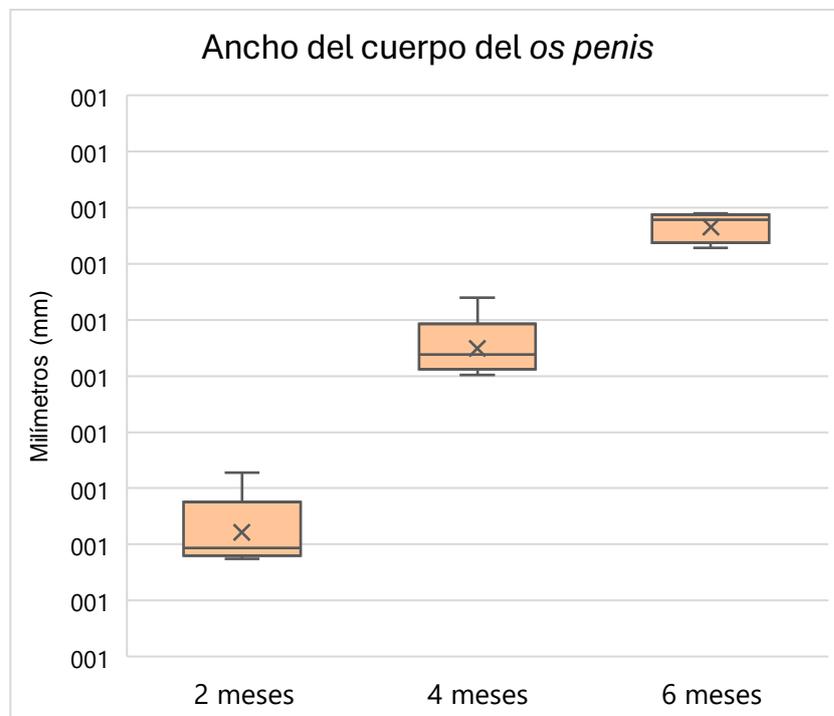
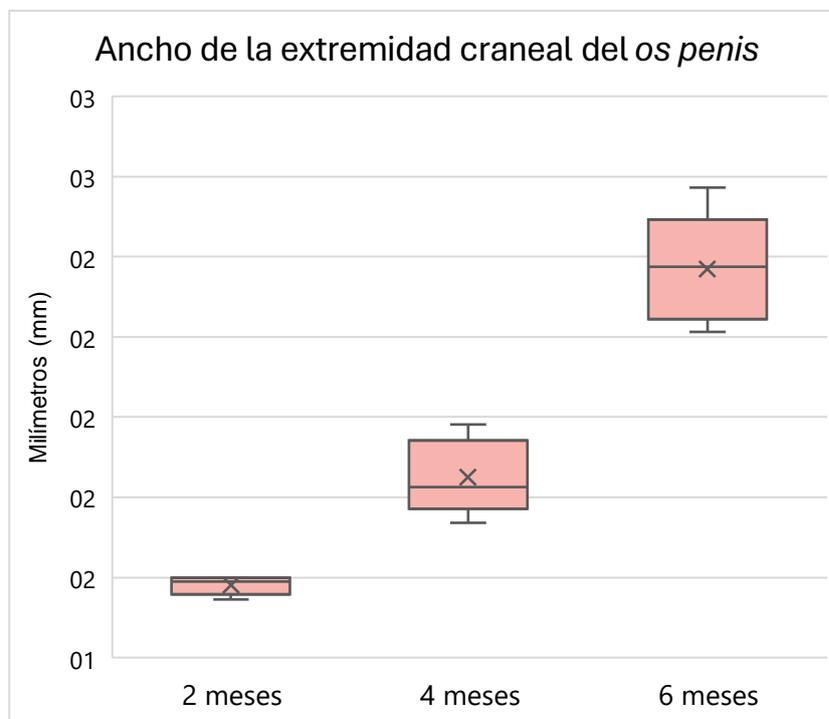


Gráfico 3. Medidas del ancho del cuerpo (mm) del *os penis* en cuyes (*Cavia porcellus*) de 2, 4 y 6 meses de edad.

