

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista*

TRABAJO EXPERIMENTAL:

**“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS DE GAZAPOS DE
COBAYOS EN PRODUCCIÓN CON LA APLICACIÓN DE GAZAPERAS”**

AUTOR:

CRISTHIAN EDUARDO CHAUCA CHAUCA

TUTOR:

ING. MAURICIO XAVIER SALAS RUEDA, Ms.C

CUENCA - ECUADOR

2021

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Cristhian Eduardo Chauca Chauca con documento de identificación N° 0350015905, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana, la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS DE GAZAPOS DE COBAYOS EN PRODUCCIÓN CON LA APLICACIÓN DE GAZAPERAS”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Médico Veterinario Zootecnista*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, diciembre de 2021.



Cristhian Eduardo Chauca Chauca

C.I. 0350015905

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación:
“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS DE GAZAPOS DE COBAYOS EN PRODUCCIÓN CON LA APLICACIÓN DE GAZAPERAS”,
realizado por Cristhian Eduardo Chauca Chauca, obteniendo el *Trabajo Experimental* que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, diciembre de 2021.



Ing. Mauricio Xavier Salas Rueda, Ms.C

C.I. 0603329681

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Cristhian Eduardo Chauca Chauca con documento de identificación N° 0350015905, autor del trabajo de titulación: **“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS DE GAZAPOS DE COBAYOS EN PRODUCCIÓN CON LA APLICACIÓN DE GAZAPERAS”**, certifico que el total contenido del *Trabajo Experimental*, es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, diciembre de 2021.



Cristhian Eduardo Chauca Chauca
C.I. 0350015905

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a mis padres, por el gran apoyo que me brindaron a lo largo de mi carrera. Gracias a ellos hoy puedo alcanzar una meta más en mi vida. De manera especial agradezco a mi esposa Verónica Miranda la cual me dio todo su apoyo desde el principio de la carrera animándome y brindándome su amor incondicional que de una u otra forma me impulso a seguir adelante gracias a ella he dada un paso más en mi vida, a mi gran amigo Andrés Cáceres Ortega el cual me brindo acogida en su empresa y todo su apoyo incondicional a lo largo de todo este tiempo, de igual manera a mi colega Mvz. Juan Vázquez Mosquera que siempre me dio su apoyo y fue una fuente de inspiración para culminar mi carrera.

Y por último a todos los docentes que me guiaron y ayudaron a lo largo de mi carrera iluminándome con sus conocimientos tanto profesionales como personales gracias a ellos he obtenido no solo sabiduría si no también valores y ética que me ayudaran a lo largo de mi vida profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de una manera especial a mis padres Mercedes Ch. y Jorge Ch., a mi abuelita Rosa Saldaña., a mi tía Mercedes Puma, a mi esposa Verónica Miranda por la paciencia que me han brindado a lo largo de mi vida universitaria, y a todas las personas que de una u otra manera han formado parte en mi vida académica, sin duda alguna son un sin número de personas que han estado en la misma.

De igual manera a la Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca que me ha dado la apertura de ser parte de tan magna institución y a la Granja Burgay por abrirme sus puertas para realizar este trabajo de titulación.

Y por último de manera especial a mi profesor, tutor y amigo Ing. Mauricio Salas R. por guiarme y apoyarme en la ejecución de mi trabajo investigativo, aportándome todo su conocimiento del tema y sus consejos a lo largo de la carrera universitaria.

Gracias totales.

ÍNDICE

RESUMEN	8
ABSTRACT	9
1. CUERPO DEL TRABAJO ACADÉMICO	10
1.1. Introducción.....	10
1.2 Problema.....	11
1.3 Delimitación	12
1.4 Explicación del problema	13
1.5 Objetivos.....	13
1.5.1 General.....	13
1.5.2 Especifico.....	13
1.6 Hipótesis	13
1.7 Fundamentación teórica.....	13
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1. Definición	14
2.2. Características del comportamiento.....	15
2.3. Características físicas	16
2.4. Razas de cobayos.....	16
2.4.1. Conformación	16

2.4.2.	Pelaje.....	17
2.4.3.	Cuyes mejorados.....	19
2.5.	Parámetros productivos de un cuy.....	20
2.5.1.	Consumo de alimento	20
2.5.2.	Ganancia de peso	21
2.6.	Sistemas de producción	22
2.6.1.	Crianza familiar	22
2.6.2.	Crianza familiar – comercial.....	22
2.6.3.	Crianza comercial tecnificada.....	23
2.6.4.	Manejo	23
2.6.5.	Reproducción	24
2.6.6.	Edad de empadre.....	25
2.6.7.	Selección de reproductores y reproductoras	25
2.6.8.	Empadre	26
2.6.9.	Gestación	26
2.6.9.1.	Cuidados de las gestantes.....	27
2.6.10.	Parto	27
2.6.11.	Lactancia y destete.....	28
2.6.12.	Manejo de los gazapos	29
2.6.13.	Selección y recría.....	29
2.6.14.	Identificación	30
2.7.	Instalaciones	30

2.7.1.	Tipos de instalaciones	31
2.7.2.	Pozas	31
2.7.3.	Jaulas.....	32
2.7.4.	Implementación e indumentaria.....	33
2.7.5.	Gazaperas	33
2.8.	Alimentación	34
2.8.1.	Alimentación fundamental.....	35
2.8.2.	Tipos de alimentación	38
2.8.3.	Alimentos tóxicos	39
2.8.4.	Principios del bienestar animal	39
2.9.	Sanidad y bioseguridad animal.....	40
2.10.	Bioseguridad	42
2.11.	Vías de transmisión de las enfermedades infecciosas.....	43
2.12.	Principales enfermedades de los cobayos	44
2.13.	Registros	46
2.14.	Costos de producción.....	47
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	49
3.1.	Materiales	49
3.1.1.	Materiales Campo.....	49
3.1.2.	Material de Biológicos.....	50
3.1.3.	Material Químico.....	50
3.2.	Metodología.....	51

3.3.	Diseño estadístico	51
3.4.	Operacionalización de variables	52
3.5.	Población y muestra	53
3.6.	Consideraciones éticas.....	53
3.6.1.	Bienestar animal.	53
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	55
4.1.	Peso promedio de las madres al empadre.....	55
4.2.	Peso promedio de los padres al empadre.....	55
4.3.	Número total de crías nacidas por poza.....	56
4.4.	Número de crías destetadas por poza.	56
4.5.	Promedio de crías nacidas por madre.....	57
4.6.	Consumo diario de balanceado desde el nacimiento hasta el destete.....	57
4.7.	Peso promedio en gramos de las crías al nacimiento y destete.....	57
4.8.	Ganancia de peso	58
4.9.	Tasa de mortalidad de gazapos entre el nacimiento y el destete	60
4.10.	Costo beneficio	62
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	64
5.1.	Conclusión.....	64
5.2.	Recomendaciones	65
6.	BIBLIOGRAFÍA.....	66
7.	ANEXOS.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Clasificación taxonómica Cavia porcellus (especie Doméstica)</i>	15
Tabla 2. <i>Características del cobayo</i>	16
Tabla 3. <i>Requerimientos Nutritivos del Cuy.</i>	36
Tabla 4. <i>Pilares de la bioseguridad.</i>	42
Tabla 5. <i>Enfermedades de los cobayos</i>	44
Tabla 6. <i>Materiales de campo</i>	49
Tabla 7. <i>Materiales biológicos</i>	50
Tabla 8. <i>Insumos Alimenticios</i>	50
Tabla 9. <i>Insumos sanitarios</i>	50
Tabla 10. <i>Materiales de químicos</i>	50
Tabla 11. <i>Variable dependiente: Cobayos</i>	52
Tabla 12. <i>Variable independiente: aplicación de gazaperas</i>	52
Tabla 13. <i>Distribución de animales por tratamiento.</i>	53
Tabla 14. <i>Peso promedio de las madres al empadre.</i>	55
Tabla 15. <i>Peso promedio de los padres al empadre.</i>	55
Tabla 16. <i>Número total de crías nacidas por poza.</i>	56
Tabla 17. <i>Número de crías destetadas por poza.</i>	56
Tabla 18. <i>Promedio de crías nacidas por madre.</i>	57
Tabla 19. <i>Consumo diario de balanceado desde el nacimiento hasta el destete.</i>	57
Tabla 20. <i>Peso promedio en gramos de las crías al nacimiento y destete.</i>	57
Tabla 21. <i>Análisis de T de student.</i>	58

Tabla 22. <i>Tasa de mortalidad de gazapos entre el nacimiento y el destete.</i>	60
Tabla 23. <i>Evaluación costo/beneficio primer parto.</i>	62
Tabla 24. <i>Evaluación costo/beneficio segundo parto.</i>	63

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Vista satelital de la granja experimental.	12
<i>Figura 2.</i> Cobayos tipo 1.	17
<i>Figura 3.</i> Cobayos tipo 2.	18
<i>Figura 4.</i> Cobayos tipo 3.	18
<i>Figura 5.</i> Cobayos tipo 4.	18
<i>Figura 6.</i> Línea Perú.	19
<i>Figura 7.</i> Línea andina.	19
<i>Figura 8.</i> Línea inti.	20
<i>Figura 9.</i> Reconocimiento del sexo en gazapos.	29
<i>Figura 10.</i> Sistema digestivo.	35
<i>Figura 11.</i> Contaminación fecal-oral.	43
<i>Figura 12.</i> Contaminación aerógena.	43
<i>Figura 13.</i> Contacto directo.	44

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la provincia del Cañar cantón Biblian parroquia Jerusalén en las instalaciones de la granja Burgay que se encuentra a 3090 msnm, una temperatura de 14°C y una humedad relativa de 90%. El método utilizado fue inductivo experimental en el cual se contó con un total de 176 gazapos con una media de 2.44 gazapos por madre, siendo 88 gazapos para el T0 y 88 gazapos para el T1. Una vez que los padres entraron a etapa de madurez y pesos correspondientes se colocó un total de 6 hembras y 1 macho, esto se repitió en 12 pozas, cada poza conto con comederos e insumos. En la última semana de gestación se colocó las gazaperas en 6 pozas y en las otras 6 no se colocó dichos instrumentos, se tomó los pesos al nacimiento, peso segunda semana y peso al destete (15 días), mediante los resultados obtenidos se determinó que las gazaperas influyen de manera positiva en la ganancia de peso, siendo T0 sin gazaperas un peso promedio de 216.159 gr y con gazaperas T1 253.715 gr, al igual que en la mortalidad se presentó un índice de 13.63% T0 sin gazaperas y 4.54% en T1 con gazaperas. En cuanto al costo beneficio se observó que al primer empadre no existe una ganancia alta por ser el 6% debido a que se invierte en las gazaperas, pero a futuro podemos notar que se obtiene una ventaja del 16% ya que se cuenta con dicho instrumento.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the province of Cañar, county Biblian, Jerusalén parish, at the Burgay farm facilities, which are located at 3090 meters above sea level, with a temperature of 14 ° C and a relative humidity of 90%.

The method used in the research was inductive experimental in which there were a total of 176 young guinea pigs with an average of 2.44 young guinea pigs for mother, being 88 young for T0 and 88 young for T1.

Once the parents entered the maturity stage and corresponding weights, a total of 6 females and one male were placed, this was repeated in 12 cages. The cages had feeders and supplies.

In the last week of gestation the gazaperas were placed in 6 cages and in the other 6 said instruments will not be placed, the weights were taken at birth, second week weight and weaning weight (15 days), through the results obtained it was determined that Gazaperas positively influence weight gain, without gazaperas an average weight of 216,159 gr and with gazaperas 253,715 gr, as well as in mortality there was an index of 13.63% without gazaperas and 4.54% with gazaperas. Regarding the cost benefit, it was observed that at the first breeding there is not a high profit because it is 6% because it is invested in the gazaperas but in the future we can see that an advantage of 16% is obtained since this instrument is available.

1. CUERPO DEL TRABAJO ACADÉMICO

1.1. Introducción

Para el desarrollo de esta investigación se analizarán diversas categorías que corresponden a parámetros zootécnicos, crianza de cobayos y aplicación de gazaperas. Por lo cual, se parte de la revisión de material investigativo digital y físico tanto nacional como internacional.

Según Chauca de Zaldivar (2007) “Los países andinos manejan una población más o menos estable de 35 millones de cuyes, el Perú mantiene la mayor población y consumo. La distribución de la población de cuyes en Perú y Ecuador es amplia, se encuentra en casi la totalidad del territorio” (p. 223). Por ende, en consumo de cobayos es apreciado tanto a nivel nacional e internacional siendo una de las fuentes de consumo que se valoran en las regiones de estos países.

En el Ecuador en la actualidad la cría de cobayos está difundida de manera que se ha convertido como sustento económico en varias familias y a su vez constituyendo su carne como una fuente proteica de la población rural. La población de cuyes en el Ecuador según datos del INEC 2017 son de 21 millones con proyección a 47 millones al año 2020, 94,82% pertenecen a la región sierra, 1,42% a la región costa y el 3,76% a las regiones amazónica, insular y zonas en conflicto (Cuenca, 2018, Diapositiva 15). Esta producción es reconocida como un medio de fuente económica importante dentro de la economía rural, ya que tiene un potencial crecimiento en la región sierra por el incremento de la demanda local y externa debido a que su carne es; exquisita, de excelente calidad nutricional con alto valor biológico, elevado contenido de proteína y de bajo contenido de grasa. (Aucapiña y Marín, 2016)

Uno de los mayores retos en la producción de cuyes es el rango de mortalidad causada en las etapas de lactación y previo al destete lo cual nos conlleva a una baja en el rango productivo y pérdidas económicas al productor, por ello podemos utilizar diversos métodos

que nos ayuden a prevenir estas muertes, según (Chauca et al., 1992) citado en Chicaiza (2011) “la utilización de gazaperas permite disminuir 7,14% la mortalidad durante la lactación, y aumentar los pesos de la camada al destete”.

1.2 Problema

Una explotación de cobayos genera muchos problemas en especial a la hora de tratarlos ya que, debido a su carácter nervioso estos animales se vuelven difíciles a la hora de manejarlos. Además, un mal cuidado generará una baja producción y niveles altos de mortalidad en su fase de gazapo, específicamente en la lactancia y el destete.

Según Chauca en 1997 menciona que “la mortalidad registrada en estas fases es alta pudiendo llegar a 38% en crianzas familiares”, por ende, el uso de implementos como gazaperas, comederos y suplementos acondicionan benéficamente la crianza de los animales y facilitan el trabajo del personal. Lo anterior mencionado tiene un costo inicial que es retribuido con la eficiencia productiva de la especie y básicamente mejora el crecimiento y reduce la mortalidad al incrementar la disponibilidad de alimento, mejorar las condiciones sanitarias y proteger a los animales. (Villacorta, 2005, p. 12)

Ante la realidad mencionada esta investigación propone la utilización de gazaperas puesto que el mismo es utilizado como instrumento en la crianza de cuyes y en la época de parición que se dispone de un área para las crías y los protege de atropellos, permitiendo que dispongan de alimento exclusivos, sin tener que compartir con los adultos y reduce la mortalidad en crías. (Vivas y Carballo, 2013, p. 45), este implemento permite crear una zona de protección y seguridad alimentaria a las crías, liberándolas de la competencia con los adultos. (Villacorta, 2005)

Es así que surge la necesidad del productor y del técnico de ayudar a disminuir el índice de mortalidad con un mejor manejo, utilizando implementos, adecuados planes de nutrición y sobre todo la protección de crías con el uso de gazaperas.

