

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA.**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍAS BIOLÓGICAS Y QUÍMICAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**“Evaluación de tres programas de alimentación en recría de cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con raciones mixtas en la Irrigación Majes, 2016”**

**“Evaluation of three feeding programs rearing of guinea pigs (*Cavia porcellus*) fed mixed rations Irrigation Majes, 2016”**

**Tesis presentado por el Bachiller:  
Fredy Edgar Apaza Contreras**

**Para optar el Título Profesional de:  
MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**Arequipa – Perú  
2016**

## DEDICATORIA

- 
- A mis padres, Blas y Tomasa por su comprensión y apoyo durante todo el transcurso de mi carrera y, porque me enseñaron a amar la honestidad, responsabilidad y trabajo.
  - A mis hermanos y primos, por su comprensión incondicional
  - A mi tío Diomedes y esposa Soledad por sus valiosos consejos.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Alexander Obando Sánchez mi asesor por su apoyo constante en la realización de mi tesis.

A la empresa ABALPERU SAC por permitirme el acceso a su planta y así poder realizar el proyecto de investigación.

Al personal de la Universidad Católica de Santa María, por permitirme el acceso y poder así seguir la tarea propuesta.

A los docentes de la Universidad Católica de Santa María, por las enseñanzas brindadas durante mi trayectoria de formación profesional.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
RESUMEN	11
SUMMARY	13
I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO	15
1.1 Enunciado del problema	15
1.2 Descripción del problema.	15
1.3 Efecto en el desarrollo local y regional	15
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	16
1.4.1 Aspecto general.	16
1.4.2 Aspecto tecnológico.	17
1.4.3 Aspecto social.	17
1.4.4 Aspecto económico.	17
1.4.5 Importancia del trabajo.	18
1.5 OBJETIVOS	18
1.5.1 Objetivo general.	18
1.5.2 Objetivos específicos.	18
1.6 PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS	19
II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL	20
2.1 ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO	20
2.1.1. Antecedentes históricos del cuy.	20
2.1.2. Generalidades sobre los cuyes	20
2.1.3. Ubicación del cuy en la escala zoológica	22
2.1.4. Clasificación de los cuyes	22
2.1.5. Fisiología digestiva del cuy	26
2.1.6. Requerimientos nutritivos del cuy	27
2.1.7. Sistemas de crianza	32
2.1.8. Performance de los cuyes en recría	34
2.2 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN	35

	Página
III. MATERIALES Y MÉTODOS	38
3.1. MATERIALES.	38
3.1.1. Localización del trabajo.	38
3.1.2. Animales experimentales.	38
3.1.3. Materiales	39
3.1.4. Instalaciones	39
3.1.5. Equipos.	39
3.2. MÉTODOS.	40
3.2.1. Muestreo.	40
3.2.2. Formación de unidades experimentales de estudio.	40
3.2.3. Métodos de evaluación.	41
3.2.4. Variables de respuesta.	45
3.3. ESTADÍSTICA	45
3.3.1. Diseño experimental.	45
3.3.2. Análisis de variancia	46
3.3.3. Diseño de tratamientos	46
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
4.1. Consumo de alimentos	47
4.2. Variación del peso vivo	54
4.3. Ganancia de peso vivo	57
4.4. Conversiones alimenticias	62
4.5. Mérito económico	67
V. CONCLUSIONES	71
VI. RECOMENDACIONES	73
VII. BIBLIOGRAFIA	74
VIII. ANEXOS	80
IX. FOTOS	105

## ÍNDICE DE CUADROS

Nº	Cuadro	Página
1	Consumo diario promedio de alimentos frescos y de materia seca con los tres tratamientos experimentales, para ambos sexos y en promedio, para tres fases de crecimiento.	47
2	Variación promedio de los pesos vivos con los diferentes tratamientos experimentales para ambos sexos y en promedio.	54
3	Ganancia de peso promedio obtenida con los tres tratamientos experimentales, para ambos sexos y en promedio, para tres fases de crecimiento	57
4	Conversiones alimenticias promedio obtenidas con los tres tratamientos experimentales, para ambos sexos y mixto y, para tres fases de crecimiento.	63
5	Mérito económico medido como el costo de alimentación por kilo de ganancia de peso vivo con los tres tratamientos experimentales, para ambos sexos y en promedio, para tres fases de crecimiento.	69

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Nº</b>	<b>Gráfico</b>	<b>Página</b>
1a	Consumo promedio diario de alfalfa fresca con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras.	48
1b	Consumo promedio diario de balanceados con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras.	49
1c	Consumo promedio diario de materia seca con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras.	49
2a	Variación promedio de los pesos vivos con los diferentes tratamientos experimentales, tanto de machos como de hembras.	56
2b	Variación promedio de los pesos vivos con los diferentes tratamientos experimentales y para el promedio de ambos sexos.	56
3	Ganancia diaria de peso vivo con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras.	58
4	Conversión alimenticia con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras.	64
5	Mérito económico, medido como el costo de alimentación por kilo de ganancia de peso vivo, con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras	70

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Nº</b>	<b>Anexo</b>	<b>Página</b>
1	Ficha de control de consumo de alimentos	81
2	Ficha de control de pesos vivos	82
3	Control de consumo de alimentos para el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento) con diez cuyes machos experimentales	83
4	Control de consumo de alimentos para el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento) con diez cuyes machos experimentales	84
5	Control de consumo de alimentos para el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado) con diez cuyes machos experimentales	85
6	Control de consumo de alimentos para el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento) con diez cuyes hembras experimentales	86
7	Control de consumo de alimentos para el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento) con diez cuyes hembras experimentales	87
8	Control de consumo de alimentos para el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado) con diez cuyes hembras experimentales	88
9	Consumo promedio por cuy macho de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)	89
10	Consumo promedio por cuy macho de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)	90
11	Consumo promedio por cuy macho de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)	91

12	Consumo promedio por cuy hembra de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)	92
13	Consumo promedio por cuy hembra de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)	93
14	Consumo promedio por cuy hembra de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)	94
15	Control de peso vivo de los cuyes machos alimentados con el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)	95
16	Control de peso vivo de los cuyes machos alimentados con el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)	95
17	Control de peso vivo de los cuyes machos alimentados con el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)	96
18	Control de peso vivo de los cuyes hembras alimentados con el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)	96
19	Control de peso vivo de los cuyes hembras alimentados con el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)	97
20	Control de peso vivo de los cuyes hembras alimentados con el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)	97
21	Composición porcentual y costo de las raciones experimentales	98
22	Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes machos alimentados con el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)	99
23	Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes machos alimentados con el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)	99

24	Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes machos alimentados con el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)	100
25	Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes hembras alimentados con el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)	100
26	Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes hembras alimentados con el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)	101
27	Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes hembras alimentados con el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)	101
28	Análisis estadístico con diseño de bloques completos al azar con tres tratamientos y 2 categorías de seco para la variable ganancia de peso vivo	102
29	Análisis estadístico con diseño de bloques completos al azar con tres tratamientos y 2 categorías de seco para la variable conversión alimenticia	103
30	Análisis estadístico con diseño de bloques completos al azar con tres tratamientos y 2 categorías de seco para la variable mérito económico	104

## RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en la granja de cuyes de la Universidad Católica de Santa María ubicada en la irrigación Majes, distrito de Majes, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa, a una altitud de 1200 msnm y a una latitud sur de 16 grados 39 minutos 20 segundos y una longitud oeste de 72 grados 38 minutos y 51 segundos. La investigación se desarrolló entre los meses de junio y agosto del 2016, con el fin de evaluar tres programas de alimentación en recría de cuyes jóvenes alimentados con raciones mixtas; para lo cual se consideró las siguientes variables: consumo de materia seca, variación del peso vivo, ganancia diaria de peso vivo, conversión alimenticia y mérito económico. Fueron evaluados tres tratamientos: el tratamiento 1 (T1) fue un programa de alimentación con una sola ración, de crecimiento, de 14 a 56 días. El tratamiento 2 (T2) consistió en un programa de alimentación con dos raciones, de inicio y de crecimiento, de 14 a 28 días y de 28 a 56 días, respectivamente. El tratamiento 3 (T3) consistió en un programa de alimentación con tres raciones, de inicio, de crecimiento y de acabado, de 14 a 28 días, de 28 a 42 días y de 42 a 56 días, respectivamente. Para efectos del experimento, se formarán seis grupos de 10 animales cada uno, haciendo un total de 60 cuyes. Tres grupos fueron de machos y tres de hembras. El peso inicial para los cuyes machos fue de  $320.27 \pm 63.52$  gramos y el de las hembras de  $291.90 \pm 51.82$  gramos. Para la evaluación estadística de los resultados se empleó el diseño de bloques completamente al azar. Los consumos diarios promedio de alfalfa fueron de 142.3, 138.9 y 142.6 gramos por cuy macho, de 128.7, 119.0 y 116.8 gramos por cuy hembra y de 135.5, 129.0 y 129.7 gramos en promedio de ambos sexos para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. Los consumos diarios de balanceados fueron de 38.1, 36.4 y 37.6 gramos por cuy macho, de 32.9, 27.9 y 27.2 gramos por cuy hembra y de 35.5, 32.2 y 32.2 gramos en promedio de ambos sexos para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. Los consumos diarios de materia seca fueron de 69.9, 67.5 y 69.4 gramos por cuy macho, de 61.8, 54.9 y 53.7 por cuy hembra y de 65.8, 61.2 y 61.6 gramos en promedio de ambos sexos,

para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. Se encontró un menor consumo de materia seca con los programas de alimentación de dos y tres raciones (T2 y T3) en comparación al programa de alimentación de una sola ración (T1). Las ganancias diarias de peso vivo fueron de 17.52, 17.38 y 18.25 gramos por cuy macho, de 14.80, 14.48 y 14.88 gramos por cuy hembra y de 16.16, 15.93 y 16.57 gramos en promedio de ambos sexos para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. La diferencia entre los sexos fue significativa al análisis estadístico, pero las diferencias entre los tratamientos no lo fue. Hay una tendencia a una mayor ganancia cuando se emplea un programa de alimentación con tres raciones (T3). Las conversiones alimenticias diarias promedio fueron de 3.99, 3.88 y 3.80 por cuy macho, de 4.18, 3.79 y 3.61 por cuy hembra y de 4.08, 3.84 y 3.71 en promedio de ambos sexos para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. Las diferencias entre los sexos y entre los tratamientos no fue significativa estadísticamente. No obstante, hay una tendencia a una menor conversión alimenticia en la medida que se emplea un programa de alimentación con un mayor número de raciones durante el crecimiento de los cuyes. Los costos de alimentación estandarizados a una ganancia de 1 kilo de peso vivo fueron de 3.93, 3.94 y 3.76 soles por cuy macho, de 4.06, 3.72 y 3.42 soles por cuy hembra y de 4.00, 3.83. y 3.61 soles en promedio de ambos sexos para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. Las diferencias entre los sexos y entre los tratamientos no fue significativa estadísticamente. No obstante, hay una tendencia a un menor costo de alimentación en la medida que se emplea un programa de alimentación con un mayor número de raciones durante el crecimiento de los cuyes.