Tabla 4. Características morfométricas de la extremidad craneal (mm) del *os penis* en cuyes de 2, 4 y 6 meses de edad

Edad	Media \pm DE	IC 95%	Mínimo	Máximo
2 meses	1,580 \pm 0,02 ^c	1,551 – 1,609	1,545	1,599
4 meses	1,850 \pm 0,09 ^b	1,733 – 1,968	1,736	1,982
6 meses	2,370 \pm 0,14 ^a	2,198 – 2,541	2,213	2,572

Nota: DE: Desviación estándar, IC: Intervalo de confianza. Superíndices con letras diferentes en una misma columna, indican diferencias estadísticamente significativas según la prueba de Análisis de varianza, *post-hoc*: Duncan



($p < 0,05$).

Gráfico 4. Medidas del ancho de la extremidad craneal (mm) del *os penis* en cuyes (*Cavia porcellus*) de 2, 4 y 6 meses de edad.

Tabla 5. Pesos de los cuyes a los 2, 4 y 6 meses de edad.

Edad	Media \pm DE	Mínimo	Mediana	Máximo
2 meses	760,20 \pm 11,1	750,00	765,00 ^b	772,00
4 meses	1088,2 \pm 14,9	1070,0	1093,0 ^{ab}	1103,0
6 meses	1510,6 \pm 8,73	1505,0	1508,0 ^a	1527,0

Nota: DE: Desviación estándar. Superíndices con letras diferentes en una misma columna, indican diferencias estadísticamente significativas según la prueba de



Kruskall-Wallis ($p < 0,05$).

Gráfico 5. Diagrama de dispersión de la relación entre el peso del cuy y el largo del os penis en cuyes de 2 meses de edad. Se obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson de $r = 0,98$ ($p = 0,003$; $n = 5$), indicando una asociación positiva y estadísticamente significativa entre el peso del cuy y el largo del os penis.



Gráfico 6. Diagrama de dispersión de la relación entre el peso del cuy y el largo del *os penis* en cuyes de 4 meses de edad. Se obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson de $r = 0,98$ ($p = 0,003$; $n = 5$), indicando una asociación positiva y estadísticamente significativa entre el peso del cuy y el largo del *os penis*.



Gráfico 7. Diagrama de dispersión de la relación entre el peso del cuy y el largo del *os penis* en cuyes de 6 meses de edad. Se obtuvo un coeficiente de correlación de Pearson de $r = 0,94$ ($p = 0,018$; $n = 5$), indicando una asociación positiva y estadísticamente significativa entre el peso del cuy el largo del *os penis*.

3.2. Discusión de resultados

El análisis morfométrico del largo del *os penis* en los cuyes del presente estudio (Tabla 1 y Gráfico 1) demostró que las medianas del largo del *os penis* aumentan con la edad, lo que indica un crecimiento progresivo a medida que el animal madura. Se encontraron diferencias significativas entre las medianas correspondientes a los grupos de 2 y 6 meses ($p < 0,05$). Asimismo, los valores de la desviación estándar son pequeños en comparación con la media, lo que indica poca variabilidad entre los individuos de cada grupo. Los resultados permiten inferir que el largo del *os penis* aumenta significativamente con la edad de una manera progresiva y constante hasta los 6 meses de edad, con una variabilidad relativamente baja. Sin embargo, es importante señalar que la evaluación en el presente estudio se realizó hasta el sexto mes de edad, y que el crecimiento del *os penis* podría continuar durante un tiempo mayor, por lo que, se podrían realizar investigaciones que abarquen un mayor tiempo de estudio. Las medianas del largo del *os penis* a los 2 meses (11,43 mm), 4 meses (13,77 mm) y 6 meses (14,72 mm), superan el promedio de 9,52 mm reportado por Chuchuca (10) en Ecuador. No obstante, dado que en dicho estudio no se realizaron mediciones del *os penis* a lo largo del desarrollo de los cuyes, los resultados no resultan completamente comparables con los aquí presentados.