1.3 Delimitación

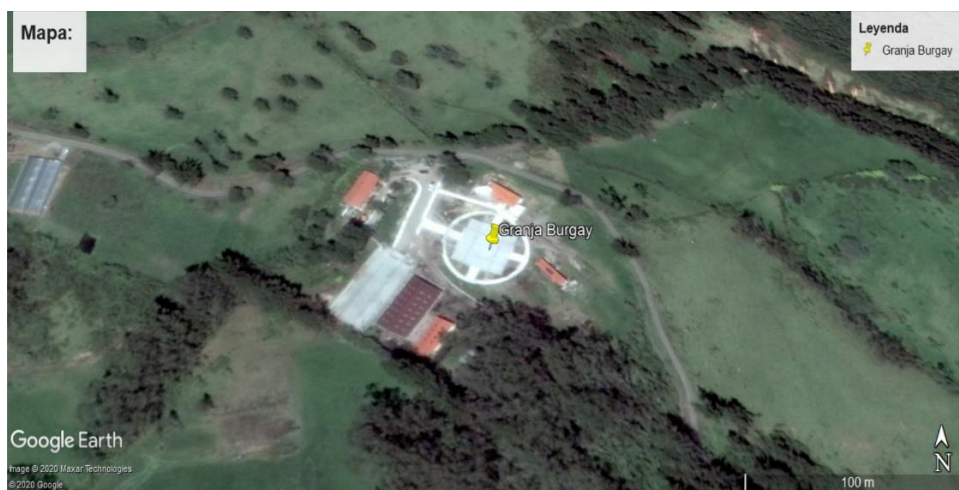
1.3.1 Temporal

El presente trabajo experimental tendrá una duración de 400 horas aproximadamente dividiendo las mismas en trabajo de campo y escritura de la presente investigación.

1.3.2 Espacial

La fase experimental de la investigación se realizó en la provincia del Cañar cantón Biblian parroquia Jerusalén en las instalaciones de la granja Burgay, al noreste de Nazon a 40-50 minutos, la cual se encuentran a 3090 msnm, oscilando con una temperatura de 14°C y una humedad relativa de 90%.

Figura 1. Vista satelital de la granja experimental.



Fuente: (Google Earth, 2020).

1.3.3 Académico

El trabajo experimental se encuentra enfocado dentro de las ciencias veterinarias y zootecnia en la rama de la producción de cobayos específicamente, ayudando a fortalecer los conocimientos adquiridos en el transcurso de los años de estudio y brindar resultados al campo de la producción en cobayos.

1.4 Explicación del problema

La producción de cobayos es importante no solo para contribuir a la empresa cárnica para el autoconsumo, si no también es importante ya que genera ingresos al pequeño y mediano productor por ende la presente investigación va enfocada a los pequeños y medianos productores la cual repercutirá en disminuir el índice de mortalidad con un mejor manejo, utilizando implementos para la protección de las crías.

1.5 Objetivos

1.5.1 General

- Evaluar los parámetros productivos de gazapos de cobayos en producción con la aplicación de gazaperas en la Granja Burgay - Cañar.

1.5.2 Especifico

- Comparar el efecto de las gazaperas sobre los parámetros zootécnicos (Mortalidad y Ganancia de Peso) en gazapos en la fase de lactancia.
- Evaluar el costo beneficio de la implementación de gazaperas.

1.6 Hipótesis

- Ha: El uso de gazaperas en la lactancia de cuyes mejora los parámetros zootécnicos.
- Ho: El uso de gazaperas en la lactancia de cuyes no mejora los parámetros zootécnicos.

1.7 Fundamentación teórica

El presente trabajo experimental se enfoca en la obtención de datos confiables y certeros sobre el efecto del manejo de gazaperas en una producción de cuyes, con la finalidad de generar resultados y gracias a ellos poder contribuir con esta información estadística al pequeño y mediano productor de cuyes ayudando así a mejorar su economía, y a su vez tener un mayor bienestar en el animal a la hora de producir y tratar con ellos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Definición

En la actualidad se reconoce en el país a esta especie como cuy o cobayo (*Cavia porcellus*), el mismo que es originario de los Andes sudamericanos, específicamente de la zona de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú siendo esta especie una forma alimentaria de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimenticia de la población rural de escasos recursos y a su vez este termina siendo una fuente de recursos económicos. (Vivas y Carballo, 2013, p. 5)

En el área de producción campesina ecuatoriana el cuy tiende a ser una fuente de ingresos económicos rentables aunque aún no se ha explotado este medio por completo, así como también una fuente de nutrientes para el consumo humano las cuales son muy apetecidas no solo por sus características organolépticas sino por la facilidad de crianza, su poca necesidad de sistemas sofisticados, la adaptación a distintos medios y sistemas de crianza, su resistencia a enfermedades, su reproducción rápida y alcance de madurez precoz.

Los cuyes criollos constituyen la población predominante en resumen según (Chauca,1997, p. 14) “estos animales se caracterizan por ser pequeños, rústicos, poco exigentes en calidad del alimento; se desarrollan bien bajo condiciones adversas de clima y alimentación. Criado técnicamente mejora su productividad; la separación por clases mediante el sistema de pozas permite triplicar su producción, logrando un mayor número de crías”.

Estos animales al igual que todos los del reino animal poseen una clasificación taxonómica;

Tabla 1. *Clasificación taxonómica Cavia porcellus (especie Doméstica)*

Categoría	Taxón
Reino	Animal
Clase	Mamífero
Orden	Roedores
Suborden	<i>Hystricomorpha</i>
Familia	<i>Caviidae</i>
Género	<i>Cavia</i>
Especie	<i>Cavia aparea aparea</i> <i>Cavia porcellus</i> (Especie domestica)

Fuente: (Vivas y Carballo, 2013, p. 7)

2.2. Características del comportamiento

Según (Aucapiña y Marín, 2016, p. 3) especifica que un cuy puede vivir aproximadamente 4 años y como máximo de 7 a 8 años, con hábitos alimenticios diurnos y nocturnos lo cual ayuda a su rápido crecimiento hasta alcanzar el tamaño adulto.

En algunos estudios se establece que los cobayos tienen un temperamento tranquilo y dócil cuando son criados como mascotas, pero si se mantiene en un ambiente colonias su comportamiento es de carácter nervioso, siendo la manipulación un factor para este comportamiento, y a su vez el ambiente; ya que si se tiene un ambiente con poca iluminación los animales son más nerviosos. Un macho en recría en la búsqueda de jerarquizarse inicia peleas hasta ordenarse. En las peleas se lesionan la piel, afectando sus índices de conversión y en su curva de crecimiento, en cuanto al comportamiento de las hembras muestra mayor docilidad y pueden ser manejadas en grupos de mayor tamaño. (Ramos, 2017, p. 27)

2.3. Características físicas

Tabla 2. *Características del cobayo*

Longevidad media	4-8 años
Temperatura corporal	37.2°C -39.5°C
Peso adulto	500 g a 1200 g (macho); 700 g a 900 g (hembras)
Longitud corporal	20 cm-25cm
Cuello	Fuerte, bien insertado al tronco y compuesto por siete vértebras cervicales.
Tronco	De forma alargada y redondeada, conformado por trece vértebras dorsales.
Abdomen	Voluminoso y con gran capacidad se sostiene por siete vértebras lumbares.
Extremidades	Miembros posteriores más largos y gruesos que los anteriores.
Color del pelo	De un solo color blanco, bayo, negro y rojizo.
Forma de pelo	Cortas, largas, crespas o lisas y combinaciones de as anteriores.

Fuente: (Ramos, 2017, pp. 26-27)

2.4. Razas de cobayos

En la actualidad y en nuestro país es un poco difícil mencionar que tipo de líneas disponemos en las diferentes regiones debido al manejo reproductivo y genético, pero se podría establecer por algunas de las tantas características físicas como, conformación, pelaje, o líneas mejoradas.

2.4.1. Conformación

Tipo A:

- Son cuyes mejorados.
- Tienen una conformación marcada.
- Presentan buena longitud, profundidad y ancho.
- Tiene excelente grado de desarrollo muscular y buena base ósea.

- Son de temperamento tranquilo.
- Responden a un buen manejo y tiene buena conversión alimenticia. (Vivas y Carballo, 2013, p. 8)

Tipo B:

- Tienen una forma angulosa
- Presenta un cuerpo poco profundo y desarrollo muscular escaso.
- La cabeza es triangular y alargada.
- Tiene mayor variabilidad en el tamaño de la oreja.
- Son de un carácter muy nervioso y esto dificulta su manejo. (Ordoñez, 2016, p. 8)

2.4.2. Pelaje

TIPO 1: según (FUNDACIÓN HOGARES JUVENILES CAMPESINOS, 2013, p. 61) por lo general esta especie se le conoce como “ingles”; siendo el más difundido y un excelente productor de carne, sus características se basan en tener el pelo corto, lacio y pegado al cuerpo pudiendo presentar un remolino en la cabeza, sus colores son simples oscuros o combinados.

Figura 2. Cobayos tipo 1.



TIPO 2: Esta especie de cobayos presenta el pelo lacio y corto y dispuesto en forma de remolino distribuidas en ciertas áreas del cuerpo dándole una forma robusta. Tiene buenas características para producción de carne, pero su rendimiento es menor al tipo 1 y al cruzarse con otras especies se pierde fácilmente sus características fenotípicas. (Zeas, 2016, p. 15)

Figura 3. Cobayos tipo 2.



TIPO 3: Este presenta un pelo largo, lacio y por su aspecto bello se tiende a utilizarle como mascota y además por su carencia de productividad cárnica, es conocido como un cuy lanoso. (FUNDACIÓN HOGARES JUVENILES CAMPESINOS, 2013, p. 61)

Figura 4. Cobayos tipo 3.



TIPO 4: Presentan un pelo ensortijado o erizado de una rara apariencia. En su etapa de gazapos tienden a tener el pelo ensortijado, en su forma adulta el mismo se vuelve áspero y enrizado. Son de tamaño grande y abdomen abultado. (Vivas y Carballo, 2013, p. 10)

Figura 5. Cobayos tipo 4.



2.4.3. Cuyes mejorados

Según (FUNDACIÓN HOGARES JUVENILES CAMPESINOS, 2002, p. 457) para poder determinar por este método a línea de un cobayo se ha basado en múltiples investigaciones genéticas realizadas en diferentes países andinos; basándose en su ganancia de peso, conversión alimenticia, prolificidad, temperamento pasivo, precocidad, y conformación, luego de varios años de estudio se logró establecer tres líneas mejoradas;

La línea Perú se basa principalmente en su peso ya que a los 3 meses los cuyes alimentados con balanceados alcanzan 850 g, su color más común de pelaje es rojo con blanco y tienen un promedio de dos a tres crías por parto.

Figura 6. Línea Perú.



La línea andina se basa principalmente en el tamaño de la camada, un número de crías entre 2 a 3 por parto y con un mayor número de parto en un año, y su color principal es blanco.

Figura 7. Línea andina.



En la línea inti se tuvieron en cuenta la precocidad, y sobre todo la prolificidad, en esta línea se generó un animal intermedio entre las dos líneas mencionadas anteriormente, su color es bayo con blanco.

Figura 8. Línea inti.



2.5. Parámetros productivos de un cuy

2.5.1. Consumo de alimento

Si hablamos del consumo de alimento se menciona que básicamente el consumo, tanto de forraje como de balanceado se determina en relación a su peso vivo: el consumo de forraje en la etapa de reproducción tiene una media de 30% del peso vivo, en la etapa de recria tiene una media de 35% del peso vivo por día, un cuy de 900 gramos consume forraje verde de calidad y libre de malezas por lo general consumen hasta el 50% de su peso vivo lo que le ayuda a satisfacer sus necesidades, en resumen un cuy come 450 gramos de forraje por día lo que le ayuda a obtener nutrientes y sobre todo vitamina C. Siendo esto muy distinto en un gazapo en su período de lactancia ya que estos consumen 100 gramos de forraje verde, doblando esta cantidad al terminar las cuatro semanas de edad. En la fase de crecimiento, de los 30 a los 60 días de edad, consumen 350 g y en la fase de acabado, de los 60 a los 100 días, de 400 a 500 g, dependiendo de factores ambiente, alimentación, crecimiento y la frecuencia de suministro. El alimento se suministra en el caso del forraje dos veces por día en un mismo horario; en la mañana se administra el 40% y en la tarde el 60% del total de forraje. En el caso del balanceado se administra una sola vez al día y mejor en la mañana,

para evitar el consumo de roedores durante la noche. Cuanto mayor sea administrado el alimento por cada día, mayor será la posibilidad de incrementar las producciones diarias. Como manejo general siempre se debe tomar en cuenta la cantidad de alimento que necesita el animal ya que esto me ayuda a evitar desperdicios, que tienden a generarme problemas camas húmedas y producción de gases tóxicos (metano). (Luna, 2014, pp. 11-13)

2.5.2. Ganancia de peso

La ganancia de peso siempre se basará en múltiples factores como son ambiente, tipo de explotación y alimento tal es el caso como usar solo forraje o forraje con concentrado por ejemplo podemos citar varios estudios mencionados por (Luna, 2014, pp. 14-15) en el cual especifican múltiples estudios con diversas ganancias de peso;

- a) Evaluando el uso de afrecho con aporte de forraje restringido en raciones de acabado se logró incrementos diarios de 7.59 gramos cuando reciben 30 gramos de afrecho y 170 gramos de alfalfa, incremento superior registrado cuando recibían una alimentación de alfalfa (6.42 gramos/animal/día). (Luna, 2014, p. 14)
- b) Evaluando cuyes alimentados con alfalfa más alimento balanceado, obtuvo una ganancia de peso de 8,59 g por día; con hojas de plátano más alimento balanceado 6,17 g por día; cáscara de papa más alimento balanceado 6,71 g por día; con pasto elefante más alimento balanceado 6,04 g por día.
- c) Así mismo, en un estudio realizado con cuyes en la fase de crecimiento que fueron alimentados con heno de alfalfa y centeno hidropónico, se obtuvo un incremento de peso de 6,1 a 6,5 g por cuy por día.
- d) Evaluando el crecimiento de cuyes destetados entre los 15 y 42 días de edad, alimentados solo con alfalfa obtienen incrementos de peso de 223 gramos y alimentados con alfalfa y cebada 343 gramos, con incrementos diarios promedio de 8.0 y 12.3 gramos respectivamente. (Luna, 2014, p. 15)

- e) Evaluando el crecimiento de cuyes destetados, en cuatro tratamientos los cuales fueron alimentados con: T1 (alfalfa), T2 (alfalfa + cebada), T3 (alfalfa + maíz) y T4 (alfalfa + maíz + cebada); obtuvieron una ganancia diaria de peso de 8.27, 9.98, 9.84 y 10.81 respectivamente.

