



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**Título:**

---

**“EVALUACIÓN MORFOMETRICA Y PRODUCTIVA EN  
SUBPOBLACIONES DE CUYES MACHOS REPRODUCTORES  
PARA EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADEMICO SALACHE  
(CEASA) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médica Veterinaria

**Autora:**  
Fajardo Pinto Vivian Gabriela

**Tutor:**  
Chicaiza Sánchez Luis Alonso, Dr. Mg.

**LATACUNGA – ECUADOR**

**Agosto 2023**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Vivian Gabriela Fajardo Pinto, con cédula de ciudadanía No. 1726098526, declaro ser autora del presente proyecto de investigación: "Evaluación morfométrica y productiva en subpoblaciones de cuyes machos reproductores para el Centro Experimental Académico Salache (CEASA) de la Universidad Técnica de Cotopaxi", siendo el Doctor Mg. Luis Alonso Chicaiza Sánchez, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 16 de agosto del 2023



Vivian Gabriela Fajardo Pinto  
Estudiante  
C.C. 1726098526



Dr. Luis Alonso Chicaiza Sánchez, Mg.  
Docente Tutor  
C.C. 0501308316

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **FAJARDO PINTO VIVIAN GABRIELA**, identificada con cédula de ciudadanía **1726098526** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Evaluación morfométrica y productiva en subpoblaciones de cuyes machos reproductores para el Centro Experimental Académico Salache (CEASA) de la Universidad Técnica de Cotopaxi”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Marzo 2019 - Agosto 2019

Finalización de la carrera: Abril 2023 – Agosto 2023

Aprobación en Consejo Directivo: 25 de Mayo del 2023

Tutor: Doctor Mg. Luis Alonso Chicaiza Sánchez

Tema: “Evaluación morfométrica y productiva en subpoblaciones de cuyes machos reproductores para el Centro Experimental Académico Salache (CEASA) de la Universidad Técnica de Cotopaxi”

**CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA. -** Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.

- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

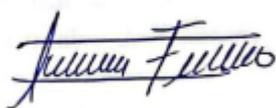
**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 16 días del mes de Agosto del 2023.



Vivian Gabriela Fajardo Pinto  
**LA CEDENTE**

Dra. Idalia Pacheco Tigselema  
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“EVALUACIÓN MORFOMETRICA Y PRODUCTIVA EN SUBPOBLACIONES DE CUYES MACHOS REPRODUCTORES PARA EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE (CEASA) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**, de Fajardo Pinto Vivian Gabriela, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 16 de agosto del 2023



Dr. Luis Alonso Chicaiza Sánchez, Mg.

**DOCENTE TUTOR**

CC: 0501308316

## AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Fajardo Pinto Vivian Gabriela , con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN MORFOMÉTRICA EN SUBPOBLACIONES DE CUYES MACHOS REPRODUCTORES PARA EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE (CEASA) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”** ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 16 de agosto del 2023

**Lector 1 (Presidente)**

Ing. Lucia Monserrath Silva Déley, Mg.

CC: 0602933673

**Lector 2**

Dr. Xavier Cristóbal Quishpe Mendoza,

Mg.

CC: 0501880132

**Lector 3**

Dr. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg.

CC: 050223755-5

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar doy gracias a Dios por haberme bendecido con la maravillosa familia que tengo, a mis padres que siempre han estado apoyándome incondicionalmente en cada paso hasta el día de hoy, a mis hermanos que han sido pilar fundamental en este arduo proceso incentivándome siempre a seguir adelante y nunca rendirme, a mi querida abuelita que se ha convertido en mi mejor amiga aconsejándome en cada situación que me encontraba, a todos los que siempre han confiado en mí y en mi capacidad de siempre cumplir lo que me propongo, a las grandes amistades que me dejó la querida UTC misma que me abrió sus puertas para el día de hoy llegar a ser una profesional, forjándome y enriqueciéndome de grandes conocimientos a través de los honorables docentes quienes siempre han estado guiándonos para ser excelentes personas y excelentes Médicos Veterinarios. Por todas las lecciones aprendidas a lo largo de la carrera que a pesar de los tropiezos siempre me he levantado con más fuerza para poder demostrar a todas las personas que creyeron en mí, que hoy en día seré la profesional que siempre esperé y esperaron de mí.

Vivian Gabriela Fajardo Pinto

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de investigación principalmente a mis padres Jenny y Arturo que sin su apoyo y ayuda no hubiese llegado tan lejos como al día de hoy, ellos son quienes me enseñaron los buenos valores y virtudes, a ser una chica educada, valor que resalta mucho en una persona; a mis hermanos Sergio y Jordy que siempre me han ayudado en cualquier disposición que he necesitado, por cada situación que hemos vivido juntos con mi familia y saber sobrellevar los problemas, ya que siempre nos han enseñado que la familia va primero, valor fundamental para ser una familia tan sólida. A mi abuelita Magui que no solo me ha ayudado a mí, sino a toda mi familia en todos los instantes ya que tiene un gran corazón. A mi Maki que, aunque ya no está físicamente en este mundo fue quien me impulso de la manera más fuerte a seguir adelante en mi carrera. A todos ellos porque siempre han confiado en mis capacidades, esto va por ellos, por nunca dejarme rendir cuando ya no podía seguir más, con mucho amor y dedicación.

Vivian

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TÍTULO: “EVALUACIÓN MORFOMÉTRICA Y PRODUCTIVA EN SUBPOBLACIONES DE CUYES MACHOS REPRODUCTORES PARA EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE (CEASA) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”**

**Autora:** Vivian Gabriela Fajardo Pinto

**RESUMEN**

En la presente investigación se evaluó las diferentes características morfométricas y productivas en subpoblaciones de cuyes machos reproductores para el Centro Experimental Académico Salache (CEASA), dentro de las características se buscaron los cobayos tipo A que son aquellos con buena longitud, ancho y profundidad, el largo de la cabeza, lomo y cuerpo, perímetro torácico, presencia o no de remolino en la cabeza, el número de dedos en sus extremidades, si presentan las orejas caídas y como parámetros productivos se obtuvo el consumo de alimento, la ganancia de peso y la conversión alimenticia. Para la evaluación se investigaron 30 machos de diferentes subpoblaciones en etapa de destete, 10 cuyes de la del Centro Experimental Académico Salache (CEASA), 10 cuyes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) y 10 cuyes de la Granja Matilde ubicada en la ciudad de Ambato, estas subpoblaciones fueron introducidas al CEASA donde se llevó a cabo el estudio. Para la selección se recogieron los datos de los parámetros productivos cada 15 días, desde el día que llegaron, más los 4 días de adaptación, estos fueron registrados en tablas de Microsoft Excel donde se obtuvieron los registros estadísticos como fue la media, desviación estándar, el mínimo y el máximo. Los cuyes machos que más peso ganaron fueron los de la subpoblación de la ESPOCH con un máximo de ganancia de peso de 8.58g por animal así mismo presentaron mejores características morfológicas, en cuanto a la selección individual, la mayoría de los animales presentaron características de cuy tipo 1 y tipo A, entre estos, individualmente el cuy macho con ID 1507, fue el mejor animal perteneciente al grupo de la subpoblación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**Palabras claves:** Evaluación, morfometría, morfología, zoometría, cobayo, parámetros productivos.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**TITLE:** "MORPHOMETRIC AND PRODUCTIVE EVALUATION IN SUBPOPULATIONS OF MALE BREEDING GUINEA PIGS FOR THE SALACHE ACADEMIC EXPERIMENTAL CENTER (CEASA) OF THE TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI"

**AUTHOR:** Vivian Gabriela Fajardo Pinto

**ABSTRACT**

In the current research, it proceeded to assess the different morphometric and productive characteristics in reproductive male guinea pigs subpopulations for the Salache Academic Experimental Center (CEASA), within the characteristics, they will be sought the type A guinea pigs, which are those with good length, width and depth, the head length, back and body, thoracic perimeter, presence or not eddy on the head, the number of fingers on their extremities, if they have drooping ears and as productive parameters, food consumption, weight gain and feed conversion. For the assessment, they were researched 30 males of different populations in the weaning stage, 10 guinea pigs from the Salache Academic Experimental Center (CEASA), 10 guinea pigs from the Chimborazo Higher Polytechnic School (ESPOCH) and 10 guinea pigs from Matilde Farm, located in the Ambato city, these subpopulations were introduced to CEASA, where was carried out the study. For the selection, the data were collected every 15 days, from the day they arrived, plus the adaptation 4 days, data, which were recorded in Microsoft Excel tables, where were got the statistical registers, such as the mean, standard deviation, minimum and the max. The male guinea pigs, which gained the most weight were those the ESPOCH subpopulation with a maximum weight gain for 8.58g per animal and they had the best morphological characteristics presented, regarding group averages, for individual selection, most the animals presented type 1 and type A characteristics guinea pigs, however when collecting the information, the male guinea pig 1507 was the best animal belonging to the subpopulation group from Chimborazo Higher Polytechnic School.

**KEYWORDS:** Assessment, morphometry, morphology, zoometry, guinea pig, productive parameters.

## ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	v
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
DEDICATORIA.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	1
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	2
3.1. Beneficiarios directos.....	2
3.2. Beneficiarios indirectos .....	2
4. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
5. OBJETIVOS .....	3
5.1 Objetivo general.....	3
5.2 Objetivos específicos .....	3
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS CON RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	4
7. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
7.1 Generalidades del cuy.....	5
7.2. Clasificación de líneas.....	5
7.2.1 Línea Perú.....	5
7.2.2 Línea Andina.....	6
7.2.3 Línea Inti.....	6
7.3. Clasificación según la conformación .....	7
7.4 Sistema de crianzas .....	7
7.4.1 Crianza familiar o tradicional.....	7
7.4.2 Crianza familiar-comercial .....	7
7.4.3 Crianza comercial tecnificada.....	8
7.5. Genotipo de cuyes .....	8
7.5.1 Genotipo de cuy criollo .....	8
7.5.2 Genotipo de cuy mejorado: .....	8
7.6 Características morfométricas.....	8

7.6.1	Características morfológicas .....	9
7.6.2	Características zoométricas.....	11
7.7	Sistemas de alimentación.....	12
7.7.1	Alimentación con forraje .....	12
7.7.2	Alimentación con balanceado.....	13
7.7.3	Alimentación mixta .....	13
7.8	Parámetros productivos de cuyes .....	13
7.8.1	Consumo del alimento.....	14
7.8.2	Ganancia de peso.....	14
7.8.3	Conversión alimenticia .....	14
7.8.4	Mortalidad .....	15
8.	Validación de preguntas científicas .....	15
9.	<b>METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	16
9.1	Localización .....	16
9.1.2	Datos meteorológicos.....	16
9.2	Materiales .....	16
9.3	Diseño de la investigación.....	17
9.3.1	Investigación descriptiva .....	17
9.3.2	Método inductivo.....	17
9.4	Técnica de la investigación .....	18
9.4.1	Técnica de Observación .....	18
9.4.2	Escala de medición .....	18
9.5	Desarrollo de la investigación .....	18
9.6	Manejo de la investigación .....	19
9.6.1	Elaboración de jaulas.....	19
9.6.2	Unidades de estudio.....	19
9.6.3	Manejo de los animales .....	19
9.6.4	Identificación de los animales .....	20
9.6.5	Organización en jaulas.....	20
9.6.6	Matrices del registro de datos .....	20
9.7	Variables del estudio .....	22
9.7.1	Variables morfológicas .....	23
9.7.2	Variables zoométricas .....	23
9.7.3	Variables de los parámetros productivos .....	24
9.8	Análisis de la información .....	25

<b>10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
<b>10.1 Caracterización morfológica de las subpoblaciones .....</b>	<b>26</b>
<b>10.2 Caracterización zoométrica de las subpoblaciones.....</b>	<b>27</b>
10.2.1 Largo de la cabeza.....	28
10.2.3 Largo total del cuerpo.....	30
10.2.4 Perímetro torácico.....	30
<b>10.3 Parámetros productivos .....</b>	<b>31</b>
10.3.1 Primer peso .....	31
10.3.2 Cuarto peso .....	32
10.3.3 Consumo del alimento.....	33
10.3.4 Ganancia de peso.....	34
10.3.5 Conversión alimenticia .....	35
<b>10.4 Porcentaje de mortalidad .....</b>	<b>35</b>
<b>10.5 Biotipo de cuy .....</b>	<b>36</b>
<b>11. Impactos técnico, social, económico y ambiental.....</b>	<b>38</b>
11.1 Impactos técnicos .....	38
11.2 Impactos sociales .....	38
11.3 Impactos económicos .....	38
<b>12. Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>39</b>
12.1 Conclusiones .....	39
12.2 Recomendaciones:.....	39
<b>13. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>40</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1 - Matriz de registros de datos morfológicos.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 2 - Matriz de registro de datos zoométricos.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 3 - Matriz de registro del consumo de alimento .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 4 - Matriz de registro de ganancia de peso .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 5- Resultados de los datos morfológicos.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabla 6- Largo de la cabeza .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabla 7- Largo del lomo .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabla 8 - Largo total del cuerpo .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabla 9 - Perímetro torácico .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabla 10- Resultados del primer peso .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabla 11- Resultados del cuarto peso .....</b>	<b>33</b>
<b>Tabla 12 Tabla de promedio del consumo de alimento .....</b>	<b>34</b>
<b>Tabla 13- Resultados de la ganancia de peso.....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 14- Resultados de la conversión alimenticia .....</b>	<b>35</b>
<b>Tabla 15- Identificación del mejor cuy en estudio .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabla 16 Biotipo de cuy .....</b>	<b>37</b>

## **INFORMACIÓN GENERAL**

**Título del proyecto:**

“Evaluación morfométrica y productiva en subpoblaciones de cuyes machos reproductores para el Centro Experimental Académico Salache (CEASA) de la Universidad Técnica de Cotopaxi”

**Fecha de inicio:**

Abril 2023

**Fecha de finalización:**

Agosto 2023

**Lugar de ejecución:**

Universidad Técnica de Cotopaxi

**Facultad que auspicia:**

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:**

Medicina Veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado:**

Cuyes Mejorados como base genética del CEASA.

**Equipo de trabajo:**

Docente tutor: Dr. Alonso Chicaiza, Mg.