**Palabra clave:** cuyes recría, alimentación, raciones mixtas, consumo, tratamiento.

## SUMMARY

This research was conducted in guinea pig farm of the Catholic University of Santa María located in irrigation Majes, district of Majes province of Caylloma, Department of Arequipa, at an altitude of 1200 m and at a southern latitude of 16 degrees 39 minutes 20 seconds west longitude and 72 degrees 38 minutes 51 seconds. The research was conducted between June and August of 2016, in order to evaluate three feeding programs rearing of young guinea pigs fed mixed rations; dry matter intake, body weight variation, daily live weight gain, feed conversion and economic merit for which the following variables were considered. They were evaluated three treatments: treatment 1 (T1) was a feeding program with a single serving, growth of 14 to 56 days. Treatment 2 (T2) consisted of a feeding program with two servings, start and growth of 14 to 28 days and 28-56 days, respectively. Treatment 3 (T3) consisted of a feeding program with three servings, start, growth and finishing 14 to 28 days 28 to 42 days and 42-56 days, respectively. For purposes of the experiment, six groups of 10 animals each were formed, making a total of 60 guinea pigs. Three groups were males and three females. . The initial weight for male guinea pigs was  $320.27 \pm 63.52$  grams and females of  $291.90 \pm 51.82$  grams. For the statistical evaluation of the results complete block design randomly employment. The average alfalfa daily intakes were 142.3, 138.9 and 142.6 grams per male cuy, 128.7, 119.0 and 116.8 grams per female guinea pig and 135.5, 129.0 and 129.7 grams on average of both sexes for T1, T2 and T3, respectively. Daily consumption of balanced were 38.1, 36.4 and 37.6 grams per male cuy, 32.9, 27.9 and 27.2 grams per female guinea pig and 35.5, 32.2 and 32.2 grams on average for both sexes for T1, T2 and T3, respectively . Daily consumption of dry matter were 69.9, 67.5 and 69.4 grams per male cuy, 61.8, 54.9 and 53.7 female guinea pig and 65.8, 61.2 and 61.6 grams on average for both sexes, for T1, T2 and T3, respectively. lower consumption of dry matter feeding programs two and three servings (T2 and T3) compared to feeding program a single serving (T1) was found. Daily liveweight gains were 17.52, 17.38 and 18.25 grams per male cuy, 14.80, 14.48 and 14.88 grams per cuy female and 16.16, 15.93 and 16.57 grams on average for both sexes for T1, T2 and T3,

respectively. The differences between the sexes was significant statistical analysis, but differences between treatments was not. There is a trend towards greater gain when a feeding program with three portions (T3) is used. The average daily feed conversions were 3.99, 3.88 and 3.80 for male cuy, 4.18, 3.79 and 3.61 per female guinea pig and 4.08, 3.84 and 3.71 on average for both sexes for T1, T2 and T3, respectively treatments. The differences between the sexes and between treatments was not statistically significant. However, there is a tendency to lower feed conversion to the extent that a feeding program is used with a higher number of servings for the growth of guinea pigs. Feed costs standardized to a gain of 1 kilo live weight were 3.93, 3.94 and 3.76 soles per male cuy, 4.06, 3.72 and 3.42 soles per female cuy and 4.00, 3.83. and 3.61 soles on average of both sexes for T1, T2 and T3, respectively treatments. The differences between the sexes and between treatments was not statistically significant. However, there is a tendency to lower cost power to the extent that a feeding program is used with a higher number of servings for the growth of guinea pigs.

**Key words:** guinea pigs, food, mixed rations, consumption, treatment.

## I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1.1 Enunciado del problema

“Evaluación de tres programas de alimentación en recría de cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con raciones mixtas en la Irrigación Majes, 2016”

### 1.2 Descripción del problema.

Actualmente la alimentación de cuyes, en los sistemas comerciales, supone el uso de raciones balanceadas, en las que se emplea forrajes de buena calidad como la alfalfa y una mezcla de diversos insumos tales como la harina de maíz, harina de soya, subproductos del trigo, suplementos minerales y vitamínicos.

Con este sistema mixto de alimentación, se han logrado mejores velocidades de crecimiento y conversión alimenticia en los cuyes jóvenes y mayores tamaños y pesos de camada en las madres en reproducción, en comparación a sistemas de alimentación basados en el uso de sólo forrajes o el uso de forrajes complementados con mezclas no balanceadas.

Por otro lado se ha evaluado los requerimientos de los cuyes según su edad y estado fisiológico, sin embargo, por costumbre, se sigue empleando sólo una sola ración en la alimentación de estos animales, sin importar las diferencias en sus requerimientos.

### 1.3 Efecto en el desarrollo local y regional

En la irrigación Majes, por las características favorables en su clima y por la disponibilidad de forrajes, la crianza de cuyes ha crecido en forma considerable, especialmente la de tipo comercial.

Muchos granjeros, no obstante, tienen altos costos de alimentación por la compra de los forrajes y los insumos para la elaboración de sus alimentos balanceados. Y a pesar de haber incrementado sustancialmente el precio de los cuyes para la venta, su rentabilidad depende de la eficiencia de producción en sus granjas.

El incremento de la demanda de cuyes en la región y a nivel nacional, ha determinado un incremento del precio pagado por el cuy. Este hecho ha motivado a muchas personas a dedicarse a esta actividad. Sin embargo con frecuencia se observa que las granjas cierran por baja en la rentabilidad.

Esta baja en la rentabilidad tiene múltiples causas, pero las principales se centrarían en problemas de tipo sanitario y por mal manejo en la alimentación. Y mientras no se solucione estos problemas, el desarrollo de esta importante actividad económica estará frenado en la región

## **1.4 Justificación del trabajo**

### **1.4.1 Aspecto general.**

Al igual que otras especies, como aves y cerdos, se deben hacer ajustes en la alimentación de los cuyes según la edad o estado fisiológico. Este hecho es más relevante cuando las explotaciones son de nivel comercial, donde las poblaciones son lo suficientemente grandes para formar grupos uniformes de cuyes para un manejo adecuado.

La capacidad de consumo, la velocidad de crecimiento, la composición de los aumentos de peso cambia con la edad, por lo tanto, necesariamente deben cambiar las necesidades nutricionales y deberían cambiar las raciones en función a tales factores

#### **1.4.2 Aspecto tecnológico.**

Las mejoras genéticas, de manejo y de instalaciones sólo podrán ser aprovechadas si se usan raciones balanceadas en los animales. El balance de las raciones cambia según varios factores, algunos inherentes al animal y otros de orden ambiental, tales como el clima.

Es preciso, bajo las condiciones de crianza de Arequipa, con los insumos disponibles en Arequipa, evaluar raciones diferenciales según la edad de los animales, con el ánimo de maximizar el comportamiento productivo de los cuyes explotados en nuestra región.

#### **1.4.3 Aspecto social.**

El tamaño de las granjas de cuyes ha aumentado significativamente, especialmente en las zonas rurales. Sin embargo, la forma de crianza se mantiene igual. A diferencia de otras actividades pecuarias, la crianza de cuyes está al alcance de muchas personas, por el menor costo de implementación frente a otras explotaciones como cerdos o aves.

Este hecho ha determinado la aparición de un gran número de granjas de cuyes, y que en buena medida, son el sustento de cientos de familias en la irrigación Majes. De tal manera, que una mejora en la alimentación de sus animales se traducirá en una mayor productividad y rentabilidad de sus granjas.

#### **1.4.4 Aspecto económico.**

La rentabilidad en la crianza de cuyes se sustenta en los costos unitarios de producción, el precio de venta de los cuyes y la cantidad de cuyes producidos. Si los cuyes crecen a mayor

velocidad y convierten mejor, se tendrá un impacto inmediato en la reducción de los costos. Por otro lado, la mejor conformación de los cuyes influirá en el precio de venta.

De modo tal, que se pretende establecer la mejor forma de alimentación de los cuyes en recría evaluando el comportamiento productivo siguiendo varios programas de alimentación.

#### **1.4.5 Importancia del trabajo.**

Considerando que, de los diferentes factores que afectan la producción de los cuyes, la alimentación tiene un mayor impacto económico, es vital encontrar la mayor eficiencia posible en la alimentación de estos animales, permitiendo, de esta manera que expresen su potencial genético.

### **1.5 Objetivos**

#### **1.5.1 Objetivo general.**

Evaluar tres programas de alimentación en recría de cuyes alimentados con raciones mixtas en la Irrigación Majes.

#### **1.5.2 Objetivos específicos.**

- Determinar el consumo de alimentos frescos y de materia seca, bajo una alimentación ad libitum, con los diferentes programas de alimentación y para ambos sexos.
- Evaluar el peso y la ganancia diaria de los animales durante 45 días de experimentación con los tres programas de alimentación y para ambos sexos.
- Calcular las conversiones alimenticias con los tres programas de alimentación y para ambos sexos.

- Evaluar el mérito económico de los diferentes tratamientos y para ambos sexos.

## 1.6 Planteamiento de la hipótesis

Dado que los cuyes en crecimiento tienen requerimientos nutricionales que varían según edad o su estado fisiológico, se esperaba que en su alimentación, al usarse raciones con aportes nutricionales específicos a cada etapa de crecimiento, se logre mejores comportamientos productivos frente al uso de raciones generales, que no contemplan el cambio del peso vivo durante el crecimiento de los mismos.



## II. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

### 2.1 Análisis bibliográfico

#### 2.1.1. Antecedentes históricos del cuy.

El cuy (*Cavia porcellus*) fue domesticado desde las culturas preincas, con el objetivo de aprovechar la calidad proteica de su carne, por lo cual se le considera nativo de los andes sudamericanos (Hidalgo y Montes, 1995), siendo el Perú el que tiene la mayor población a nivel mundial (Chauca, 1997).

El cuy siendo nativo de los países sudamericanos fue llevado a Europa y a Norteamérica. Actualmente es un animal doméstico en todos los confines del mundo. Sin embargo, sólo en la región andina (Perú, Bolivia, Colombia, Ecuador y el norte de Argentina) es usado como animal productor de carne. En la mayor parte mundo es un animal útil para laboratorio o como mascota. (Aliaga, 1989).

Zúñiga (1995) considera que el cuy es nativo del Gran Guayano Brasileiro, en la vertiente oriental de la cordillera de los andes, teoría fundamentada por la escuela Alemana. Dicho autor también afirma que el cuy formaba parte de un ecosistema conjuntamente con el tigrillo, armadillo y majaz, pues tenían una alimentación similar. La teoría alemana considera que en los Andes existían 17 géneros de *Cavia*, pero solamente la especie *porcellus* fue domesticada.

#### 2.1.2. Generalidades sobre los cuyes

Chauca (1997) describe al cuy de la siguiente manera: “es un animal de forma alargada, desde su nacimiento está cubierto

completamente por pelo su cuerpo, se encuentra completamente desarrollado, nace con su dentadura completa (20 piezas dentarias) y a los pocos minutos de nacido la cría se puede movilizar y empezar a lactar”.

Asimismo, indica la experta “tiene la cabeza grande en relación al tamaño de su cuerpo, su forma varía de acuerdo al tipo de animal; posee orejas caídas, aunque en algunos casos son erectas porque son más pequeñas de lo normal, por lo general las orejas se encuentran cubiertas con poco pelo y en todos los cuyes estas están muy bien irrigadas ya que les sirve como un medio para regular el calor corporal. Los ojos son redondos vivaces de color negro o rojo, con tonalidades de claro a oscuro”.

Por otro lado “en lo que respecta al hocico, este presenta una forma triangular parecida a un cono, tiene el labio superior dividido en dos partes (leporino) mientras que el inferior es entero, sus incisivos son alargados y crecen continuamente, como todo roedor, no posee caninos y sus molares son bastante grandes”.

También indica que “su cuello es grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo, conformado por siete vértebras de los cuales el atlas y el axis están bien desarrollados. Su tronco está compuesto por 13 vértebras dorsales de las cuales las tres últimas sujetan 3 costillas flotantes. El abdomen está conformado por 7 vértebras lumbares y es bastante grande” (Chauca 1997).

Finalmente afirma con respecto a las extremidades que “estas son cortas, siendo las anteriores relativamente más pequeñas que las posteriores; el número de dedos varía de 3 a 4 aunque se pueden dar casos en los cuales presentan hasta 7 dedos en los miembros anteriores” (Chauca, 1997).

### 2.1.3. Ubicación del cuy en la escala zoológica

**Tabla 1**  
Ubicación zoológica del cuy

PHYLUM	VERTEBRATA
SUB-PHYLUM	GNASTHOSMATA
CLASE	MAMAMMALIA
SUB-CLASE	THERIA
INFRA-CLASE	EUTHERIA
ORDEN	RODENTIA
SUB-ORDEN	HYSTOCROMORPHIA
FAMILIA	CAVIIDAE
GENERO	CAVIA
ESPECIE	<b><i>Cavia Porcellus (Linnaeus)</i></b>

*Fuente: Zúñiga, 1995.*

### 2.1.4. Clasificación de los cuyes

Existen varios criterios para la clasificación de los cuyes. Un criterio considera las características de su pelaje, otro considera aspectos de la conformación corporal y también se tiene el color del manto (Zúñiga, 1995)

El INIA, durante más de 50 años ha trabajado en el mejoramiento del cuy, obteniendo varias razas. Chauca (2013) afirma que se han logrado definir tres razas: Perú, Andina e Inti.

Por otra parte, Hidalgo y Montes (1995) para fines de manejo consideran clasificación zotécnica, en base a la edad y estado fisiológico de los cuyes.

#### a) Por su pelaje

Zuñiga (1995) considera que existen cuatro tipos de cuyes bien definidos por la característica de pelaje: Lacio, Abisinio, Crespo y Landoso.

- **TIPO LACIO.-** También llamado del tipo 1. Es un animal provisto de pelos cortos, los que siguen una misma dirección ordenada sobre el cuerpo.
- **TIPO ABISINIO.-** También llamado del tipo 2. Es de pelo corto, lacio que forma rosetas o remolinos a lo largo del cuerpo.
- **TIPO CRESPO.** - También llamado cuy del tipo 4 o cuyes merinos. Este tipo posee también pelo corto, en forma de rulos lo que les da una apariencia de un cordero.
- **TIPO LANDOSO.** - También Llamado del tipo 3, se caracteriza por tener pelo muy largo, el mismo que cubre muchas veces la cabeza dificultando la visión y otros cubriendo el tren posterior o toda la circunferencia del cuy formando una especie de falda.