2.6. Sistemas de producción

Se ha podido identificar tres diferentes niveles de producción, caracterizados por la función que ésta cumple dentro del contexto de la unidad productiva. Los sistemas de crianza identificados son el familiar, el familiar-comercial y el comercial. En el área rural el desarrollo de la crianza ha implicado el pase de los productores de cuyes a través de los tres sistemas. (FUNDACIÓN HOGARES JUVENILES CAMPESINOS, 2002, p. 458)

2.6.1. Crianza familiar

El sistema de cría se basa en producir carne para un alimento de autoconsumo, la principal característica de estas son las instalaciones muy rusticas, es el sistema más difundido y se realiza en lugares del hogar del productor, estos animales presentan baja ganancia de peso y por lo tanto menor calidad de carcasa, alcanzan su peso de comercialización a las 20 semanas de edad. Este sistema tiene escaso manejo zootécnico ya que se crían en grupos sin ningún tipo de diferenciación (clase, sexo, edad). (Matute, 2019, p. 21)

2.6.2. Crianza familiar – comercial

El sistema de crianza viene de una crianza familiar organizada, por lo general de las áreas rurales cercanos a las ciudades y debido a esto los productores pueden comercializar y debido a esto pueden invertir recursos económicos en infraestructura, alimentación forrajera adecuada y mano de obra familiar para su crianza. En este sistema, por lo general se mantienen entre 100 y 500 cuyes, y un máximo 150 reproductoras y sus instalaciones se construyen especialmente para este fin. La población se maneja en un mismo galpón,

agrupados por edades, sexo, y clase, lo cual exige una mayor dedicación de mano de obra para el manejo de los animales y mantenimiento de las pasturas. (Chauca, 1997, p. 17)

En nuestro país actualmente según (Chauca, 1997, pp. 17-18) nos recalca y nos menciona que “la crianza familiar-comercial y comercial es una actividad que data desde aproximadamente 15 años, es tecnificada con animales mejorados en su mayoría y con parámetros productivos y reproductivos que permiten una rentabilidad económica para la explotación. No existen problemas de comercialización, la producción se oferta bajo forma de animales vivos para el consumo o para la cría; en general se comercializan en la misma granja a través del intermediario. Los precios se fijan de acuerdo al tamaño del animal”

2.6.3. Crianza comercial tecnificada

Este sistema de crianza tiene como característica fundamental el desarrollar crías de alto rendimiento, tomando en cuenta primordial la infraestructura, cultivos e insumos especiales para la alimentación de los animales. En este sistema siempre se alerta a las condiciones de mercado ya que la función principal es la producción de carne de cuy para posteriormente enviarla a un mercado con el fin de obtener beneficios, por lo tanto se emplea un paquete tecnológico en infraestructura, alimentación mixta que consiste en el suministro de forraje y un alimento suplementario, manejo, sanidad, y comercialización, en pocas palabras y de forma resumida este sistema quiere llegar a cumplir el requerimiento nutritivo y rendimiento óptimo de los animales. (Matute, 2019, pp. 21-22)

2.6.4. Manejo

Según (Chauca, 1997, p. 18) nos menciona que la regla de oro en las explotaciones pecuarias se basa en varios objetivos como el buen manejo en las diferentes etapas productivas como son el empadre, destete, cría y recria ya que aquí son las fases más importantes en donde el productor mediante diversas técnicas, sus conocimientos fisiológicos y del medio ambiente darán un manejo apto y adecuado a esta especie, en si el

manejo de la misma tiende a ser un poco dificultosa debido a diversas tácticas y manuales pero en esencia la alimentación, reproducción y las instalaciones tienden a ser la parte más importante en el manejo.

En resumen, todo este proceso detallado se basa en un conjunto de actividades programadas que aplicamos con los animales en forma adecuada, con cuya finalidad de, simplificar su atención de manera rápida y eficiente para, lograr máxima productividad en cada una de sus fases. (Paucar, 2013, p. 30)

2.6.5. Reproducción

Según (Castro, 2002, p. 6) La reproducción no tiene más que la finalidad de perpetuar una especie en la función de unir un macho y una hembra para producir una cría o a su vez un nuevo individuo, recogiendo características tanto fenotípicas como genotípicas para heredarlas a su progenie futura.

Para hablar de la reproducción en cuyes debemos conocer como tal él;

- Ciclo estral

Los cuyes son poliestrales durante todo el año ya que sus celos aparecen cada 16 días y es la época propicia para que la hembra quede preñada.

- Pubertad

Se conoce así a la edad en que los cuyes han alcanzado la madurez sexual y son capaces de tener crías. La pubertad depende en gran parte de la calidad de la alimentación y el manejo.

Esta especie tiene la característica de ser muy precoces por ejemplo en las hembras la pubertad puede aparecer a los 25 días, por lo que se hace necesario optar por el destete a tiempo para evitar un cruce con sus padres ya que al estar en la misma poza suele ocurrir

montas por partes de ellos. En cuanto a los cuyes machos la pubertad es más lenta y llega a los 60 y 70 días de edad. (Castro, 2002, p. 6)

2.6.6. Edad de empadre

Según (Dávila, 2017, p. 16) cita que “el momento oportuno para realizar el primer apareamiento varía entre los 2.5 y 3 meses de edad en las hembras y entre los 3 a 3.5 meses de edad en los machos, o con pesos vivo de 600 a 700g para las hembras y 800 a 900 g en machos”

2.6.7. Selección de reproductores y reproductoras

Según (Castro, 2002, p. 8) Nos menciona que cada animal que forme parte de nuestro galpón debe ser uno de los mejores convertidores de alimento que en el futuro nos ayuden alcanzando un buen peso en corto tiempo. Siguiendo sus características recomendadas la selección de buenos animales se daría con las siguientes características;

- Pelo corto con una misma dirección sobre el cuerpo,
- Colores desde blancos hasta rojizos y sus combinaciones,
- Descarte de los colores oscuros debido a que pigmentan la carne
- Cuerpo compacto con forma rectangular, pecho amplio, cabeza corta, nariz y hocico redondo, temperamento tranquilo siendo este final un aspecto muy importante a la hora de la reproducción.
- Buen peso al nacimiento (120 – 140 gramos)
- Crías que provienen de camadas pequeñas alcanzan mejores pesos que las crías de camadas numerosas

También nos menciona (Castro, 2002, p. 8) “que para realizar una selección con fines cárnicos se deben agrupar animales de la misma edad y pesos similares, tomando como únicas referencias el peso vivo y el tamaño de la camada”.

2.6.8. Empadre

Esto consiste principalmente en formar grupos de 5 a 7 hembras y juntarlos con un macho que esté en condiciones de ser un óptimo padrote, por lo general esta etapa se prolonga hasta el año o hasta obtener de cada madre 4 partos. El primer celo en las hembras se da entre los días 55 y 70 de edad, pero si tenemos hembras de bajas condiciones el inicio de la vida reproductiva comienza entre las 10 y 12 semanas, estas características son muy importantes en el manejo ya que la edad y el peso como en muchas especies terminan siendo un factor influyente en la habilidad materna, en la mortalidad de las crías en lactancia, en el incremento del peso de los nacidos, la mayoría de autores mencionan que el peso vivo óptimo para el empadre en las hembras tiende a ser de 700 g a 800 g, en cuanto a los machos, los primeros espermatozoides aparecen a los 50 días de edad, pero si no basamos en su peso la edad aproximada está entre las 12 y 14 semanas de edad, con 900 g a 1 kg. (Bustios, 2017)

2.6.9. Gestación

La duración promedio de gestación es de 67 días, por lo general el rango avanza de 63 a 70 días y puede disminuir en casos de camadas numerosas a 63 días y en caso de 1 o 2 crías se incrementa a 70 días, en resumen, el tiempo de gestación depende del número de crías en gestación a mayor número menor tiempo de gestación. Durante el proceso las hembras, deben estar en permanente estado de tranquilidad, no deben realizar manejos adicionales que no sean importantes, especialmente en la última etapa de gestación, como traslados, limpiezas profundas, y se debe ofrecer alimento adecuado en cantidad, calidad y oportunidad evitando excesos de alimento en la primera etapa de gestación para que no se engrasen y tengan problemas al parto. (Montes, 2012, p.15)

2.6.9.1. Cuidados de las gestantes

Según (Enríquez y Rojas, 2004, p. 20) nos mencionan que las hembras gestantes son muy susceptibles a los abortos debido a causas que responden a su naturaleza y a factores de manejo, como pueden ser:

- Apareamientos demasiado jóvenes.
- Sobre densidad en las jaulas.
- Exceso de gordura o físicamente débiles.
- Cambios bruscos de temperatura.
- Temperatura elevada permanente.
- Exposición permanente a los rayos solares.
- Peleas, sustos.
- Exceso de manipuleo, traslado, etc.

2.6.10. Parto

Una hembra puede parir entre 1 a 8 crías y paren normalmente sin necesidad de ayuda, por si solas realizan su limpieza de las envolturas fetales, por lo general el proceso y labor de parto es en la noche y se demora entre 10 a 30 minutos con un intervalo entre cría y cría de 7 minutos. Su supervivencia dependerá de la alimentación y el cuidado que se brindó a las madres gestantes y de la tranquilidad durante la gestación. (Dávila, 2017)

La madre ingiere la placenta y limpia a las crías, las cuales nacen completas, con pelo, los ojos abiertos y muy bien desarrolladas debido al largo período de gestación. Nacen con los ojos y oídos funcionales, cubiertos de pelos y pueden desplazarse y comer forraje al poco tiempo de nacidas. Después del parto se deben marcar las camadas que tengan crías grandes, pero de camadas de 3 o más. De este modo después se puede escoger a los mejores animales como reemplazo. (Rico y Rivas, 2003, p. 19)

2.6.11. Lactancia y destete

La lactación es el período en el cual la madre da de lactar a su cría, tiene una duración de 2 semanas desde el momento del nacimiento hasta el momento del destete (14 días). Las crías comienzan a mamar inmediatamente después que nacen, no siendo tan dependientes de la leche materna como otras especies. Cuando las camadas son numerosas, las crías crecen menos, porque reciben menos leche y debido a esta razón, se debe suministrar un buen alimento a las reproductoras y si es posible en algunos casos adicionar granos partidos o alimento suplementario. Las madres producen buena cantidad de leche durante las dos primeras semanas de nacidas las crías después de este tiempo casi no producen leche. Esto se debe en parte a que las madres han quedado preñadas después del parto. Por esta razón se recomienda retirar a las crías de las madres a los 14 días de nacidas. En esta etapa los gazapos de cuyes requieren principalmente en invierno, un ambiente protegido, con una temperatura que en lo posible no tenga menos de 12° C, con todas estas condiciones y manejos adecuados pueden duplicar su peso entre el nacimiento y el destete, por lo cual se les debe proporcionar un alimento de calidad y con una buena cantidad ya que si no se lo hace las crías no tienen un rendimiento en peso adecuado. (Rico y Rivas, 2003, p. 20)

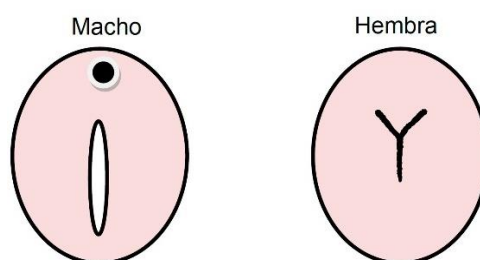
Según (Paucar, 2013) nos señala que el manejo de las crías da inicio luego que se haya separado de la madre, colocando a animales con pesos semejantes y del mismo sexo, ya que así se evita las competencias, en especial por el peso, las crías más pesadas perjudican a las menos pesadas. En cuanto a la etapa de lactancia ocurre desde el nacimiento hasta el día 15 que se realiza el destete o el día que se escoja para el mismo, en este período se dejan solos a los gazapos los cuales al nacer totalmente formados no requieren de ningún manejo extra y se utilizan las cercas gazaperas para reducir la mortalidad de lactantes y mejorar su peso de destete.

2.6.12. Manejo de los gazapos

El periodo de destete de manera general se maneja durante los 12 hasta los 21 días, todo esto dependiendo de la zona y del tipo de explotación, todo esto con el único fin de evitar que las crías sean cruzadas por sus padres y evitar la competencia y peleas por el alimento o por territorio. Una vez realizado el destete se pesan los animales y se separan por sexo en grupos de 15 hembras y 10 machos en las pozas de recría con una uniformidad de pesos y brindándoles una buena alimentación compuesta de forraje y balanceado para lograr cuyes con pesos ideales para el consumo a los 3 meses, siendo este tiempo idóneo para aumentar la curva de convertibilidad alimenticia alcanza el máximo valor y también para obtener en el caso de las hembras buenas características para ser futuras madres. En los grupos de machos se presentan a menudo peleas, esto se evita realizando una castración a los animales ya sea por método químico o manual. (Castro, 2002, pp. 9-10)

Para reconocer el sexo en gazapos se presiona en la zona inguinal y se observa alrededor del orificio anal una “i” si es macho o una “Y” si es hembra (Montes, 2012, p. 17)

Figura 9. Reconocimiento del sexo en gazapos.



Fuente: (Montes, 2012)

2.6.13. Selección y recría

En el proceso la recría se llega a apreciar un buen crecimiento de algunos animales siendo estos los que debe seleccionarse para mejorar cada vez más el galpón de cuyes. Se debe escoger a los animales de mayor tamaño al destete y que se hayan desarrollado bien durante

la recría, en el caso de machos, si los separaron por grupos de cuyes destetados grandes, medianos y chicos, deben escoger el de mayor peso. (Enríquez y Rojas, 2004, p. 24)

Esta etapa que comprende desde el destete hasta el momento de la saca. Los animales destetados se colocan en pozas limpias y desinfectadas en número de 8 a 10 cuyes del mismo sexo por poza, tomando en cuenta las dimensiones de las pozas. En esta etapa el crecimiento es rápido y los animales responden bien a una alimentación equilibrada y tiene una duración de 45 a 60 días dependiendo de la línea y alimentación empleada, es recomendable no prolongar por mucho tiempo, para evitar peleas entre los machos, las cuales causan heridas y malogran la calidad de la canal. (Rico y Rivas, 2003, p. 21)

2.6.14. Identificación

Según (Ordoñez, 2016, p. 15) nos menciona que "Para llevar registros es imprescindible identificar a los cobayos, existiendo para el efecto algunos sistemas como el areteo que es el más recomendable para cuyes". Este proceso nos permite poder llevar un registro detallado de cada uno de los animales existentes en el predio para poder tener; pesos, presenta alguna anomalía o fines investigativos. En el caso de los cobayos o conejos se utiliza el areteo de manera manual o el tatuaje.

2.7. Instalaciones

La mayoría de las especies requieren ambientes que les brinden un adecuado confort ya que con ello pueden expresar su potencial productivo. Los cuyes no deben de tener ni mucho frío, ni mucho calor. Los cuyes son más sensibles al calor que al frío. No soportan las temperaturas altas, sobre 29 °C ya que esto les llega a causar estrés de calor o "hipertermia", con esto las hembras llegan a decaer en su fertilidad, si están gestando tienden a abortar y si están próximas al parto, mueren. Así como en las etapas de empadre también llega a afectar la lactancia, por el calor la madre no consume alimento y no hay producción de leche y ocasiona la muerte de las crías. (Chauca, 2020)

Según (Chauca, 2020, p. 33) menciona que “En instalaciones que acuñen este problema de temperaturas bajas se puede ayudar a contrarrestar brindando alimento con energía, al animal, y evitar la “hipotermia”. Pero como regla de oro siempre se debe tener un termómetro para determinar la temperatura del ambiente de crianza. Si hay calor, se ayuda con ventilación, suministración de agua y forraje fresco”

Entonces una instalación es un lugar o un ambiente donde se va a desarrollar la crianza de las especies, en nuestro caso estas se las denomina galpones o cuyeras; de acorde a la situación de productor estas tendrán implementos o equipos que se usen en los mismos con el fin de proporcionar comodidad a los animales, a fin de que puedan manifestar a plenitud sus características reproductivas y productivas. (Solorzano y Sarría, 2014, pp. 134-136)

2.7.1. Tipos de instalaciones

Según (Tello, 2017) nos menciona que las instalaciones cumplen la función de protección tanto del frío y calor excesivo, lluvia y corrientes de aire estas siempre deben contar con una buena iluminación y ventilación, lo cual nos conlleva a realizar una adecuada selección del lugar donde se ubicarán y a su vez de los materiales para su construcción. Siempre se debe tener en cuenta

- La cercanía a las vías de acceso
- Que no se produzcan inundaciones
- Que permita futuras ampliaciones
- Que la ubicación de las pozas nos permita tener corredores para facilitar el manejo, la distribución de alimento y la limpieza.