**Área de conocimiento:**

Agricultura

**Subárea de conocimiento:**

Veterinaria

**Línea de investigación:**

Desarrollo y seguridad alimentaria

**Sublínea de investigación de la carrera:**

Producción y nutrición animal

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Se debe conocer cada una de las características morfológicas y zoométricas que hacen de un cuy macho, el mejor de la camada, así fue como se seleccionaron a los mejores reproductores para garantizar un mejor sistema de producción, tomando en cuenta sus características fenotípicas diferenciales que fueron registrados en la presente investigación, de este modo la

base de datos establecida servirá para los futuros proyectos de investigación vinculados al proyecto de cuyes mejorados como base genética en el CEASA.

Este estudio benefició al Centro Experimental Académico de Salache, a los productores de la Escuela Politécnica Superior de Chimborazo, los pobladores de los lugares aledaños a Latacunga y en general a los ciudadanos de la provincia de Cotopaxi, además puede generar una repercusión mayor dependiendo la efectividad del estudio a nivel provincial. Gracias a esto, este estudio servirá a los futuros profesionales para sustentar las bases de las características a observar para la selección de los mejores reproductores.

### **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

#### **3.1. Beneficiarios directos**

- Centro Experimental Académico Salache

#### **3.2. Beneficiarios indirectos**

- Universidad Técnica de Cotopaxi
- Habitantes de la provincia de Cotopaxi
- Habitantes del Cantón Latacunga

### **4. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN**

El 90% de la crianza de cuyes a nivel mundial se realiza por un sistema de manejo familiar, por lo que esta investigación surge de la problemática que, por falta de conocimiento, deficiencia en las instalaciones, registros que son inexistentes, todas estas fallas son conocidas de estas explotaciones lo que ocasiona problemas referentes al nivel sanitario, genético, nutricional y de comercialización (1). En Sudamérica en el año de 1994 Perú habría iniciado las exportaciones de la carne de cuy valorado en 723\$ los 132kg, este país es el que encabeza la producción mundial de la carne de cuy se ha registrado que para el año 2017 había una población de 17.4 millones de ejemplares en Perú, a este nivel su única competencia es Ecuador con un 28.7% de exportación de carne de cuy (2). Los parámetros productivos de Ecuador son inferiores a los de Perú. En el Ecuador en el tema de ganancia diaria es de 5,43 g sin embargo el comportamiento productivo relacionado a Perú supera significativamente estos valores teniendo una ganancia diaria de peso de 7,93 g (3).

El desconocimiento sobre la importancia que tiene la aplicación del análisis morfológico para el proceso de selección y mejoramiento, así como la formación de líneas específicas para la conformación de líneas genéticas mejoradas, buscando mantener la biodiversidad, pero satisfaciendo las necesidades tanto económicas como alimenticias de productores y consumidores, no presta la garantía de una explotación económicamente eficiente. Los factores limitantes identificados incluyen escasas técnicas de manejo, desconocimiento de la fisiología reproductiva de los cuyes, deficiente alimentación, instalaciones inadecuadas, carencia de planes sanitarios y pobres rendimientos productivos y reproductivos, sobre todo no existe un diagnóstico del manejo de los sistemas de producción de cuyes en el Ecuador. Las pequeñas producciones de cuyes no logran superarse debido a la consanguinidad que se genera por no llevar un registro adecuado, además por la falta de conocimiento de las buenas características que destacan a los mejores reproductores para de esta manera poder seleccionarlos y realizar el emparejo, la finalidad es utilizar los mejores reproductores para crear mejores líneas.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo general**

Evaluar las características morfométricas y productivas en subpoblaciones de cuyes machos reproductores para el CEASA de la Universidad Técnica de Cotopaxi como instrumento de un programa de selección.

### **5.2 Objetivos específicos**

- Analizar las características morfométricas en subpoblaciones de cuyes machos reproductores del CEASA y subpoblación introducida.
- Evaluar parámetros productivos de subpoblaciones de machos reproductores, ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia como criterio de selección.
- Determinar el biotipo deseado de cuy macho reproductor adaptado al ambiente local hasta la pubertad.

## 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS CON RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Objetivos	Actividades	Metodología	Resultados
<p>Analizar las características morfológicas en subpoblaciones de cuyes machos reproductores del CEASA y subpoblación introducida.</p>	<p>Registro de los datos de las características morfológicas y zoométricas de las 3 poblaciones de cuyes en el CEASA</p>	<p>Las características morfológicas se observan y se registran en una matriz, mientras que para las medidas zoométricas se realizaron con la ayuda de un pie de rey.</p>	<p>El resultado por grupo arrojó a la subpoblación de Riobamba de la ESPOCH como superior en la mayoría de las variables, y para el resultado individual el cuy 1507 fue el que obtuvo los mejores valores en las características zoométricas</p>
<p>Evaluar índices productivos de subpoblaciones de cuyes machos, ganancia de peso y conversión alimenticia para seleccionarlos.</p>	<p>Cálculo de los pesos registrados a lo largo de la investigación, al igual que su consumo de alimento</p>	<p>Se realizaron los cálculos en Microsoft Excel de los pesos de cada animal, cada quince días.</p>	<p>Los animales con mayor ganancia de peso fueron los de la subpoblación de la ESPOCH con un promedio de 8,58g hacia el final de la investigación.</p>
<p>Determinar el biotipo deseado de cuy macho reproductor adaptado al ambiente local hasta la pubertad</p>	<p>Revisión de literatura para comparar a los mejores reproductores</p>	<p>Se comparo al mejor animal de la presente investigación con los mejores cuyes machos de otras investigaciones</p>	<p>Como mencionamos el cuy ID 1507 fue el de mejor características, por lo que, al comparar con los ejemplares de otras literaturas, se seleccionó a este como superior.</p>

## **7. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **7.1 Generalidades del cuy**

El cuy fue domesticado hace 2500 a 3600 años, al pasar de los años cada vez existían más familias que se dedicaban a la crianza de cuyes, en Sudamérica se han hallado restos de cuyes en las tumbas junto a los humanos sepultados, lo que indica su existencia en la época precolombina, estos restos mostraban huellas de cráneos más largos y estrechos que los actuales (4). Originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, este contiene un alto valor nutricional y la elección de esta producción se da por que los cuyes son herbívoros, poseen un ciclo reproductivo corto y que se adaptan fácilmente a diferentes ecosistemas. El cuy también ha representado un valor espiritual, cultural y además es usado en medicina, en la actualidad se sabe que su carne tiene un alto valor proteico y que es bajo en grasa por lo que la gente está buscando mucho más su consumo(5).

### **7.2. Clasificación de líneas**

Según el programa nacional de animales menores del instituto nacional de innovación agraria (INIA), existe la raza Perú, Andina, Inti e interracial este último es el resultado el cruzamiento de las tres razas mencionadas anteriormente (6).

#### **7.2.1 Línea Perú**

El color de su capa es blanco con alazán o rojo con su pelo liso y pegado al cuerpo, son precoces, llegan al peso de 800 g a los 2 meses y una conversión alimenticia de 3.8 con balanceado en su alimentación, tienen una prolificidad de 2.3 crías vivas (7). Como su nombre lo dice son originarios de la sierra norte de Perú, exactamente en Cajamarca, estos presentan una fertilidad del 95%, el promedio de la crías es de 2.6 por parto, al llegar a su etapa de adulto llegan a pesar 1.7 kg (8). Por lo general el peso vivo al nacimiento es de 176g, el peso vivo al destete de 326g, peso vivo de machos de 8 semanas 1041g, una conversión alimenticia de 3,03, edad al empadre en hembras de 56 días, empadre en machos a los 84 días y una gestación postparto de 54.5%.

Estrada menciona en su artículo sobre la línea Perú que se seleccionan por ser animales precoces debido a que a las 9 semanas de edad alcanza el peso adecuado para su comercialización y este también puede presentar una conversión alimenticia de 3,81, esto si es que los animales son alimentados con alimento de alta calidad, con respecto a su prolificidad

se menciona que posee un promedio de 2,8 crías por parto, su morfología corresponde a un pelaje tipo 1 que puede presentarse de color alazán ya sea puro o combinado con blanco (9).

### **7.2.2 Línea Andina**

Se desarrollo por el INIA en 1972 se caracteriza por ser prolífica, con 3.2 crías por parto, debido al celo posparto temprano (10), su capa es alazán, con pelo liso pegado al cuerpo y ojos negros, independientemente del peso, es seleccionado por el tamaño de la camada, llegan a tener camadas de hasta 6 crías por parto, son muy raros los partos de una cría. Esta línea se adapta a cualquier tipo de clima ya sea en la costa, sierra u oriente (6). Entre sus principales características se menciona la fertilidad con un promedio de 98%, periodo de gestación de 67 días, gestación post parto de 76.5%, dentro de los parámetros productivos esta línea presenta un peso vivo al nacimiento de 115g, del peso vivo al destete 202g, edad al empadre de hembras 75 días y de machos a los 84 días(11).

Esta línea tiene una gran adaptabilidad a los climas de la costa, sierra y selva, se han presentado problemas reproductivos al estar en climas mayores a 28°C, no son polidactiles, el peso de vivo de sus crías es de 115g al nacimiento y 202 gramos al destete, una mortalidad de las crías al nacimiento de 14%, se alimentan con forraje más una porción de 18% de proteína y 2.8% de calorías mientras que el consumo de materia seca por animal es de 6% (12).

### **7.2.3 Línea Inti**

Esta es seleccionada por su precocidad, es la de mayor adaptación a nivel de productores de cuyes, posee ojos negros, con el pelo de color bayo con liso pegado al cuerpo aquí si presenta el remolino en la cabeza (7). Esta línea ha sido la que mejor se adapta a los productores por su alto índice de supervivencia, entre sus principales características se menciona el promedio de fertilidad de un 96%, la camada al primer parto de 2.53 crías, la camada promedio por parto de 2.91 crías, el empadre parto de 100 días, periodo de gestación de 68 días y la gestación postparto de 59.7%, el intervalo entre partos de 74 días y un número de partos por año de 3,5 (11).

INIA menciona que se registrado en seis meses 761 crías nacidas de 253 partos, con un porcentaje de abortos de 1.58% y un porcentaje de mortalidad al nacimiento de 10.1%, la camada obtuvo un promedio de 3.01 crías nacidas por parto con un máximo de 7 crías y mínimo 1 cría, el peso promedio de las reproductoras al parto es de 128.5g y al destete 1223.9g lo que representa un 4.82% del peso al parto, en cuanto a los parámetro morfológicos

el 94% presenta un pelaje combinado o fajado bayo blanco y el 100% sin remolino en la cabeza con ojos negros (13).

### **7.3. Clasificación según la conformación**

- **Tipo A:** Son los cuyes mejorados, con buena longitud, ancho y profundidad, poseen un temperamento tranquilo, lo que corresponde a un buen manejo y buena conversión alimenticia (14).
- **Tipo B:** Su cuerpo es poco profundo y con un poco desarrollo muscular, su cabeza tiene forma triangular y alargada, el tamaño de las orejas es variable, son muy nerviosos lo que complica su manejo (14).

### **7.4 Sistema de crianzas**

En Sudamérica se establecieron tres tipos de sistemas que se caracterizan por la función que desarrollan como son:

#### **7.4.1 Crianza familiar o tradicional**

Se basa en el autoconsumo y solo si es necesario, para generar ingresos, generalmente se caracteriza por el poco manejo que se les otorga a los animales, habitan en instalaciones inadecuadas se les ofrece desperdicios de la comida casera y están agrupados sin importar el sexo o la edad, por lo que una desventaja de esto es la consanguinidad y por ende una alta mortalidad (15).

#### **7.4.2 Crianza familiar-comercial**

Interviene mayor mano de obra familiar, los animales después de ser usados para su autoconsumo son destinados para venta lo que hace generar ingresos a la producción (11), su población consta de 100 a 400 animales, se van mejorando las técnicas de crianza, y se separa a los cuyes por sexo, edad y etapa en la que se encuentren. El alimento que se les ofrece es a base de subproductos agrícolas (15).

### **7.4.3 Crianza comercial tecnificada**

Ya se invierten más recursos económicos en lo que son las instalaciones adecuadas, adquirir reproductores de líneas mejoradas, forraje, balanceado y mano de obra, por lo que es de suma importancia previamente evaluar los costos de producción (11) con la alimentación mixta ofrecida se espera obtener un rendimiento óptimo y llegar al requerimiento nutritivo del cuy, los cuyes se manejan en diferentes instalaciones de acuerdo a su etapa productiva, cabe recalcar que los registros son indispensables para garantizar su rentabilidad (15).

## **7.5. Genotipo de cuyes**

### **7.5.1 Genotipo de cuy criollo**

También conocido como nativo, es de tamaño pequeño, que no necesita de un alimento de calidad, se adapta a diversas condiciones de clima y alimentación, posee un buen comportamiento productivo al cruzamiento con cuyes mejorados (16) son rústicos que por lo general se crían con sistema de tipo familiar lo que hace que no tengan mucha exigencia en cuanto alimentación, pero presentan bajos índices productivos y poco precoces (17).

### **7.5.2 Genotipo de cuy mejorado:**

La selección de cuyes mejorados por su mejoramiento genético se dio en Perú, en la cual sobresale la línea Perú debido a su precocidad, llega a los 800 g a los 2 meses de edad lo que es justo a la edad de su comercialización, también tienen un buen promedio de prolificidad que es de 2.3 crías por parto. La línea Andina se selecciona por su mayor prolificidad que es de 3.2 crías por camada y una mayor frecuencia de celo postparto. Por último, la línea Inti presenta una gran adaptación a sus productores y es seleccionada debido a que obtiene un peso total de las crías mayores a los de la línea Perú. (18)

## **7.6 Características morfométricas**

La morfometría es el análisis de los valores cuantitativos y geométricos de las características morfológicas de los animales, lo que ha sido de gran importancia y utilidad a lo largo del tiempo para así conocer la evolución y cambios que han tenido las especies desde su creación hasta la adaptación a sus medios (19).

### 7.6.1 Características morfológicas

La morfología es la disciplina que se encarga de estudiar la forma o apariencia externa de los animales, netamente características cualitativas, generalmente la forma del cuerpo del cuy es alargado, redondeado y cubierto de pelos desde que nacen, los machos logran un mayor crecimiento a comparación de las hembras (3).