#### b) Por su conformación

- **TIPO A** Es un cuy que caracteriza por ser de forma musculosa, posee una cabeza corta con nariz y hocico redondeados, cuerpo rectangular paralelepípedo y de temperamento tranquilo (Zuñiga, 1995).
- **TIPO B** Es un cuy de cabeza alargada, cuerpo anguloso, nariz en punta y extremadamente nervioso, común en las crías familiares (Zuñiga, 1995).

#### c) Por el color de su pelo

- **TIPO CLARO.-** Estos cuyes pueden ser blancos, violetas, amarillos o colorados puros o mezclados, con algunas variantes en las tonalidades de los colores.

- **TIPO OSCURO.-** Estos cuyes pueden ser negros totales o mezclados con colores claros, variando sus tonalidades, como el color lobo o ruano.

#### d) Por razas

Chauca (2013) explica que desde los años 70 se inició con la selección de cuyes en base al peso y la prolificidad, en el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) conocido en la actualidad como Instituto Nacional de Innovación Agraria. Al momento, se ha logrado tres razas mejoradas: la Raza Perú caracterizada por su precocidad, la raza Andina, cuya característica es la prolificidad y la raza Inti, que destaca por las dos características de las otras dos razas (ver tabla N° 2)

#### e) Clasificación zootécnica

Esta clasificación es de acuerdo a la edad y sexo de los cuyes (Hidalgo y Montes, 1995).

- **LACTANTE.-** Desde que nace antes de ser destetados (de 0 a 14 días de edad). En la práctica no se hace distinción del sexo, aunque desde que nacen es posible distinguirlos claramente.
- **RECRÍA.-** Se denomina así a los cuyes que han sido destetados o separados de su madre, son destinados para beneficio o reproducción. Según sea el sexo se denominan: Recría macho (RM) y Recría hembra (RH).
- **REPRODUCTORES.-** Son aquellos cuyes que se encuentran aptos para la reproducción.

**Tabla 2**  
Razas de cuyes generadas por el INIA

RAZAS DE CUYES DEL INIA	
RAZAS	CARACTERÍSTICAS
<p><b>RAZA PERÚ</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es precoz.</li> <li>• Conversión alimenticia alta (a las 9 semanas promedio alcanza el peso de comercialización).</li> <li>• Prolificidad: 3 crías por parto.</li> <li>• Pelaje tipo 1, color rojo puro o combinado.</li> </ul>
<p><b>RAZA INTI</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es precoz.</li> <li>• Conversión alimenticia media (alcanza el peso de comercialización a las 9 semanas y media).</li> <li>• Prolificidad: 3,5 crías por parto.</li> <li>• Pelaje de color amarillo puro o combinado con blanco.</li> </ul>
<p><b>RAZA ANDINA</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversión alimenticia baja.</li> <li>• Prolificidad: 4 crías por parto.</li> <li>• Pelaje de color blanco.</li> </ul>

*Fuente: Chauca 2013.*

Para el inicio de la reproducción, se recomienda un peso mínimo de 900 gramos o una edad de 90 días, hasta la edad de 18 ó 24 meses, de acuerdo principalmente al sistema de empadre que se esté realizando (Hidalgo y Montes, 1995)

Según el sexo se denominan: Macho reproductor (MR) y Hembra reproductora (HR).

### 2.1.5. Fisiología digestiva del cuy

El sistema digestivo del cuy está constituido por la boca, esófago, estómago, intestino delgado y grueso, además de las glándulas salivales, páncreas e hígado (Moreno, 1989).

#### a) Principales procesos fisiológicos

- **INGESTIÓN.** - En este proceso, el cuy lleva los alimentos al hocico para su masticación y, de este modo, la reducción en partículas más finas para facilitar la digestión en el estómago e intestino delgado.
- Universidad Católica de Santa María - En este proceso, las partículas pequeñas de los alimentos son fragmentadas por acción de ácidos, enzimas específicas (hidrolisis) a nivel de estómago e intestino delgado y en algunos casos por acción microbiana (fermentación) a nivel del ciego.
- **ABSORCIÓN.** - En este proceso, las sustancias resultantes de la digestión, que son las unidades básicas de carbohidratos, proteínas y grasas (monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos) son absorbidos a través de las células de la mucosa intestinal y pasan a la sangre y a la linfa hacia el hígado principalmente.

Los compuestos degradados y absorbidos en el intestino grueso son finalmente eliminados en las heces. Pero debe hacerse la diferencia entre las heces y los cecotrofos, los cuales son excreciones blandas, ricas en nitrógeno, que van a ser consumidas directamente del ano.

#### b) Actividad cecotrófica

Entonces, mediante la cecotrofia, los cuyes aprovechan las bacterias generadas en el ciego, ricas en nitrógeno, que han

abandonado el ciego. La digestión de estas bacterias, conjuntamente con otros compuestos de los cecotrofos, se realiza en el intestino delgado (Chauca, 1997).

Chauca (1997) afirma que el proceso cecotrófico ha sido evaluada en experimentos de digestibilidad, observándose lo siguiente:

- Utilizando maíz chala, que es un forraje de bajos niveles de proteína, la digestibilidad de la materia seca cuando se permite que los cuyes realicen cecotrofia, es de un 18% mayor al medido en el mismo forraje, pero sin actividad cecotrófica.
- Sin embargo, con forrajes de mejor calidad, especialmente en proteína, como la alfalfa, el efecto de la cecotrofia es menor sobre la digestibilidad de la materia seca que el caso del maíz, observándose solo un valor superior en 4.67%.
- Cuando se evaluó el efecto de la cecotrofia sobre el afrecho de trigo, el efecto sobre la digestibilidad de la materia seca es mucho más alto, llegando a valores del 29.07% en comparación a la digestibilidad encontrada cuando se impidió que los cuyes realicen la cecotrofia.

#### **2.1.6. Requerimientos nutritivos del cuy**

Como en otras especies animales, los nutrientes requeridos por los cuyes son: Agua, proteína (aminoácidos), energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas (Obando, 2010).

##### **a) Consumo de materia seca:**

El consumo de materia seca puede variar considerablemente entre los animales, dependiendo de muchos factores, tales

como: la edad y estado fisiológico de los animales, la calidad del alimento especialmente en contenido energético, la temperatura ambiental, etc. (Obando, 2010).

#### **b) Requerimientos de agua:**

De todos los nutrientes requeridos por los animales, el agua es sin duda el más importante e influye decididamente en el normal funcionamiento del organismo animal.

La deficiencia de agua, determina en los cuyes un efecto directo sobre el consumo de alimentos, especialmente cuando son secos. Una deficiencia prolongada provoca la muerte en los animales en corto tiempo. (Hidalgo y Montes, 1995).

Las funciones que realiza el agua son muchas, tales como: el transporte de nutrientes y desechos de la digestión y el metabolismo, participa en forma activa en los procesos metabólicos, en la regulación de la temperatura corporal, en la producción de leche de las cobayas, está implicada en el fenómeno de la visión, etc.

La cantidad de agua requerida por los animales depende de la edad y estado fisiológico de los animales. Los más jóvenes requieren más agua, las madres lactantes requieren más agua que las gestantes. El nivel de humedad de las raciones influye en forma importante, de tal modo que las raciones ricas en forrajes frescos, determinan un menor consumo de agua (Obando, 2010).

La temperatura ambiental, observándose un mayor consumo en ambientes de mayor temperatura. Asimismo, raciones con

mayores niveles de proteína y de sal, provoca que los cuyes consuman mayores cantidades de agua (Obando, 2010).

### **c) Requerimientos de energía:**

Las necesidades de energía también varían según varios factores, tales como la edad, el estado fisiológico, la velocidad de crecimiento, el nivel de producción de leche, el sexo de los animales, la temperatura ambiental y hasta la calidad de los alimentos usados. (Obando, 2010).

Los nutrientes que aportan energía son los carbohidratos, proteínas y lípidos a nivel de todos los tejidos corporales. Sin embargo, los constituyentes que aporta la mayor parte de la energía son los carbohidratos, especialmente el almidón y la celulosa. El primero es digerido en el intestino delgado y el último en el ciego. (Obando, 2010).

Diversas investigaciones han determinado que existe una relación inversa entre el contenido energético de los alimentos y la cantidad consumida. De modo que a mayor cantidad de energía en el alimento menor es el consumo del mismo y viceversa (Álvarez, 1999).

El exceso de energía consumida por los cuyes determina una mayor formación de grasa, lo cual afecta la calidad de la carcasa en los animales beneficiados y disminuye la eficiencia reproductiva de los cuyes destinados a reproducción.

### **d) Requerimientos de proteínas y aminoácidos**

Las proteínas están formadas por aminoácidos, los cuales luego de la absorción a nivel intestinal son utilizados para la formación

del tejido corporal y productos animales. Frente a la deficiencia de estos nutrientes se produce bajos pesos al nacimiento, crecimiento disminuido, baja producción de leche, infertilidad y menor eficiencia en la conversión alimenticia (Obando, 2010).

Algunos aminoácidos son sintetizados en los tejidos del animal (aminoácidos no esenciales), mientras que otros no son sintetizados (aminoácidos esenciales). En total son 10 los aminoácidos esenciales, siendo los críticos el cisteína, la metionina, la lisina, la treonina (Obando, 2010).

**e) Requerimientos de fibra:**

La fibra puede ser cuantificada como fibra cruda o fibra detergente neutra. Está constituida por varios carbohidratos estructurales, siendo los principales la celulosa y la hemicelulosa, así como, un componente indigestible que es la lignina.

Los requerimientos de fibra por los cuyes varían en los cuyes según la edad y estado fisiológico. Los cuyes en crecimiento necesitan de 8 a 12% de fibra cruda, las madres reproductoras requieren un mínimo de 14% (Obando, 2010).

**f) Requerimientos de grasa:**

La grasa es utilizada como fuente de energía y fuente de ácidos grasos esenciales. Los principales ácidos grasos esenciales son el ácido linoleico, el ácido linolénico y el araquidónico.

El nivel mínimo de grasa que debe ser proporcionado a los cuyes es de 3% o cuatro gramos diarios. Su deficiencia provoca dermatitis y pobre crecimiento del pelo (Chauca, 1997).

Arispe (1999) y Torres (1999) evaluaron diferentes niveles de aceite acidulado de pescado, hasta niveles de 6% en la ración total. Los cuyes aceptaron adecuadamente las raciones con aceite de pescado, mostrando además ganancias superiores a las raciones sin aceite de pescado.

**g) Requerimientos de minerales y vitaminas:**

Los minerales requeridos por los animales son del grupo de los macro minerales y de los micro minerales. Cumplen diferentes funciones en el organismo animal, tales como funciones estructurales, fisiológicas y catalíticas.

Se ha estudiado aproximadamente 11 elementos minerales en los cuyes. Pero las cantidades determinadas fueron en condiciones de laboratorio (Hidalgo y Montes, 1995). Si bien los forrajes y los insumos tradicionales tienen aportes importantes de minerales, se recomienda usar correctores especialmente diseñados para cuyes, que aportan tanto minerales como vitaminas.

Las vitaminas se clasifican en vitaminas liposolubles e hidrosolubles. Buena parte de las vitaminas hidrosolubles son sintetizadas por los microorganismos del ciego. Sin embargo, deben ser proporcionados como correctores.

Un caso especial es la vitamina C, la cual no puede ser sintetizada por los cuyes, por la deficiencia genética de la enzima L-gluconolactona oxidasa, que permite sintetizar dicha vitamina a partir de la glucosa (Hidalgo y Montes, 1995).

La vitamina C abunda en los forrajes verdes, pero se requiere un mínimo de 80 gramos de forrajes verdes. De lo contrario debe ser suplementada en los concentrados. Su deficiencia produce pérdida de apetito, crecimiento retardado, parálisis de los miembros posteriores y muerte.

**Tabla 3**  
Requerimientos nutricionales de cuyes

NUTRIENTES	CRECIMIENTO	REPRODUCCIÓN
Energía digestible (Kcal/kg).	2.700	2.650
Proteína (%).	17	17
Fibra (%)	12	14
Grasa (%)	3.0	3.0
Calcio (%)	0.90	0.90
Fósforo (%)	0.50	0.70
Metionina + Cistina (%)	0.70	0.70
Lisina (%)	0.80	0.78
Treonina (%)	0.60	0.56
Vitamina C (mg/kg)	500	500

*Fuente: Obando, 2010.*

### 2.1.7. Sistemas de crianza

#### a) Crianza familiar:

Chauca (1997) explica que el sistema de crianza familiar es el más predominante en el Perú, su función principal es la de autoconsumo y en casos especiales generar ingresos. Los cuyes utilizados mayormente son los nativos, las poblaciones promedio de cuyes que presenta este sistema es de 30, número que se encuentra influenciado por la disponibilidad de alimento. El

alimento se basa, en su mayoría, en malezas, residuos de cosechas y de cocina. Las instalaciones, comúnmente son áreas improvisadas, construidas con materiales que se encuentren a disposición como adobes, piedras, palos, ladrillos, mallas, etc. En ocasiones los cuyes comparten las pozas con otras especies ocasionando situaciones de salubridad deficientes.