2.7.2. Pozas

Según (Sánchez y Cesar, 2010) nos manifiesta que estos son corrales de un determinado tamaño tienden a llegar a ser de manera cuadrada o rectangular cuya distribución esta de

manera que se aproveche el máximo de espacio interior y así permitir la circulación de carretillas o personal. Por lo general estas cuentan con pozas para reproductores, cría y animales reserva, y el piso de cada una de las pozas se compone de tres capas: una capa de arena, una capa de cal y encima una capa de viruta especialmente en los sitios húmedos.

a) Pozas de empareje

Son de 1 m. de ancho por 1.5 m. de largo y 0.45 m de alto. Se recomienda colocar de 10 a 15 hembras con un macho en cada poza dependiendo del tamaño de las reproductoras y el número de crías que tengan. Por cada poza de empareje se reservan o construyen dos de cría. (Sánchez y Cesar, 2010, p.11)

b) Pozas de cría

En la crianza de cuyes se han detectado problemas en la cría de machos por la agresividad que estos presentan. Varias investigaciones han recomendado juntar a 10 machos en pozas de 1 m por 0.75 m por 0.45 m. En cuanto a las hembras estas no presentan agresividad y se recomiendan pozas de 1 m por 1 m por 0.45 m. También se pueden realizar el engorde en pozas de 2x1, 5 x 0,45. (Sánchez y Cesar, 2010, p.11)

c) Pozas para reproductores

Las dimensiones de estas pozas son de 1 m por 0.50 m por 0.45 m. Aquí se colocan los reproductores seleccionados que reemplazarán a los machos estériles, cansados y enfermos. Se colocan dos hembras con cada macho de reemplazo. (Sánchez y Cesar, 2010, p.11)

2.7.3. Jaulas

Las instalaciones que cuenten con jaulas o que quieran contar con las mismas requieren de una mano de obra calificada para su construcción. Estas poseen un sistema de drenaje y evacuación de desechos, sistemas de alimentación, esto es: bebederos y comederos, pero debido a ciertos factores estas tienden a tener ciertas desventajas en el productor tales como:

- Costos elevados en cuanto a infraestructura.
- Requiere personal calificado en su diseño y construcción. (Tello, 2017, p. 35)

2.7.4. Implementación e indumentaria

Los implementos como gazaperas, comederos y suplementos como forrajeras ayudan a la crianza de los animales y facilitan el trabajo en las instalaciones. Normalmente esto tiende a tener un costo inicial que es retribuido con la eficiencia productiva ya que va mejorando el crecimiento y reduciendo el índice de mortalidad ya que ayuda mejorando la disponibilidad de alimento, las condiciones sanitarias y protección. (Villacorta, 2005)

2.7.5. Gazaperas

Según (Chauca, 1997, p. 28) nos menciona que “Las cercas gazaperas pueden construirse de alambre que nos permita separar un ambiente para las crías, normalmente estas dimensiones son de 4cm para permitir el acceso a las crías. Las cercas pueden ser circulares de 30cm de diámetro o cuadradas de 50 x 50 x50 cm”.

Este implemento permite crear una zona de protección y seguridad alimentaria a las crías, liberándolas de la competencia con los adultos y reforzando a los lactantes su alimentación con forraje y concentrado horas después de nacer.

Según (Villacorta, 2015) este implemento tiende a bajar el porcentaje de mortalidad a 7,14 por ciento, valor mucho menor al alcanzado en crianzas sin cercas (14,13%). Esto ayuda a mejorar el manejo durante la lactancia y obtener mejores pesos de las crías al destete y las madres mantienen su peso o tienen pérdidas de peso menores.

En su investigación pudo apreciarse que el uso de cerca permitió una mayor sobrevivencia de cuyes nacidos con pesos entre 70-80 g. Mientras en los casos donde no se utilizaron cercas, la mortalidad alcanzó el 23 por ciento. En el sistema de cría familiar-comercial esto ayudo a reducir al 14,7 por ciento la mortalidad suministrando alimento ad libitum y brinda mayor protección a las crías del atropello y de la competencia con sus madres por el alimento

y el espacio. La utilización de gazaperas permitió disminuir al 7,14 por ciento la mortalidad durante la lactancia, y aumentar los pesos de la camada al destete. (Villacorta, 2015, p.12)

En resumen, este implemento se debe colocar dentro de las pozas y brindara seguridad a los lactantes al momento de alimentarse. Así se evita que no sean atropellados por los adultos y se disminuye la mortalidad durante la lactancia. (Naranjo y Simbaña, 2015, p. 79)

La principal ventaja de este es aumentar y controlar la densidad poblacional de los animales en desarrollo con animales de la misma calidad y peso semejantes así se llega a evitar las competencias, en especial por el peso, las crías más pesadas perjudican a las menos pesadas. Durante el periodo de lactancia se dejan solos a los gazapos los cuales al nacer totalmente formados no requieren de ningún manejo extra y se utilizan las cercas gazaperas para reducir la mortalidad de lactantes y mejorar su peso al destete. (Tello, 2017, p. 32)

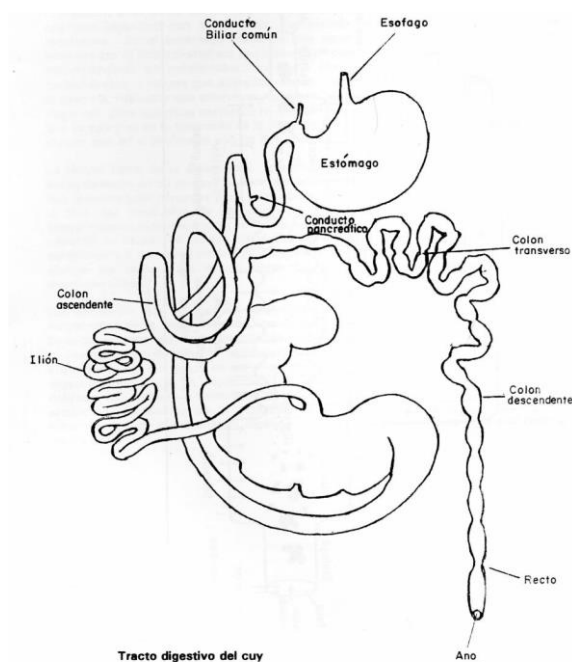
2.8. Alimentación

En la mayoría de las veces en las producciones de crianza familiar un cuy se alimenta de toda clase de hierbas; siendo los forrajes verdes de pastos cultivados gramíneas y leguminosas y la asociación de ellas su primordial alimento, también en algunos casos se alimentan de desperdicio de cocina como hojas de lechuga, cáscara de choclo, vainas de habas, arvejas, esta rusticidad a echo que la crianza de estos animales sea sencilla y no se cuente con una alta experiencia. (Enríquez y Rojas, 2004, p. 18)

Pero si avanzamos una escala más en la alimentación sabemos que para tener cuyes de adecuado peso y constitución física-cárnica una alimentación y dieta de un cobayo requiere mucho más que forraje ya que en su escala nutricional necesitan de proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua (Tab.3), de acorde a como su estado fisiológico, edad y medio ambiente lo requiera, en la actualidad de manera general se le suministra sustancias de origen vegetal con un complemento de balanceado con adecuadas raciones. (Centeno, 2019, p. 36)

Todo esto representa el mayor porcentaje de los gastos operativos y buena práctica asegura que sea viable su crianza, pero para comprender todo lo anterior mencionado tenemos que detallar que el cuy es un herbívoro cuya digestión es enzimática, microbial y realiza cecotrofia, consumo de contenido del ciego, que lo toma directamente. De manera resumida el alimento ingresa por la boca viajando al estómago para tener una acción enzimática sobre el alimento en su posterior viaje se da el proceso de absorción de nutrientes y llegando al ciego para una acción de microorganismos sobre el alimento para posteriormente ser eliminado (Montes, 2012, p. 21)

Figura 10. Sistema digestivo.



Fuente: (Montes, 2012)

2.8.1. Alimentación fundamental

Según (Rico y Rivas, 2003, pp. 24-25) en su manual para manejo de cobayos nos menciona que, para lograr una buena producción y crecimiento rápido, se debe administrar alimentos adecuados y de acuerdo con sus requerimientos nutritivos para ayudar al animal a mantenerse, crecer y reproducirse. Los animales necesitan diferentes proporciones de nutrientes.

Una alimentación adecuada consiste, en hacer selecciones y combinaciones adecuadas de los diferentes nutrientes que tienen los alimentos, con el fin de obtener una eficiencia productiva desde el punto de vista económico y nutricional.

Tabla 3. *Requerimientos Nutritivos del Cuy.*

Nutrientes	Concentración
Proteína	20 %
Energía digestible	3000 Kcal/kg
Fibra	10%
Ácidos grasos insaturados	< 1%
Calcio	0,8 a 1,0%
Fosforo	0,4 a 0,7%
Magnesio	0,1 a 0,3%
Potasio	0,5 a 1,4%%
Zinc	20 mg/kg
Manganeso	40 mg/kg
Cobre	6 mg/kg
Hierro	50 mg/kg
Yodo	1 mg/kg
Selenio	0,1 mg/kg
Vitamina A	1000 UI
Vitamina D	7 UI
Vitamina E	50 mg/kg
Vitamina K	5 mg/kg
Vitamina C	200 mg/kg
Riboflavina	3 mg/kg
Niacina	10 mg/kg
Piridoxina	3 mg/kg
Acido pantoténico	20 mg/kg
Biotina	0,3 mg/kg
Ácido fólico	4 mg/kg

Fuente: (Silva, 2013, p. 15)

- **Proteínas:** son importantes porque forman los músculos del cuerpo, los pelos y las vísceras. Los forrajes más ricos en proteínas son las leguminosas: alfalfa (medicago sativa L.) vicia, tréboles, kudzú, garrotilla, etc. Las gramíneas son buenas fuentes de energía y tienen un contenido bajo en proteínas entre ellas las que más se utilizan para la alimentación de cuyes son el maíz forrajero, el rye grass y el pasto elefante.
- **Carbohidratos:** proporcionan la energía que el organismo necesita para mantenerse, crecer, y reproducirse. Los alimentos ricos en carbohidratos son los que contienen azúcares y almidones. Las gramíneas son ricas en azúcares y almidones. En algunos casos se utiliza para la alimentación complementaria el maíz amarillo *Lea mays L.* *Sorghum*.
- **Minerales:** forman los huesos y los dientes principalmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación.
- **Vitaminas:** activan las funciones del cuerpo. Ayudan a los animales crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina más importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C. Su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarles la muerte. El proporcionar forraje fresco al animal asegura una suficiente cantidad de vitamina C.
- **Agua:** principal componente del cuerpo; indispensable para un crecimiento y desarrollo normal. Las fuentes de agua para los animales son: el agua asociada con el alimento (forraje fresco) que no es suficiente y el agua ofrecida para bebida. Por esta razón se debe proporcionar agua de bebida a los cuyes, especialmente si se dispone de poco forraje, si está muy maduro y/o seco. Los cuyes reproductores necesitan para vivir 100 cc de agua por día y la falta de agua en esta etapa puede

provocar el canibalismo. Los animales necesitan 80 cc de agua en la etapa de crecimiento y los cuyes lactantes requieren de 30 cc. (Rico y Rivas, 2003, pp. 24-25)

2.8.2. Tipos de alimentación

I. Alimentación con Forraje

Por lo general en este método se emplea alimento a base de forraje verde en un 80% ante diferentes tipos de alimentos, los cuales deben ser una mezcla entre gramíneas y leguminosas (alfalfa, ray grass, pasto azul, trébol y avena) con el fin de balancear los nutrientes, a su vez también se pueden administrar hortalizas, desperdicios de cocina especialmente cáscara de papa por su alto contenido de vitamina C. (Chicaiza, 2011, p. 17)

II. Alimentación mixta

Esta se da cuando la disponibilidad de materia verde no es constante en el predio debido a cambio bruscos en las condiciones climáticas o por falta de agua de lluvia o de riego, por ende, se utilizan otros tipos de alimentos debido a que la nutrición del cobayo se torna crítica, entre las alternativas de consumo la más utilizada es el uso de concentrado, granos o subproductos como suplemento al forraje. Esto ayuda a que un animal bien alimentado mejore sus condiciones fenotípicas y mejora notablemente su ganancia de peso y conversión alimenticia. (Sandoval, 2016, p. 24)

III. Alimentación con Balanceados más Agua y Vitamina C

Según (Chicaiza, 2011, p. 18) nos menciona que un alimento balanceado es un alimento completo que cubre todos los requerimientos y en este sistema permite el aprovechamiento de los insumos con alto contenido de materia seca, siendo necesario el uso de vitamina C en el agua o alimento (ya que no es sintetizada por el cuy), se debe tomar en cuenta que la vitamina C es inestable, se descompone, por lo cual se recomienda evitar su degradación, utilizando vitamina C protegida y estable.

2.8.3. Alimentos tóxicos

En la naturaleza podemos encontrar múltiples pastos que pueden terminar afectando a nuestros cobayos debido a presentan sustancias toxicas para su sistema, en nuestro medio por lo general se mezcla entre el pasto y cuando el cuy consume le provoca la muerte ya que altera y crea las lecciones anatomopatológicas generalmente en el estómago e intestinos causando inflamación, acumulación de gas, hemorragias, en el hígado congestión, intestinales, tumefacción pulmonar. Cuando se menciona hierbas tóxicas se debe aclarar que muchas hierbas o forrajes, cuando son administradas a los cuyes en condiciones inapropiadas, producen toxicidad, transformándose de benéficos a venenosos, como por ejemplo la alfalfa mojada y caliente causan timpanismo ocasionando la muerte del animal ya poseen ciertos principios químicos que en cantidades mínimas van produciendo constante toxicidad en los cuyes, a parte del forraje mojado y caliente tenemos otras clases que pueden causar daño al animal como por ejemplo el perejil, laurel, flor de muerto, mata gusano, altamisa, diente de león, trébol blanco, cola de caballo; es por eso que es siempre se debe escoger el pasto dejarlo secarse, estudiar principios determinando de la dosis letal y suprimirlas de las dietas. (Vargas y Yupa, 2011, p. 25)

2.8.4. Principios del bienestar animal

Según (Naranjo y Simbaña, 2015) nos exponen los varios artículos de bienestar animal a cumplir con respecto al uso, calidad de agua y de la alimentación animal

Artículo 13.- De la calidad del Agua. - Los animales deben disponer de agua apta para el consumo a voluntad.

Artículo 14.- De la Alimentación

a) Los cuyes deben contar con una alimentación que cubra los requerimientos nutricionales, dependiendo de su edad y estado fisiológico.

b) Se debe disponer de espacios adecuados de comederos y bebederos evitando que se genere competencia.

Artículo 16.- De la conservación de los alimentos (forraje, balanceados, concentrados y suplementos)

a) Los forrajes utilizados en la alimentación de cuyes deben conservarse en lugares adecuados y bajo sombra con la finalidad de garantizar su valor nutritivo.

2.8.5. Factores que afectan en la alimentación

Según (Vargas y Yupa, 2011, p. 26), nos mencionan los siguientes factores:

- Densidad de animales por m².
- Horario de alimentación.
- Estado fisiológico de los animales.
- Calidad y estado del forraje.
- Cambios en la ración alimenticia.
- Forraje contaminado (insectos, hongos, plantas tóxicas, residuos químicos, etc.).
- Forraje sin orear (caliente).

2.9. Sanidad y bioseguridad animal

Quizá uno de los mayores retos a la hora de la crianza de los cobayos sin duda alguna son las enfermedades ya que no solo retrasan su crecimiento, sino que puede consigo acarrear la mortalidad de estos. Para que esto no ocurra, debe prevenirse las enfermedades mediante la limpieza, desinfección y buena alimentación. (Castañeda, 2015, p. 26)

La crianza comercial del cuy requiere de normas sanitarias estrictas y adecuadas para evitar el ingreso de agentes patógenos y la posterior difusión de enfermedades, decaimiento en eficiencia de la producción y la muerte de los animales.