El análisis morfométrico de la extremidad caudal del *os penis* (Tabla 2 y Gráfico 2) evidenció un crecimiento progresivo a medida que el cuy aumentaba de edad. El análisis estadístico mostró diferencias significativas entre los grupos de 2 y 6 meses ($p < 0,05$), ubicando al grupo de 4 meses en

un valor intermedio que no difiere significativamente de los extremos. Además, la baja variabilidad en cada grupo sugiere una homogeneidad de los datos. Además, la variabilidad en cada grupo es baja, sugiriendo que los datos son homogéneos. La medida de 2,08 mm en la extremidad caudal del *os penis* obtenida por Chuchuca (10) es comparable con la medida obtenida en el presente estudio en los cuyes de 2 meses de edad (2,025 mm); sin embargo, las mediciones de los grupos de 4 meses (3,192 mm) y 6 meses (4,112 mm) difieren. Estas discrepancias podrían atribuirse a variaciones en las técnicas de medición (por ejemplo, el instrumento utilizado o su calibración) o a posibles influencias de las condiciones ambientales o el manejo alimenticio, que podrían afectar la tasa de crecimiento en determinados periodos, modificando las medidas finales de la extremidad caudal del *os penis*.

El análisis morfométrico del ancho del cuerpo del *os penis* (mm) en cuyes de 2, 4 y 6 meses de edad (Tabla 3 y Gráfico 3) reveló que la mediana de este parámetro aumenta progresivamente con la edad. El análisis estadístico indicó que la medida del grupo de 2 meses difiere significativamente de la del grupo de 6 meses ($p < 0,05$), y la mínima variabilidad en las mediciones individuales sugiere una alta homogeneidad en cada grupo. Estos hallazgos evidencian una tendencia de crecimiento progresivo del *os penis* a medida que avanza la edad. El ancho del cuerpo del *os penis* de los cuyes de 2 meses de edad en este estudio (0,697 mm), es similar al reportado por Chuchuca (10), quien reportó una medida de 0,68 mm; sin embargo, difiere de los grupos de 4 (0,869 mm) y 6 (0,989 mm) meses de edad en el presente estudio.

Con respecto a las características morfométricas de la extremidad craneal del *os penis* de los cuyes de 2, 4 y 6 meses de edad (Tabla 4 y Gráfico 4) se observa un aumento progresivo de la media de la extremidad craneal del hueso a medida que avanza la edad de los cuyes. Esta tendencia coincide con la observada en los demás parámetros evaluados, en los cuales los valores son menores en animales jóvenes y mayores en aquellos de mayor edad. El análisis estadístico reveló diferencias significativas entre cada uno de los grupos ($p < 0,05$), lo que respalda la hipótesis de que la extremidad craneal incrementa su tamaño a medida que los cuyes maduran. Las medidas de la extremidad craneal del *os penis* encontradas en este estudio, tanto a los 2 meses ($2,038 \pm 0,02$ mm), a los 4 meses ($3,364 \pm 0,30$ mm) y a los 6 meses ($4,094 \pm 0,05$ mm) superan la media de 1,49 mm reportada por Chuchuca (10).

Se encontró también una correlación significativa y positiva entre el peso de los cuyes y la longitud del *os penis* (Gráficos 5, 6 y 7) en todos los grupos de edad, lo que indica que los cuyes con mayor peso mostraron una mayor longitud del *os penis*. Este hallazgo fue confirmado al analizar cada grupo de edad de manera individual. Aunque no se han identificado estudios previos que evalúen esta relación, resulta de interés observar que el tamaño del *os penis* no se asocia únicamente con la edad de los animales, sino que también varía en función del peso del cuy. Sin embargo, es importante considerar el reducido tamaño muestral empleado en este estudio, haciendo necesario realizar investigaciones adicionales.

Los hallazgos de este estudio demuestran que el crecimiento del *os penis* en cuyes se desarrolla de manera progresiva y significativa a lo largo del tiempo, manifestándose en aumentos constantes en su longitud, ancho y

dimensiones de sus extremidades craneal y caudal. Además, la correlación observada entre el peso y la longitud del *os penis* refuerza la idea de que estos parámetros pueden funcionar como indicadores del proceso de maduración en los cuyes. Aunque las diferencias observadas en comparación con otros estudios podrían deberse a otros factores, la baja variabilidad observada en este estudio respaldaría la consistencia de los resultados. Sin embargo, el tamaño muestral empleado en el estudio y la limitación del periodo evaluado hace necesaria la realización de futuras investigaciones que amplíen la información sobre el desarrollo reproductivo de los cuyes.