En el sistema de crianza familiar no se practica el sexado de los animales, lo que determina un bajo crecimiento de los animales más jóvenes, alta mortalidad y bajo índice de producción.

Por otro lado, no existe ningún programa de mejoramiento genético. Lo común es observar que los productores venden los cuyes más grandes, empobreciendo la carga genética de la población (Padilla, J. 2006).

#### **b) Crianza familiar- comercial**

Las poblaciones en este tipo de crianza van de 100 a 400 animales y generalmente está cargo de la mujer y los hijos. Se emplean mejores técnicas de crianza, se forman categorías según la edad, sexo y estado fisiológico. Se observa inversiones en galpones rústicos y la producción es para el autoconsumo y venta de los excedentes que le proporciona ingresos a la familia.

Se utilizan cuyes criollos o mestizos, que tienen una calidad superior a los nativos. Si bien es posible utilizar residuos de cosecha, también se cultivan forrajes como la alfalfa. El uso de concentrados es habitual, aunque no suelen tener el balance deseado (Obando, 2010).

### c) Crianza comercial

La crianza comercial contempla grandes poblaciones de cuyes, generalmente de razas definidas o cuyes del tipo 1 mejorados. Contemplan programas de sanidad, selección y manejo. Este tipo de crianza tiene el objetivo de obtener beneficios. La tendencia es utilizar cuyes de razas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimento, como por ejemplo el cuy mejorado Perú, precoz y de alto rendimiento cárnico (Chauca, 1997).

La alimentación es a base de forraje y un alimento balanceado. Algunas granjas crían los cuyes en instalaciones sofisticadas equipadas con jaulas y bebederos automáticos. Asimismo, se usan comederos y gazaperas.

#### 2.1.8. Performance de los cuyes en recría

Saravia (1994) determinó consumos de MS entre 43,93 y 51,09 gr, ganancias diarias de peso entre 12,78 y 15,32 gr, usando raciones con pasto elefante y balanceado. Las raciones contenían porcentajes de proteína de 18,35 hasta 20,55 y niveles de energía entre 3330 y 3470 Kcal ED por kilo de alimento.

Rivas (1995) reportó consumos de materia seca entre 44,07 y 50,60 gr., ganancias de peso entre 10,90 y 12,3 gramos, y conversiones entre 3,81 y 4,12, usando raciones con chala de maíz y balanceado.

Ordoñez (1997) evaluó dos raciones, una ración con baja densidad nutricional (17% PC y 14% de FC) y otra con alta densidad nutricional (21% PC y 5% FC) en cuyes en crecimiento (de 2 a 4 semanas). El autor encontró consumos de 39,1 gr. de

materia seca (MS) con la ración de baja densidad y 29,9 gr. de MS con la ración de alta densidad nutricional. Asimismo, las ganancias diarias encontradas fueron de 10,3 gr. y 9,8 gr. y las conversiones alimenticias de 3,81 y 3,06, respectivamente para ambas raciones.

Cerna (1997) encontró consumos de materia seca de 46,9 y 51,3 gr., ganancias diarias de peso vivo de 14,93 y 16,93 gr, y conversiones alimenticias entre 3,07 y 3,26 usando residuos secos de cervecería en niveles de 0 a 45%,

En La universidad Católica de Santa María se han reportado ganancias desde 10 hasta 17 gramos con alimentos en base a alfalfa y/o maíz forrajero y diferentes balanceados, generalmente presentados en forma de harina (Lazo, 1996; Gallegos, 1997; Cutire, 1998; Álvarez, 2000, Neira, 1999, Aguilar, 2004; Peraltilla, 2007, Bonet, 2011).

Las conversiones para la materia seca oscilaron entre 3 hasta 9 (Lazo, 1996; Gallegos, 1997; Cutire, 1998; Álvarez, 2000, Neira, 1999, Aguilar, 2004; Peraltilla, 2008, Valladares, 2008; Bonet, 2011, Montesinos, 2011).

## 2.2 Antecedentes de investigación

En Lima evaluaron tres esquemas de alimentación en cuyes en la etapa de recría, considerando un sistema mixto (forraje + balanceado). Se evaluaron 3 fases (de 1 a 28 días, de 29 a 63 días y de 64 a 84 días), usando un solo tipo de balanceado (crecimiento), dos tipos de balanceado (inicio y crecimiento) y tres tipos de balanceados (inicio, crecimiento y acabado). La composición del alimento balanceado de inicio fue de 20% de PC, 3000 Kcal/kg de energía digestible y 7% de

fibra cruda, el alimento balanceado de crecimiento tuvo 18% de proteína, 2800 kcal/kg de energía digestible y 8% de Fibra y, el alimento balanceado de acabado tuvo 17% de proteína, 2700 kcal/kg de Energía digestible (Garibay et al, 2008)

Estos autores reportaron ganancias diarias de peso vivo de 9.79, 10.86 y 11.61 gramos en la primera fase de crianza (de 1 a 28 días), de 12.87, 13.46 y 14.00 gramos en la segunda fase de crianza (de 29 a 63 días), de 13.09, 13.50 y 14.76 gramos en la tercera fase de crianza (de 64 a 84 días) para los esquemas de alimentación con uno, dos y tres alimentos, respectivamente. Se encontró ventajas comparativas con el uso del esquema de alimentación con más alimentos balanceados durante la recría (Garibay et al, 2008)

Los consumos totales de materia seca fueron de 413, 408 y 384 gramos en la primera fase de crianza, de 2436, 2312 y 2350 gramos en la segunda fase de crianza, de 3925, 3713, 3998 gramos en la tercera fase de crianza para los esquemas de alimentación de una, dos y tres alimentos balanceados, respectivamente (Garibay et al, 2008)

Las conversiones alimenticias fueron de 1.51, 1.34 y 1.18 en la primera fase de crianza, de 3.00, 2.73 y 2.66 en la segunda fase de crianza, de 5.33, 5.27 y 4.43 en la tercera fase de crianza para los esquemas de alimentación con uno, dos y tres alimentos balanceados, respectivamente. En forma similar al caso anterior, se aprecia ventajas comparativas en la medida que se usa un mayor número alimentos durante la recría de los cuyes jóvenes (Garibay et al, 2008)

En forma similar a lo ejecutado por Garibay et al (2008), Tenorio *et al* (2008) evaluaron tres esquemas de alimentación en cuyes de 1 a 84 días de edad, usando un sistema integral., fueron evaluadas 3 fases de crianza (de 1 a 28 días, de 29 a 63 días y de 64 a 84 días), usando un

solo alimento (crecimiento), dos alimentos (inicio y crecimiento) y tres alimentos (inicio, crecimiento y acabado). El alimento de inicio fue balanceado con 20% de proteína, 3000 kcal/kg de Energía digestible y 7% de fibra cruda, el alimento de crecimiento tuvo con 18% de proteína, 2800 kcal/kg de energía digestible y 8% de fibra cruda, el alimento de acabado tuvo 17% de proteína, 2700 Kcal/kg de energía digestible y 10% de Fibra cruda.

Las ganancias diarias fueron de 11.32, 11.75 y 11.93 gramos en la primera fase de crianza, de 13.41, 13.94 y 14.15 gramos en la segunda fase de crianza, de 12.96, 13.39 y 14.06 gramos en la tercera fase de crianza para los esquemas de uno, dos y tres alimentos balanceados, respectivamente. En todos los casos, con el uso de más tipos de alimentos balanceados se logra mayores ganancias. En las primeras fases se aprecia mejores ganancias con el sistema integral frente al sistema mixto reportado por Garibay et al (2008), pero en la última fase, hay mejores ganancias con el sistema mixto.

Los consumos de materia seca fueron de 662, 617 y 656 gramos en la primera fase de crianza, de 3160, 3132 y 3393 gramos en la segunda fase de crianza, de 5068, 4914, 5221 gramos en la tercera fase de crianza para los esquemas de uno, dos y tres tipos de alimentos balanceados, respectivamente.

Las conversiones alimenticias fueron de 2.09, 1.86 y 1.96 en la primera fase de crianza, de 3.74, 3.57 y 3.78 en la segunda fase de crianza, de 4.65, 4.37 y 4.42 en la tercera fase de crianza, para los programas de uno, dos y tres tipos de alimentos balanceados, respectivamente. Para esta variable, se obtuvieron mejores resultados cuando se usaron tres tipos de alimentos balanceados durante la crianza

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. MATERIALES.

##### 3.1.1. Localización del trabajo.

###### a) Localización espacial.

La investigación se realizó en la Irrigación Majes, Distrito Majes, Provincia de Caylloma, en la Región Arequipa. Dicha zona geográficamente se localiza en:

UBICACIÓN	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE
Norte	16°02'50"	72°16'09"
Este	16°16'06"	72°04'10"
Sur	16°39'20"	72°23'10"
Oeste	16°39'12"	72°38'51"

La Irrigación Majes está a una altitud de 1200 msnm y cuyas características climáticas son: temperatura máxima de 30°C en los meses de verano, temperatura mínima de 9°C en los meses de invierno. Humedad relativa máxima de 70% humedad relativa mínima 30 % (Fuente Autodema – 2013).

###### b) Localización temporal

La investigación se realizó en el periodo comprendido entre los meses de junio-agosto del 2016

##### 3.1.2. Animales experimentales.

Para la ejecución del experimento se utilizaron cuyes destetados machos y hembras, todos del tipo 1, conformación A.

### 3.1.3. MATERIALES

#### a) Materiales de Campo

- Comederos
- Bebederos
- Desinfectante
- Aretes

#### b) Materiales de Escritorio

- Calculadora
- Computadora
- Registros de anotaciones (anexo N° 1)
- Bolígrafos

### 3.1.4 Instalaciones

Se usaron 6 pozas de 1.5 x 1.0 m, con una capacidad de 10 cuyes por poza.

Las pozas estuvieron en un galpón que contó con una adecuada iluminación y ventilación. Asimismo poseía pasadizos que facilitaron el manejo y la distribución de alimento y el agua de bebida.

### 3.1.5. Equipos.

Se utilizaron los siguientes equipos:

- Balanza digital con una aproximación al gramo
- Mochila fumigadora
- Cámara fotográfica
- Jaba de manejo

## 3.2. MÉTODOS.

### 3.2.1. Muestreo.

#### a) Tamaño de la muestra.

Considerando que el estudio es experimental, el tamaño de muestra fue de 60 cuyes: 30 machos y 30 hembras.

#### b) Procedimientos de muestreo.

Los animales fueron seleccionados buscando uniformidad en conformación y tipo. Asimismo, estuvieron clínicamente sanos. El peso inicial para los cuyes machos fue de  $320.27 \pm 63.52$  gramos y el de las hembras de  $291.90 \pm 51.82$  gramos, con 14 días de edad.

### 3.2.2. Formación de unidades experimentales de estudio.

Las unidades de estudio la constituyeron cada uno de los cuyes en crecimiento.

Para efectos del experimento, se formarán seis grupos de 10 animales cada uno. Tres grupos fueron de machos y tres de hembras. A cada grupo, de cada sexo, se le asignó un programa de alimentación, los mismos que constituyen los tratamientos.

En la tabla 4 se aprecian los tratamientos. Estos fueron tres: el tratamiento 1 (T1) es un programa de alimentación de una ración, la de crecimiento, de 14 a 56 días. El tratamiento 2 (T2) consistió en un programa de alimentación de dos raciones, de inicio y de crecimiento, de 14 a 28 días y de 28 a 56 días, respectivamente. El tratamiento 3 (T3) consistió en un programa de alimentación de tres raciones: inicio, crecimiento y acabado, de 14 a 28 días, de 28 a 42 días y de 42 a 56 días, respectivamente.

**Tabla 4**  
Esquema de tratamientos experimentales

Tratamientos	Sexo	Programas de alimentación	Periodo de alimentación
T1	Machos	Ración de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crecimiento</li> </ul>	14 a 56 días
	Hembras		
T2	Machos	Raciones de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio</li> <li>• Crecimiento</li> </ul>	14 a 28 días 28 a 56 días
	Hembras		
T3	Machos	Raciones de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inicio</li> <li>• Crecimiento</li> <li>• Acabado</li> </ul>	14 a 28 días 28 a 42 días 42 a 56 días
	Hembras		

### 3.2.3. Métodos de evaluación.

#### a). Metodología de la experimentación.

Las raciones usadas se diseñaron considerando los requerimientos nutritivos publicados por diferentes autores (Vergara, 2008, Obando, 2010) para cuyes en la etapa de recría. El forraje considerado en el diseño de la ración fue la alfalfa fresca y los insumos que lo acompañaron fueron aquellos disponibles en la zona.