Por tal motivo (Baños, 2010, pp. 120-121) nos menciona ciertas recomendaciones a la hora de;

A. Establecer nuestra granja

- La granja debe estar separada de centros poblados y la distancia mínima entre granjas del sector es de 2 km para prevenir transmisiones de enfermedades.
- La construcción debe ser ventilada con una temperatura adecuada, materiales resistentes de fácil limpieza y desinfección.

B. Limpieza de instalaciones

- Disponer del equipamiento necesario para limpieza. lavado y desinfección de la granja
- Los desinfectantes más usados son los agentes químicos, cal y yodo-fosforo que se aplican en una cantidad de 300 ml por cada metro cuadrado lo cual es suficiente eliminar los patógenos resistentes.
- Se debe tener un incinerador o fosa para eliminar los animales muertos.
- Limpiar diariamente el corredor por donde circula el personal llamado control de tránsito, pero la desinfección intensa será cada dos meses evacuando los animales del lugar.
- Eliminar las malas hierbas de 15 a 30 metros alrededor del criadero para evitar presencia de roedores e insectos.
- Limpiar y desinfectar los comederos y bebederos

C. Desinfección de cuyes y del personal

- Se recomienda no adquirir los reproductores en plazas públicas.
- Realizar cuarentena durante 20 días en animales que ingresen a la granja para observar su comportamiento.

- Los desparasitantes se aplican 2 veces, primero al mes y medio de edad y luego a los 3 meses se inyecta una dosis de 20 a 40 décimas.
- Se ubicarán cajones con peróxido al ingreso del criadero para desinfectar los zapatos del personal. Esta sustancia se debe cambiar dos veces por semana.
- Aislar a los animales que están enfermos a fin de evitar epidemias.

2.10. Bioseguridad

Las normativas de bioseguridad no son más que un conjunto de prácticas de manejo que, al aplicarlas oportunamente permite reducir la incidencia y el contagio de enfermedades transmisibles y tener como resultado pérdidas económicas para los productores ya sea por mortalidad o por enfermedades. (Solórzano y Sarria, 2014, p. 116)

Las enfermedades son un problema multifactorial donde se combina el manejo, los agentes infecciosos y la bioseguridad, siempre que se pueda se debe identificar los agentes infecciosos y los factores que causaron la enfermedad en un predio por diferentes medios de diagnóstico para así poder implementar un programa de bioseguridad específico. (Alcántara, Campos y Chauca, 2019, p. 7)

Tabla 4. *Pilares de la bioseguridad.*

Aspectos físicos	Aspectos químicos	Aspectos biológicos.
<ul style="list-style-type: none"> • Aislamiento, distanciamiento físico de la granja de otras granjas. • Barreras físicas en el perímetro. • Correcto diseño de las instalaciones para optimizar el manejo de los animales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desinfectantes • Rodenticidas e insecticidas • Detergentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Agentes infecciosos: bacterias, parásitos y virus. • Vectores y transmisores. • Características propias del cuy.

Fuente: (Alcántara, Campos y Chauca, 2019, p. 7)

2.11. Vías de transmisión de las enfermedades infecciosas

a. Fecal - Oral

Se trasmite cuando un cuy ingiere algo contaminado con heces de un cuy enfermo.

Principalmente enfermedades digestivas. (Alcántara, Campos y Chauca, 2019)

Figura 11. Contaminación fecal-oral.



Fuente: (Alcántara, Campos y Chauca, 2019)

b. Aerógena

A través del aire cuando un cuy enfermo estornuda o tose. Principalmente enfermedades respiratorias. (Alcántara, Campos y Chauca, 2019, p. 8)

Figura 12. Contaminación aerógena.



Fuente: (Alcántara, Campos y Chauca, 2019)

c. Contacto directo

Cuando un cuy sano entra en contacto con uno enfermo. Principalmente enfermedades de la piel y parásitos externos. (Alcántara, Campos y Chauca, 2019, p. 8)

Figura 13. Contacto directo.



Contagio de enfermedades de la piel

d. Fómites

Transmisión indirecta mediante materiales físicos que se utilizan con un grupo de cuyes enfermos y luego con un grupo de cuyes sanos. Comúnmente las jabas, comederos y bebederos. (Alcántara, Campos y Chauca, 2019)

2.12. Principales enfermedades de los cobayos

Tabla 5. *Enfermedades de los cobayos*

Enfermedad	Síntomas
Neumonía	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Secreciones nasales. ✓ Los ojos tienen aspecto vidrioso. ✓ Respiración rápida y dificultosa. ✓ Pérdida de apetito y pérdida de peso.
Salmonela	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Apatía. ✓ Pérdida de sed y apetito. ✓ Pérdida de peso. ✓ Erizamiento de pelos. ✓ Puede presentarse diarrea acompañada de mucus y vómitos. ✓ Parálisis en las patas posteriores y postración. ✓ En hembras en gestación, se presenta abortos.
Ectoparásitos (Piojos, pulgas y ácaros)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disminución de peso ✓ Reducción de la producción ✓ Escozor ✓ Irritaciones ✓ Se muerde la piel ✓ Presencia de heridas, costras, caída del pelo ✓ dermatitis

Fuente: (Castañeda, 2015, pp. 26-27-28)

A más de las mencionadas anteriormente se encuentran las siguientes que son de igual manera de suma importancia ya que últimamente han venido acarreado mayor problema a los productores.

Según (Vaca, 2016, p. 12); nos menciona las siguientes enfermedades que pueden afectar a una producción de cuyes

1. Bronconeumonía:

- El agente causal es la *Bordetella bronchiseptica*,
- Provocada por agentes irritantes, las mismas que estimulan y favorecen esta enfermedad clínica.
- Signos de Postración, anorexia, disnea y secreción nasal.
- Genera exudado pleurítico de color marrón rojizo.
- Se lo puede tratar con tetraciclina y cloranfenicol.

2. Linfadenitis

- El agente responsable es *Streptococcus pyogenes*.
- Se produce un considerable aumento de los linfonódulos cervicales.
- Se ubica en el tejido linfoide de la laringe ya abscesos en linfonódulos cervicales.
- En el transcurso de los días se produce sinusitis, otitis e incluso el descenso a las vías respiratorias.
- La penicilina y el dehidroestreptomicina son consideradas para su tratamiento.

3. Fasciola hepática

- Esta enfermedad se presenta por anorexia, debilidad y muerte en su cuadro clínica ya que es una enfermedad letal.
- Se presenta ascitis, hígado congestionado y hemorrágico.
- Su prevención se debe a una adecuada higiene en el plantel, de este modo se evita la entrada de patógenos en el ambiente.

2.13. Registros

Según, MAGAP (2014), el manejo de los cobayos es muy importantes para evitar problemas de salud por eso que se debe realizar registros nos ayuda a llevar un control de la explotación de los cuyes en:

- Partos.
- Población.
- Planificación de alimentación.
- Mejoramiento genético.
- Ventas.
- Costos de producción.

Según (Ataucusi, 2015, pp. 26-28) nos menciona que los registros son esenciales para el manejo de una granja, debido a que, a partir de la información contenida y anteriormente mencionada, nos ayuda a realiza programas de selección, administrar la granja y los rendimientos obtenidos. Quizá muchas granjas no llevan los mismo por dificultad en el llenado o simplemente por no cumplir con ese requisito.

Por ello, para el control técnico de la producción se dispone de un sistema de controles y registros sencillos, diversos tanto de reproductores y de recrias, como por ejemplo:

- Registro diario: se registran las ocurrencias diarias dentro del galpón, como mortalidad, temperatura interna, traslados, ventas, destete, tratamientos.
- Registro de nacimientos: se registra semanal o quincenalmente los nacimientos poza a poza.
- Registro de control de peso: este registro sirve para ver la curva de crecimiento en la fase de recria, esto se consigue muestreando una cantidad de animales de un lote de recién destetados y haciendo un pesado semanal.

- Registro de destete-venta: se registra los días de entrada de destete y la cantidad en cada poza de acuerdo al sexo del animal.
- Registro de mortalidad: se registran las muertes de los animales por categorías (reproductor macho o hembra, recría macho o hembra y gazapos) para dar origen a un reporte semanal o mensual.
- Registro de empadres: se registra la fecha de entrada de machos en pozas con hembras. A partir de este momento se consideran reproductores en todas las pozas recién empadradas.
- Registro de productividad (IP): el Índice Productividad (IP) se obtiene de la cantidad de crías destetadas al mes, entre la cantidad de hembras en producción. Este valor va de 0 a 1; por ejemplo, $IP=1$, significa que se destetó una cría por hembra en producción y esto es positivo.
- Registro de productores: facilitan el manejo y la administración de la granja, y son la base de los programas de mejoramiento genético (control de la performance), detectan problemas de manejo, alimentación, salud, etc.
- Registro de reproducción: se precisa la identificación de hembras y machos, así como el número de partos durante su vida reproductiva; el tamaño de camada al momento del nacimiento, vivo o muerto, y al momento del destete, evaluándose prolificidad y habilidad materna; el peso de la camada al momento destete, evaluándose la habilidad materna; y el control de la fertilidad.
- Registro de almacén: este registro controla la existencia en stock de los insumos que se utiliza en la granja y sirve para poder hacer la compra en forma oportuna.

2.14. Costos de producción

Según (Luna, 2014) Si hablamos de costes de producción tenemos que primeramente clasificar a los costos en costos directos y costos indirectos; estos costos obedecen

principalmente a criterios económicos generalmente a una interacción entre costos y cantidad producida.

- Costos indirectos

Son aquellos que tienen que afrontarse siempre, se tenga o no una producción, y que son independientes de si la cantidad producida es pequeña o grande todo esto reporta dentro de los costos indirectos llegando a abarcar el 18% de la inversión total, se consideran los intereses y gastos administrativos. (Luna, 2014, pp. 21)

- Costos directos

Son todos aquellos que están estrechamente relacionados con la cantidad de producto obtenido y tienden a variar en forma directa con dicha producción, de tal manera que estos costos no existen o son iguales a cero si no hay producción. (Luna, 2014, pp. 22)

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Materiales Campo

Tabla 6. *Materiales de campo*

Concepto	Unidad	Cantidad
Galpón	Unidad	1
Jaulas	Unidad	12
Escobas	Unidad	2
Balanza	Unidad	1
Carretilla	Unidad	1
Calculadora	Unidad	1
Bombas de fumigación	Unidad	1
Comederos	Unidad	18
Laptop	Unidad	1
Letreros y rótulos	Unidad	24
Esferos y lápices	Unidad	10
Libreta de campo	Unidad	3
Cámara digital	Unidad	1
Overol	Unidad	1
Gazaperas redondas	Unidad	12
Cortadora de forraje	Unidad	1
Caja de pesaje	Unidad	1
Aretes	Unidad	84

3.1.2 Material de Biológicos

Tabla 7. *Materiales biológicos*

Concepto	Unidad	Cantidad
Animales (cuyes)	Unidad	144
Forraje	Unidad	1

Tabla 8. *Insumos Alimenticios*

Concepto	Unidad	Cantidad
Balanceado	Kg	6
Suprafost suplemento	Kg	1

Tabla 9. *Insumos sanitarios*

Concepto	Unidad	Cantidad
Antibióticos de amplio espectro	Frasco	1
Alcohol medicinal	Frasco	1
Reverin Spray	Frasco	1
Agua oxigenada	Frasco	1
Algodón	Frasco	1

3.1.3 Material Químico

Tabla 10. *Materiales de químicos*

Concepto	Unidad	Cantidad
Iodo	Frasco	1
Cal	Saco	1
Detergente	Libras	1
Germicide	Frasco	1

3.2. Metodología

La población de la presente investigación estuvo conformada por un total de 176 gazapos de las líneas uno, dos y tres con una media de 2.44 gazapos por madre, siendo 88 gazapos para el tratamiento 0 y 88 gazapos para el tratamiento 1 los cuales provinieron de 72 cobayos hembras y 12 padrotes.

Se colocaron y pesaron a las 6 hembras y 1 macho, esto se repitió en 12 pozas contando las mismas con comederos e insumos respectivos, en este proceso de reproducción a las madres y padres se les areteó para su identificación, se les brindó suplemento combinado con balanceado (Tabla. 33-34 ANEXO) para nutrir y mantener la preñez evitando así que los animales tengan un estrés por falta de alimento, a su vez el forraje se colocó de acuerdo a lo que menciona la literatura. Cerca de llegar a las dos últimas semanas de gestación se quitó al macho y se colocaron las gazaperas en 6 de las 12 pozas.

Al nacer las crías se las pesó en su nacimiento y se les brindó de igual manera alimento balanceado con suplemento (Tabla. 33-34 ANEXO); en los que contaron con gazaperas se les brindó dentro de ellas el balanceado exclusivo, y a los que no contaban con gazaperas se les brindó el mismo peso de balanceado que se suministraba a los que sí tenían gazaperas evitando así un desfase a la hora de realizar la parte estadística, se tomó pesos de segunda semana para corroborar aumento de pesos y se midió mortalidad, en la semana del destete de igual forma se midió el peso y mortalidad.

3.3. Diseño estadístico

La estadística que se utilizó para evaluar esta presente investigación es una *t de student* la misma que me ayuda a determinar cuál de las dos hipótesis están en lo correcto, para ello se realizó toma de muestras de peso y el rango de mortalidad de los cobayos para la evaluación final.

3.4. Operacionalización de variables

Tabla 11. *Variable dependiente: Cobayos*

Concepto	Categoría	Indicadores	Índice
Esto hace referencia al comportamiento zootécnico de los gazapos en el proceso de crecimiento y experimentación al ser sometidos a dos formas de manejo.	Físicas	Peso de las reproductoras y reproductores al empadre	Gramos
		Peso vivo de las crías al nacimiento	Gramos
		Peso vivo de las crías al destete	Gramos
		Número de gazapos al nacimiento	Numérico
		Número de gazapos destetados	Numérico
		Mortalidad	Porcentaje

Tabla 12. *Variable independiente: aplicación de gazaperas*

Concepto	Categoría	Indicadores	Índice
Esto hace referencia a una madriguera artificial de mallas metálicas pudiendo ser redondas o cuadradas, las cuales le brindaran al gazapo una fuente de protección y nutrición.	Parámetros productivos	Consumo de alimento balanceado en gazapera	Gramos
		Número de animales	Numérico
		Costos parciales de los tratamientos	Numérico
		Ganancia de peso	Gramos

3.5. Población y muestra

La población evaluada en la presente investigación fue de 168 gazapos de cobayo destetados a los 15 días de nacidos distribuidos en dos tratamientos.

Tabla 13. *Distribución de animales por tratamiento.*

Concepto	Categoría	Indicador
84 gazapos de cuyes	84 (T0)	Gazapos destetados a los 15 días sin uso de gazaperas
84 gazapos de cuyes	84 (T1)	Gazapos destetados a los 15 días con uso de gazaperas

3.6. Consideraciones éticas

3.6.1. Bienestar animal.

La presente investigación no es invasiva, ni atenta contra el bienestar animal de los gazapos de cobayos por ende no requiero ninguna aprobación previa de un comité de ética animal, y a su vez recalco en el presente documento los bienestares respetados de los cobayos en esta experimentación.