3.3. Contrastación de hipótesis

3.3.1. Prueba de Kruskal-Wallis y ANOVA

3.3.1.1. Hipótesis

Existen diferencias significativas en las características morfométricas del *os penis* entre cuyes (*Cavia porcellus*) de 2, 4 y 6 meses de edad y una correlación positiva con el peso vivo.

3.3.1.2. Resultados de las pruebas de Kruskal-Wallis y ANOVA

El valor p de las pruebas de Kruskal Wallis y ANOVA realizadas entre los diferentes grupos de edad para cada parámetro morfométrico evaluado, fue menor al nivel de significancia de 0,05 (Anexo 1), indicando diferencias estadísticamente significativas al menos entre dos de los tres grupos evaluados.

3.3.1.3. Decisión

El valor de p es menor a 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que afirma que existen

diferencias significativas en las características morfométricas del *os penis* entre cuyes (*Cavia porcellus*) de 2, 4 y 6 meses de edad.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

Las características morfométricas del *os penis* en cuyes (*Cavia porcellus*) a los 2, 4 y 6 meses de edad, revelaron un crecimiento progresivo y significativo en sus dimensiones a medida que los animales aumentan de edad. Se evidenció que tanto la longitud, el ancho del cuerpo, como las medidas de la extremidad caudal y extremidad craneal del hueso aumentan de manera constante con el avance de la edad.

Se identificó una correlación positiva entre el peso vivo de los cuyes y la longitud del *os penis*, lo cual sugiere que el desarrollo de este órgano está influenciado, en parte, por el estado nutricional y el peso del animal.

CAPÍTULO V

SUGERENCIAS

Se sugiere realizar estudios que incluyan periodos de observación más amplios, para determinar si el crecimiento del *os penis* continúa o se estabiliza más allá del periodo de 6 meses evaluado en este estudio. De esta manera, se ofrecería una visión más completa de las características morfométricas del cuy.

La correlación positiva observada entre el peso y la longitud del *os penis* sugiere que factores relacionados con el manejo alimenticio y las condiciones ambientales podrían influir en el crecimiento del órgano. Futuros estudios podrían investigar cómo afecta la dieta, el ambiente de crianza y el manejo de los animales en las características morfométricas del *os penis*.

Además de los análisis morfométricos, se podrían incluir estudios histológicos o técnicas de imagenología que aporten datos adicionales sobre el proceso de desarrollo del órgano.

Se sugiere comparar las características morfométricas del *os penis* entre diferentes razas de cuyes. Esto permitiría identificar patrones generales o particularidades específicas en el crecimiento de este órgano.

REFERENCIAS

1. Shevlyuk NN, Николаевич ШН. Morphofunctional characteristics of the *os penis* of mammals. *Morphology*. 2023. 161:87-94. <https://doi.org/10.17816/morph.629340>.
2. Brassey CA, Gardiner JD, Kitchener AC. Testing hypotheses for the function of the carnivoran baculum using finite-element analysis. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2018. 285. <https://doi.org/10.1098/RSPB.2018.1473>.
3. S T, S C, Sivagnanam S. Chevron Bone and *Os penis* in Dog: Structural and Functional Anatomy. *Archives of Current Research International*. 2024. 24:169-77. <https://doi.org/10.9734/ACRI/2024/V24I8860>.
4. Murakami R, Mizuno T. Histogenesis of the *Os penis* and *Os Clitoridis* in Rats: (chondrogenesis/bone formation/testosterone/genital tubercle). *Development, growth & differentiation*. 1984. 26:419-26. <https://doi.org/10.1111/J.1440-169X.1984.00419.X>.
5. Herdina AN, Kelly DA, Jahelková H, Lina PHC, Horáček I, Metscher BD. Testing hypotheses of bat baculum function with 3D models derived from microCT. *Journal of Anatomy*. 2015. 226:229-35. <https://doi.org/10.1111/JOA.12274>.
6. Pritt S, Cohen K, Sedlacek H. The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents: Chapter 15 Parasitic Diseases, pp: 415-446. DOI: 10.1016/B978-0-12-380920-9.00015-8. 2012.
7. Herrmann A. Morphometrical, statistical and analytical investigations on the *Os penis* in different breeds of dogs 1987.
8. Praderio RG. Anatomía del aparato genital masculino. En: *Manual de reproducción de animales de producción y compañía*. 2016: pp.36-46.
9. Goericke-Pesch S, Hölscher C, Failing K, Wehrend A. Functional anatomy and ultrasound examination of the canine penis. *Theriogenology*. 2013. 80:24-33. <https://doi.org/10.1016/J.THERIOGENOLOGY.2013.03.005>.