En las tablas 5, 6 y 7 se aprecian la composición de las raciones (en base seca) y de los balanceados (en base fresca) de los diferentes tratamientos experimentales. Asimismo, en la tabla 8 se observa los valores nutritivos de las raciones y los balanceados (ambos en base seca) de las diferentes raciones y balanceados usados con los programas de alimentación.

**Tabla 5**

Composición de la ración (en base seca) y del alimento balanceado (en base fresca) usado en el programa de alimentación del tratamiento T1.

INSUMOS	ALIMENTO DE CRECIMIENTO	
	RACIÓN	BALANCEADO
	(Base seca)	(Base fresca)
Alfalfa verde	48	
Maíz amarillo molido	23,766	45,831
Torta de soya	10	19,2
Harina integral de soya	6,02	11,6
Afrecho de trigo	10,42	20
Fosfato di cálcico	0,54	1,04
Carbonato de calcio	0,367	0,71
Sal	0,28	0,5
DL-Metionina	0,237	0,456
Cloruro de colina	0,06	0,1
Pre mezcla vitamínico mineral	0,15	0,28
L-Lisina	0,028	0,053
Levadura de cerveza	0,06	0,1
Secuestrante	0,06	0,1
Fitasa	0,012	0,03
TOTAL	100	100
Costo/kg		1.436

**Tabla 6**

Composición de las raciones (en base seca) y de los alimentos balanceados (en base fresca) usados en el programa de alimentación del tratamiento T2.

INSUMOS	ALIMENTO DE INICIO		ALIMENTO DE CRECIMIENTO	
	RACIÓN	BALANCEADO	RACIÓN	BALANCEADO
	(Base seca)	(Base fresca)	(Base seca)	(Base fresca)
Alfalfa verde	40		48	
Maíz	30,667	51,161	23,766	45,831
Torta de soya	15,28	25,46	10	19,2
Harina int.de soya	10	16,67	6,02	11,6
Afrecho de trigo			10,42	20
Aceite de soya	1,83	3,05		
Fosfato dicalcico	0,872	1,45	0,54	1,04
Carbonato de calcio	0,415	0,692	0,367	0,71
Sal	0,28	0,45	0,28	0,5
DL-Metionina	0,274	0,457	0,237	0,456
Cloruro de colina	0,06	0,1	0,06	0,1
Premezcla vit-min.	0,17	0,28	0,15	0,28
L-Lisina			0,028	0,053
Levadura de cerveza	0,07	0,1	0,06	0,1
Secuestrante	0,07	0,1	0,06	0,1
Fitasa	0,012	0,03	0,012	0,03
TOTAL	100	100	100	100
Costo/kg		1.691		1.436

**Tabla 7**

Composición de las raciones (en base seca) y los alimentos balanceados (en base fresca) usados en el programa de alimentación del tratamiento T3.

INSUMOS	ALIMENTO DE INICIO		ALIMENTO DE CRECIMIENTO		ALIMENTO DE ACABADO	
	RACIÓN	BALANCEADO	RACIÓN	BALANCEADO	RACIÓN	BALANCEADO
	(Base seca)	(Base fresca)	(Base seca)	(Base fresca)	(Base seca)	(Base fresca)
Alfalfa verde	40		48		50	
Maíz	30,667	51,161	23,766	45,831	18,645	37,403
Torta de soya	15,28	25,46	10	19,2	6,61	13,22
Harina int.de soya	10	16,67	6,02	11,6	3	6
Afrecho de trigo			10,42	20	20	40
Aceite de soya	1,83	3,05				
Fosfato dicalcico	0,872	1,45	0,54	1,04	0,245	0,49
Carbonato de calcio	0,415	0,692	0,367	0,71	0,53	1,06
Sal	0,28	0,45	0,28	0,5	0,28	0,5
DL-Metionina	0,274	0,457	0,237	0,456	0,244	0,49
Cloruro de colina	0,06	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1
Premezcla vit-min.	0,17	0,28	0,15	0,28	0,14	0,28
L-Lisina			0,028	0,053	0,114	0,227
Levadura de cerveza	0,07	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1
Secuestrante	0,07	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1
Fitasa	0,012	0,03	0,012	0,03	0,012	0,03
TOTAL	100	100	100	100	100	100
Costo/kg		1.691		1.436		1.311

La ración de inicio usada en los tratamientos T2 y T3 fue diseñada considerando una proporción alfalfa: concentrado de 40:60 (en base seca), con niveles de energía digestible de 3330, de proteína de 22%, de fibra cruda de 14%, de metionina y cistina de 0.912% y de lisina de 1.06%. La ración de crecimiento usada en los tratamientos T1, T2 y T3 fue formulada considerando una proporción de 48:52 (en base seca), con niveles de energía digestible de 3110, de proteína de 20%, de fibra cruda de 16%, de metionina + cistina de 0.82% y de lisina de 0.92%. La ración de acabado usada en el tratamiento T3 fue formulada con una proporción de 50:50 (en base seca), con niveles de energía digestible de 3020 Kcal, de proteína de 19%, de fibra cruda de 18%, de metionina + cistina de 0.79% y de lisina de 0.87%.

**Tabla 8**

Valor nutritivo de las raciones y los alimentos balanceados (en base fresca) de los tres alimentos usados en los programas de alimentación.

NUTRIENTES	ALIMENTO DE INICIO		ALIMENTO DE CRECIMIENTO		ALIMENTO DE ACABADO	
	RACIÓN	BALANCEADO	RACIÓN	BALANCEADO	RACIÓN	BALANCEADO
	(Base seca)	(Base fresca)	(Base seca)	(Base fresca)	(Base seca)	(Base fresca)
Materia seca (%)	64	90	58,6	90	57,2	90
Energía digestible (Kcal/kg)	3330	3818	3110	3580	3020	3450
Proteína total (%)	22,2	24,33	20,5	22,1	19,3	19,6
Fibra cruda (%)	14,4	4,63	16,84	5,44	18	6,12
Grasa total (%)	6,52	8,86	4,23	5,37	3,84	4,67
Carbohidratos (%)	51,45	54,96	53,24	59,74	54,1	61,9
Cenizas (%)	7,03	5,57	7,46	5,85	7,7	6,2
Calcio (%)	1,02	0,768	1,02	0,667	1,03	0,657
Fósforo (%)	0,53	0,708	0,53	0,764	0,53	0,783
Metionina + Cistina (%)	0,912	1,22	0,822	1,165	0,79	1,13
Lisina (%)	1,06	1,368	0,92	1,2	0,87	1,129
Treonina (%)	0,855	0,96	0,775	0,847	0,71	0,718
Triptófano (%)	0,261	0,361	0,229	0,338	0,211	0,31
Arginina (%)	1,29	1,686	1,12	1,526	1,02	1,345
Almidón (%)	25,8	40,71	23,8	42,74	23	42,6

Los cuyes fueron identificados con aretes y distribuidos uniformemente entre los tres tratamientos, tanto en machos como en hembras; de tal manera, que el peso promedio de los grupos sea muy similar para cada sexo.

El suministro de los alimentos estuvo en función al peso vivo de los animales y fue de tal modo que se mantuvieran las proporciones de forrajes y concentrados considerados en la formulación.

El consumo de alimentos fue controlado en forma diaria, verificando siempre el sobrante, antes de suministrar nuevo alimento. El peso de los animales fue controlado en forma semanal, y en ayunas.

**b). Recopilación de la información.**

- En el campo.

En el campo la información fue tomada directamente con la evaluación de los cuyes experimentales. Asimismo, se consideró el precio actual de los alimentos utilizados

- En la biblioteca.

- ✓ Libros relacionados al tema.

- ✓ Revistas científicas especializadas.

- ✓ En otros ambientes generadores de la información científica.

- Intercambio de información con profesionales de campo.
- Eventos científicos relacionados nacionales e internacionales.

**3.2.4. Variables de respuesta.****a) Variables independientes.**

- Programas de alimentación

**b). Variables dependientes.**

- ✓ Consumo de alimentos
- ✓ Variación del peso vivo
- ✓ Ganancia de peso vivo
- ✓ Conversión alimenticia
- ✓ Mérito económico

**3.3. Estadística****3.3.1 Diseño experimental.**

Las unidades experimentales a evaluar fueron cada uno de los cuyes que participaron en el experimento.

### 3.3.2 Análisis de varianza

Se usó un diseño de bloques al azar.

La confección de la ANVA se construyó de acuerdo a las siguientes fórmulas:

El modelo estadístico para este diseño es:

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + e_{ij} \quad i = 1, \dots, t \quad j = 1, \dots, b$$

Donde:

- $\mu$  media general
- $\tau_i$  efecto del i-ésimo tratamiento
- $\beta_j$  efecto del j-ésimo bloque
- $e_{ij}$  error experimental en la unidad j del tratamiento i

### 3.3.3 Diseño de tratamientos

Tratamientos →	T1	T2	T3	Total
Bloques ↓				
Machos	10	10	10	30
Hembras	10	10	10	30
TOTAL	20	20	20	60

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Consumo de alimentos

En el cuadro 1 y los gráficos 1a, 1b y 1c se muestran los consumos diarios promedios de alimentos frescos y de materia seca por cuy, con los diferentes tratamientos experimentales, para ambos sexos y en promedio, para tres fases de crecimiento.

**Cuadro 1**

Consumo diario promedio de alimentos frescos y de materia seca con los tres tratamientos experimentales, para ambos sexos y en promedio, para tres fases de crecimiento.

SEXO/CATEGORIA	TIEMPO (días)	ALFALFA			BALANCEADOS			MATERIA SECA		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
<b>MACHOS</b>		Consumo (gramos/cuy/día)								
14 a 28 días de edad	14	106,0	104,5	105,6	28,7	27,5	27,6	52,3	50,9	51,3
28 a 42 días de edad	14	147,5	149,6	152,8	39,0	39,9	40,6	71,9	73,3	74,7
42 a 56 días de edad	14	173,4	162,7	169,3	46,6	41,8	44,4	85,3	78,3	82,3
<b>Promedio machos</b>	<b>42</b>	<b>142,3</b>	<b>138,9</b>	<b>142,6</b>	<b>38,1</b>	<b>36,4</b>	<b>37,6</b>	<b>69,9</b>	<b>67,5</b>	<b>69,4</b>
<b>HEMBRAS</b>		Consumo (gramos/cuy/día)								
14 a 28 días de edad	14	105,4	96,9	91,8	27,3	21,8	18,1	50,9	43,8	39,3
28 a 42 días de edad	14	137,4	127,0	120,6	34,4	29,6	29,7	65,3	58,4	56,9
42 a 56 días de edad	14	143,4	133,1	138,0	37,0	32,3	33,9	69,2	62,3	65,0
<b>Promedio hembras</b>	<b>42</b>	<b>128,7</b>	<b>119,0</b>	<b>116,8</b>	<b>32,9</b>	<b>27,9</b>	<b>27,2</b>	<b>61,8</b>	<b>54,9</b>	<b>53,7</b>
<b>PROMEDIO GENERAL</b>	<b>42</b>	<b>135,5</b>	<b>129,0</b>	<b>129,7</b>	<b>35,5</b>	<b>32,2</b>	<b>32,4</b>	<b>65,8</b>	<b>61,2</b>	<b>61,6</b>

T1= Ración de crecimiento (de 14 a 56 días)

T2= Raciones de inicio (de 14 a 28 días) y de crecimiento (de 28 a 56 días)

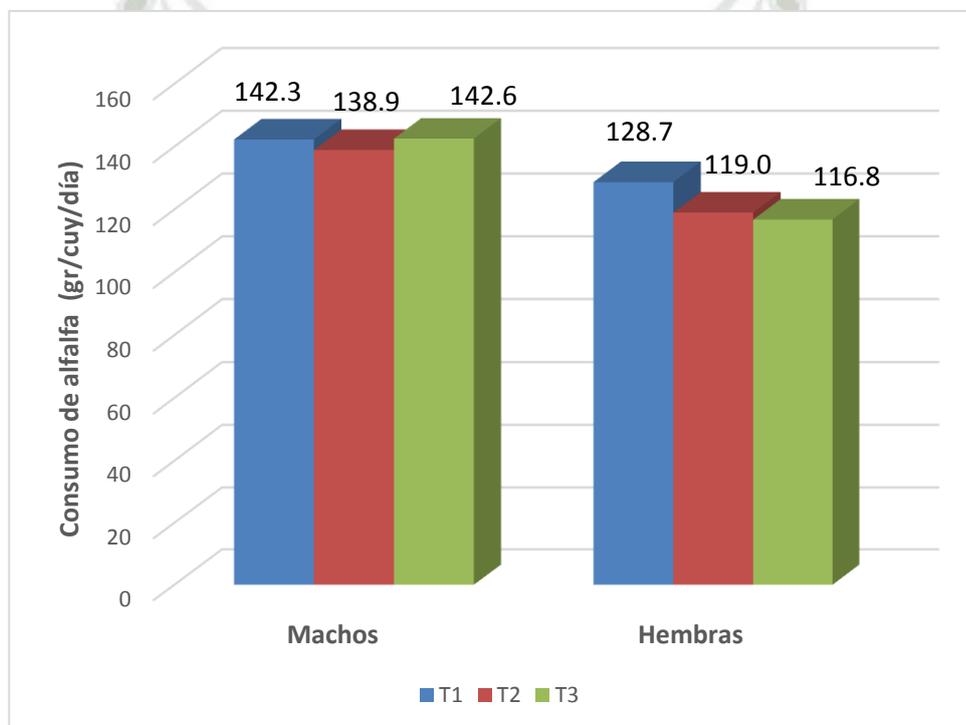
T3= Raciones de inicio (de 14 a 28 días), de crecimiento (de 28 a 42 días) y de acabado (de 42 a 56 días)

Un primer aspecto a analizar es el consumo de alfalfa y balanceado según la edad de los animales. Como era de esperarse los consumos de alimentos aumentan en la medida que los cuyes tienen mayor edad, tanto en machos como en hembras. Asimismo, los cuyes machos consumen mayor cantidad de alimentos que las hembras.