- **Cabeza:** Posee una forma cónica y alargada, es más grande en relación con el resto del cuerpo, esto varía de acuerdo al tipo de animal, sus orejas son caídas generalmente aunque los cuyes de menor tamaño presentan las orejas paradas, sus ojos redondos con colores negro y rojo, el hocico es cónico, posee las fosas nasales y ollares pequeños, dentro de sus labios el superior es partido mientras que el inferior es entero, sus dientes incisivos crecen continuamente con una curvatura hacia adentro, poseen 20 dientes I(1/1), C(0/0), PM(1/1), M(3/3) (20).
- **Orejas:** Generalmente son caídas, pero los animales pequeños poseen sus orejas paradas (21).
- **Cuello:** Posee un cuello grueso y musculoso, conformado por 7 vértebras cervicales donde el atlas y el axis están bien desarrollados.
- **Tronco:** Conformado por 13 vértebras dorsales que sujetan un par de costillas las cuales se unen al esternón y las 3 últimas flotantes, este es de forma cilíndrica (20,22).
- **Abdomen:** Es de gran volumen y capacidad, anatómicamente en su parte caudal posee 7 vértebras lumbares (20).
- **Extremidades:** Por lo general con cortas en comparación a su cuerpo, sus patas delanteras son más cortas que las traseras, hay una variación en sus dedos 3 en miembros posteriores y 4 en los miembros anteriores, siempre el número de dedos en las manos va a ser igual o mayor que el número de dedos de las patas, éstas presentan callos y son más fuertes debido a que suelen pararse en dos patas. (20).

#### 7.6.1.1 Clasificación según el tipo de pelaje

El pelaje tiene una clasificación según el tipo de pelaje debido a que este también es un parámetro para poder elegir a los mejores animales para producción de carne.

- **Tipo 1:** Su pelo es corto, lacio de colores simples claros, oscuros o combinados, una de sus características es que se puede observar un pequeño remolino en la frente, para producción de carne es uno con mejores características (23).
- **Tipo 2:** De pelo corto y lacio en forma de remolino presentes en diferentes partes del cuerpo, igualmente posee buenas características para producción de carne, aunque posee un rendimiento menor que el tipo 1, existen de varios colores y son las poblaciones de cuyes criollos (23).
- **Tipo 3:** Su pelo es largo, liso, distribuido en rosetas, a este tipo no se lo recomienda para producción de carne, presenta dos subtipos el 3-1 con el pelo lacio y pegado al cuerpo, con la presencia o no de un remolino en la cabeza y el subtipo 3-2 con el pelo lacio, largo y en rosetas, este es más utilizado como mascota (23).
- **Tipo 4:** Su pelo es erizado con rara apariencia, al nacer su pelo es ensortijado, pero con el tiempo este se vuelve áspero, por lo general se da este cambio por la humedad, tiene una buena masa muscular y con grasa de infiltración, lo que hace destacar su sabor, como productor de carne posee buenos parámetros productivos y reproductivos (24).

#### 7.6.1.2 Clasificación según la coloración del pelaje

Se presentan dos tipos de pigmentación que dan el color al pelaje de los cobayos, el granular que varía entre el rojo, marrón y negro que dan el color oscuro a la piel y el pigmento difuso que varía entre amarillo pálido a marrón rojizo, este se encuentra en la capa externa del pelo. La variación de la coloración del pelo como consecuencia de los cambios de temperatura se observa más en animales jóvenes, mientras más bajas temperaturas los colores se van a oscurecer, cabe recalcar que la fibra de la capa externa es más gruesa que la interna. El largo del pelo va a depender del tipo, los 1 y 2 poseen fibras costas y lacias, pero sobresale sus características de brillo y que son suaves (7). La clasificación de acuerdo con el color del pelaje:

- **Pelaje simple:** Corresponden a los pelajes que son de un único color como son el blanco (mate o claro), bayo (claro, ordinario u oscuro), alazán (claro, dorado, cobrizo o tostado), violeta (claro u oscuro) y negro (brillante u opaco).

- **Pelaje compuesto:** Corresponden a tonalidades de dos o más colores como el moro (claro, ordinario u oscuro), ruano (claro, ordinario u oscuro) y lobo (claro, ordinario u oscuro).
- **Overos:** Corresponden a los combinados de dos colores, con el blanco como color predominante, puede ser combinación de overo bayo, alazán, moro o con negro
- **Fajados:** Corresponden a los que poseen los colores divididos en franjas o secciones que son de diferente color.
- **Combinado:** Corresponden a aquellos que poseen secciones en forma irregular y con diferente color
- **Particularidades en el cuerpo:** Son aquellos con manchas dentro de la capa clara, que pueden ser nevado lo que indica que poseen pelos blancos salpicados o mosqueado.

#### 7.6.1.3 Clasificación según el número de dedos

- **No polidactiles:** Por lo general los cuyes presentan cuatro dedos en los miembros anteriores, con la ausencia del dedo pulgar y tres dedos en los miembros posteriores con la ausencia de los dedos I y V, esto se ve presente en todas las especies de la familia Caviidae (17).
- **Polidactiles:** Los cuyes con dedos mayor a lo normal se denomina polidactilia con la presencia de 5 a 9 dedos en cada miembro, según estudios mencionan que esto está relacionado con un menor crecimiento pero que no afecta al porcentaje de fertilidad (17).

#### 7.6.2 Características zoométricas

La zoometría se encarga del estudio de las formas de los animales por medio de las mediciones del cuerpo dando así un valor cuantitativo a los parámetros morfológicos, aunque la zoometría se ha desarrollado más en equinos, ovinos y bovinos, se parecería mucho en cobayos y roedores. Constituye como herramienta primordial para la descripción de las razas de los animales, así también sirve como apoyo elemental a la hora de determinar una población, marcar tendencias de parámetros productivos o deficiencias zootécnicas, su interpretación en cuanto a razas permite describir en un determinado tiempo si las variables de selección se han aplicado correctamente (25). Dentro de las variables zoométricas se menciona:

### 7.6.2.1 Medidas de la cabeza

- **Largo de la cabeza:** Se mide desde la base del cráneo hasta la punta de la nariz
- **Ancho de la cabeza:** Se mide entre los dos ángulos mediales de los ojos
- **Perímetro de la cabeza:** Tomando a la altura de los ojos por el contorno de esta
- **Perímetro del cuello:** Tomando por el contorno del cuello del animal

### 7.6.2.2 Medidas del tronco

- **Perímetro torácico:** Se toma el contorno por el tórax detrás de los codos
- **Perímetro de la cadera:** Se mide el contorno a la altura de la cadera
- **Longitud del animal:** Se mide desde la punta de la nariz hasta la última vértebra caudal
- **Largo del lomo:** Se mide desde la cresta occipital hasta la última vértebra caudal
- **Altura a la cruz:** Se mide desde el nivel de mesa sobre el cual descansa el animal hasta el punto más alto sobre la cruz

### 7.6.2.3 Medidas de las extremidades

- **Longitud miembro anterior:** Se mide desde los dedos hasta la inserción del hombro, estirando los miembros.
- **Longitud miembro posterior:** Se mide desde los dedos hasta la altura de la grupa, estirando los miembros(21).

## 7.7 Sistemas de alimentación

Estos dependerán de acuerdo con la disponibilidad del alimento y los costos de ingresos que representen a lo largo de un año, según el tipo de crianza se pueden emplear los siguientes sistemas de alimento:

### 7.7.1 Alimentación con forraje

Este es el sistema de alimentación más usado debido a que el cuy es un animal herbívoro, este consiste en aplicar el forraje verde como única fuente de alimento y fuente principal de nutrientes que también asegura la ingestión de vitamina C. Se ha comprobado que esta alimentación no logra el mayor rendimiento en los animales, ya que no cubre los requerimientos nutritivos.

El consumo es del 30% de su peso vivo, la alfalfa es el forraje que mayormente se los administra, aunque se debe tener en cuenta que también se le puede dar maíz forrajero, rastrojo de cosecha, gandul, nacedero, morera, etc. Tener en cuenta que el forraje no se debe dar si está recién cortado, caliente o fermentado, ya que esto provoca timpanismo y mortalidad, evitar que la hierba tenga el rocío de las mañanas o recién fumigados (15).

### **7.7.2 Alimentación con balanceado**

El concentrado ayuda a cubrir todos los requerimientos necesarios del cobayo, al tener un alto contenido de materia seca, es necesario aplicar vitamina C en sus bebederos o en el alimento mismo, bajo estas características el consumo por animal se incrementa al día, donde el porcentaje mínimo de fibra debe ser 9% y como máximo 18%, se debe ofrecer el balanceado en raciones abundantes para así poder satisfacer los requerimientos del animal, cabe mencionar que estos deben ser palatables y evitar pérdidas del alimento al ser suministrado en polvo (16).

### **7.7.3 Alimentación mixta**

Es la alimentación a base de forraje y de balanceado, tomando en cuenta que la mayor parte del alimento debe ser más forraje que concentrado, y además los costos. Así, el forraje proporciona la fibra y vitamina C, mientras que el concentrado satisface los requerimientos de energía, minerales, proteínas y vitaminas. A los cuyes se les administra concentrado al inicio del empare, al final de la preñez en caso de hembras y 1-2 semanas antes de su venta (15).

## **7.8 Parámetros productivos de cuyes**

Los parámetros productivos en general son aquellas maneras de medir la producción de los animales, estos indicadores serán los que ayuden a evaluar el desarrollo de la crianza de los cuyes para poder verificar si se obtienen buenos resultados del consumo del alimento, ganancia de peso y la conversión alimenticia. Se debe capacitar a los productores para que estos pueden conocer a los animales que van a generar un mayor ingreso económico a menor costo y los cuyes es un claro ejemplo de esto (26).

### **7.8.1 Consumo del alimento**

El consumo del alimento se define como el total del alimento que come el cuy por día, esto va a depender del apetito que tenga el animal, su edad y su estado fisiológico, la importancia recae en qué tipo de alimento se los proporciona y cuanto alimento. Esta se va a calcular con la resta del alimento proporcionado al cuy menos el desperdicio en bandejas que sobren (27). Post destete el consumo del alimento aumenta de la primera a la segunda semana debido a que un animal en etapa de crecimiento consume más alimento. En la investigación de Jiménez se menciona que el consumo de los alimentos proporcionados es de 60g por kilo de peso vivo al día y el consumo de agua es de 100 a 200 ml por kilo de peso vivo al día, cabe recalcar que no se puede descuidar de suministrar el aporte de vitamina C, Se debe proporcionar siempre comida de buena calidad y agua limpia y fresca, los cuyes son criaturas de hábito por lo que no toleran tan bien los cambios de cualquier tipo por lo que si se cambia su alimentación se debe realizar gradualmente (28).

### **7.8.2. Ganancia de peso**

Para tener una ganancia de peso se requiere de un 17% de proteína así alcanza una GP entre 9.32 y 10.45 gramos por animal por día, el crecimiento de los cuyes destetados entre los 15 y 42 días de edad que fueron alimentados a base de forraje verde de alfalfa con un peso de 223 g y los que fueron alimentados con alfalfa y cebada obtuvieron 343 g que resultó en incrementos diarios promedio de 8.0 y 12.3 g (1). Esto depende de la calidad y el tipo del alimento que se los proporciona, edad de los cuyes y su base genética. Para machos y hembras los cuyes criollos fueron quienes mayor ganancia de peso al nacimiento obtuvieron con 220g seguido de los cuyes cruzados con 209g según Patiño (29).

### **7.8.3 Conversión alimenticia**

La conversión alimenticia dentro de la producción animal trata de transformar en carne muscular partiendo del alimento proporcionado a los animales de las diferentes producciones, se debe mejorar la producción de la carne de cuy partiendo de la calidad del alimento proporcionado durante las diferentes etapas. También es un indicador de los costos ya que, si obtenemos una conversión más elevada, los costos por ende subirán de igual manera, por lo que se debe controlar esta variable. Esta se da por la cantidad de alimento total que se le proporciona al animal y lo transforma en peso vivo, es un indicador importante en la

producción de cuyes que permite evaluar la eficiencia del sistema de alimentación y el rendimiento de los cuyes, puede variar dependiendo de diversos factores y condiciones específicas (30).

#### **7.8.4 Mortalidad**

En la crianza de cuyes la mortalidad se da como falta de conocimiento de los programas sanitarios, esto es un limitante en las producciones de cuyes, como bien se sabe en los países sudamericanos predomina el sistema de crianza familiar, lo que se caracteriza por ser solo de autoconsumo y no desarrollar más su producción, pero si se capacitara a los productores existiría más producciones tecnificadas y se disminuiría el porcentaje de mortalidad evitando consanguinidad u otras patologías (31)

### **8. Validación de preguntas científicas**

#### **¿Cómo se identificaron las características morfométricas de las subpoblaciones en estudio en el CEASA?**

Se evaluaron las características morfológicas por medio de la técnica de observación y para las características zoométricas con la ayuda del calibrador pie de rey, estos datos fueron registrados al inicio y al final de la investigación la cual duró 7 semanas.

#### **¿Qué datos se obtuvieron tras la evaluación de los parámetros productivos de la subpoblación de cuyes machos reproductores para la selección requerida en la investigación?**

Se registró el consumo del alimento diariamente, el desperdicio se pesó en la mañana de cada día, lo que sirvió para obtener un valor real del consumo de alimento, también se registró la ganancia de peso de cada animal de los tres grupos de estudio quincenalmente es así como se realizó la conversión alimenticia.

#### **¿Cuáles fueron las características que definieron al biotipo deseado de cuy en el estudio?**

Con todas las variables evaluadas y los promedios obtenidos, se obtuvo al grupo de cuyes con resultados superiores, y entre estos también se obtuvo al mejor cuy que se lo comparo con las características cualitativas y cuantitativas establecidas del cuy ejemplar de literaturas anteriores.

## 9. METODOLOGÍA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 9.1 Localización

**Ubicación:** El estudio se realizó en el Centro de Experimentación Académica Salache (CEASA) de la Universidad Técnica de Cotopaxi ubicado en la provincia de Cotopaxi, en el cantón Latacunga, parroquia Eloy Alfaro, barrio Salache.