10. Chuchuca Carrión CA. Estudio del aparato reproductor del cuy macho (*Cavia porcellus*). [Tesis de Grado]. Loja: Universidad Nacional de Loja. 2023. 77 p.
11. Márquez N, Valencia R, Chauca L, Verde G. Estudio anatómico del glande del cuy (*Cavia porcellus*) de la raza Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 2019. 30:995-1002.
12. Pasquel Rojas AM. Morfología descriptiva del esqueleto del cuy (*Cavia porcellus*) - Provincia de Cajamarca - 2014. [Tesis de Grado]. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca. 2017. 61 p.
13. Künzl C, Sachser N. The behavioral endocrinology of domestication: A comparison between the domestic guinea pig (*Cavia aperea f. porcellus*) and its wild ancestor, the cavy (*Cavia aperea*). *Hormones and behavior*. 1999. 35:28-37. <https://doi.org/10.1006/HBEH.1998.1493>.
14. Evans BA, Mans C. Guinea Pigs. *Clinical Veterinary Advisor: Birds and Exotic Pets*. 2013:253-285.e1. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-3969-3.00139-6>.
15. Pritt S. Taxonomy and History. *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. 2012:563-74. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-380920-9.00019-5>.
16. Wolf B, Reinecke K, Aumann K-D, Brigelius-Flohé R, Flohé L. Taxonomical classification of the guinea pig based on its Cu/Zn superoxide dismutase sequence 1993.
17. Cao Y, Okada N, Hasegawa M. Phylogenetic position of guinea pigs revisited. *Molecular biology and evolution*. 1997. 14:461-4.
18. Shomer NH, Holcombe H, Harkness JE. Biology and Diseases of Guinea Pigs. *Laboratory Animal Medicine: Third Edition*. 2015:247-83. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409527-4.00006-7>.
19. Riggs SM. Guinea pigs. *Manual of Exotic Pet Practice*. 2009:456-73. <https://doi.org/10.1016/B978-141600119-5.50020-2>.

20. Verstraete FJM. Advances in diagnosis and treatment of small exotic mammal dental disease. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*. 2003. 12:37-48. <https://doi.org/10.1053/SAEP.2003.127877>.
21. Beynon PH, Cooper JE. Manual of exotic pets. 1991.
22. Harkness JE. Practitioner's guide to domestic rodents. American Animal Hospital Association. 1993.
23. Hargaden M, Singer L. Anatomy, Physiology, and Behavior. *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. 2012:575-602. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-380920-9.00020-1>.
24. Chávez Bermúdez SA. Descripción microscópica del sistema reproductivo masculino del cuy (*Cavia porcellus*). [Tesis de Grado]. Colombia: Universidad de Nariño. 2016. 60 p.
25. Brown C, Mans C. Urethral catheterization of the male guinea pig (*Cavia porcellus*). *Lab animal*. 2007. 36:20-1.
26. Neuhaus J, Dorschner W, Mondry J, Stolzenburg J. Comparative anatomy of the male guinea-pig and human lower urinary tract: histomorphology and three-dimensional reconstruction. *Anatomia, histologia, embryologia*. 2001. 30:185-92.
27. Quesenberry KE, Donnelly TM, Mans C. Biology, husbandry, and clinical techniques of guinea pigs and chinchillas. Ferrets, rabbits, and rodents, Elsevier. 2012, p. 279-94.
28. Cooper G, Schiller AL. Anatomy of the Guinea pig 1976.
29. O'Malley B. Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species: Structure and function of mammals, birds, reptiles and amphibians. *Clinical Anatomy and Physiology of Exotic Species: Structure and function of mammals, birds, reptiles and amphibians*. 2005:1-269. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2782-6.X5001-7>.
30. Resko JA. Androgens in systemic plasma of male guinea pigs during development and after castration in adulthood. *Endocrinology*. 1970. 86:1444-7.