Al comparar el consumo de alimentos en función a los programas de alimentación evaluados, se aprecia en general un similar consumo cuando los programas de alimentación involucran dos (T2) y tres raciones (T3), pero son menores que el encontrado con el programa de alimentación que contempla una sola ración (T1). Este comportamiento se aprecia claramente con los cuyes hembras.

**Gráfico 1a**

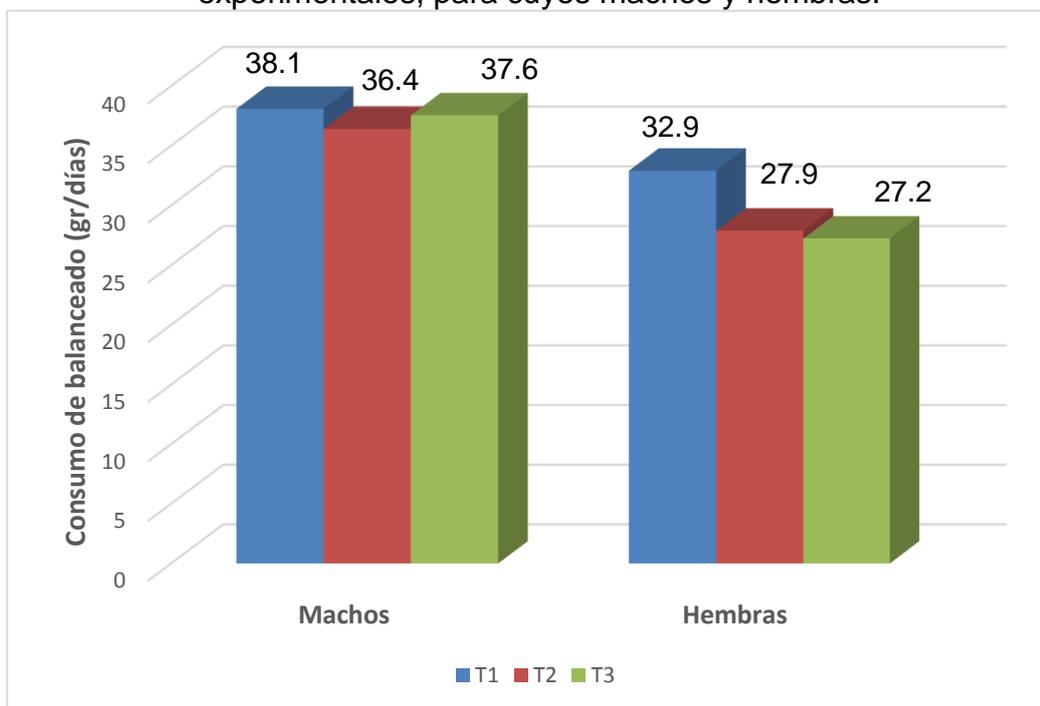
Consumo promedio diario de alfalfa fresca con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras.



El aumento de los consumos de alimentos, tanto de alfalfa fresca como del balanceado, en cada fase de crecimiento es muy similar entre los tres tratamientos experimentales. Sin embargo, analizando el promedio de ambos sexos, el consumo de tales alimentos fue mayor con el tratamiento T1 al inicio del experimento, probablemente porque con ese tratamiento no se contempló un alimento de inicio.

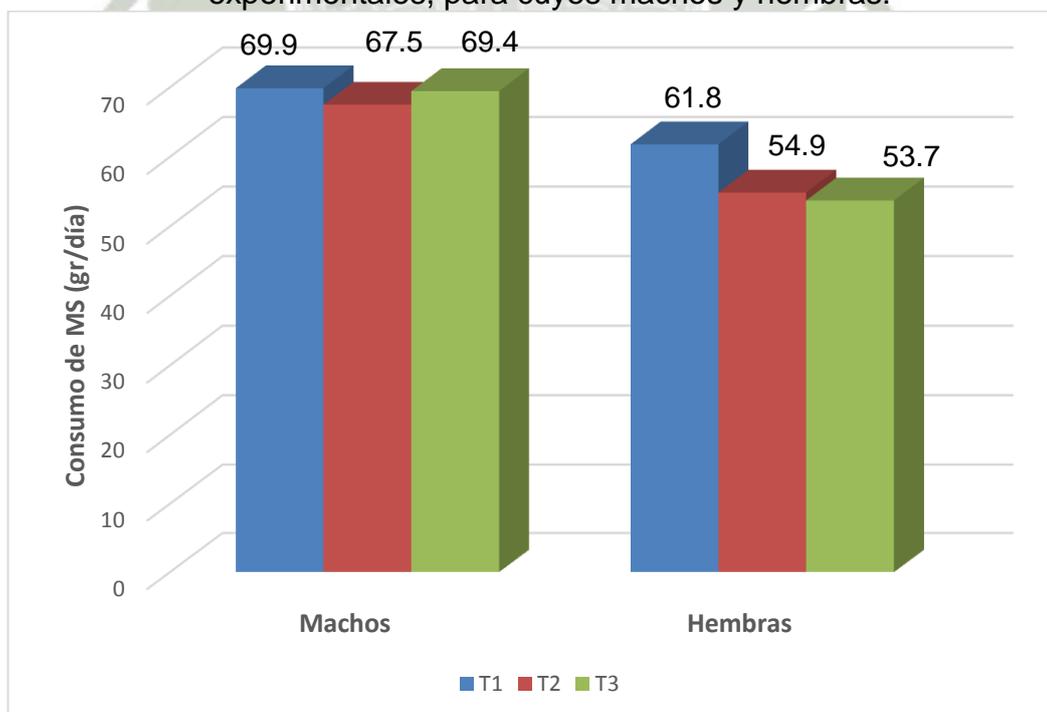
**Gráfico 1b**

Consumo promedio diario de balanceados con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras.



**Gráfico 1c**

Consumo promedio diario de materia seca con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras.



Moreno (1989) inicio los primeros trabajos de investigación sobre el uso de suplementos balanceados conjuntamente con los forrajes en la alimentación de cuyes, reportando ventajas importantes para los cuyes que recibían estas raciones. De allí que este autor recomendó usar de 140 a 200 gramos de alfalfa más un concentrado balanceado. La cantidad de alfalfa usada en este experimento es similar a lo recomendado por este autor.

Lozano y colaboradores (1978) citados por Moreno (1989) evaluaron la eficiencia del uso de balanceados y alfalfa y como consecuencia del estudio reportaron consumos de 34 a 37 gramos de balanceados. Estos valores son similares a los consumos medidos en la presente investigación.

Hidalgo y Montes (1995) señalan consumos de hasta 30 gramos de balanceados como complemento a los forrajes proporcionados a los cuyes. Asimismo, Aliaga (1989) afirma que los cuyes destetados hasta la cuarta semana de edad consumen de 10 a 14 g de balanceados y de la 5ta a la 13ra semana de edad el consumo se eleva hasta 28 g por animal. Los consumos de balanceados encontrados en el presente experimento se enmarcan en los valores encontrados por tanto por Hidalgo, Montes y por Aliaga.

Arispe (1999) encontró que los cuyes consumen desde 15.5 gr hasta 26.9 gr de balanceados con diferentes niveles de aceite acidulado de pescado, siendo menor el consumo al usar más aceite.

Alanoca (2000) reportó consumos de balanceado de 34.27 gr hasta 36.77 gr, sin embargo, el uso de alfalfa fue restringido a 130 gramos diarios. En forma similar, Humpire (2000) midió consumos de balanceado de hasta 34.91 gramos, pero con el suministro restringido de alfalfa de 135 gramos en promedio. Comparativamente a lo reportado por estos autores, en esta investigación los consumos de alfalfa y balanceados encajan perfectamente a lo medido con el tratamiento T1 (con una sola ración), pero son mayores a los

encontrados con los tratamientos T2 y T3 (programas con dos y tres raciones).

En el gráfico 1c se muestran los consumos promedios de materia seca con los diferentes tratamientos experimentales, tanto para hembras, machos y mixto. En forma similar a lo observado con los alimentos frescos, el mayor consumo de materia seca, considerando todos los cuyes, fue registrado con el tratamiento T1, y con menores consumos se encontró con los cuyes que recibieron el tratamiento T2 (con dos raciones) y el tratamiento T3 (con tres raciones). Lo cual estaría indicando que el empleo de una ración de inicio, disminuye el consumo total de materia seca durante el crecimiento-engorde.

Bondi (1989) afirma que el consumo voluntario de alimentos está gobernado por un control químico y por uno físico. Este último determina un cese del consumo como consecuencia de la repleción gastrointestinal al ingerir, el animal, raciones bajas en energía. Mientras que el control químico determina un cese del consumo como consecuencia de la satisfacción metabólica del animal y se da cuando los animales ingieren raciones ricas en energía. Aparentemente, con la ración de inicio, mucho más energética que la de crecimiento, se logró satisfacer más rápidamente los requerimientos de energía.

Paredes (1972) citado por Arroyo (1986) publicó consumos de materia seca entre 49.9 y 78.9 gramos al usar raciones con diferentes niveles de alfalfa fresca más un suplemento balanceado, encontrando mayores consumos con las raciones con mayor cantidad de alfalfa. Este reporte coincide con los valores encontrados en la presente investigación.

Mercado (1974) encontró consumos de materia seca desde 49.85 gr hasta 55.37 gr en raciones en base a alfalfa más un suplemento

balanceado con diferentes niveles de energía y proteína. Valores similares encontró Vásquez (1975) con un rango de 48.91 y 49.41 gramos de materia seca en raciones con pasto elefante más balanceado y de alfalfa más balanceado, respectivamente. En ambos casos los consumos promedios medidos son algo menores a los encontrados en este experimento.

Saravia y Chauca (1979) citados por Arroyo (1986) midieron consumos de materia seca entre 38.65 y 45.24 gramos para raciones con diferentes proporciones alfalfa y chala fresca, siendo los mayores consumos para alfalfa sola. Consumos promedios similares encontró Saravia (1994) que evaluó raciones de pasto elefante más balanceados con diferentes niveles energéticos y proteicos, variando los valores encontrados entre 43.93 y 51.9 gramos. Comparativamente con los reportes de estos autores también se observa mayores consumos en el presente experimento.

Rivas (1995) reportó consumos de materia seca desde 44.07 hasta 50.6 gramos al usar raciones en base a chala de maíz más un suplemento balanceado en diferentes proporciones. Mientras que Cerna (1997) publicó consumos de materia seca bastante similares (entre 48.6 hasta 51.3 gramos) al evaluar raciones con diferentes niveles de residuos de cervecería deshidratado. En ambos casos los reportes son inferiores a los de este experimento.

El consumo de alimentos depende del programa (T1, T2, T3) asumido y también del sexo.

En Arequipa, Gallegos (1997) reportó consumos de 77 a 85 g de materia seca en raciones en base a alfalfa fresca más balanceados con diferentes promotores de crecimiento. Estos valores son similares a los reportados por Cutire (1998), que publicó consumos de materia

seca de hasta 79 gramos. Estos valores son superiores a los encontrados en la presente investigación.

Álvarez (1999) reportó consumos de materia seca de 44.4 gr en raciones ricas en energía (70% de NDT) y de 65 gramos en raciones regularmente energéticas (65% NDT). Arispe (1999) reportó consumos entre 52.9 y 63.0 gramos con raciones en base a diferentes niveles de aceite acidulado de pescado. Los consumos máximos reportados por estos autores son similares a los medidos en esta investigación.