- Longitud: -0.93521
- Latitud: -78.61554
- Altitud: 2757,591 m.s.n.m. (32)

#### 9.1.2 Datos meteorológicos

En Salache las características climáticas son(33):

- Nubosidad promedio: 7
- Humedad relativa: 70%
- Temperatura promedio anual: 13.5°C
- Heliofanía mensual: 120 horas
- Velocidad del viento: 2.5 m/s
- Viento dominante: S.E.
- Pluviosidad: 550 mm. Anuales

### 9.2 Materiales

#### Materiales de campo

- 1 balanza gramera
- 1 calibrador pie de rey
- 30 aretes
- 1 Areteadora
- 1 overol
- 1 par de botas
- 3 jaulas
- 6 bebederos

**Material de Oficina**

- 1 cuaderno
- 3 esferos
- 1 calculadora
- Hojas para el registro por quincena
- 1 computadora

**Material biológico**

- 10 cuyes machos UTC
- 20 cuyes machos externos

**9.3 Diseño de la investigación****9.3.1 Investigación descriptiva**

El objetivo de la investigación descriptiva es poder caracterizar a la población en estudio, con la recopilación de los datos registrados, es por eso que para poder seleccionar a los cobayos con las mejores características morfológicas y zoométricas se evaluó cada uno de las variables en estudio las cuales fueron sumamente detalladas en registros y matrices con el fin de que estos cuyes sean los siguientes reproductores para así mejorar las líneas de cuyes a futuro y brindar esta información para futuras tesis de estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

**9.3.2. Método inductivo**

Se usó este método ya que la investigación fue observacional por lo que se inició con la recolección de los datos observados en lo que se refiere a las características fenotípicas de los animales en estudio, tanto de los galpones de la Universidad Técnica de Cotopaxi como las subpoblaciones de cobayos externos de la Granja Matilde y de la ESPOCH, a partir de estas observaciones generalizadas se concluyeron cuáles fueron los animales superiores con respecto a estas características (34).

## **9.4 Técnica de la investigación**

### **9.4.1 Técnica de Observación**

Esta técnica es de donde se parte para así obtener los registros de las variables morfológicas que se necesitó para la presente investigación, se usó la observación científica la cual trata de tener especificadas las partes y características que serán observadas para el estudio y posterior diferenciación entre subpoblaciones (35).

### **9.4.2 Escala de medición**

Partiendo de las variables en estudio para poder medirlas, se usó esta escala que es estrictamente comparativa, en este caso para los cuyes machos del CEASA de la Universidad Técnica de Cotopaxi y las subpoblaciones introducidas. Cabe recalcar que para medir físicamente algunas de las variables se utilizó el calibrador pie de rey el cual facilitó el trabajo y en cuanto a las variables que no son físicas se guió de estudios anteriores para tener una guía de comparación.

## **9.5 Desarrollo de la investigación**

Como primer paso al desarrollo de la investigación se utilizaron fuentes bibliográficas con el fin de poder reconocer las características de los cuyes machos que se los considera como los mejores animales para ser reproductores. Teniendo en cuenta todos los parámetros en estudio como largo del lomo, largo total del cuerpo, perímetro torácico, largo de la cabeza, número de dedos de los miembros anteriores y posteriores, color y tipo de pelaje, presencia de remolino en la cabeza, si es que los animales presentan orejas caídas, se procedió a conseguir 20 animales, a los cuales se introdujo al CEASA; Los 10 animales seleccionados dentro del mismo centro, 10 cuyes machos de la Escuela Politécnica de Chimborazo y 10 de la Granja Matilde de la ciudad de Ambato, un total de 30 cuyes machos.

Posterior a esto se los colocó en una jaula con 3 módulos, 10 en cada uno, para así facilitar la investigación y como primer parámetro se observa la adaptabilidad de 4 días, se los colocó un arete por su ID, en las tablas de registros ya elaboradas, se registraron todos los datos de las variables en estudio; en el primer registro que fue a los 19 días se tomaron las medidas morfométricas además del peso de cada uno, mientras que los datos morfométricos se toman dos veces, al inicio (19 días de nacido) semana 1 y al final (64 días de nacidos) un total de 7

semanas de estudio, para la conversión alimenticia se recogieron los datos del alimento (alimento proporcionado, consumido y el desperdicio) a diario, cabe recalcar que se les proporcionó alimento dos veces al día (07:30 am y 14:30 pm), el desperdicio se lo pesó en las mañanas, antes de proporcionar nuevamente el alimento.

Una vez obtenidos todos los datos al final de la investigación se transfirieron los datos al programa de Microsoft Excel, para generar los datos de la estadística descriptiva como es la media, desviación estándar, el mínimo y el máximo de los valores numéricos, así mismo como el consumo de alimento, la ganancia de peso y la conversión alimenticia, es así como se pudo seleccionar a los animales que destacaron en las variables de estudio, y facilitar su interpretación mediante gráficos de barras.

## **9.6 Manejo de la investigación**

### **9.6.1 Elaboración de jaulas**

Se elaboro una jaula con división de tres módulos la cual se fabricó con malla metálica con medidas de 170cm de alto, 105cm de ancho, cada módulo tiene una medida de 94cm de largo por 30cm de alto y en la parte inferior de cada módulo se colocó su respectiva bandeja metálica para que fuera más fácil la limpieza de las heces y del sobrante del forraje, así como de su desinfección, adicional al costado derecho de la jaula esta presenta un sistema de tubería para la salida y recolección de la orina de los cuyes.

### **9.6.2 Unidades de estudio**

Se utilizo el muestreo aleatorio para elegir a los 30 cuyes machos en estudio, los lugares que fueron seleccionados se debieron a que se conoce que en cada uno de estos centros se trabaja con mejoramiento genético, como lo es el Centro Experimental Académico Salache, extensión de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y de la Granja Matilde, donde se eligieron a 10 animales de cada producción.

### **9.6.3 Manejo de los animales**

Se adquirió 20 animales externos del CEASA, por lo que se realizó la compra de 10 cobayos machos de la Granja Matilde ubicada en la ciudad de Ambato y 10 cobayos machos de la extensión de la ESPOCH, se los junto en el galpón de la universidad con los 10 cuyes seleccionados del CEASA es aquí donde se realizó la investigación, tomando en cuenta el

lapso de 4 días que estos tuvieron para observar su adaptabilidad, la cual es la principal característica del gazapo para sobrevivir en el nuevo entorno, esto debido a que la mayoría de los animales presentes en estudio son de la Línea Perú, en contexto a esto son los animales que muestran mayor adaptabilidad a climas fríos y demás factores de la ciudad de Latacunga.

#### **9.6.4 Identificación de los animales**

Los animales dentro del estudio se encontraron en etapa de destete, posterior a esto fueron areteados para su fácil identificación y el estudio se realizó hasta que estos llegaron a su madurez sexual (60 – 64 días), durante las 7 semanas de investigación donde se llevaron a cabo los registros morfométricos, zoométricos y productivos, para así poder llegar a una conclusión.

#### **9.6.5 Organización en jaulas**

La jaula en la que se trabajó durante la investigación consto de 3 módulos, la cual estaba ubicada dentro del galpón del CEASA, donde se fueron colocando a los 10 cuyes machos del CEASA en el primer módulo, los 10 cuyes de la ESPOCH en el segundo modulo y por último a los 10 animales de la Granja Matilde en el tercer módulo, cada uno de estos tienen el espacio adecuado para su alimentación con forraje verde y agua a su disposición.

#### **9.6.6 Matrices del registro de datos**

Para el registro de todos los datos que se llevaron a cabo se utilizaron diferentes matrices para cada uno de los parámetros evaluados, tanto para las características morfológicas, zoométricas y para los parámetros productivos.

##### **9.6.6.1 Matriz de registro de datos morfológicas**

La tabla 1 representa la matriz en la que se fueron registrando las características morfológicas de los cuyes en estudio, anotando así su respectivo grupo e ID, el color de pelaje donde las opciones eran alazán con blanco ya sea combinado o fajado, el tipo de pelaje al ser todos los animales de Tipo 1 presentaron el pelo lacio sin remolinos en el largo de su cuerpo, además si presentan o no las orejas caídas, si estos presentan el remolino en su cabeza y por último el número de dedos en los miembros anteriores y posteriores.

**Tabla 1 - Matriz de registros de datos morfológicos**

<b>VARIABLES</b>	<b>ID</b>	<b>Color de pelaje</b>	<b>Tipo de pelaje</b>	<b>Orejas caídas</b>	<b>Presencia de remolino</b>	<b>Dedos de miembros anteriores</b>	<b>Dedos de miembros posteriores</b>
<b>CEASA</b>	---	Alazán/blanco	Lacio	No	Si	--	--
<b>ESPOCH</b>	---	Bayo	Lacio	SI	No	--	--
<b>GRANJA MATILDE</b>	---	Blanco	Lacio	SI	No	--	--

#### 9.6.6.2 Matriz de registros de datos zoométricos

La siguiente matriz sirvió de base para identificar el ID de cada cobayo con su número que se encuentra en el arete ubicado en la oreja, además se procedió a registrar los valores del largo de la cabeza, el largo del lomo, el largo total y el perímetro torácico, estas variables que servirán para identificar al cobayo que presente las mejores características zoométricas, esto se realizara de manera individual durante las 7 semanas de investigación.

**Tabla 2 - Matriz de registro de datos zoométricos**

<b>VARIABLES</b>	<b>ID</b>	<b>Largo cabeza</b>	<b>Largo lomo</b>	<b>Largo total</b>	<b>Perímetro torácico</b>
<b>CEASA</b>	--	--	--	--	--
<b>ESPOCH</b>	--	--	--	--	--
<b>Matilde</b>	--	--	--	--	--

#### 9.6.6.1 Matrices de registro para los parámetros productivos

##### 9.6.6.1.1 Matriz de registro del consumo de alimento

Para el consumo de alimento diario se procedió a diseñar una tabla en la cual se van a especificar la cantidad de comida consumida por cada grupo de cobayo entre las subpoblaciones (CEASA, ESPOCH y GRANJA MATILDE), los periodos de alimentación se realizaron en dos turnos en el día y en la tarde, además para obtener una información real del

consumo es necesario registrar de igual manera el desperdicio que se obtiene de la comida de los cobayos para así obtener los datos de la conversión alimenticia.

**Tabla 3 - Matriz de registro del consumo de alimento**

		<b>Consumo de alimento diario</b>					<b>Consumo quincenal</b>
		<b>Días</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>...15</b>	
<b>CEASA</b>	Mañana						
<b>ESPOCH</b>	Tarde						
<b>GRANJA MATILDE</b>	Desperdicio						
	Total						

#### 9.6.6.1.2 Matriz de registro de ganancia de peso

Para el registro de la ganancia de pesos se dividió a la tabla en cuatro pesos, mismos que fueron recolectados durante las siguientes semanas divididos en periodos de 15 días desde la inserción de los cobayos correspondientes al CEASA, la Granja Matilde y de la ESPOCH, el peso se realizó de igual manera de forma individual identificando al cobayo por su ID, esto sirvió para identificar fácilmente cuáles son los cobayos que obtendrán los mejores resultados.

**Tabla 4 - Matriz de registro de ganancia de peso**

<b>Grupo de investigación</b>	<b>ID</b>	<b>Primer peso</b>	<b>Segundo peso</b>	<b>Tercer peso</b>	<b>Cuarto peso</b>
<b>Fecha</b>		17/5/2023	31/5/2023	14/6/2023	28/6/2023
<b>CEASA</b>	----	----	----	----	----
<b>ESPOCH</b>	----	----	----	----	----
<b>Granja Matilde</b>	----	----	----	----	----

#### 9.7 Variables del estudio

Las variables en estudio tanto las morfométricas y productivas son de gran importancia para poder caracterizar y evaluar así a los mejores animales que serán los futuros reproductores

### 9.7.1 Variables morfológicas

Dentro de las características principales a observar para saber a qué animal seleccionar de los animales en estudio serán aquellos con la cabeza pequeña y si en la cabeza hay presencia o ausencia de remolino, tipo y color de pelaje, si presentan o no las orejas caídas, el número de dedos de miembros anteriores y posteriores datos que fueron recogidos al inicio de la investigación (semana 1) y al final (semana 7).

- **Color de pelaje:** En la investigación se pudo observar a los cuyes con los colores alazán, alazán con blanco, bayo y blanco.
- **Tipo de pelaje:** El tipo predominante en la investigación fue el tipo de pelaje tipo 1, el cual es corto, lacio características de un buen cuy para productor de carne.
- **Tipo de orejas:** Estas por lo general son paradas y como los cuyes en estudio fueron de líneas mejoradas, el 100% tuvieron la presencia de orejas paradas.
- **Remolino en la cabeza:** Al ser los cuyes en estudio del tipo 1 que pueden o no presentar el remolino en la cabeza, se determinó que la mayoría no presento esta variable.
- **Número de dedos:** Los cuyes que vinieron de líneas mejoradas no presentaron polidactilia, con excepción de un cuy del grupo de la ESPOCH que presento 4 dedos en sus patas del miembro posterior.

### 9.7.2 Variables zoométricas

La zoometría trata de las medidas que se toman sobre los animales, estas proporcionaron un mejor entendimiento sobre su morfología obteniendo así datos valiosos para establecer proporciones regionales (cabeza, lomo, perímetro torácico, extremidades) y generales, los instrumentos usados para medir las diferentes variables fueron el calibrador pie de rey y una cinta métrica para poder medir el perímetro torácico. En la presente investigación se tomaron los datos del largo de la cabeza, largo del lomo, perímetro torácico y el largo total del cuerpo del animal al inicio y al final del estudio.

- **Largo de la cabeza:** La cabeza es cónica y debe ser pequeña, en el proyecto de investigación para esta característica se estableció con el calibrador pie de rey desde la base del cráneo hasta la punta de la nariz.

- **Largo del lomo:** Este debe ser alargado, se mide desde la nuca del animal hasta la última vertebra caudal.
- **Largo del cuerpo:** Se sujeta al animal con la cabeza hacia arriba, con la ayuda del pie de rey colocándolo desde la punta de la nariz hacia la última vertebra caudal.
- **Perímetro torácico:** Para esta última característica morfológica de uso la cinta métrica, la cual se colocó detrás de los codos del animal por el contorno del tórax para obtener la medida exacta.

### 9.7.3 Variables de los parámetros productivos

Para los parámetros productivos en el proyecto de investigación se menciona el consumo del alimento, la ganancia de peso, conversión alimenticia y el porcentaje de mortalidad.

El peso de los animales se registró cada 15 días, al inicio de la investigación para la subpoblación del CEASA y ESPOCH fueron destetados a los 15 días , pero añadiendo los 4 días de adaptación el primer peso se tomó a las 19 días de edad, el segundo peso a los 34 días, el tercer peso a 49 días de nacido y el ultimo peso se tomó a los 64 días (semana 7), mientras que para la subpoblación de la Granja Matilde fueron destetados a los 21 días, por lo que el primer peso se tomó a los 25 días, el segundo peso a los 40 días, el tercer peso a los 55 días, el cuarto y último peso a los 70 días de nacido (semana 7).