31. Sisk DB. Physiology. *The Biology of the Guinea Pig*. 1976:63-98. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-730050-4.50012-0>.
32. Martan J, Shepherd BA. Spermatozoa in rouleaux in the female guinea pig genital tract. *The Anatomical Record*. 1973. 175:625-9.
33. Schultz NG, Lough-Stevens M, Abreu E, Orr T, Dean MD. The baculum was gained and lost multiple times during mammalian evolution. *Integrative and comparative biology*. 2016. 56:644-56.
34. Brindle M, Opie C. Postcopulatory sexual selection influences baculum evolution in primates and carnivores. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 2016. 283:20161736.
35. Ankel-Simons F. Primate anatomy: an introduction. Academic Press. 2000.
36. Miller EH, Burton LE. It's all relative: allometry and variation in the baculum (*os penis*) of the harp seal, *Pagophilus groenlandicus* (Carnivora: Phocidae). *Biological Journal of the Linnean Society*. 2001. 72:345-55. <https://doi.org/10.1006/BIJL.2000.0509>.
37. Yilmaz IE, Barazani Y, Tareen B. Penile ossification: a traumatic event or evolutionary throwback? Case report and review of the literature. *Canadian Urological Association Journal*. 2013. 7:112.
38. Williams-Ashman HG, Reddi AH. Differentiation of mesenchymal tissues during phallic morphogenesis with emphasis on the *os penis*: Roles of androgens and other regulatory agents. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*. 1991. 39:873-81. [https://doi.org/10.1016/0960-0760\(91\)90344-5](https://doi.org/10.1016/0960-0760(91)90344-5).
39. Sharir A, Israeli D, Milgram J, Currey JD, Monsonego-Ornan E, Shahar R. The canine baculum: The structure and mechanical properties of an unusual bone. *Journal of Structural Biology*. 2011. 175:451-6. <https://doi.org/10.1016/J.JSB.2011.06.006>.
40. Patterson BD, Thaeler Jr CS. The mammalian baculum: hypotheses on the nature of bacular variability. *Journal of Mammalogy*. 1982. 63:1-15.

41. Męczyński S. Morphohistological structure of female genital organs in sousliks. *Acta Theriologica*. 1974. 19:91-106.
42. Williams-Ashman HG. Enigmatic features of penile development and functions. *Perspectives in Biology and Medicine*. 1990. 33:335-74.
43. Kelly DA. Anatomy of the baculum–corpus cavernosum interface in the Norway rat (*Rattus norvegicus*), and implications for force transfer during copulation. *Journal of Morphology*. 2000. 244:69-77.
44. Phillips TR, Wright DK, Gradie PE, Johnston LA, Pask AJ. A comprehensive atlas of the adult mouse penis. *Sexual Development*. 2015. 9:162-72.
45. Hanyu S, Iwanaga T, Kano K, Sato S. Mechanism of Penile Erection in the Dog Pressure-Flow Study Combined with Morphological Observation of Vascular Casts. *Urologia Internationalis*. 1987. 42:401-12. <https://doi.org/10.1159/000282004>.
46. Stan F. Anatomical Particularities of Male Reproductive System of Guinea Pigs (*Cavia porcellus*). *Bulletin of the University of Agricultural Sciences & Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Veterinary Medicine*. 2015. 72.

ANEXOS

ANEXO 1

Ficha de observaciones

ID Cuy	Edad	Largo (mm)	Extremidad caudal (mm)	Ancho del cuerpo (mm)	Extremidad craneal (mm)	Peso (kg)
2M01	2 meses	11,328	2,064	0,697	1,545	0,75
2M02	2 meses	11,426	2,022	0,687	1,598	0,76
2M03	2 meses	11,673	2,024	0,764	1,599	0,77
2M04	2 meses	11,653	2,055	0,712	1,589	0,77
2M05	2 meses	11,339	2,025	0,693	1,570	0,75
4M01	4 meses	13,720	3,162	0,851	1,826	1,10
4M02	4 meses	13,349	3,638	0,869	1,902	1,07
4M03	4 meses	13,767	3,096	0,920	1,982	1,10
4M04	4 meses	13,420	3,192	0,861	1,736	1,08
4M05	4 meses	13,649	3,732	0,873	1,805	1,09
6M01	6 meses	14,654	4,120	0,964	2,572	1,51
6M02	6 meses	14,722	4,001	0,992	2,276	1,51
6M03	6 meses	14,783	4,112	0,995	2,375	1,50
6M04	6 meses	14,853	4,110	0,989	2,213	1,52
6M05	6 meses	14,723	4,125	0,973	2,412	1,51

ANEXO 2

Análisis estadístico

1. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk de las medidas del largo, ancho, extremidad caudal y extremidad craneal del *os penis*, además del peso del cuy.