Neira (1999) determinó consumos desde 39.78 hasta 65 gramos en raciones con alfalfa, chala y balanceado.

Alanoca (2000), utilizando raciones con residuos de galletas y fideos, encontró un consumo promedio de 65 gramos. Humpire (2000) experimentando con el uso de harina de zanahoria, reportó como consumo promedio muy similar de 64.5 gramos. Caballero (2001), evaluando raciones con gallinaza, determinó un consumo de 61 gramos de materia seca. Los valores encontrados por estos autores son similares al encontrado con el tratamiento T1, pero algo mayores a los encontrados con los otros tratamientos.

Castro (2013) caracterizó el comportamiento productivo de cuyes machos y hembras en una granja comercial, en la que se usó una ración única de crecimiento. El consumo de materia seca promedio, entre los 16 y 43 días, fue de 56.4 gramos diarios para los machos y de 48.3 gramos para las hembras. Al comparar estos resultados con los encontrados en la presente investigación, considerando sólo las dos primeras fases (de 14 a 42 días), encontramos un ligero mayor consumo en los cuyes evaluados en la presente investigación.

Salinas (2015) evaluó diferentes niveles de gluten de maíz, reportando consumos diarios de materia seca, en cuyes machos, entre 73.76 y 76.01 gramos. Pullchz (2015) evaluado diferentes niveles de Hominy feed en cuyes machos reportó consumos diarios de materia seca entre 70.68 y 73.46 gramos. Mamani (2016) evaluando diferentes niveles de subproductos de semilla de tara, encontró consumos de materia seca entre 53.45 y 74.54 gramos en cuyes machos. Estos consumos son similares a los encontrados en la presente investigación.

#### **4.2 Variación del peso vivo**

En el cuadro 2 y gráfico 2 se puede observar la variación del peso vivo de los animales alimentados con los diferentes tratamientos experimentales para ambos sexos y en promedio.

Al inicio del experimento, y para una misma edad, los cuyes machos pesaron aproximadamente 30 gramos más que las hembras. Asimismo, los machos crecieron a una mayor velocidad que las hembras, lo cual también era de esperarse.

En cuanto al efecto de los tratamientos sobre la variación del peso vivo, tanto en hembras como en machos, hubo un mejor comportamiento de los cuyes cuando se utilizó un programa de alimentación de tres raciones (T3). Los tratamientos T1 y T2 (programas con una y dos raciones) determinaron un comportamiento similar en los cuyes, pero algo menores que el encontrado con el tratamiento T3 (ver gráfico 2a).

## Cuadro N° 2

Variación promedio de los pesos vivos con los diferentes tratamientos experimentales para ambos sexos y en promedio.

SEXO	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana	6ta semana
<b>MACHOS</b>	Peso vivo (gramos/cuy)						
<b>T1</b>	320,1	472,4	591,2	729,9	845,2	962,0	1056,1
<b>T2</b>	320,9	480,4	596,9	720,7	853,5	972,3	1050,9
<b>T3</b>	319,8	487,5	613,5	751,6	879,0	987,8	1086,4
<b>HEMBRAS</b>	Peso vivo (gramos/cuy)						
<b>T1</b>	292,7	438,2	551,8	645,6	728,7	818,3	914,2
<b>T2</b>	291,8	453,4	548,1	643,7	724,8	798,5	900,0
<b>T3</b>	291,2	446,7	517,9	631,8	724,3	816,1	916,1
<b>PROMEDIO</b>	Peso vivo (gramos/cuy)						
<b>T1</b>	306,4	455,3	571,5	687,8	787,0	890,2	985,2
<b>T2</b>	306,4	466,9	572,5	682,2	789,2	885,4	975,5
<b>T3</b>	305,5	467,1	565,7	691,7	801,7	902,0	1001,3

T1= Ración de crecimiento (de 14 a 56 días)

T2= Raciones de inicio (de 14 a 28 días) y de crecimiento (de 28 a 56 días)

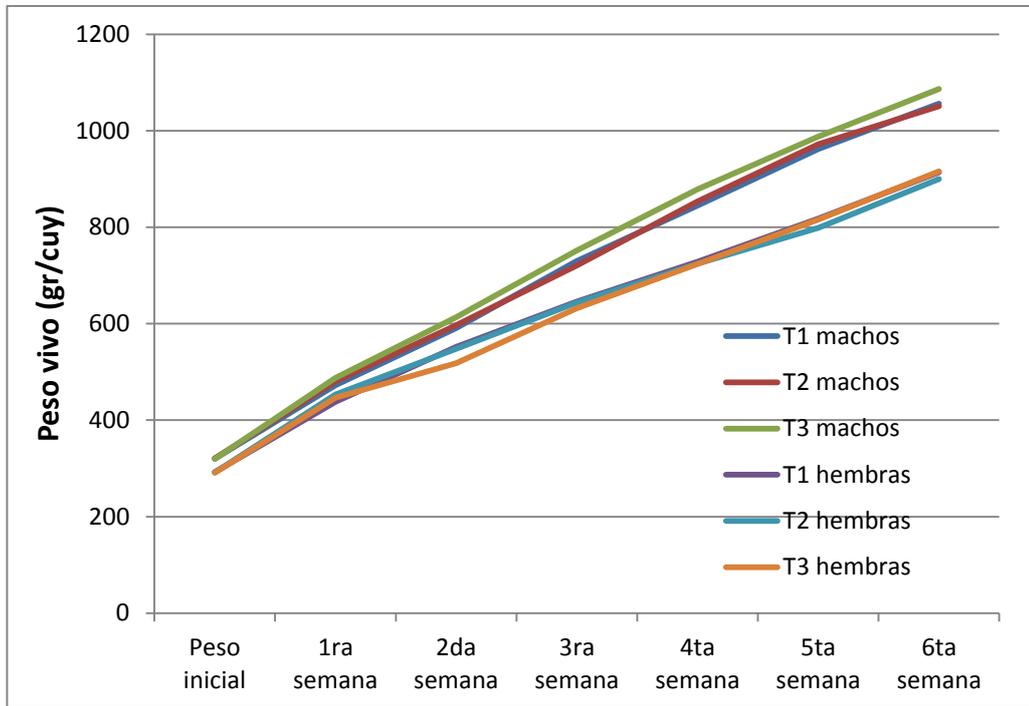
T3= Raciones de inicio (de 14 a 28 días), de crecimiento (de 28 a 42 días) y de acabado (de 42 a 56 días)

Al analizar la variación del peso vivo, promediando ambos sexos, prácticamente no se observan diferencias entre los tratamientos, sin embargo, con una pequeña tendencia a la superioridad de los cuyes que se les asignó el tratamiento T3 (ver gráfico 2b).

Con relación a la curva promedio de crecimiento de los cuyes se observa una correlación lineal casi perfecta entre el aumento del peso vivo y la edad de los animales. Este comportamiento ha sido observado por diversos investigadores en Arequipa (Gallegos, 1997; Arispe, 1999; Alvarez, 1999; Neira, 1999; Alanoca, 2000; Humpire, 2000; Caballero, 2001; Aguilar, 2004, Torres, 2005, Salinas, 2015, Pullchz, 2015 y Mamani, 2016).

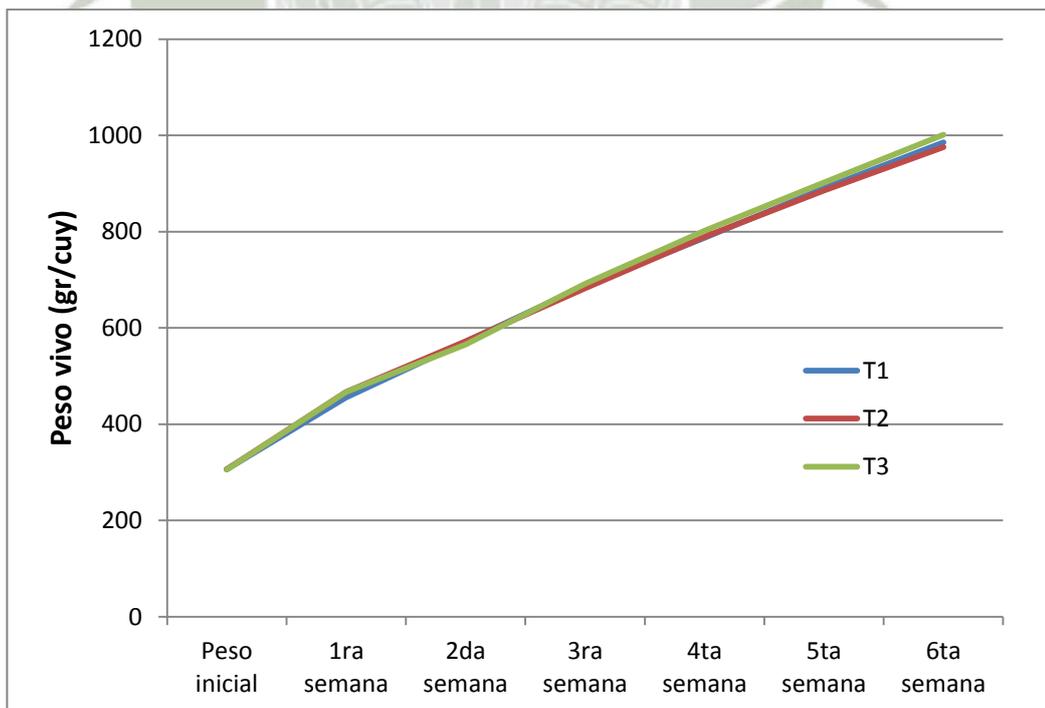
**Gráfico 2a**

Variación promedio de los pesos vivos con los diferentes tratamientos experimentales, tanto de machos como de hembras.



**Gráfico 2b**

Variación promedio de los pesos vivos con los diferentes tratamientos experimentales y para el promedio de ambos sexos.



### 4.3 Ganancia de peso vivo

En el cuadro 3 y gráfica 3 se aprecian las ganancias diarias promedio de peso vivo obtenidas con los tres tratamientos experimentales, para ambos sexos y en promedio, para las tres fases de crecimiento.

**Cuadro 3**

Ganancia de peso promedio obtenida con los tres tratamientos experimentales, para ambos sexos y en promedio, para tres fases de crecimiento.

SEXO/CATEGORIA	Tiempo (días)	TRATAMIENTOS					
		T1		T2		T3	
		Total	por día	Total	por día	Total	por día
<b>MACHOS</b>		<b>Ganancia de peso vivo (gramos/cuy)</b>					
14 a 28 días de edad	14	271	19,36	276	19,71	294	20,98
28 a 42 días de edad	14	254	18,14	257	18,33	266	18,96
42 a 56 días de edad	14	211	15,06	197	14,10	207	14,81
<b>Total/promedio</b>	<b>42</b>	<b>736</b>	<b>17,52<sup>a</sup></b>	<b>730</b>	<b>17,38<sup>a</sup></b>	<b>767</b>	<b>18,25<sup>a</sup></b>
<b>HEMBRAS</b>		<b>Ganancia de peso vivo (gramos/cuy)</b>					
14 a 28 días de edad	14	259	18,51	256	18,31	227	16,19
28 a 42 días de edad	14	177	12,64	177	12,62	206	14,74
42 a 56 días de edad	14	186	13,25	175	12,51	192	13,70
<b>Total/promedio</b>	<b>42</b>	<b>622</b>	<b>14,80<sup>b</sup></b>	<b>608</b>	<b>14,48<sup>b</sup></b>	<b>625</b>	<b>14,88<sup>b</sup></b>
<b>TOTAL GENERAL Y PROMEDIO GENERAL</b>	<b>42</b>	<b>679</b>	<b>16,16<sup>a</sup></b>	<b>669</b>	<b>15,93<sup>a</sup></b>	<b>696</b>	<b>16,57<sup>a</sup></b>

Letras iguales denota que las diferencias no son significativas estadísticamente.