- **Consumo de alimento:** Esta variable se tomó del consumo del alimento total ofrecido al animal menos el desperdicio sobrante en las bandejas, el alimento en la primera y segunda semana de estudio fue de 2000g de forraje verde en la mañana (07:30 am) y 2000g en la tarde (14:30 pm), en la tercera y cuarta semana se les proporciono 2000g en la mañana y 3000g en la tarde, en la quinta y sexta semana de estudio el forraje ofrecido fue de 2000g en la mañana y 3500g en la tarde.
- **Conversión alimenticia:** Esta conversión es la cantidad de alimento que consume el animal para lograr un kilo ganado de peso vivo(36), (37).

$$CA = \frac{\textit{Consumo de alimento}}{\textit{Peso final} - \textit{Peso inicial}}$$

- **Ganancia de peso:** se determinó en cada uno de los cuyes a estudio en gramos quincenalmente, esto se calculó mediante el peso final menos el peso inicial y dividir esto para el número de días que va a durar la investigación, que sería desde la etapa de destete hasta su madurez sexual (7 semanas) (25) (38).

$$GDP = \frac{\textit{Peso final} - \textit{Peso inicial}}{\textit{Numero de dias}}$$

- **Mortalidad:** Cantidad de animales que mueren sobre la población total en estudio por 100

$$\%Mortalidad = \frac{\text{Numero de cuyes muertos}}{\text{Poblacion total}} \times 100$$

#### 9.7.4 Biotipo de cuy

Por último, para el biotipo se guio de otras literaturas para poder comparar al mejor reproductor. El biotipo de los cobayos se caracteriza por tener forma alargada con un buen desarrollo óseo y tejido muscular, donde sobresalen los colores claros como el alazán con blanco o bayo ya sea combinado o fajado (37). Así es como se considera como modelo de su especie o raza destacando la línea Perú, la cual corresponde al tipo 1, con presencia o no del remolino en su cabeza, orejas caídas, ojos negros o rojos y hay evidencia que existe predominancia en animales 4 dedos en miembros anteriores y 3 en posteriores (19). También se observó cómo el animal se ha adaptado al entorno nuevo del CEASA desde la etapa del destete que fue de los 15 días para la subpoblación del CEASA y ESPOCH y a los 21 días en los animales de la Granja Matilde.

#### 9.8 Análisis de la información

La información que se recolectó de los cuyes fue en su etapa de destete hasta que los machos llegasen a su etapa de reproductores, se registraron todos los datos de las variables morfológicas (dos veces) al inicio y al final de la investigación, para los parámetros productivos como fue el consumo del alimento estos fueron registrados todos los días y para la ganancia de peso se registraron cada 15 días, se tomó en cuenta los cuatro días de adaptación al nuevo ambiente, por lo que la primera recolección de datos se realizó a los 19 días de nacidos, esto en el caso de los cuyes del CEASA y ESPOCH, mientras que para los cuyes machos de la Granja Matilde como fueron destetados a los 21 días, el primer registro se realizó a los 25 días de nacidos. Datos que se registraron en Microsoft Excel para generar los datos de la estadística descriptiva como es la media, desviación estándar, mínimo y máximo y para las variables cualitativas se los represento en una tabla generalizada.

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 10.1 Caracterización morfológica de las subpoblaciones

En la tabla 5 se puede observar que para el color alazán solo, se presentó un 10% en la ESPOCH y 12.5% en la Granja Matilde, para el color alazán con blanco los animales del CEASA presentaron este color el 100%, 60% de la ESPOCH y 65.5% los animales de la Granja Matilde, animales solo-bayos fueron del 30% en la ESPOCH y 12.5% en la Granja Matilde, mientras solo el 12.5% de los cuyes de la Granja Matilde presentaron el color blanco. Todos los animales dentro del estudio presentaron el pelaje lacio, corto y brillante lo que indica que corresponden al Tipo 1 dentro de la clasificación de los tipos de pelaje de cuyes, solo el 10% del total de los animales como se ve en la tabla 5, presentó diferencia en las orejas, siendo estas más cortas y paradas, a comparación del restante de los animales que el 90% presentó las orejas largas y caídas.

Los cuyes en estudio al ser de la línea Perú donde la literatura indica que puede o no presentar el remolino en su cabeza, como se observa el grupo del CEASA 70% de los animales no presentaban el remolino en su cabeza y el 30% si presentó esta variable, el 10% si presentó remolino y el 90% no presentó el remolino en la cabeza del grupo de la ESPOCH, para los cuyes de la Granja Matilde el 40% se presentó el remolino y en el otro 40% no se presentó esta variable.

Por lo general los cuyes presentan 4 dedos en los miembros anteriores, aunque esto puede variar, en la tabla se puede observar que no hubo ningún animal con esta alteración, mientras que para las patas posteriores lo común es encontrar 3 dedos únicamente, lo que en el presente estudio se evidenció casi en su totalidad, dando un resultado de solo el 10% con presencia de 4 dedos en las patas posteriores perteneciente a la subpoblación de la ESPOCH.

De las evidencias anteriores en otro estudio con una muestra de 640 animales de PAIS, dentro del T1 el 71% de los animales fueron de color alazán, 28% de color alazán overo y el 1% de color overo alazán, en el T2 presentaron color alazán el 70%, alazán overo el 30%, comparando con los animales en este estudio de igual manera se evidencia mayor presencia de animales de color alazán con blanco. También se menciona que de los animales en estudio (640 unidades) tanto hembras como machos, el 100% presentaron el pelaje lacio, pegado al cuerpo y brillante, cabe recalcar que estos cuyes tenían cuatro procedencias distintas y aun así presentaron el tipo de pelaje 1. Para el parámetro de las orejas indica que en su estudio se

midió el largo estas y estadísticamente no presentaron ninguna diferencia, solo variaciones dentro de las medidas, pero en general el 100% de estas tuvieron las orejas largas y caídas (39).

En cuanto al número de dedos anteriormente expuesto se menciona que durante el estudio se encontró en la subpoblación de Cañar 76% de cuyes con 4 dedos, 2% de cuyes con 5 dedos, 20% con 6 dedos y por último 2% con 7 dedos en los miembros anteriores, a comparación de la presente investigación se menciona que se trabajó solo con razas criollas es aquí donde se ven más alteradas estas variables, además los resultados para los dedos posteriores fue que el 74% presentaron 3 dedos, el 4% presento 4 dedos, el 2% 5 dedos, el 16% animales con 6 dedos y por último el 4% con presencia de 7 dedos en las patas posteriores, comparando con los animales en estudio que son de la línea mejorada Perú resulta ser mejor muestra investigación para este parámetro (14)

**Tabla 5- Resultados de los datos morfológicos**

<b>Variabes</b>		<b>CEASA</b>	<b>ESPOCH</b>	<b>Granja Matilde</b>
<b>Color de pelaje</b>	<b>Alazán</b>	X	10%	12,50%
	<b>Alazán/blanco</b>	100%	60%	62,50%
	<b>Bayo</b>	X	30%	12,50%
	<b>Blanco</b>	X	X	12,50%
<b>Tipo de Pelaje</b>	<b>Lacio</b>	100%	100%	80%
<b>Presencia de remolino</b>	<b>No</b>	70%	90%	40%
	<b>Si</b>	30%	10%	40%
<b>Orejas caídas</b>	<b>No</b>	10%	X	X
	<b>Si</b>	90%	100%	80%
<b>Numero de dedos anteriores</b>	<b>4</b>	100%	100%	80%
	<b>Otro</b>	X	X	X
<b>Numero de dedos posteriores</b>	<b>3</b>	100%	90%	80%
	<b>Otro</b>	X	10%	X

## **10.2 Caracterización zoométrica de las subpoblaciones**

Las características morfométricas engloban a las medidas de las características cualitativas o las variables zoométricas que dentro del estudio son el largo de la cabeza, largo del lomo, largo total del cuerpo y el perímetro torácico, datos que fueron obtenidos al inicio y al final de

la investigación, en las siguientes tablas se agrupan los datos recogidos por grupo de estudio (CEASA, ESPOCH y Granja Matilde).

### 10.2.1 Largo de la cabeza

Como se observa en la tabla 5 para la variable del largo de la cabeza, resultó el grupo del CEASA con un promedio de 5,72cm al inicio de la investigación, lo que es un buen indicador, ya que se busca que los cuyes presenten una cabeza pequeña a comparación del largo de su cuerpo, la desviación estándar fue de 0,48 lo que indica que hay menor dispersión, en cuanto al rango el animal con el menor largo fue de 5cm y el cuy que tuvo el dato con la cabeza más larga fue de 6,6cm, mientras que al final de la investigación la media fue de 6,7cm, la desviación estándar fue de 0,71 lo que representa que aquí hubo más dispersión que al inicio de la investigación, el rango obtuvo un mínimo de 5,5cm el cuy con menor largo y 7,8cm el cuy con mayor largo. Mientras que los otros dos grupos en estudio obtuvieron un largo mayor de la cabeza del cuy.

Estos valores obtenidos comparados con los descritos por Rosales, en cuanto a las medidas del largo de la cabeza en cuyes, resultan ser superiores en la etapa de destete, los cuyes de esa investigación fueron de subpoblaciones del Cañar con un promedio de 5,28, Azuay con 5,18cm y descendientes de la línea Perú que obtuvieron un promedio de 5,82cm, a estos animales se los volvió a evaluar al final de la investigación que fue a los 90 días de vida de los cuyes, para así poder conocer el promedio del largo de la cabeza al destete y resulto que para este parámetro el mejor grupo fue el de Azuay con 6,39cm de largo de la cabeza siendo menor que los otros dos grupos, esta medida entre menor sea, mejor resulta para seleccionar a los animales machos (25).

**Tabla 6- Largo de la cabeza**

	CEASA		ESPOCH		Granja Matilde	
	LCi	LCf	LCI	LCF	LCI	LCF
<b>MEDIA</b>	5,72	6,7	5,94	6,95	6,28	7,45
<b>SD</b>	0,48	0,71	0,26	0,61	0,42	0,65
<b>MIN</b>	5	5,5	5,7	6	5,4	6
<b>MAX</b>	6,6	7,8	6,5	8	6,7	8

**LCi:** Largo de la cabeza inicial, **LCf:** Largo de la cabeza final, **SD:** Desviación estándar

### 10.2.2 Largo de lomo

En cuanto al largo del lomo inicial, el promedio de esta variable fue de 15,29cm para el grupo de la Granja Matilde, estos fueron los que han ganado más longitud desde su nacimiento hasta la etapa de destete, la desviación estándar de 1,12 al inicio y 1 al final, lo que muestra una pequeña dispersión de los datos, en cuanto al rango presentaron 14,00cm el animal con el largo del lomo más corto y 17,40 el más grande, mientras que al final de la investigación se obtuvo un rango de 18,4 el mínimo y 21,3 el máximo. En comparación con la investigación de Arias el cual muestra sus resultados iniciales 13,5 cm en la media más la desviación estándar con el máximo de 15.5 y el mínimo de 11.5cm al inicio de esta investigación y para el final de la investigación se obtuvo 12.7cm de la media y con la desviación estándar el máximo fue de 14.5cm y el mínimo de 10.9cm lo que indica que estos valores son menores a los de la presente investigación y en comparación al estudio de Cayo que muestra en resultados para el día 0 al macho con 11.94dm , a los 15 días con 15.47cm, a los 30 días de estudio con 18.04cm, a los 60 días de estudio con un largo de 22.05cm, a los 90 días como penúltimo factor un largo de 23.04 y a los 105 días finales del estudio se presentó el lomo del macho con 23.53cm de largo del cuerpo dorsal con un error de 1.52cm, además en este estudio se pueden observar una curva de crecimiento longitudinal mayor en los machos, debido a que la tasa de promedio fue 0.035cm con una longitud de 33.88cm esta durante los 105 días de vida de los cuyes en estudio, a comparación de las hembras que presentaron 0.039cm lo que demostró que la rapidez del desarrollo fue mayor con 32.8cm dando así un parámetro general de 0.021cm con amplitud de 35.40cm. Mientras que en los promedios de esta investigación dio un resultado de una curva de crecimiento longitudinal para la variable dl largo del lomo mucho mayor que en los machos con una longitud de 23.88cm en 105 días de vida. (40), (41).

**Tabla 7- Largo del lomo**

	CEASA		ESPOCH		Granja Matilde	
	LLi	LLf	LLi	LLF	LLi	LLF
<b>MEDIA</b>	13,15	18,47	14,60	19,89	15,29	20,4
<b>SD</b>	2,48	2,56	1,56	1,89	1,12	1,00
<b>MIN</b>	10,40	15	13,00	17,5	14,00	18,4
<b>MAX</b>	18,50	22,6	17,60	24,1	17,40	21,3

LLi: Largo del lomo inicial, LLf: Largo del lomo final, SD: Desviación estándar

### 10.2.3 Largo total del cuerpo

El largo total del cuerpo del cuy del mejor grupo al inicio de la investigación de la ESPOCH tuvo una media de 21,22cm, se presentó una desviación estándar de 1,84 con un rango de 19,3 el mínimo y 24cm el máximo, el promedio al final de la investigación de los 10 animales fue de 28,32, se registró una desviación estándar de 1,87 lo que indica una gran dispersión de los datos, mientras que el rango fue de 26,3cm a 31,1cm. A comparación con la investigación de Quizhpi, donde menciona que el largo del cuerpo de los cuyes en estudio poseen una influencia por el color del pelaje, en este estudio se encontraron diferencias significativas mediante su prueba estadística, que indica las medias precisamente determinadas con las mayores longitudes en las hembras de color blanco así como de color rojo con 26.60cm y 26.44cm respectivamente, en segundo lugar los animales blancos con 24.5cm a diferencia de los combinados con color alazán con blanco y los bayos con blanco con medidas de 23.50cm y 23.63cm respectivamente, con lo que al final del estudio se puede determinar que los cuyes que poseen un solo color de pelaje tienen los cuerpos más alargados que aquellos con dos o más colores (42).

**Tabla 8 - Largo total del cuerpo**

	CEASA		ESPOCH		Granja Matilde	
	LTi	LTF	LTi	LTF	LTi	LTF
<b>MEDIA</b>	20,16	26,04	21,22	28,32	22,55	28
<b>SD</b>	1,89	2,67	1,84	1,87	0,86	1,98
<b>MIN</b>	18	22,8	19,3	26,3	20,8	23,3
<b>MAX</b>	24,3	29,5	24	31,1	23,5	29,4

**LTi:** Largo total del cuerpo inicial, **LTF:** Largo total del cuerpo, **SD:** Desviación estándar

### 10.2.4 Perímetro torácico

El perímetro torácico al inicio de la investigación para el grupo de la Granja Matilde se obtuvo un promedio de 14,24cm, con una desviación estándar 0,77 lo que representa que no hubo una grande variación de los datos, un mínimo de 12,6cm y un máximo de 15cm, mientras que al final de la investigación el promedio de los cuyes fue de 16,44cm, la desviación estándar fue de 1,15 lo que representa una dispersión mayor de los datos obtenidos al inicio de la investigación, el rango fue de 15cm el mínimo y 18,5cm el máximo.