MINAG (2010) indica que; Las Cinco Libertades del Bienestar Animal En 1993 el Consejo de Bienestar para Animales de Granja. del Reino Unido (Farm Animal Welfare Council), formulo las "5 libertades" para el bienestar de los animales:

- Libertad del Hambre y Sed: Proveer de una dieta satisfactoria, apropiada y segura. así como acceso a agua fresca.
- Libertad de Incomodidad y Molestias: Proveer un ambiente apropiado que incluya refugios y área de descanso confortable.
- Libertad de Dolor, Lesiones y Enfermedades: Prevenir o diagnosticar rápidamente. Tratamiento usando buen cuidado veterinario cuando sea requerido.

- Libertad de expresar el Comportamiento Normal: Proveer espacio suficiente, adecuadas instalaciones y la posibilidad de interacción social con sus congéneres.
- Libertad de Miedo y Sufrimiento: Proveer condiciones y cuidados que eviten el miedo innecesario y el sufrimiento. p. 11.

De la Sanidad Animal. AGROCALIDAD (2017) indica que;

- Los productores de cuy deben contar con un plan de manejo sanitario que permita tener una cuidadosa observación del surgimiento de enfermedades y tratamiento de estas.
- Se debe contar con la asistencia de un profesional del área cuando esta corresponda.
- Ante una sospecha de animales enfermos, el productor debe establecer un periodo de observación de acuerdo al criterio del profesional que asiste a una unidad productiva; en las de alguna enfermedad para su respectivo control.
- Todo producto veterinario debe estar registrado en AGROCALIDAD y antes de su aplicación.
- Se recomienda que cada vez que se desconozca la causa de muerte de los animales se envíen muestras al laboratorio.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la presente investigación se tomaron diversos datos que inicio en el empadre y culmino en el destete de los gazapos (Tabla. 25-26 ANEXO), todos estos fueron necesarios para poder llegar a los resultados que se muestran a continuación.

4.1. Peso promedio de las madres al empadre.

En el siguiente cuadro se muestran los pesos iniciales por tratamiento y repetición de las reproductoras al inicio del experimento. Además, se aprecian detalladamente los pesos de los sujetos de estudio (Tab.28 ANEXO).

Tabla 14. *Peso promedio de las madres al empadre.*

Tratamiento	Peso en gramos
Sin gazapera	1181.666
Con gazapera	988.611

4.2. Peso promedio de los padres al empadre

En el siguiente cuadro se muestran los pesos iniciales por tratamiento y repetición de los reproductores al inicio del experimento. Por otra parte, en la (Tab.27 ANEXO) se aprecian detalladamente los pesos.

Tabla 15. *Peso promedio de los padres al empadre.*

Tratamiento	Peso en gramos
Sin gazapera	1170
Con gazapera	1075

4.3. Número total de crías nacidas por poza

Tabla 16. *Número total de crías nacidas por poza.*

Pozas	Sin gazaperas	Con gazaperas
1	14	12
2	16	14
3	13	17
4	19	16
5	15	12
6	11	17
TOTAL	88	88

4.4. Número de crías destetadas por poza.

Tabla 17. *Número de crías destetadas por poza.*

Pozas	Sin gazaperas	Con gazaperas
1	13	12
2	15	14
3	12	17
4	12	16
5	14	11
6	10	14
TOTAL	76	84

4.5. Promedio de crías nacidas por madre.

Tabla 18. *Promedio de crías nacidas por madre.*

Pozas	Repetición 1
Poza 1 a la 6 (sin gazapera)	2.444
Poza 7 a la 12 (con gazapera)	2.444

4.6. Consumo diario de balanceado desde el nacimiento hasta el destete.

Tabla 19. *Consumo diario de balanceado desde el nacimiento hasta el destete.*

Tratamiento	Sin gazaperas	Con gazaperas
Nacimiento	1000 gramos	1000 gramos
Destete	1000 gramos	1000 gramos

4.7. Peso promedio en gramos de las crías al nacimiento y destete.

Tabla 20. *Peso promedio en gramos de las crías al nacimiento y destete.*

Tratamiento	Sin gazaperas	Con gazaperas
Nacimiento	110.659	137.204
Destete	216.159	253.715

4.8. Ganancia de peso

Tabla 21. *Análisis de T de student.*

T calcular	T tabular	
	5%	1%
2.735**	1.960	2.576

CV: 13.87911

El análisis *t de student* realizado en los dos tratamientos mostró que el valor calculado es altamente significativo al 5% y al 1%. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa que menciona que el uso de gazaperas en la lactancia influye positivamente en una producción. Por otra parte, se rechaza la hipótesis nula porque el tratamiento 0 y el tratamiento 1 se comportan de diferente manera.

Con respecto al CV del 13.879% brinda una alta confiabilidad en los datos de campo. Por lo tanto, según los resultados obtenidos en la *t de student* y con un CV de alta confiabilidad de esta investigación. Estos resultados concuerdan con Villacorta en el 2005 y Chauca en 1997, ya que los dos autores mencionan en sus estudios que “la utilización de gazaperas permite disminuir la mortalidad durante la lactancia con relación a los resultados registrados bajo el sistema de crianza familiar-comercial, y esta proporciona una área de protección a los gazapos durante esta etapa y así se consiguen mayor número de animales destetados a los 14 días, aunque sin significancia estadística, lo que aumenta el peso de la camada al destete.”

Villacorta en el 2005 menciona que

Esta variación en el peso de las crías al momento del destete, se debe a que los gazapos que estaban dentro de los tratamientos con cercas gazaperas contaban con

alimento extra dentro de la gazapera, por lo que podían alimentarse tanto afuera como adentro de dicha cerca. Al mismo tiempo, estos animales no tenían que competir por el alimento con los adultos. (pp. 51)

De igual manera, Rico y Rivas, 2003 menciona que cuando las camadas son numerosas, las crías crecen menos, porque reciben menos leche y debido a esta razón, se debe suministrar un buen alimento a las reproductoras y si es posible en algunos casos adicionar granos partidos o alimento suplementario.

Por ende, el uso de una cerca gazapera a más de ser un instrumento de protección y defensa de las crías contra sus madres nerviosas, o en algunos sistemas de los propios padres, actúa como un aporte más de nutrientes a las crías. Esto se debe a que dentro de ellas se coloca alimento especializado para su desarrollo hasta el destete, ya que si la madre no logra cumplir estos requerimientos la cría puede obtener esto del suplemento administrado. El mismo, es de carácter único para la cría, no existe consumo por parte de los padres y esta tendrá la exclusividad de los gazapos, nutriendo específicamente a los mismos y llevándoles a un mayor peso. Lo antes mencionado, beneficia al productor ya sea en venta de gazapos de cuyes o cuyes adultos.

4.9. Tasa de mortalidad de gazapos entre el nacimiento y el destete

En la tabla 22 se muestra un resumen de la tasa de mortalidad desde el nacimiento hasta el momento del destete (15 días de edad), verificando la tasa de mortalidad mediante el número de crías destetadas por tratamiento.

Tabla 22. *Tasa de mortalidad de gazapos entre el nacimiento y el destete.*

	Sin gazaperas	Con gazaperas	Total	Porcentual
Población	88	88	176	100
Mortalidad	12/88	4/88	16/176	9.09
Porcentual	13.63	4.54	9.09	

Los porcentajes de mortalidad obtenidos en la investigación muestran que hay un nivel bajo de mortalidad usando cercas gazaperas. No obstante, este instrumento no delimita que el valor sea cero, ya que dentro de las gazaperas existen de igual manera competencia de los gazapos por el alimento.

Por ende, según Chauca (1997) en su estudio demostró que el uso de las cercas gazaperas determina una menor índice mortalidad, dando un valor de un 7.14 % de mortalidad con el uso de ellas y sin este implemento obtiene un 17.09 %. Se aprecia, entonces, que no se logra llegar a cero, pero menciona que usando sistemas adecuados, buenas prácticas de manejo y de bioseguridad esto podría llevar a un menor grado de mortalidad, resultando beneficioso.

Además, Villacorta (2005) en su estudio comprobó bajos porcentajes de mortalidad usando dos tipos de gazaperas, permitiendo una mayor supervivencia de gazapos en el tratamiento. Para ello, utilizó la gazapera semicircular, obteniendo un porcentaje de mortalidad de 0 %; seguido del tratamiento 1 donde utilizó la gazapera cuadrada con 2.23 % de mortalidad y finalmente el tratamiento sin gazapera con 19.05 % de mortalidad al destete.

Al analizar estos datos en comparativa con la anterior investigación se denota que el uso de gazaperas apoyó en la producción, tal y como se aprecia la figura 14 y figura 15, hay un 9.09% de rango de diferencia en mortalidades. Por consiguiente, este instrumento ayuda a una mayor supervivencia de los gazapos contra el atropello y competencia por el alimento.

Pero, ¿a qué se debe el no poder llegar a una mortalidad menor de los gazapos? Esto quizás se deba a la alimentación de los gazapos, su edad o edad de las reproductoras. Además, Ramos (2016) menciona que la alimentación mezclada con diversas malezas en el forraje puede ser una variable de muerte repentina en los cobayos o a su vez las camadas numerosas de 4 a 6 gazapos pueden causar competencia.

En sí, se puede manifestar que en los cobayos que tuvieron dos crías no existió problema alguno al destetar a las dos crías, pero los de cuatro a cinco crías si presentaron un rango de mortalidad evidenciable. Por ende, este punto concuerda con el anterior autor ya que se aprecia que aparte de bajos pesos, competencia alimentaria y poca leche materna para alimentar a sus crías en los primeros días de nacidos, no les permitió a algunos sujetos experimentales alcanzar la etapa del destete siendo este punto un motivo de baja en el ámbito productivo debido a que si se tiene en claro la leche materna conocida como calostro representa un parámetro de supervivencia esencial que brinda inmunidad y resistencia contra enfermedades, puede ser que como nos mencionan diversas literaturas, las crías se desarrollen durante la gestación y nazcan con un estado avanzado de maduración pero la lactancia es un índice más que apunta un porcentaje a su supervivencia.

4.10. Costo beneficio

Tabla 23. *Evaluación costo/beneficio primer parto.*

Tratamiento	Sin Gazaperas	Con Gazaperas
Ingresos USD	782.00	882.00
Egresos USD	631.12	679.12
Utilidad USD	150.88	202.88
BC	1.24	1.30
PORCENTAJE	24	30

En cuanto al proceso de costos que efectuarían en una producción según Chauca (1997) “Pueden construirse con alambre o cualquier material que permita separar los ambientes y su construcción no resulta compleja”, el implementar estos accesorios resulta ser lo bastante económico ya que los materiales no son tan costosos para el productor y a su vez que la vida útil de la gazapera puede estimarse a más de un año, todo esto dependiendo de tipo explotación y del ambiente.

En el cálculo podemos observar que sin duda alguna se obtuvo un mayor porcentaje de ganancias ya que los gazapos destetados con el tratamiento con gazaperas fueron más y debido a esto tenemos más sujetos de prueba que en ese instante se convirtieron en un rubro de ganancia, porque en estado de gazapo ya poseen un valor económico y estos a futuro representan aún más el valor que en comparativa con los de sin gazapera que son mucho menores y de menor peso. Matemáticamente podemos explicar los gazapos destetados del tratamiento con gazaperas se convierten en un 6% por cada dólar que se invierte en ellos lo que ya muestra una rentabilidad económica para el productor pero al primer destete como observamos esto no representa una ganancia muy alta ya que se invirtió en las gazaperas y esto tuvo un valor agregado, pero como sabemos estos artefactos no son de un solo uso ya que se estima de acorde al material su durabilidad y en nuestro caso estas gazaperas

tienden a durar 3 a 4 años dependiendo de las condiciones ambientales y del tipo de explotación, en si una vida mínima de estas en cualquier producción seria de 2 años (más o menos), y esto nos demuestra que luego del primer parto ya no se debe invertir en ellas por ende, el costo beneficio de las mismas tiende a incrementarse porque no existe un valor agregado, como se puede apreciar en la tabla 24 que el valor de costo beneficio sube a un 16% lo cual ya representa una ganancia rentable.

Tabla 24. *Evaluación costo/beneficio segundo parto.*

Tratamiento	Sin Gazaperas	Con Gazaperas
Ingresos USD	782.00	882.00
Egresos USD	631.12	631.12
Utilidad USD	150.88	250.88
BC	1.24	1.40
PORCENTAJE	24	40

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusión

Si nos fundamentamos en los sistemas familiares y en la historia de crianza de cuyes en el Ecuador a lo largo del mismo se han venido implementando prototipos de gazaperas tales como ollas de barro, bloques, ladrillos e inconscientemente el productor ha brindado protección a las crías de esta manera. Por ende, en esta investigación se pudo demostrar que una gazapera permite proteger al gazapo de cobayo de manera satisfactoria ya que al momento de alterar su habitad con esta barrera, evitaba atropellos y muertes generadas por las madres nerviosas. En el ámbito que mayoritariamente se obtiene la funcionalidad de estas cercas fue en el número de sujetos experimentales que murieron por atropellos tanto del tratamiento 0 y tratamiento 1 siendo este un excelente implemento para poder brindar apoyo y protección netamente específica para los gazapos actuando como madriguera y permitiéndoles descansar o refugiarse esto ayudo a disminuir el grado de mortalidad de los mismo como se vio en resultados de un 13.63% para el tratamiento 0 a un 4.54% para el tratamiento 1, de manera que una gazapera es una de las tantas vías por las que se puede optar para ayudar y mejorar una producción de cuyes.

También se aprecia una breve alza en los pesos al momento de destete ya que se colocó un suplemento alimenticio al azar dentro de las gazaperas lo cual ayudo a cada gazapo a nutrirse de forma correcta y evitar peleas por el alimento como en las pozas que no tenían gazaperas dando un total de 30 a 50 gramos de diferencia al destetar y comparar a los gazapos de cobayos.

Distintos autores nos mencionan que una gazapera puede ser construida de distintos materiales, pero quizá la más rentable es la de metal ya que estas no resultan ser tan caras en

el mercado, son de fácil construcción, de fácil limpieza, ayudando así a cumplir con las normas de bioseguridad en cuanto a procedimientos de desinfección se refiere.

En cuanto a los ingresos económicos, los valores más altos corresponden al tratamiento que utiliza las gazaperas debido a que el número de animales destetados es mayor al del tratamiento sin gazaperas resultando ser positivo en los ingresos debido a que tenemos un mayor número de animales destetados, pero si el productor opta por tener estos instrumentos la ganancia total no se desarrollara en el primer parto ya que se descuenta el gasto de las mismas como podemos apreciar en el costo beneficio al primer parto hay una ganancia del 6% y luego en una proyección podemos visualizar una ganancia del 16% lo que en resumen a más animales destetados más ganancias generadas.

5.2. Recomendaciones

- Aplicar cercas gazaperas para disminuir el número de animales muertos por poza por atropello de madres y padres.
- Colocar balanceado y bebederos para las crías ya que el forraje puede llegar a brindar solo cierta cantidad de líquidos y nutrientes.
- Tener muy en cuenta la densidad poblacional por poza al aplicar las gazaperas.
- Se recomienda realizar investigaciones futuras con el mismo proceso, pero brindando diferentes dosis de alimento hasta llegar a una adecuada cantidad.
- Evaluar en distintas zonas climáticas el uso de estas gazaperas y sus tipos.