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
LARGO mm	0.836	15	0.011
Extremidad caudal mm	0.813	15	0.005
ancho del cuerpo mm	0.874	15	0.039
Extremidad craneal mm	0.892	15	0.071
peso de cuy g	0.783	15	0.002

2. Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes del largo del *os penis*.

Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
La distribución de LARGO mm es la misma entre categorías de Edad de los cuyes en meses.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,002	Rechaza la hipótesis nula.

Comparaciones por parejas de edad de los cuyes en meses					
Sample 1- Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
2 MESES-4 MESES	-5,000	2,828	-1,768	0,077	0,231
2 MESES-6 MESES	-10,000	2,828	-3,536	0,000	0,001
4 MESES-6 MESES	-5,000	2,828	-1,768	0,077	0,231
Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales. Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.					
a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.					

3. Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes de la medida de la extremidad caudal del *os penis*.

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de la extremidad caudal del <i>os penis</i> mm es la misma entre categorías de Edad de los cuyes en meses.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,002	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Resumen de prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes	
N total	15
Estadístico de prueba	12,500 ^a
Grado de libertad	2
Sig. asintótica (prueba bilateral)	,002
a. Las estadísticas de prueba se ajustan para empates.	

Comparaciones por parejas de edad de los cuyes en meses

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
2 MESES-4 MESES	-5,000	2,828	-1,768	0,077	0,231
2 MESES-6 MESES	-10,000	2,828	-3,536	0,000	0,001
4 MESES-6 MESES	-5,000	2,828	-1,768	0,077	0,231

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

4. Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes del ancho del cuerpo

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de ancho del cuerpo mm es la misma entre categorías de Edad de los cuyes en meses.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,002	Rechace la hipótesis nula.
Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.				

Comparaciones por parejas de edad de los cuyes en meses

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
2 MESES-4 MESES	-5,000	2,828	-1,768	0,077	0,231
2 MESES-6 MESES	-10,000	2,828	-3,536	0,000	0,001
4 MESES-6 MESES	-5,000	2,828	-1,768	0,077	0,231

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

5. Análisis de varianza y prueba de comparación múltiple de la extremidad craneal del *os penis*

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Extremidad craneal del <i>os penis</i> mm	Se basa en la media	2,977	2	12	0,089
	Se basa en la mediana	2,409	2	12	0,132
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2,409	2	7,787	0,153
	Se basa en la media recortada	3,045	2	12	0,085

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Información del factor

Factor	Niveles	Valores
Edad	3	2 meses, 4 meses, 6 meses

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Edad	2	10.8601	5.43007	178.44	0.000
Error	12	0.3652	0.03043		
Total	14	11.2253			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0.174443	96.75%	96.20%	94.92%

Medias

Edad	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
2 meses	5	2.03800	0.01991	(1.86802, 2.20798)
4 meses	5	3.364	0.297	(3.194, 3.534)
6 meses	5	4.0936	0.0521	(3.9236, 4.2636)

Desv.Est. agrupada = 0.174443

6. Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes del peso de los cuyes

Resumen de contrastes de hipótesis				
	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de peso de cuy g es la misma entre categorías de Edad de los cuyes en meses.	Prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes	0,002	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es de ,050.

Comparaciones por parejas de edad de los cuyes en meses

Sample 1-Sample 2	Estadístico de prueba	Desv. Error	Desv. Estadístico de prueba	Sig.	Sig. ajustada ^a
2 MESES-4 MESES	-5,000	2,826	-1,769	0,077	0,231
2 MESES-6 MESES	-10,000	2,826	-3,539	0,000	0,001
4 MESES-6 MESES	-5,000	2,826	-1,769	0,077	0,231

Cada fila prueba la hipótesis nula que las distribuciones de la Muestra 1 y la Muestra 2 son iguales.

Se visualizan las significaciones asintóticas (pruebas bilaterales). El nivel de significación es de ,05.

a. Los valores de significación se han ajustado mediante la corrección Bonferroni para varias pruebas.