En comparación con los resultados del perímetro torácico del estudio de Rubio, menciona que este parámetro es un rasgo de suma importancia, aunque no ha sido tan trabajado dentro de la

crianza de los cuyes, en su estudio habla de una heredabilidad alta en cuanto a las edades de 30 y 60 días de nacidos con valores de 0.48 como media y con desviación estándar máxima de 0.48 y mínima de 0.08 y de 0.59 más menos 0.09 respectivamente, aunque a la edad de 90 días la presente heredabilidad fue baja con un valor de 0.13 más menos 0.04, lo que indica que existen más factores ambientales con mayor relevancia para esta expresión fenotípica, donde el grupo con un mayor promedio fue el de los machos con 16.59 cm lo que resulta superior a los resultados del CEASA en el presente estudio.

Navarro menciona que el perímetro torácico de los cuyes machos de su estudio a los dos meses de edad fue de 17.22 cm, lo que resulta ser superior a los resultados del grupo de estudio del CEASA, que fueron los cuyes que más aumentaron su medida el perímetro torácico en el estudio y en la investigación de Núñez al final de esta los animales entre el T1 y T2 el que más ganancia de perímetro obtuvo fue de 6.8cm (43), (44), (45).

**Tabla 9 - Perímetro torácico**

	CEASA		ESPOCH		Granja Matilde	
	PTi	PTf	PTi	PTf	PTi	PTf
<b>MEDIA</b>	10,95	15,71	13,79	16,2	14,24	16,44
<b>SD</b>	1,50	1,37	0,84	0,75	0,77	1,15
<b>MIN</b>	7,5	14,5	12,5	15,5	12,6	15
<b>MAX</b>	13	18,7	15	17,5	15	18,5

**PTi:** Perímetro torácico inicial, **PTf:** Perímetro torácico final, **SD:** Desviación estándar

### 10.3 Parámetros productivos

Los resultados de los parámetros productivos se muestran en las siguientes tablas, donde se registraron los pesos de cada animal cada 15 días durante 7 semanas, es decir se tomaron cuatro pesos durante el periodo de tiempo de la investigación, además de la ganancia de peso y la conversión alimenticia para así poder seleccionar a los mejores animales, determinando cuales fueron los cuyes que convirtieron el animal en mayor ganancia de peso.

#### 10.3.1 Primer peso

Para los resultados del primer peso se puede observar que el promedio fue de 275,4g, para el grupo del CEASA, el rango fue de 174g para el más delgado y 488g para el más grande, el

grupo de la ESPOCH obtuvo una media de 325, el animal más pequeño peso 236g y el de mayor peso fue de 498 y para el grupo de la Granja Matilde se obtuvo un promedio de 368 y un rango con un mínimo de 292g y 468g para el cuy con mayor peso. Para los resultados del primer peso como se observa en la tabla 9 el grupo con mayor primer peso fue el de la ESPOCH con un peso promedio de 325,2g.

Según el Instituto Nacional de Innovación Agraria menciona que, al destetar los cuyes a los 15 días de vida y si a estos se los ha brindado una buena alimentación, llegan a pesar 320g de peso vivo, en el estudio de Hinojosa donde a los cuyes se los clasifíco por tratamiento para poder ofrecer, al primero forraje verde hidropónico más concentrado donde obtuvieron pesos de 743.38g, para el segundo tratamiento que fue de forraje verde más forraje de camote se señalaron pesos de 814.60g, para el tercer tratamiento de forraje verde más residuo de molinería se obtuvieron pesos de 812.13g y para el último tratamiento arrojó el peso de 915.70g en la alimentación de forraje verde hidropónico más alfalfa, siendo este el mejor tratamiento en cuanto a la variable de la ganancia de peso vivo aunque no hubo una diferencia estadística significativa con los demás tratamientos (46), (47).

**Tabla 10- Resultados del primer peso**

	<b>CEASA</b>	<b>ESPOCH</b>	<b>MATILDE</b>
<b>MEDIA</b>	275,4	325,2	294,4
<b>MIN</b>	174	236	292
<b>MAX</b>	488	498	468

### **10.3.2 Cuarto peso**

Para el registro del cuarto peso de los tres grupos en estudio, para la subpoblación del CEASA se obtuvo una media de 602g, con un rango de 438g el mínimo y 800 el máximo, para el grupo de la ESPOCH una media de 686g y el rango de 558 a 888g el máximo y por último el grupo en estudio de la Granja Matilde presentó una media de 618,4g y el mínimo de 580 en comparación al máximo que fue de 934, es así como determinamos que el grupo con mayor cuarto peso fue el grupo de la ESPOCH con un mayor promedio a comparación de los otros dos grupos en estudio.

Andre menciona en su proyecto de investigación que se presentaron tres tratamientos con diferente alimentación cada uno, siendo el primero con alimentación mixta de balanceado más alfalfa donde los cuyes a la etapa de destete llegaron con pesos de 325g a 347g, el tratamiento

dos de alimentación con balanceado (maíz, afrecho y harina de soya) los cuyes en este llegaron a pesar de 312g a 352g, mientras que para el tratamiento 3 que fue el T testigo, los pesos al destete fueron de 317g a 338g con una única alimentación de alfalfa, es así como con un peso inicial de 248g se llegaron a los pesos de T1 423.8g, T2 330g y T3 248.3g, lo que resulta ser inferior al promedio de los cuyes machos de la ESPOCH, a pesar de que estos de igual manera fueron alimentados con alfalfa después de ser destetados a los 15 días. (48).

**Tabla 11- Resultados del cuarto peso**

	<b>CEASA</b>	<b>ESPOCH</b>	<b>MATILDE</b>
<b>MEDIA</b>	602	686	618,4
<b>MIN</b>	438	558	580
<b>MAX</b>	800	888	934

### 10.3.3 Consumo del alimento

La tabla 12 muestra el resultado promedio en cuanto el consumo de alimento, mismo que presentó en la primera subpoblación el total del alimento proporcionado a los animales del CEASA 10500g de forraje verde, con un desperdicio en bandejas de 3945 en promedio lo que da un total que el consumo total fue de 6555g, para la subpoblación de cuyes machos reproductores de la ESPOCH se les proporciono un alimento total de 14022.2g de forraje verde, con un promedio de desperdicio de 3278g y por último la subpoblación de la Granja Matilde el alimento total proporcionado en el transcurso de la investigación fue 14175.6g, en cuanto al promedio del desperdicio para este grupo fue de 3794g con un total de alimento consumido de 30381.6g, lo que indica que la subpoblación que más alimento ha consumido ha sido la de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

A comparación del estudio de Ayala que alega en su proyecto de investigación que el consumo de alimento entre sus 7 tratamientos el que más alimento consumido fue el grupo con el tratamiento de dieta base con concentrado más rechazo de papa más melaza (50g), con un consumo total de alimento kg por día fue de 66.66, menciona que la papa es más palatable que el alimento concentrado y que el forraje, también que al tener esta una gran cantidad de agua y no añadir agua a su tratamiento el consumo se incrementa (49).

**Tabla 12 Tabla de promedio del consumo de alimento**

<b>CONSUMO DEL ALIMENTO</b>			
<b>Grupo</b>	<b>Alimento Proporcionado</b>	<b>Desperdicio</b>	<b>Consumo Total</b>
<b>CEASA</b>	10500	3945	6555
<b>ESPOCH</b>	14022,2	3278	10744,2
<b>G. Matilde</b>	14175,6	3794	10381,6

### **10.3.4 Ganancia de peso**

La ganancia de peso al final de la investigación indica que los cuyes machos de la ESPOCH fueron quienes obtuvieron mayor ganancia de peso con un promedio de 8,58, una desviación estándar de 0,84g que de igual manera representa una menor dispersión de los datos obtenidos y un rango de 7,67 como mínimo y 9,9 como máximo a comparación del grupo del CEASA con una media de 7,72, un rango con mínimo de 5,45 y un máximo de 10,19g y el grupo que obtuvo menor ganancia de peso fue el de la Granja Matilde con una media de 7,71g con un mínimo de 5,86g y máximo de 13,43g, en este grupo también se puede notar la dispersión de los datos con una desviación estándar de 2,70g.

La investigación de Guevara muestra el mejor resultado con respecto a la ganancia de peso de los animales que fueron alimentados con semilla de sachachi al 4% con una ganancia de 353g y el mayor peso de 983g a las 4 semanas del estudio, en el orden decreciente le sigue el tratamiento 1, 3 y 0 aunque no presentaron ninguna diferencia estadística significativa, el peso que se obtuvo indican que el uso de dietas mejoradas con el presente tratamiento no presento ventaja alguna si se habla de rendimiento productivo en comparación de la subpoblación de cuyes que fueron introducidos de la ciudad de Riobamba de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo que a estos solo se los alimentaba con alfalfa (50).

En la investigación de Meza los valores obtenidos con alimentación forrajera arbustiva tropicales como el morera, caraca y cucarda, hubo mayor ganancia de peso en el tratamiento con morera llegando a una ganancia diaria de peso de 9.01g, lo que resulta superior a los obtenidos en el presente estudio que el máximo en la ESPOCH fue un promedio de 8.58g, (51).

**Tabla 13- Resultados de la ganancia de peso**

	<b>CEASA</b>	<b>ESPOCH</b>	<b>MATILDE</b>
<b>MEDIA</b>	7,772	8,581	7,716
<b>SD</b>	1,30	0,84	2,70
<b>MIN</b>	5,45	7,67	5,86
<b>MAX</b>	10,19	9,9	13,43

### 10.3.5 Conversión alimenticia

Como se puede observar en la tabla 13 se muestra los datos recogidos durante el tiempo de estudio donde el grupo de la ESPOCH mostró un valor mejor de la conversión alimenticia con un promedio de 3,03 lo que indica que este grupo fue el que más convirtió en kilogramos de peso el alimento consumido a comparación de los otros dos grupos CEASA y de la Granja Matilde con un promedio de 3,19 y 3,16 respectivamente.

Vargas menciona que en su estudio se obtuvo mayor conversión alimenticia con la segunda formula en el tratamiento el cual fue a base de maíz y se obtuvo un total de 1,418kg para hembras y 1,47kg para machos con la dosis al 10% y 1,53kg mismo para hembras y machos usando la dosis al 50% de igual manera que el tratamiento 1 que fue a base de trigo con una conversión alimenticia de 1,86kg para machos y 1,68kg para hembras usando la dosis pero al 10% y el que obtuvo menor conversión fue el tratamiento testigo a base de cebada con 3,03kg para machos y 3,13kg para hembras (52).

**Tabla 14- Resultados de la conversión alimenticia**

<b>Grupos</b>	<b>Quincenal</b>			<b>Promedio</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>CEASA</b>	3,34	3,32	2,92	3,19
<b>ESPOCH</b>	3,36	2,8	2,94	3,03
<b>Granja Matilde</b>	3,37	3,28	2,82	3,16

### 10.4 Porcentaje de mortalidad

Un dato importante es la mortalidad ya que al inicio de la investigación, durante los primeros 4 días que fueron de adaptación, murieron 2 de los 10 cuyes machos de la Granja Matilde lo

que da un porcentaje de 2% de los 10 cuyes o un 6.6% de los 30 animales totales en estudio, en el estudio de Ortega para determinar los parámetros productivos en la costa del Perú por medio de la recolección de datos de 180 partos de 39 cuyes G reproductoras con 452 crías que fueron destetadas a los 16.3 días de nacidos en promedio desde abril a mayo, donde el porcentaje de mortalidad fue de 8.89% menciona que durante la lactancia se presentaron los índices más elevados de mortalidad, lo que puede llegar hasta un 56% de mortalidad en las crianzas familiares y un 23% en crianzas con un sistema tecnificado (53).

Mientras que dentro de los parámetros reproductivos y productivos del estudio de Manayay las reproductoras presentaron el índice de mortalidad desde el tercer parto y al final del cuarto parto se obtuvo 3.75%, para los cuyes destetados por tratamiento el primero fue el que presentó una tasa de mortalidad de 28.57%, para el segundo tratamiento 14.06% y para el tercer tratamiento se presentó 24.36% de mortalidad, lo que influyó en el mayor tamaño por camada por lo que se obtuvo menor peso al nacimiento esto es un índice de requerimiento de un mayor manejo nutricional (54).

### 10.5 Biotipo de cuy

De manera individual recogiendo las medidas al inicio y final de la investigación de los cuyes del CEASA, ESPOCH y de la Granja Matilde como se muestra en la tabla 14, se obtuvo que el cuy número 1507 fue el mejor dentro de las características morfométricas en estudio, con un color de pelaje bayo, lo que corresponde al pelaje simple, de tipo 1, presencia de remolino en la cabeza y orejas caídas, el número de dedos anteriores y posteriores, 4 y 3 respectivamente, mientras que para las características zoométricas el LC final de 7.3, LL final de 21.2, LT final de 31.1 y un PT de 17.5, parámetros que únicamente difieren en el largo de la cabeza con el estudio de Macancela la cual menciona que los ejemplares deben tener cabeza pequeña y cuerpo largo, como en las otras medidas, LL final de 19cm, LT del cuerpo 29,6cm y un perímetro torácico de 16cm y para los parámetros productivos su peso al final de la investigación fue de 816g, con una ganancia diaria de peso de 9,9g (23).