6. BIBLIOGRAFÍA

Alcántara, M. H., Campos, M. K., & Chauca, L. (2019). *Manual de bioseguridad y sanidad en cuyes*. Instituto Nacional De Innovación Agraria. Lima, Perú. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/340635320_manual_de_bioseguridad_y_sanidad_en_cuyes

Ataucusi, S. (2015). *Manejo técnico de la crianza de cuyes en la sierra del Perú*. Lima, Perú: JPG Corporación S.A.C. Recuperado de <http://draapurimac.gob.pe/sites/default/files/revistas/MANUAL%20CUY%20PDF.pdf>

Aucapiña, C. D., & Marín , Á. D. (2016). *Efecto de la extirpación de las espículas del glándula del cuy como técnica de esterilización reproductiva y su influencia en agresividad y ganancia de peso en comparación con un método químico (alcohol yodado 2%) (Tesis de pregrado)*. Universidad Estatal de Cuenca. Cuenca, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24782/3/1.TESIS%20CUYES.pdf>

Baños, F. J. (2010). *Proyecto de producción y comercialización de cuyes en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Cantón Santo Domingo (Tesis de pregrado)*. Universidad Politécnica Salesiana sede Quito, Quito, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/4647>

Bustios, C. P., *Suplementación de β - caroteno en dietas balanceadas con exclusión de forraje para cuyes (Cavia porcellus) hembras en etapa de reproducción*. (2017). Universidad nacional agraria, La Molina. (Tesis de pregrado). Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2896>

Castañeda, N. (2015). *Crianza tecnificada de cuyes*. Lima, Perú: Ministerio de agricultura y riego instituto nacional de innovación agraria estación experimental agraria Santa Ana

Huancayo. Recuperado de http://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/INIA_aac4fa6fdec9d7ed8434f806ae4bda5a

Castro, P. H. (2002). *Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural*. Provo, Utah, USA: Benson Agriculture and Food Institute, Brigham Young University. Recuperado de <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/50000203.pdf>

Centeno, F. S. (2019). *Efecto del manano oligosacáridos (Mos) en la dieta de cuyes destetados a los siete días de edad*. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. (Tesis de pregrado). Cuenca, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/17177>

Chauca de Zaldivar, L. (2007). *Realidad y perspectiva de la crianza de cuyes en los países andinos*. Cusco, Perú: Instituto Nacional de Investigación Agraria INIA. Recuperado de <http://www.bioline.org.br/pdf?la07058>

Chauca, L. (2020). *Manual de crianza de cuyes*. Lima, Perú: Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA. Recuperado de <https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/1077/1/Manual%20de%20Crianza%20de%20Cuyes-Versio%CC%81n%20Final.pdf>.

Chauca, L. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. La Molina, Perú: Instituto Nacional de Investigación Agraria. Recuperado de http://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/produccion_cuyes.pdf

Chicaiza, P. E. (2011). *Utilización del factor de transferencia plus tri – formula en tres dosis en cuyes hembras gestantes en la granja producuy- Salcedo- Cotopaxi*. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/855>

Dávila, K. S. (2017). *Uso de tecnologías apropiadas en sistemas de producción de cuyes en cuatro comunidades campesinas de Oyon y Huaura, región Lima. (Tesis de pregrado)*. Universidad nacional del centro del Perú, Facultad De Zootecnia. Huancayo, Perú
Recuperado de https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNCP_0516f9cb7426e630f90f499b8a252ca5

Enriquez, M. R., & Rojas, F. W. (2004). *Normas generales para la crianza de cuyes. Huancayo, Perú: Dirección regional de agricultura Junin*. Recuperado de http://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/normas_generales_crianza_cuyes.pdf

FUNDACIÓN HOGARES JUVENILES CAMPESINOS. (2002). *Manual Agropecuario tecnologías orgánicas de la granja integral agroecológica*. Bogotá, Colombia: GraniaHjc.

FUNDACIÓN HOGARES JUVENILES CAMPESINOS. (2013). *Conejos y cuyes guía practica*. Medellín, Colombia: Grania Ltda.

Luna, J. (2014). *Parámetros productivos y económicos de cuyes g y nativos criados en diferentes sistemas de producción en la asociación de criadores de cuyes del centro-Acrucen- Huancayo. (Tesis de pregrado)*. Universidad Nacional Agraria de la selva. Tingo María, Perú. Recuperado de <https://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/836>

MAGAP. (2014). *Manual de crianza y producción de cuyes*. Quito, Ecuador: Ministerio de agricultura, ganadería, acuicultura y pesca. Recuperado de <https://www.agricultura.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/11/Manual-para-la-crianza-del-cuy.pdf>

Matute, C. A. (2019). *Determinación de valores de referencia en hemograma y química sanguínea en cuyes machos (Cavia porcellus) en condiciones de altitud. (Tesis de pregrado)*.

Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. Cuenca, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17176/1/UPS-CT008209.pdf>

Montes, T. (2012). *Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes*. Cajamba, Perú: Agrobanco, Universidad Nacional Agraria La Molina. Recuperado de <https://es.slideshare.net/yesicahuamanigomez/015-acrianzatecnificadapdf-cosa>

Naranjo, E. F., & Simbaña, P. A. (2015). *Plan de marketing para la organización aprocu, productora y comercializadora de cuyes en el cantón Cayambe. (Tesis de pregrado)*. Universidad Politécnica Salesiana sede Quito. Quito, Ecuador Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/9420>

Ordóñez, E. E. (2016). *Evaluación del crecimiento y mortalidad en cobayos con suplementados de pulpa de naranja. (Tesis de pregrado)*. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. Cuenca, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12731/1/UPS-CT006601.pdf>

Paucar, D. P. (2013). *Evaluación del efecto del uso de bloques nutricionales como dieta suplementaria en la alimentación de cuyes destetados (cavia porcellus). (Tesis de pregrado)*. Universidad técnica de Ambato. Cevallos, Ecuador. Recuperado de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7878>

Ramos, L. A. (2017). *Evaluación de dos sistemas de producción en cuyes (Cavia porcellus). (Tesis de pregrado)*. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. Cuenca, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/13633/1/UPS-CT006928.pdf>

Rico, E., & Rivas, C. (2003). *Manual sobre el manejo de cuyes*. Provo, UT, EE.UU: Benson Agriculture and Food Institute. Recuperado de http://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/manual_manejo_cuyes-1.pdf

Rodríguez, L. F., & Camacho, J. (2018). *Resultados de estudio de línea base de la producción de cuyes en la sierra del Ecuador [Diapositivas de PowerPoint]*. Cuenca, Ecuador: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

Sanchez, R., & Cesar, A. (2010). *Cuyes y cambios microclimáticos: adaptar su crianza a las condiciones del clima*. Yungay, Perú: Escuela campesina de líderes resilientes ante desastres. Recuperado de <https://fdocuments.ec/document/libro-cuyes-digital.html>

Sandoval, H. F. (2013). *Evaluación de diferentes tipos de dietas en cobayos en crecimiento. (Tesis de pregrado)*. Universidad Técnica de Ambato. Cevallos, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5224>

Solorzano, J. D., & Sarria, J. A. (2014). *Crianza, producción y comercialización de cuyes*. Lima, Perú: Macro EIRL.

Tello, M. E. (2017). *Análisis productivo, índice de conversión y mortalidad en cuyes durante la gestación y pre-destete manejado en pozas y jaulas. (Tesis de pregrado)*. Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. Cuenca, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15584>

Vaca, M. S. (2016). *Parámetros reproductivos de cuyes (Cavia porcellus) con polidactilia en Quiroga, Cotacachi, provincia de Imbabura. (Tesis de pregrado)*. Universidad técnica del norte, facultad de ingeniería en ciencias agropecuarias y ambientales carrera de ingeniería agropecuaria. Ibarra, Ecuador. Recuperado de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5964>

Vargas, S., & Yupa, E. (2011). *Determinación de la ganancia de peso en cuyes (cavia porcellus), con dos tipos de alimento balanceado. (Tesis de pregrado)*. Universidad de Cuenca, facultad de ciencias agropecuarias. Cuenca, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/3319/1/TESIS.pdf>

Villacorta, R. C. (2005). *Evaluación de dos tipos de gazaperas en la fase reproductiva de las hembras cuyes (Cavia aperea porcellus)*. (Tesis de pregrado). Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia. Recuperado de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/6103>

Vivas, J. A., & Carballo, D. (2013). *Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus)*. Managua, Nicaragua: Universidad nacional agraria, Facultad de ciencia animal departamentos de Medicina Veterinaria. Obtenido de <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl01v856e.pdf>

Zeas Delgado, V. A. (2016). *Análisis productivo, índice de conversión y mortalidad en cuyes durante el periodo de engorde, manejados en pozas y jaulas*. (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca. Cuenca, Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12353/1/UPS-CT006452.pdf>

7. ANEXOS

I. Tablas

Tabla 25. *Peso semanal de gazapos sin gazapera (Datos de campo).*

Gazapo	Poza	Peso nacimiento	Peso semana 1	Peso destete
1	1	130	201	248
2	1	122	202	245
3	1	110	204	251
4	1	130	203	267
5	1	118	206	245
6	1	106	204	245
7	1	94	Muere	Muere
8	1	118	200	245
9	1	95	145	246
10	1	101	147	245
11	1	93	156	250
12	1	76	107	246
13	1	135	187	265
14	1	96	204	263
15	2	97	142	243
16	2	116	167	208
17	2	102	161	244
18	2	93	133	209
19	2	116	202	258
20	2	99	144	265
21	2	115	152	244
22	2	86	109	Muere
23	2	110	194	244
24	2	133	177	250
25	2	104	143	283
26	2	106	191	250
27	2	130	185	280
28	2	137	148	251
29	2	93	141	274
30	2	122	211	246
31	3	114	185	249
32	3	123	178	249
33	3	121	220	243
34	3	109	233	254
35	3	99	156	256
36	3	126	202	248
37	3	127	161	251
38	3	111	165	249
39	3	100	125	Muere
40	3	112	172	256
41	3	137	207	268

42	3	105	158	259
43	3	104	170	278
44	4	90	166	Muere
45	4	92	253	Muere
46	4	127	165	258
47	4	145	192	256
48	4	117	138	223
49	4	103	196	245
50	4	137	201	256
51	4	141	200	245
52	4	129	203	253
53	4	106	187	255
54	4	117	198	256
55	4	100	154	286
56	4	80	110	Muere
57	4	99	Muere	Muere
58	4	95	Muere	Muere
59	4	109	Muere	Muere
60	4	95	Muere	Muere
61	4	120	204	271
62	4	130	209	256
63	5	95	189	262
64	5	129	200	257
65	5	133	160	Muere
66	5	98	207	263
67	5	125	177	208
68	5	137	164	212
69	5	143	187	210
70	5	122	186	257
71	5	120	200	258
72	5	104	203	244
73	5	135	182	240
74	5	90	145	240
75	5	102	159	232
76	5	107	155	245
77	5	102	153	246
78	6	91	158	249
79	6	107	166	243
80	6	92	151	255
81	6	101	148	266
82	6	107	208	256
83	6	95	185	252
84	6	129	162	244
85	6	98	149	247
86	6	82	138	243
87	6	101	160	263
88	6	90	158	Muere

Tabla 26. *Peso semanal de gazapos con gazapera (Datos de campo).*

Gazapo	Poza	Peso nacimiento	Peso semana 2	Peso destete
1	1	140	184	252
2	1	110	143	185
3	1	111	155	210
4	1	103	122	290
5	1	70	187	225
6	1	86	122	173
7	1	108	144	189
8	1	86	199	225
9	1	145	177	223
10	1	103	145	222
11	1	164	205	266
12	1	144	181	222
13	2	151	205	253
14	2	150	196	253
15	2	186	234	294
16	2	160	203	251
17	2	200	271	344
18	2	150	195	280
19	2	145	198	283
20	2	154	196	279
21	2	112	151	264
22	2	149	191	219
23	2	137	180	254
24	2	136	178	241
25	2	131	178	252
26	2	156	199	314
27	3	167	205	288
28	3	120	161	249
29	3	148	200	294
30	3	161	197	320
31	3	152	201	299
32	3	189	268	341
33	3	196	269	363
34	3	173	205	231
35	3	149	224	311
36	3	113	186	227
37	3	185	280	324
38	3	176	252	353
39	3	141	204	396
40	3	134	187	270
41	3	172	250	347
42	3	156	232	270
43	3	148	199	309
44	4	135	189	302
45	4	145	219	265

46	4	120	198	260
47	4	110	139	156
48	4	79	181	251
49	4	75	88	184
50	4	110	130	189
51	4	135	178	237
52	4	147	178	247
53	4	139	184	239
54	4	149	207	278
55	4	195	274	295
56	4	123	228	270
57	4	185	283	328
58	4	100	145	183
59	4	89	132	256
60	5	136	150	289
61	5	107	152	206
62	5	100	167	251
63	5	101	155	210
64	5	137	198	225
65	5	121	151	207
66	5	124	165	214
67	5	103	Muere	Muere
68	5	135	172	232
69	5	166	211	329
70	5	138	165	262
71	5	119	153	253
72	6	129	233	290
73	6	145	190	243
74	6	129	Muere	Muere
75	6	128	Muere	Muere
76	6	108	Muere	Muere
77	6	145	220	311
78	6	118	243	315
79	6	155	236	280
80	6	154	234	296
81	6	118	163	289
82	6	155	217	304
83	6	157	214	299
84	6	153	225	288
85	6	147	226	305
86	6	146	212	281
87	6	135	192	241
88	6	162	214	312

Tabla 27. *Peso de los padres al empadre “Peso inicial” (Datos de campo).*

N° cobayo	número de arete	descripción		
		peso kg	peso lb	peso gr
1	348	1.55	3.41716506	1550
2	349	1.07	2.35894621	1070
3	350	1.38	3.04237922	1380
4	351	0.9	1.98416036	900
5	352	1	2.20462262	1000
6	353	1.12	2.46917734	1120
7	354	1.07	2.35894621	1070
8	355	1.2	2.64554715	1200
9	356	1.02	2.24871507	1020
10	357	1.15	2.53531602	1150
11	358	1.1	2.42508488	1100
12	359	0.91	2.00620659	910

Tabla 28. *Peso de las madres al empadre “Peso inicial” (Datos de campo).*

N° cobayo	número de arete	descripción		
		peso kg	peso lb	peso gr
1	276	0.9	1.984	900
2	277	1.17	2.579	1170
3	278	0.92	2.028	920
4	279	1.1	2.425	1100
5	280	1.3	2.866	1300
6	281	1.22	2.69	1220
7	282	1.15	2.535	1150
8	283	1.01	2.227	1010
9	284	0.96	2.116	960
10	285	1.39	3.064	1390
11	286	1.33	2.932	1330
12	287	1.09	2.403	1090
13	288	1.5	3.307	1500
14	289	1.62	3.571	1620
15	290	1.41	3.109	1410
16	291	1.16	2.557	1160

17	292	1	2.205	1000
18	293	1	2.205	1000
19	294	1.14	2.513	1140
20	295	1.31	2.888	1310
21	296	1	2.205	1000
22	297	0.93	2.05	930
23	298	1.29	2.844	1290
24	299	1.38	3.042	1380
25	300	1.4	3.086	1400
26	301	1.12	2.469	1120
27	302	1.25	2.756	1250
28	303	1.42	3.131	1420
29	304	0.9	1.984	900
30	305	1.73	3.814	1730
31	306	1.5	3.307	1500
32	307	1.1	2.425	1100
33	308	0.97	2.138	970
34	309	0.97	2.138	970
35	310	1.01	2.227	1010
36	311	0.89	1.962	890
37	312	0.99	2.183	990
38	313	0.9	1.984	900
39	314	1.34	2.954	1340
40	315	0.9	1.984	900
41	316	0.95	2.094	950
42	317	1.42	3.131	1420
43	318	0.98	2.161	980
44	319	0.95	2.094	950
45	320	0.98	2.161	980
46	321	1	2.205	1000
47	322	1.06	2.337	1060
48	323	1	2.205	1000
49	324	0.98	2.161	980
50	325	0.99	2.182	990
51	326	0.97	2.138	970
52	327	0.93	2.050	930
53	328	1	2.205	1000
54	329	0.95	2.094	950
55	330	0.96	2.116	960
56	331	0.94	2.072	940
57	332	0.98	2.161	980
58	333	0.91	2.006	910
59	334	0.97	2.138	970