7. Prueba de normalidad (Peso de cuyes x Largo del *os penis* – 2 meses)

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Largo del <i>os penis</i>	,243	5	,200*	,824	5	,125
Peso del cuy	,241	5	,200*	,821	5	,119

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

8. Correlación de Pearson (Peso de cuyes x Largo del *os penis* – 2 meses)

Correlaciones			
		Largo del <i>os penis</i>	Peso del cuy
Largo del <i>os penis</i>	Correlación de Pearson	1	,980**
	Sig. (bilateral)		,003
	N	5	5
Peso del cuy	Correlación de Pearson	,980**	1
	Sig. (bilateral)	,003	
	N	5	5

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

9. Prueba de normalidad (Peso de cuyes x Largo del *os penis* – 4 meses)

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Largo del <i>os penis</i>	,243	5	,200*	,887	5	,342
Peso del cuy	,221	5	,200*	,902	5	,421

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

10. Correlación de Pearson (Peso de cuyes x Largo del *os penis* – 4 meses)

Correlaciones			
		Largo del <i>os penis</i>	Peso del cuy
Largo del <i>os penis</i>	Correlación de Pearson	1	,980**
	Sig. (bilateral)		,003
	N	5	5
Peso del cuy	Correlación de Pearson	,980**	1
	Sig. (bilateral)	,003	
	N	5	5

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

11. Prueba de normalidad (Peso de cuyes x Largo del *os penis* – 6 meses)

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Largo del <i>os penis</i>	,226	5	,200*	,965	5	,844
Peso del cuy	,231	5	,200*	,881	5	,314

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

12. Correlación de Pearson (Peso de cuyes x Largo del *os penis* – 6 meses)

Correlaciones			
		Largo del <i>os penis</i>	Peso del cuy
Largo del <i>os penis</i>	Correlación de Pearson	1	,939*
	Sig. (bilateral)		,018
	N	5	5
Peso del cuy	Correlación de Pearson	,939*	1
	Sig. (bilateral)	,018	
	N	5	5

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

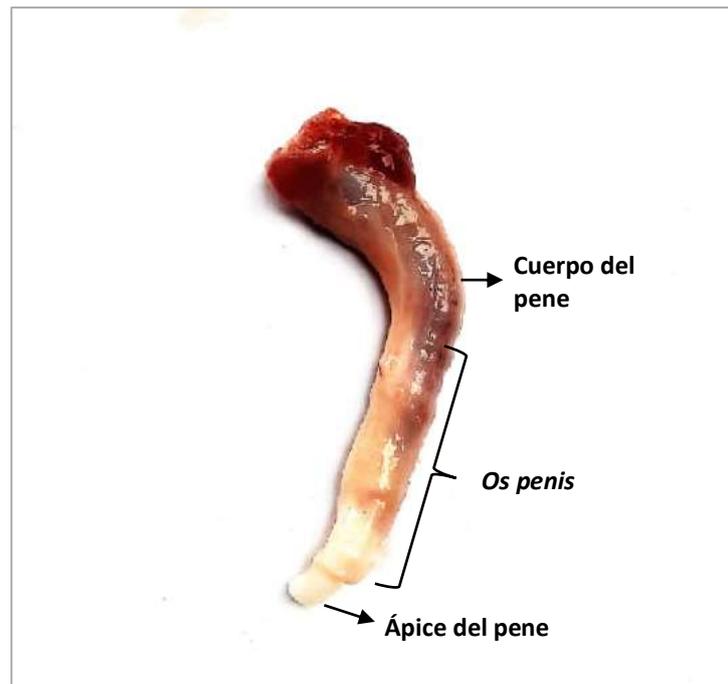
ANEXO 3
Registro Fotográfico



Fotografía 1. Pesaje de los cuyes



Fotografía 2. Cuy beneficiado, previo a la extracción del *os penis*



Fotografía 3. Pene del cuy



Fotografía 4. Medición del *os penis* con un calibrador digital (Vernier)



Fotografía 5. *Os penis* de cuyes de 2 meses de edad



Fotografía 6. *Os penis* de cuyes de 4 meses de edad



Fotografía 7. *Os penis* de cuyes de 6 meses de edad