**Tabla 15- Identificación del mejor cuy en estudio**

<b>Grupo</b>		<b>ID: 1507</b>			
<b>ESPOCH</b>	<b>Largo cabeza</b>	<b>Largo lomo</b>	<b>Largo total</b>	<b>Perímetro torácico</b>	<b>Peso final</b>
<b>Inicio</b>	6,3	16,2	24	15	400
<b>Fin</b>	7,3	21,2	31,1	17,5	816
<b>Ganancia</b>	1	14,9	7,1	2,5	9,904

**Tabla 16 Biotipo de cuy**

<b>Características</b>	<b>Datos establecidos</b>	<b>Mejor cuy en el estudio</b>
<b>Conformación corporal</b>	Los animales con el hocico muy pronunciado son descartados como reproductores	El cuy en estudio obtuvo un largo de la cabeza de 7,3cm, aunque no es tan pequeña como se requiere, pero las demás características son las adecuadas para seleccionarlo como el mejor
<b>Color del pelaje</b>	Son rechazados aquellos con el pelaje oscuro ya que la carne oscura, no tiene buena acogida en el mercado se eligen los animales con pelaje simple	Cumple con el requisito de tener el pelaje simple de color bayo
<b>Tipo de pelaje</b>	Pelaje tipo 1, corto lacio con presencia o no de un remolino en la cabeza	Su pelaje fue de tipo 1 con presencia de remolino en la cabeza
<b>Peso al nacimiento y destete</b>	Ha mayor peso al nacimiento, mayor es el peso en etapas posteriores	Fue el animal de la ESPOCH con mayor peso al destete, con 400g al inicio del estudio
<b>Ganancia diaria de peso</b>	10g diarios	9,09g diarios
<b>Número de dedos</b>	No es un animal polidáctilo	El animal tuvo los dedos no polidáctilos, 4 dedos en los miembros anteriores y 3 dedos en los miembros posteriores
<b>Peso a la etapa de reproductor</b>	Debe pesar más de 800 gramos	816g
<b>Conversión alimenticia</b>	3,03	3,03

Para esta variable se comparó con los parámetros ya establecidos del Instituto Nacional de Innovación Agraria al ejemplar de la Línea Perú que se menciona en estudio indica que estos son animales con pelo largo liso que este pegado al cuerpo, este también se caracteriza por ser productor de carne, en cuanto al pelaje de la cabeza, este puede o no presentar remolino, su temperamento es tranquilo, aproximadamente, tienen un promedio de tres crias y sus colores representativos son el pelaje tipo 1 y de coloración de pelaje simple como el alazán, bayo puro o combinado con blanco, en la presente investigación la mayoría de los animales presentaban todas estas características, esto no representa alguna significancia ya que las subpoblaciones introducidas al CEASA fueron de otras ciudades pero que venían de sistemas con líneas mejoradas, es por eso que al seleccionar los mejores animales con las mejores características morfológicas y zoométricas, seguiremos con el desarrollo del proyecto de cuyes mejorados como base genética para el CEASA (37), (55).

## **11. IMPACTOS TÉCNICO, SOCIAL, ECONÓMICO Y AMBIENTAL**

### **11.1 Impactos técnicos**

Se destaca la selección de los gazapos en primer lugar porque fueron seleccionados de líneas mejoradas tanto de la Ciudad de Ambato como de Riobamba, con los que pudimos trabajar para así caracterizar a los cobayos por encima del promedio para hacerlos los futuros reproductores y seguir con el proyecto de mejoramiento genético en cuyes.

### **11.2 Impactos sociales**

Ayuda a la sociedad ya que difundiremos a los cuyes mejorados, además de capacitar a los productores para que conozcan cuales son los parámetros morfométricos y productivos de las líneas mejoradas, para que no sigan reproduciendo a los cuyes entre sí, generando más cuyes de líneas criollas

### **11.3 Impactos económicos**

Dentro de la investigación, los impactos económicos que se vieron reflejados se dio por la conversión alimenticia, esto debido a que el rubro de alimentación representa el mayor egreso en cuanto al costo total de la producción, también al mejorar las líneas de cuyes, serán animales que ganen mayor cantidad de peso en un tiempo menor al habitual y con esto se generara mayores ingresos a los productores en menor tiempo.

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 12.1 Conclusiones

- En la evaluación morfométrica se llegó a la conclusión de que los animales seleccionados deben cumplir con los siguientes parámetros, largo de la cabeza pequeña, mientras que el largo del lomo, largo del cuerpo total, y perímetro torácico deben ser de mayor longitud para garantizar un buen animal al final de la investigación, en cuanto a las características fenotípicas estas fueron de Tipo 1 y tipo A.
- Los cuyes machos que más peso ganaron fueron los del grupo de la ESPOCH con un máximo de 8,58g por animal y una conversión alimenticia de 3,03g lo que se relaciona entre sí y es lo que se busca para mejorar las líneas de cuyes transformando el mayor peso del alimento en kilogramos de peso vivo.
- El modelo ejemplar del cuy en el estudio fue el cuy macho ID 1507, perteneciente a la subpoblación de la ESPOCH con las medidas zoométricas superiores al resto con un LC de 7,3cm, LL de 21,2cm, LT de 31,1cm y PT de 17,5 cm, cumpliendo así con el parámetro de que su cuerpo debe ser alargado, en cuanto a las características morfológicas se presentó con un pelaje simple, tipo 1, con orejas caídas y número de dedos anteriores y posteriores.

### 12.2 Recomendaciones:

- Crear registros en las producciones de cuyes ya sean familiares o tecnificadas, ya que esto va a ayudar a conocer su genealogía, su fecha exacta de nacimiento, el peso al nacimiento y cualquier observación que se muestre en los animales, lo que va a brindar un beneficio a futuro para poder trabajar con líneas únicamente mejoradas.
- Los productores de cuyes podrán utilizar los registros creados en este estudio para poder aplicar en sus pequeñas o grandes producciones, lo que generará grandes beneficios tanto económicos como sociales, realizando capacitaciones a los productores para su mejor entendimiento del tema.
- Esta evaluación morfométrica y productiva se puede realizar en cualquier especie animal ya que al caracterizarlos se procedió a estereotipar al biotipo de animal para mejorar cualquier tipo de producción de animales para los diferentes propósitos.

### 13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jumbo R. IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS DE MANEJO DE CUYES (*Cavia porcellus*), EN EL CANTÓN DE LATACUNGA, PARROQUIAS (Pastocalle, Mulaló, Canchagua), PROVINCIA DE COTOPAXI. 2020;
2. Andina. | Noticias | Agencia Peruana de Noticias Andina. 2019 [cited 2023 Aug 12]. Conoce el potencial del mercado mundial para la carne de cuy peruano. Available from: <https://andina.pe/agencia/noticia-conoce-potencial-del-mercado-mundial-para-carne-cuy-peruano-756713.aspx>
3. Chauca L. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*).
4. Guevara N. EL CUY PERUANO | CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LOS ANDES [Internet]. 2008 [cited 2023 Jul 25]. Available from: <https://historiagastronomia.blogia.com/2008/030604-el-cuy-peruano.php>
5. Avilés DF, Landi V, Delgado JV, Martínez AM. EL PUEBLO ECUATORIANO Y SU RELACIÓN CON EL CUY ECUADORIAN PEOPLE AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE GUINEA PIG. [cited 2023 Aug 5]; Available from: [http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/Cuyes/ley\\_Cuy.htm](http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/Cuyes/ley_Cuy.htm)
6. Universidad Agraria La Molina. Día Nacional del Cuy: conoce las cuatro razas de crianza en el Perú | Noticias | Agencia Peruana de Noticias Andina [Internet]. 2020 [cited 2023 Jul 25]. Available from: <https://andina.pe/agencia/noticia-dia-nacional-del-cuy-conoce-las-cuatro-razas-crianza-el-peru-816985.aspx>
7. Biopat. *Cavia porcellus* [Internet]. 2021 [cited 2023 Jul 25]. Available from: <https://indecopi.gob.pe/documents/3015875/6560830/Biopat+74/5c35e71a-0136-5448-0572-ddcaadfa814c>
8. Cresci A. Veterinaria Digital . 2019 [cited 2023 Jul 26]. El Cuy Peruano - Historia y desarrollo de las razas actuales. Available from: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/el-cuy/>
9. Estrada E. | Revista Ingeniería. 2021 [cited 2023 Aug 12]. Vista de Caracterización de la carne de cuy empacado al vacío. Un estudio para su exportación. Available from: <https://revistaingenieria.org/index.php/revistaingenieria/article/view/81/192>
10. Wee Companions. Wee companions. 2022 [cited 2023 Jul 26]. Información de cuy. Available from: <https://weecompanions.org/-cuy--information>
11. Ataucusi S. MANEJO TÉCNICO DE LA CRIANZA DE CUYES.
12. Diaz A. "RAZA DE CUY ANDINO." Idema. 2022;
13. INIA. Comportamiento reproductivo de cuyes de la Raza Inti. Inia. 2013;
14. Cedillo J, Quizhpi J. "Caracterización Zoométrica, Parametría Productiva y Reproductiva de dos ecotipos de Cuy Criollo provenientes de la provincia de Azuay y Cañar a través de la conformación de núcleos exsitu y su comparación con una línea mejorada" [Internet]. 2017 [cited 2023 Jul 25]. Available from:

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28765/1/Tabajo%20de%20titulacion.pdf>

15. Vivas J. Especies alternativas: Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*). Universidad Nacional Agraria. 2013;
16. Usca J, Flores L, Tello L, Navarr M. Manejo general en la cría del cuy. ESPOCH. 2022;
17. Iza E. EVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS DE INTERÉS EN LA PRODUCCIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus*) DEL CEASA PARA PERFECCIONAR EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO. Universidad Técnica de Cotopaxi. 2020;
18. Mantilla J, Vallejos L, De la Torre J. El cruzamiento y la selección y su efecto en los índices productivos de cuyes nativos y mejorados de la región Cajamarca. 2017 [cited 2023 Jul 25]; Available from: <https://agraria.pe/noticias/cajamarca-es-el-principal-productor-de-cuy-en-el-peru-20124>
19. Pronaca. Mejoramiento genético en cuyes [Internet]. 2021 [cited 2023 Jul 25]. Available from: <https://www.procampo.com.ec/index.php/blog/10-nutricion/94-mejoramiento-genetico-en-cuyes>
20. Ccorahua Kari BK. Caracterización morfológica, morfoestructural y faneróptica del cuy autóctono (*Cavia porcellus*) de los distritos de Abancay y Andahuaylas. Repositorio institucional - UNAMBA [Internet]. 2022 Nov 14 [cited 2023 Jul 26]; Available from: <http://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/1159>
21. Ryhne C. Slideshare. 2014 [cited 2023 Jul 26]. Morfología en cuyes. Available from: <https://www.slideshare.net/dianasaquinga3/morfologia-en-cuyes>
22. Ccorahua B. Escuela Profesional de Medicina Veterinaria. 2022 [cited 2023 Jul 26]. Caracterización morfológica, morfoestructural y faneróptica del cuy autóctono (*Cavia porcellus*) de los distritos de Abancay y Andahuaylas. Available from: <https://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/1159>
23. Macancela M. Evaluacion de parametros zootecnicos a distintas edades del destete en engorde de cobayos (*Cavia Porcellus*). Universidad Politecnica Salesiana - Cuenca. 2019;
24. Vivas j. Universidad Nacional Agrario. 2009 [cited 2023 Jul 26]. Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*). Available from: [https://us.docs.wps.com/l/samtryqyjmm3aazwr\\_e2xpxq?V=v2](https://us.docs.wps.com/l/samtryqyjmm3aazwr_e2xpxq?V=v2)
25. Rosales C. Morfometría y faneroptica de subpoblaciones de cobayos (*Cavia porcellus*) nativos del altiplano sur ecuatoriano [Internet]. 2021 [cited 2023 Jul 25]. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/36435/1/documento.pdf>
26. Gavarrete D, Perez B, Chavez M, Botero R. - Engormix. 2016 [cited 2023 Aug 12]. Parámetros productivos y reproductivos de importancia económica en ganadería bovina tropical. Available from: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/parametros-productivos-reproductivos-importancia-t33110.htm>
27. Contexto ganadero. Contextoganadero. 2022 [cited 2023 Aug 5]. El consumo voluntario, clave en el cuidado de los animales | contexto Ganadero. Available from: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/el-consumo-voluntario-clave-en-el-cuidado-de-los-animales>

28. Herrera J. Uso de la Saccharina mas aditivos en la alimentacion de cuyes y su efecto en las etapas de gestación y engorde. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. 2007;
29. Patiño-Burbano Bact msre, Cardona-Iglesias Zoot msjl, Carlosama-Ojeda MV LD, Portillo-Lopez Zoot PA, Moreno Zoot msdc, Patiño-Burbano Bact msre, et al. Parámetros zootécnicos de Cavia porcellus en sistemas productivos de Nariño y Putumayo (Colombia). CES Medicina Veterinaria y Zootecnia [Internet]. 2019 Nov [cited 2023 Aug 12];14(3):29–41. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S1900-96072019000300029&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1900-96072019000300029&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
30. Saul. - Molinos Champion. 2020 [cited 2023 Aug 12]. Qué es la conversión alimenticia y su importancia. Available from: <https://www.molinoschampion.com/conversion-alimenticia-y-su-importancia/>
31. Tello M. Analisis productivo, indice de conversion y mortalidad en cuyes durante la gestacion y predestete en pozas y jaulas. Universidad Politecnica Salesiana. 2017;
32. Geodatos. Geodatos. [cited 2023 Aug 14]. Coordenadas geográficas de Latacunga - Latitud y longitud. Available from: <https://www.geodatos.net/coordenadas/ecuador/latacunga>
33. INAMHI. – INAMHI. [cited 2023 Aug 14]. Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. Available from: <https://www.inamhi.gob.ec/>
34. Perez G. GPL Research. 2020 [cited 2023 Jul 25]. Qué es el Método Inductivo. Available from: <https://gplresearch.com/que-es-el-metodo-inductivo/>
35. Diaz L. Facultad de Psicologia. 2011 [cited 2023 Jul 25]. La observacion. Available from: [https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La\\_observacion\\_Lidia\\_Diaz\\_Sanjuan\\_Texto\\_Apoyo\\_Didactico\\_Metodo\\_Clinico\\_3\\_Sem.pdf](https://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/publicaciones/La_observacion_Lidia_Diaz_Sanjuan_Texto_Apoyo_Didactico_Metodo_Clinico_3_Sem.pdf)
36. Agroparlamento. Redmidia. 2018 [cited 2023 Jul 26]. Mejorando la conversión alimenticia en pollos de engorde. Una guía para los productores | Redmidia. Available from: <https://redmidia.com/alimentos/mejorando-conversion-alimenticia-pollos-engorde-una-guia-para-los-productores/>
37. Instituto Nacional de Innovacion Agraria. Cuy raza Peru. 2011;
38. BPEX. El sitio porcino. [cited 2023 Jul 26]. Calculos simples. Available from: <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Calculos%20simples%20conversion%20de%20alimentos%20ganancia%20diaria%20de%20peso%20y%20mortalidad.pdf>
39. Huingo F. CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CUY DEL VALLE DE CONDEBAMBA. Universidad Nacional de Cajamarca, Peru. 2018;
40. Arias PR, Chávez JC, Febres G, Deza HC. Predicción de peso de carcasa a la edad de beneficio en cuyes del genotipo Cieneguilla con base a una síntesis demedidas corporales. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2018 [cited 2023 Jul 25];29(2):507–13. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172018000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