60	335	1	2.205	1000
61	336	0.97	2.138	970
62	337	0.96	2.116	960
63	338	1	2.205	1000
64	339	0.94	2.072	940
65	340	0.92	2.028	920
66	341	0.93	2.050	930
67	342	0.90	1.984	900
68	343	1	2.205	1000
69	344	0.98	2.161	980
70	345	0.99	2.183	990
71	346	0.95	2.094	950
72	347	1	2.205	1000

Tabla 29. *Ingresos primer parto.*

Sin gazaperas				
Ítem	T	Cantidad de animales	Precio/Unitario (USD)	Total Ingresos (USD)
Hembras	0	36	\$15.00	\$540.00
Machos	0	6	\$15.00	\$90.00
Gazapos	0	76	\$2.00*	\$152.00
			Total, T0	\$782.00
Con gazaperas				
Ítem	T	Cantidad de animales	Precio/Unitario (USD)	Total Ingresos (USD)
Hembras	1	36	\$15.00	\$540.00
Machos	1	6	\$15.00	\$90.00
Gazapos	1	84	\$3.00*	\$252.00
			Total, T1	\$882.00
			Total de ingresos	\$1,664.00

Tabla 30. *Egresos primer parto.*

Sin gazaperas

Ítem	T	cantidad de animales	consumo total (kg)	precio unitario	total de egresos
Reproductores					
Machos	0	6		\$8.00	\$48.00
Hembras	0	36		\$8.00	\$288.00
Alimento Balanceado					
B. Gestación	0	42	80	\$0.50	\$40.00
B. Lactancia	0	42	40	\$0.50	\$20.00
Forraje					
F. Gestación	0	42	810.02884	\$0.20	\$162.01
F. Lactancia	0	(42+88)	281.572	\$0.20	\$56.31
Suplemento Alimenticio	0	(42+88)	1	\$6.80	\$6.80
Sanidad	0			\$10.00	\$10.00
				Total egresos T0	\$631.12

Con gazaperas					
Ítem	T	cantidad de animales	consumo total (kg)	precio unitario	total de egresos
Reproductores					
Machos	1	6		\$8.00	\$48.00
Hembras	1	36		\$8.00	\$288.00
Alimento Balanceado					
B. Gestación	1	42	80	\$0.50	\$40.00
B. Lactancia	1	(42+88)	40	\$0.50	\$20.00
Forraje					
F. Gestación	1	42	810.02884	\$0.20	\$162.01
F. Lactancia	1	(42+88)	281.572	\$0.20	\$56.31
Suplemento Alimenticio	1	(42+88)	1	\$6.80	\$6.80
Sanidad	1			\$10.00	\$10.00
Gazaperas	1	6		\$8.00	\$48.00
Total egresos T0					\$679.12
Total egresos investigación					\$1,310.24

Tabla 31. *Ingresos futuros de segundo parto.*

Sin gazaperas				
Ítem	T	Cantidad de animales N°	Precio/Unitario (USD)	Total Ingresos (USD)
Hembras	0	36	\$15.00	\$540.00
Machos	0	6	\$15.00	\$90.00
Gazapos	0	76	\$2.00*	\$152.00
Total, T0				\$782.00

Con gazaperas

Ítem	T	Cantidad de animales N°	Precio/Unitario (USD)	Total Ingresos (USD)
Hembras	1	36	\$15.00	\$540.00
Machos	1	6	\$15.00	\$90.00
Gazapos	1	84	\$3.00*	\$252.00
Total, T1				\$882.00
Total de ingresos				\$1,664.00

Tabla 32. *Egresos futuros de segundo parto.*

Sin gazaperas

Ítem	t	cantidad de animales	consumo total (kg)	precio unitario	Total de egresos
Reproductores					
Machos	0	6		\$8.00	\$48.00
Hembras	0	36		\$8.00	\$288.00
Alimento Balanceado					
B. Gestación	0	42	80	\$0.50	\$40.00
B. Lactancia	0	42	40	\$0.50	\$20.00
Forraje					
F. Gestación	0	42	810.02884	\$0.20	\$162.01
F. Lactancia	0	(42+88)	281.572	\$0.20	\$56.31
Suplemento Alimenticio		(42+88)	1	\$6.80	\$6.80
Sanidad				\$10.00	\$10.00
				Total egresos T0	\$631.12

Con gazaperas

Ítem	t	cantidad de animales	consumo total (kg)	precio unitario	total de egresos
Reproductores					
Machos	1	6		\$8.00	\$48.00
Hembras	1	36		\$8.00	\$288.00
Alimento Balanceado					
B. Gestación	1	42	80	\$0.50	\$40.00
B. Lactancia	1	(42+88)	40	\$0.50	\$20.00
Forraje					
F. Gestación	1	42	810.02884	\$0.20	\$162.01
F. Lactancia	1	(42+88)	281.572	\$0.20	\$56.31
Suplemento Alimenticio		(42+88)	1	\$6.80	\$6.80
Sanidad				\$10.00	\$10.00
Gazaperas (ya dispongo)					
				Total egresos T0	\$631.12
				Total egresos investigación	\$1,262.24

Tabla 33. *Composición de suplemento alimenticio suprafos.**Cada Kg contiene*

Vitamina A	200.000 U.I.
Vitamina D3	60.000 U.I.
Vitamina E	100 U.I.
Yodo	80 mg
Manganeso	800 mg
Hierro	1.000 mg
Cobalto	20 mg
Cobre	1.000 mg
Selenio	20 mg/kg
Zinc	4.000 mg/kg
Potasio	45,20 mg/kg
Azufre	9,40 mg/kg
Magnesio	2 %
Calcio	24.11 %
Fósforo	15 %
Flavomicina 80g	1 %

Tabla 34. *Composición del balanceado utilizado en la investigación.*

Proteína cruda	10 % (min) – 14 % (max)
Grasa cruda	4 %
Fibra cruda	15 %
Ceniza	9 %
Humedad	13 %

Macro ingredientes; Maíz amarillo, pasta de soya, torta de palmiste, fibra de arroz, afrecho de malta, melaza de caña, fosfato monocálcico, carbonato de calcio, sal (cloruro de sodio).

Micro ingredientes; premezcla de vitaminas y minerales: vitamina A, vitamina D3, vitamina E, vitamina k3, vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6, vitamina B12, D-calpán, biotina, Ácido Fólico, Ácido nicotínico, colina, manganeso, zinc, hierro, cobre, yodo, selenio.

Preservantes; Antifúngico, Antioxidantes, Atrapadores de micotoxinas

II. Figuras

Figura 14. Porcentaje de mortalidad sin gazaperas.

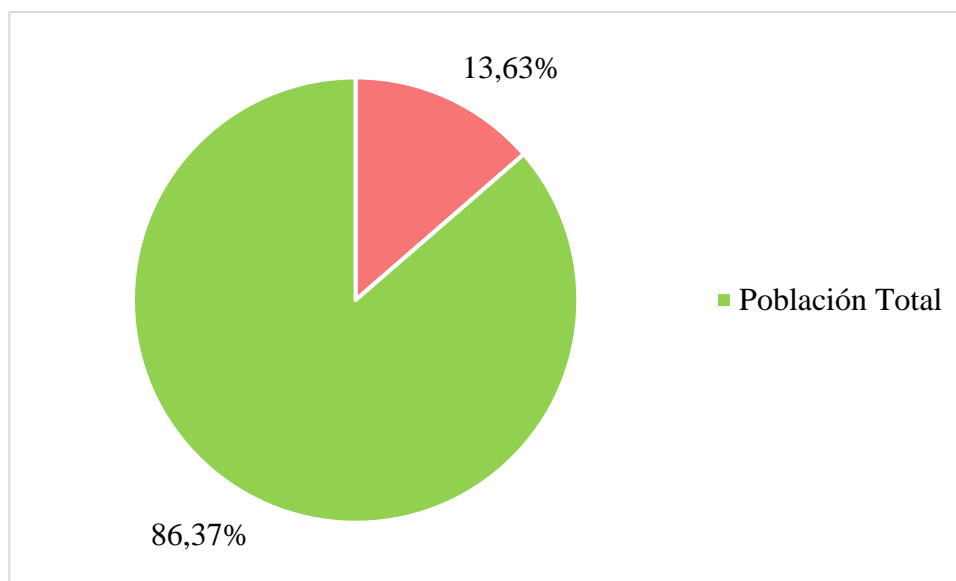
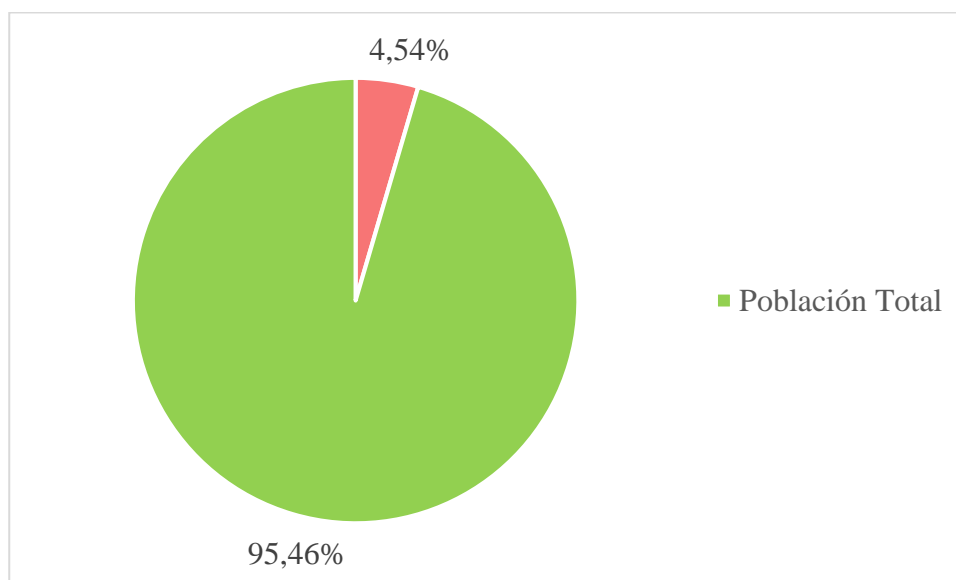


Figura 15. Porcentaje de mortalidad con gazaperas.



III. Fotografía



Foto 1. Instalaciones



Foto 2. Limpieza de instalaciones



Foto 3. Aplicación de cal



Foto 4. Desinfección de entradas y accesos



Foto 5. Siembra de pastos

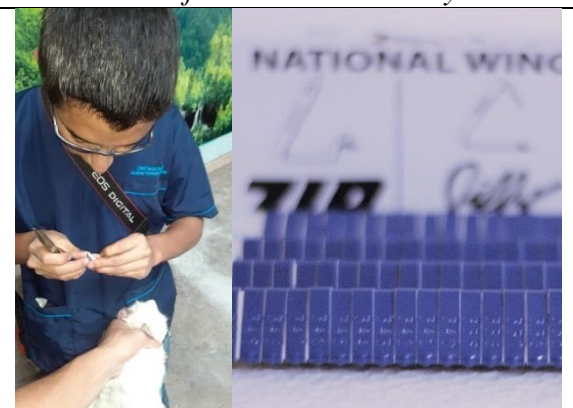


Foto 6. Areteo de cuyes



Foto 7. Revisión y control de parásitos



Foto 8. Pesaje de reproductores



Foto 9. Suplemento alimenticio

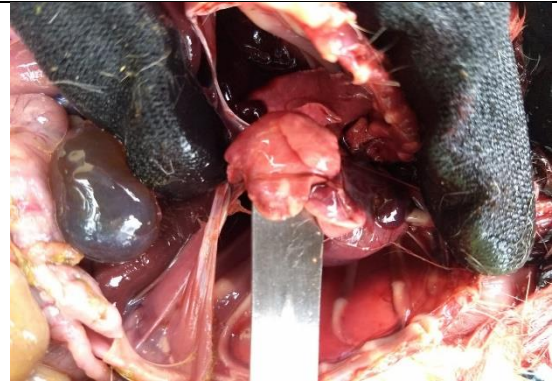


Foto 10. Gazapos



Foto 11. Etapa de reproducción



Foto 12. Nacimiento de gazapos poza 1



Foto 13. Nacimiento de gazapos poza 2



Foto 14. Nacimiento de gazapos poza 3



Foto 15. Uso de gazaperas



Foto 16. Nacimiento de gazapos poza sin gazapera



Foto 17. Nacimiento de gazapos poza con gazapera



Foto 18. Implementación de gazaperas

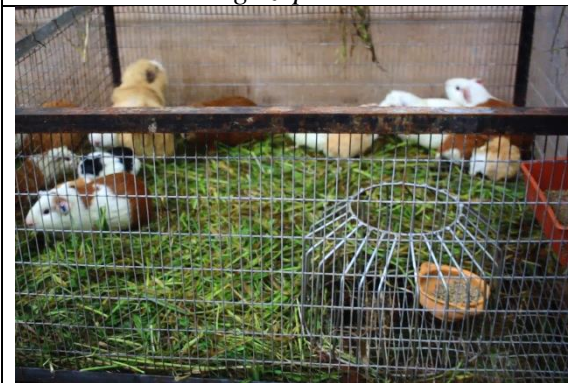


Foto 19. Implementación de gazaperas



Foto 20. Nacimiento de gazapos poza 8



Foto 21. Uso de gazaperas



Foto 22. Uso de gazaperas



Foto 23. Toma de pesos de cuyes



Foto 24. Pesaje de gazapos primer día de nacidos



Foto 25. Pesaje de gazapos primer día de nacidos



Foto 26. Pesaje de gazapos segunda semana

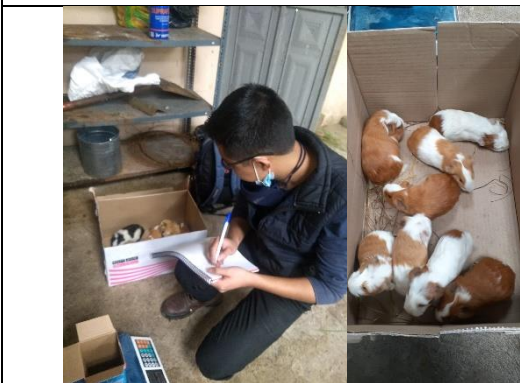


Foto 27. Toma de pesos segunda semana



Foto 28. Pesaje de gazapos



Foto 29. Pesaje de gazapos



Foto 30. Pesaje de gazapos



Foto 31. Pesaje de gazapos



Foto 32. Pesaje de gazapos



Foto 33. Peso de gazapos con gazaperas



Foto 34. Peso de gazapos sin gazaperas



Foto 35. Destete de cobayos



Foto 36. Mortalidad con gazapera



Foto 37. Mortalidad sin gazapera



Foto 38. Gazaperas



Foto 39. Medidas de gazaperas

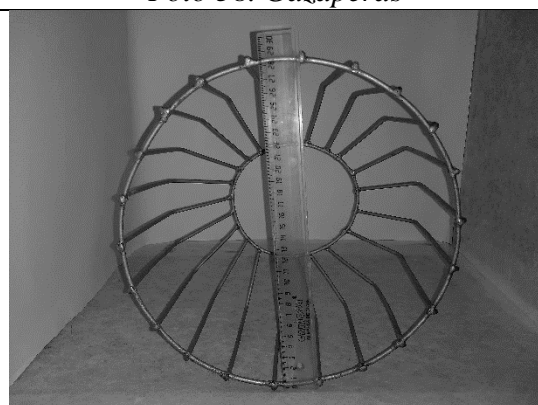


Foto 40. Medidas de gazaperas