41. Cayo P. Determinación de la curva de crecimiento morfológico, para la medición de la edad en el cuy (*Cavia porcellus*) tipo A1, en el Centro Experimental Uyumbicho. Universidad Central del Ecuador. 2021;
42. Mendoza M. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA . 2015 [cited 2023 Jul 26]. "EVALUACIÓN FENOTÍPICA Y COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE *Cavia porcellus* (CUYES) DE ACUERDO AL COLOR DESDE EL NACIMIENTO HASTA EL INICIO DE LA VIDA REPRODUCTIVA PARA LA PARROQUIA DE GUAYTACAMA." Available from: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5230/1/TESIS.pdf>
43. Rubio P. "ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS FENOTÍPICOS Y GENÉTICOS PARA MEDIDAS DE CARCASA EN CUYES (*Cavia porcellus*) DEL GENOTIPO CIENEGUILLA." Universidad Nacional Agraria La Molina. 2018;
44. Navarro J. CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA DE CUYES DE LA LÍNEA MANTARO EN LA E.E.A. SANTA ANA – I.N.I.A. HUANCAYO. Universidad Nacional del Centro del Perú. 2016;
45. Nuñez C. COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y CUANTIFICACIÓN DE LA BIOMASA RESIDUAL DISPONIBLE EN UN SISTEMA CAVÍCOLA. Universidad Técnica de Ambato. 2017;
46. Universidad Nacional de Innovación Agraria. MANEJO REPRODUCTIVO EN LA CRIANZA DE CUYES. Proyecto Bicentenario 2021 [Internet]. 2021 [cited 2023 Jul 25]; Available from: [www.inia.gob.pe](http://www.inia.gob.pe)
47. Hinojosa R, Aguilar A, Rojas G. ALFA. 2022 [cited 2023 Jul 26]. Comportamiento productivo en cuyes (*Cavia cobayo*) bajo el efecto de cuatro sistemas de alimentación. Available from: [https://repositorio.cidecuador.org/jspui/bitstream/123456789/1547/1/Articulo\\_14\\_Alf\\_a\\_N16V6.pdf](https://repositorio.cidecuador.org/jspui/bitstream/123456789/1547/1/Articulo_14_Alf_a_N16V6.pdf)
48. Andre K. GANANCIA DE PESO EN CUYES MACHOS (*Cavia porcellus*), POST DESTETE DE LA RAZA PERÚ, CON TRES TIPOS DE ALIMENTO – BALANCEADO – MIXTA –TESTIGO (ALFALFA) EN ABANCAY. Universidad Tecnológica de Los Andes. 2016;
49. Andrade A. Evaluación del consumo de alimento, ganancia diaria de peso e índice de conversión alimenticia en cuyes (*Cavia porcellus*) mediante la suplementación de rechazo de papa. Universidad Central del Ecuador. 2020;
50. Guevara J V., Sergio Rojas M, Fernando Carcelén C, Sandra Bezada Q, Teresa Arbaiza F. Parámetros productivos de cuyes criados con dietas suplementadas con aceite de pescado y semillas de Sacha Inchi. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2023 Jul 25];27(4):715–21. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172016000400010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1609-91172016000400010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
51. Meza A, Cabrera PVR, Morán J, Meza F, Alberto Cabrera Verdesoto C, Javier Meza Bone C, et al. Mejora de engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L.) A base de gramíneas y forrajeras arbustivas tropicales en la zona de Quevedo, Ecuador. IDESSIA - Chile. 2014;32.

52. Vargas Elsa Yupa SY. "DETERMINACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN CUYES (CAVIA PORCELLUS), CON DOS TIPOS DE ALIMENTO BALANCEADO". UNIVERSIDAD DE CUENCA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA. 2011;
53. Yamada GA, Bazán VR, Fuentes NN. Parámetros productivos de cuyes G en la costa central del Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2018 [cited 2023 Jul 26];29(3):877–81. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172018000300018&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000300018&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
54. Carrasco G. "Tamaño de camada y sobrevivencia de gazapos de cuyes machos juvenes linea sintetica en la region La Libertad." Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. 2019;
55. Ortega R. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE TRES LÍNEAS GENÉTICAS DE CUYES (Cavia porcellus) ANDINA, INTI Y PERÚ DURANTE LA ETAPA DE CRECIMIENTO-ENGORDE. Universidad de Loja. 2018;

## 14. ANEXOS

### Anexo 1. Hoja de vida del tutor



#### **DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: CHICAIZA SANCHEZ

NOMBRES: LUIS ALONSO

ESTADO CIVIL: CASADO

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 0501308316

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Latacunga, 25/ 11 /1963

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Conjunto la Bolonia Calle Milton Jácome y Milton Patiño

TELÉFONO CONVENCIONAL: 032-663761 CELULAR: 0992661232

CORREO ELECTRÓNICO: luis.chicaiza@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Martha Alomoto 0995812782

#### **ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS**

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL SENESCYT	CÓDIGO DEL REGISTRO SENESCYT
TERCER	Doctor en Medicina Veterinario y Zootecnia	2004-01-27	1020-04-478658
CUARTO	Magister en Producción Animal	2015-07-28	1032-15-86065206

#### **HISTORIAL PROFESIONAL**

FACULTAD ACADÉMICA EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Medicina Veterinaria

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: Agricultura, Silvicultura y pesca

PERÍODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: octubre 2009

-----  
FIRMA

**Anexo 2. Hoja de vida de la autora****DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** FAJARDO PINTO**NOMBRES:** VIVIAN GABRIELA**ESTADO CIVIL:** SOLTERO**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 1726098526**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** QUITO, 28 DE AGOSTO DE 1999**EDAD:** 23 AÑOS**GÉNERO:** FEMENINO**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** URB. NUEVA AURORA**TELÉFONO CELULAR:** 0993676683**CORREO ELECTRÓNICO:** vivian.fajardo8526@utc.edu.ec**PREPARACIÓN ACADÉMICA****INSTRUCCIÓN FORMAL:**

<b>NIVEL</b>	<b>Nombre de la Institución Educativa</b>	<b>TITULO OBTENIDO</b>	<b>Número de Registro SENECYT</b>	<b>Lugar (País y ciudad)</b>
Básica	Unidad educativa Madre María Berenice	Educación General Básica		Ecuador - Quito
Bachillerato	Unidad Educativa Experimental del Milenio Bicentenario	Bachiller en Ciencias	ME-REF-05108720	Ecuador - Quito
B1	Universidad Técnica de Cotopaxi	Certificado B1 de Ingles		Ecuador - Latacunga

**DECLARACIÓN:** DECLARO QUE, todos los datos que incluyo en este formulario son verdaderos y no he ocultado ningún acto o hecho, por lo que asumo cualquier responsabilidad.

Vivian Gabriela Fajardo Pinto

**Firma del estudiante**

### Anexo 3. Aval de traducción



UNIVERSIDAD  
TÉCNICA DE  
COTOPAXI



CENTRO  
DE IDIOMAS

## *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“EVALUACIÓN MORFOMÉTRICA Y PRODUCTIVA EN SUBPOBLACIONES DE CUYES MACHOS REPRODUCTORES PARA EL CENTRO EXPERIMENTAL ACADÉMICO SALACHE (CEASA) DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”** presentado por: **Fajardo Pinto Vivian Gabriela** egresada de la Carrera de: **Medicina Veterinaria**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 21 de agosto del 2023.

Atentamente,

Marco Paul Beltrán Semblantes



CENTRO  
DE IDIOMAS

**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC**

CC: 0502666514

Anexo 4. Tabla de registro de datos morfológicos

<b>Variables</b>	<b>ID</b>	<b>Color de pelaje</b>	<b>Tipo de pelaje</b>	<b>Orejas caídas</b>	<b>Presencia de remolino</b>	<b>Dedos de miembros anteriores</b>	<b>Dedos de miembros posteriores</b>
<b>CEASA</b>	1500	Alazan/blanco	Lacio	No	No	4	3
<b>CEASA</b>	1501	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>CEASA</b>	1599	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>CEASA</b>	1502	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>CEASA</b>	1524	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>CEASA</b>	43	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>CEASA</b>	44	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>CEASA</b>	1558	Alazan/blanco	Lacio	SI	Si	4	3
<b>CEASA</b>	1562	Alazan/blanco	Lacio	SI	Si	4	3
<b>CEASA</b>	42	Alazan/blanco	Lacio	SI	Si	4	3
<b>ESPOCH</b>	1518	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>ESPOCH</b>	1517	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>ESPOCH</b>	1509	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>ESPOCH</b>	1505	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>ESPOCH</b>	1504	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>ESPOCH</b>	1574	Alazan/blanco	Lacio	SI	No	4	3
<b>ESPOCH</b>	1519	Bayo	Lacio	SI	No	4	3
<b>ESPOCH</b>	1511	Bayo	Lacio	SI	No	4	3
<b>ESPOCH</b>	1507	Bayo	Lacio	SI	No	4	4
<b>ESPOCH</b>	1506	Alazan	Lacio	SI	Si	4	3
<b>MATILDE</b>	1594	Alazan	Lacio	Si	No	4	3
<b>MATILDE</b>	1600	Alazan/blanco	Lacio	Si	No	4	3
<b>MATILDE</b>	1521	Alazan/blanco	Lacio	Si	No	4	3
<b>MATILDE</b>	1597	Bayo	Lacio	Si	No	4	3
<b>MATILDE</b>	1544	Alazan/blanco	Lacio	Si	Si	4	3
<b>MATILDE</b>	1545	Alazan/blanco	Lacio	Si	Si	4	3
<b>MATILDE</b>	1520	Alazan/blanco	Lacio	Si	Si	4	3
<b>MATILDE</b>	1568	Blanco	Lacio	Si	Si	4	3

Anexo 5. Tabla de registro de datos zoometricos

<b>VARIABLES</b>	<b>ID</b>	<b>Largo cabeza</b>	<b>Largo lomo</b>	<b>Largo total</b>	<b>Perímetro torácico</b>
CEASA	1558	5,8	12,5	20,7	11,5
CEASA	1501	5,6	15,1	20,7	12
CEASA	1500	6	14	21,6	12
CEASA	1599	6,6	18,5	24,3	13
CEASA	1502	6,2	14,8	20,9	10,5
CEASA	1562	5,6	11,5	19	10
CEASA	1524	5,1	11,2	18,8	7,5
CEASA	42	5,8	11,1	19,1	11,5
CEASA	43	5,5	12,4	18,5	10,5
CEASA	44	5	10,4	18	11
	<b>Promedio</b>	5,72	13,15	20,16	10,95
ESPOCH	1519	5,8	13	19,3	14,4
ESPOCH	1518	6,5	17,6	24	15
ESPOCH	1517	5,8	13,9	20	13
ESPOCH	1511	5,8	13	20,5	13
ESPOCH	1509	5,8	13,6	19,8	14
ESPOCH	1506	5,9	13,3	20,2	13,5
ESPOCH	1507	6,3	16,2	24	15
ESPOCH	1505	5,8	15	21	12,5
ESPOCH	1504	6,02	16	23,4	13,6
ESPOCH	1574	5,7	14,4	20	13,9
	<b>Promedio</b>	5,94	14,6	21,22	13,79
MATILDE	1594	6,4	15,2	23,5	14
MATILDE	1597	6,2	15,8	22,6	14,2
MATILDE	1544	6,3	16	23,3	14
MATILDE	1545	6,6	14	22,5	14,6
MATILDE	1520	6,7	17,4	23,2	14,5
MATILDE	1600	5,4	14,5	20,8	12,6
MATILDE	1521	6,6	15,2	22,3	15
MATILDE	1568	6	14,2	22,2	15
	<b>Promedio</b>	6,275	15,2875	22,55	14,2375

Anexo 6. Tabla de registros de los pesos de las subpoblaciones

Grupo de investigación	ID	Peso a los 15 días	Peso a los 30 días	Peso a los 45 días	Peso a los 60 días
fecha		17/5/2023	31/5/2023	14/6/2023	28/6/2023
CEASA	1558	260	416	548	688
	1501	326	414	502	646
	1500	342	462	590	708
	1599	488	574	669	800
	1502	338	456	570	712
	1562	202	316	398	532
	1524	174	282	351	480
	42	240	343	406	566
	43	209	252	312	438
	44	175	278	330	450
	promedio	275,4	379	468	602
ESPOCH	1519	236	410	382	558
	1518	498	332	754	888
	1517	332	362	563	688
	1511	284	466	486	694
	1509	304	368	500	634
	1506	254	334	466	630
	1507	400	534	670	816
	1505	302	370	474	636
	1504	352	440	560	682
	1574	290	416	494	630
	promedio	325,2	403,2	534,9	685,6
MATILDE	1594	356	458	574	788
	1597	368	438	676	932
	1544	378	516	576	808
	1545	334	452	490	580
	1520	468	438	724	934
	1600	292	422	496	628
	1521	396	358	550	750
	1568	352	418	574	764
	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0
	promedio	294,4	350	466	618,4

**Anexo 7. Tabla de registro de la ganancia de peso**

<b>Grupo de investigación</b>	<b>ID</b>	<b>Primer peso</b>	<b>Cuarto peso</b>	<b>Ganancia de peso</b>
CEASA	1599	488	800	312
CEASA	1502	338	712	374
CEASA	1500	342	708	366
CEASA	1558	260	688	428
CEASA	1501	326	646	320
CEASA	42	240	566	326
CEASA	1562	202	532	330
CEASA	1524	174	480	306
CEASA	44	175	450	275
CEASA	43	209	438	229
ESPOCH	1518	498	888	390
ESPOCH	1507	400	816	416
ESPOCH	1511	284	694	410
ESPOCH	1517	332	688	356
ESPOCH	1504	352	682	330
ESPOCH	1505	302	636	334
ESPOCH	1509	304	634	330
ESPOCH	1506	254	630	376
ESPOCH	1574	290	630	340
ESPOCH	1519	236	558	322
G Matilde	1520	468	934	466
G Matilde	1597	368	932	564
G Matilde	1544	378	808	430
G Matilde	1594	356	788	432
G Matilde	1568	352	764	412
G Matilde	1521	396	750	354
G Matilde	1600	292	628	336
G Matilde	1545	334	580	246





**Anexo 11. Subpoblaciones ubicadas en el CEASA**



**Anexo 12. Identificaron de los animales**



**Anexo 13. Primer peso de los cuyes**



**Anexo 14. Toma de medida del largo del lomo**



**Anexo 15. Peso del alimento**



**Anexo 16. Toma de medida del perímetro torácico**



**Anexo 17. Sobrante del alimento en bandeja**



**Anexo 18. Centro Experimental Académico Salache**