T1= Ración de crecimiento (de 14 a 56 días)

T2= Raciones de inicio (de 14 a 28 días) y de crecimiento (de 28 a 56 días)

T3= Raciones de inicio (de 14 a 28 días), de crecimiento (de 28 a 42 días) y de acabado (de 42 a 56 días)

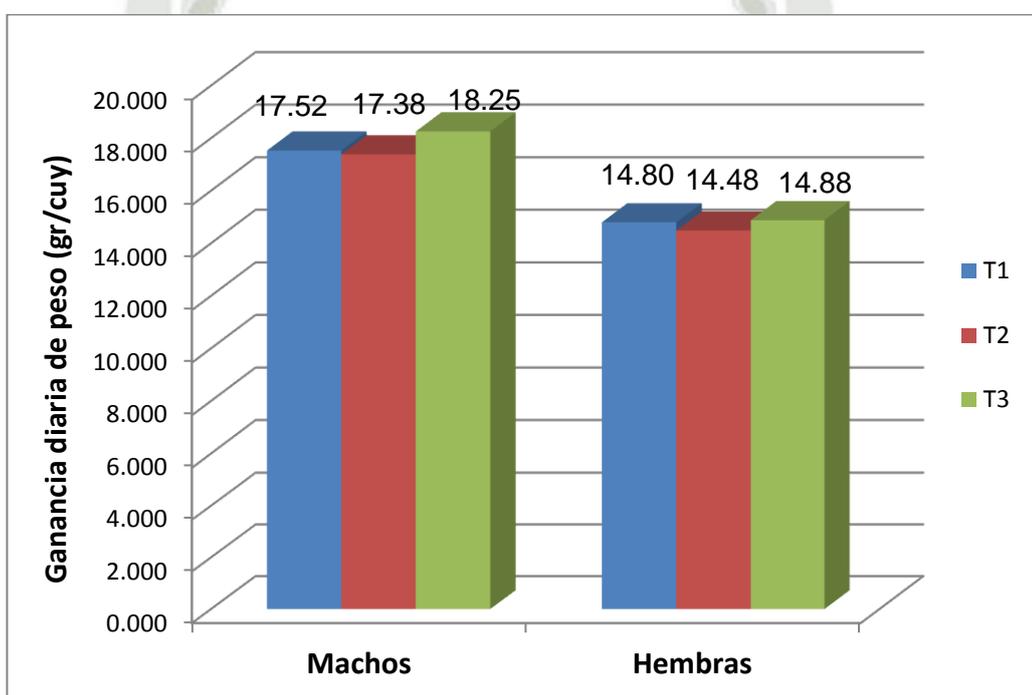
Al analizar estadísticamente las ganancias diarias de peso, se aprecia que los machos ganan significativamente ( $p < 0.05$ ) más peso que las hembras. Asimismo, se encontraron diferencias entre las fases de crecimiento, disminuyendo las ganancias de peso en la medida que los animales tuvieron más edad, tanto en hembras como en machos.

En lo que respecta al efecto de los tratamientos sobre las ganancias diarias, no se encontró diferencias estadísticamente significativas

( $p < 0.05$ ), sin embargo, se observa una tendencia a que los cuyes alimentados con el programa de alimentación que incluye tres raciones (T3) crecen a mayor velocidad. Los cuyes crecieron en forma muy similar entre los programas de alimentación de una sola ración (T1) y de dos raciones (T2).

**Gráfico 3**

Ganancia diaria de peso vivo con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras.



En el cuadro 3 se aprecia el promedio de las ganancias diarias de los cuyes evaluados con los tres tratamientos experimentales, como promedio de ambos sexos. La mejor ganancia promedio fue para los cuyes con el programa de alimentación de tres raciones (inicio, crecimiento y acabado). La ganancia diaria calculada fue de 16.57 gramos, superior en 2.5% más con relación al tratamiento T1 (con una ración única de crecimiento) y superior en 4% más con relación al tratamiento T2 (programa con raciones de inicio y crecimiento).

Cabe resaltar que en las primeras fases de crecimiento (de 14 a 28 días y de 28 a 42 días) hubo superioridad del tratamiento T2, sobre el tratamiento T1. Invirtiéndose el orden en la última fase de crecimiento.

Al comparar los resultados encontrados con los reportados por otros investigadores, apreciamos que los datos son muy variados y dependen, como lo manifiesta Moreno (1989), de la calidad de los alimentos, los insumos que constituyen la ración, la textura, el sabor del alimento y de factores genéticos.

Huacho (1971) citado por Arroyo (1986) reportó ganancias diarias de peso entre 6.49 y 6.75 gramos cuando evaluó alfalfa y residuos diversos más suplementos balanceados. Paredes (1972) citado por Arroyo (1986) publicó ganancias diarias de peso vivo entre 8.54 y 10.08 gramos al usar raciones con diferentes niveles de alfalfa fresca (80 g hasta 200 g) más un balanceado, encontrando mejores comportamientos con las raciones con mayor cantidad de alfalfa. Estos reportes son significativamente más bajos a los encontrados en este experimento.

Vásquez (1975) reportó ganancias diarias de 8.09 y 8.59 gramos con raciones con pasto elefante más un balanceado y de alfalfa más un balanceado, respectivamente. Higaona (1976) citado por Arroyo (1986) reportó ganancias diarias de 8.2 gramos alimentando a los cuyes con Rye grass más un balanceado. También las ganancias reportadas son significativamente menores a las medidas en la presente investigación.

Saravia (1994) evaluó raciones de pasto elefante más un balanceado con diferentes niveles energéticos y proteicos, encontrando ganancias diarias entre 12.78 y 15.4 gramos. Rivas (1995) reportó ganancias diarias de peso vivo desde 10.9 hasta 12.3 gramos al usar raciones

en base a chala de maíz más un balanceado en diferentes proporciones. Asimismo, Cerna (1997) publicó ganancias diarias de peso vivo entre 14.93 hasta 16.93 gramos al evaluar raciones con diferentes niveles de residuos de cervecería deshidratado.

Comparativamente con los resultados de estas últimas investigaciones, se puede afirmar que las ganancias logradas en esta investigación son óptimas.

Lazo (1996) encontró ganancias promedias de peso vivo de 10.68 gramos al usar alfalfa fresca más un balanceado. Gallegos (1997) reportó ganancias diarias de hasta 13.83 gramos en base a alfalfa fresca más un balanceado. Cutire (1998) publicó ganancias diarias de hasta 12.43 g ramos utilizando bloques de alimento balanceado.

Álvarez (2000) reportó ganancias diarias para cuyes en crecimiento de hasta 13.10 gramos con una ración con 65% de NDT y 15% de PC. Arispe (1999) reportó ganancias de hasta 13.79 gramos con raciones en base a alfalfa más un suplemento balanceado con diferentes niveles de aceite acidulado de pescado Neira (1999) encontró ganancias diarias de hasta 13.67 gramos con raciones en base a forrajes más suplementos balanceados.

Torres (1999) reportó ganancias de hasta 16.32 gramos evaluando raciones con diferentes niveles de aceite acidulado de pescado. Alanoca (2000), evaluando residuos de galletas y fideos, encontró ganancias de hasta de 14.70 gramos. Humpire (2000), estudiando la factibilidad de uso de suero de leche, reportó ganancias de hasta 16.25 gramos. Caballero (2001), estudiando el uso de gallinaza en cuyes, determinó ganancias diarias de hasta 14.50 gramos.

Castro (2013) caracterizó el crecimiento de cuyes machos y hembras en una granja comercial, en la que se usó una ración única de crecimiento. La velocidad de crecimiento, entre los 16 y 43 días, reportada en esta investigación fue de 16.7 gramos diarios para los machos y 14.7 gramos para las hembras. Las ganancias diarias reportadas para las hembras son iguales a las encontradas en esta investigación, pero las ganancias diarias de los machos son menores a las encontradas en esta investigación.

Salinas (2015) evaluó diferentes niveles de gluten de maíz, reportando ganancias diarias, en cuyes machos, entre 16.37 y 17.08 gramos. Pullchz (2015) evaluado diferentes niveles de Hominy feed en cuyes machos reportó ganancias entre 16.48 y 17.86 gramos. Mamani (2016) evaluando diferentes niveles de subproductos de semilla de tara, encontró ganancias diarias entre 11.69 hasta 19.07 gramos en cuyes machos.

Los resultados, en cuanto a ganancias diarias de peso vivo, de estas últimas investigaciones, coinciden con los encontrados en la presente investigación. Al parecer no hay necesidad de usar varias raciones durante el crecimiento de los cuyes.

Garibay et al (2008) evaluaron tres programas de alimentación en cuyes en crecimiento, considerando un sistema mixto (forraje + concentrado). Se evaluaron 3 etapas (de 1 a 28 días, de 29 a 63 días y de 64 a 84 días), usando un solo alimento (crecimiento), dos alimentos (inicio y crecimiento) y tres alimentos (inicio, crecimiento y acabado). Las ganancias diarias fueron de 9.79, 10.86 y 11.61 gramos en la primera fase de crianza (de 1 a 28 días), de 12.87, 13.46 y 14.00 gramos en la segunda fase de crianza (de 29 a 63 días), de 13.09, 13.50 y 14.76 gramos en la tercera fase de crianza (de 64 a 84 días) para los programas de 1, 2 y 3 alimentos,

respectivamente. Como se puede ver, los autores encontraron ventajas con el uso de una mayor cantidad de alimentos durante la recría de los cuyes. Estos resultados comparativamente a la presente investigación son menores, pero la tendencia es similar.

Tenorio et al (2008) evaluaron los mismos programas de alimentación y en las mismas fases de crianza que los anteriores autores (Garibay et al, 2008) pero usando un sistema integral. Las ganancias diarias fueron de 11.32, 11.75 y 11.93 gramos en la primera fase de crianza (de 1 a 28 días), de 13.41, 13.94 y 14.15 gramos en la segunda fase de crianza (de 29 a 63 días), de 12.96, 13.39 y 14.06 gramos en la tercera fase de crianza (de 64 a 84 días) para los programas de 1, 2 y 3 alimentos, respectivamente. Al igual que Garibay, en todos los casos, el uso de más raciones en la alimentación de los cuyes jóvenes, repercutió en mayores ganancias.

#### **4.4 Conversiones alimenticias**

En el cuadro 4 y gráfico 4 se aprecian las conversiones alimenticias promedio obtenidas con los tres tratamientos experimentales, para ambos sexos y en promedio, para tres fases de crecimiento.

Como se puede apreciar en el cuadro 4, las conversiones alimenticias empeoran en la medida que los cuyes tienen mayor edad. Estadísticamente, no se aprecia diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre las conversiones alimenticias de los machos y las hembras.

En cuanto el efecto de los tratamientos sobre las conversiones alimenticias, se aprecia una mejora no significativa ( $p < 0.05$ ) de la conversión alimenticia en la medida que se usa más raciones durante el crecimiento de los cuyes, tanto en hembras como en machos. En machos la conversión alimenticia disminuye en 3% y en 5% cuando se usa programas de dos y tres raciones, respectivamente. En

hembras la conversión disminuye en 9% y en 14% cuando se usa programas de dos y tres raciones, respectivamente, al compararlas con el programa de una sola ración.

#### Cuadro 4

Conversiones alimenticias promedio obtenidas con los tres tratamientos experimentales, para ambos sexos y mixto y, para tres fases de crecimiento

SEXO/CATEGORÍA	Tiempo (días)	Consumo de materia seca			Ganancia diaria de peso vivo			Conversión Alimenticia		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
<b>MACHOS</b>										
14 a 28 días de edad	14	52,34	50,90	51,27	19,36	19,71	20,98	2,70	2,58	2,44
28 a 42 días de edad	14	71,95	73,32	74,75	18,14	18,33	18,96	3,97	4,00	3,94
42 a 56 días de edad	14	85,31	78,31	82,32	15,06	14,10	14,81	5,66	5,55	5,56
<b>Promedio machos</b>	<b>42</b>	<b>69,86</b>	<b>67,51</b>	<b>69,44</b>	<b>17,52</b>	<b>17,38</b>	<b>18,25</b>	<b>3,99<sup>a</sup></b>	<b>3,88<sup>a</sup></b>	<b>3,80<sup>a</sup></b>
<b>HEMBRAS</b>										
14 a 28 días de edad	14	50,94	43,83	39,27	18,51	18,31	16,19	2,75	2,39	2,43
28 a 42 días de edad	14	65,28	58,40	56,91	12,64	12,62	14,74	5,17	4,63	3,86
42 a 56 días de edad	14	69,18	62,34	64,96	13,25	12,51	13,70	5,22	4,98	4,74
<b>Promedio hembras</b>	<b>42</b>	<b>61,80</b>	<b>54,86</b>	<b>53,72</b>	<b>14,80</b>	<b>14,48</b>	<b>14,88</b>	<b>4,18<sup>a</sup></b>	<b>3,79<sup>a</sup></b>	<b>3,61<sup>a</sup></b>
<b>PROMEDIOGENERAL</b>	<b>42</b>	<b>65,83</b>	<b>61,18</b>	<b>61,58</b>	<b>16,16</b>	<b>15,93</b>	<b>16,57</b>	<b>4,08<sup>a</sup></b>	<b>3,84<sup>a</sup></b>	<b>3,71<sup>a</sup></b>

Letras iguales denota que las diferencias no son significativas estadísticamente.

T1= Ración de crecimiento (de 14 a 56 días)

T2= Raciones de inicio (de 14 a 28 días) y de crecimiento (de 28 a 56 días)

T3= Raciones de inicio (de 14 a 28 días), de crecimiento (de 28 a 42 días) y de acabado (de 42 a 56 días)

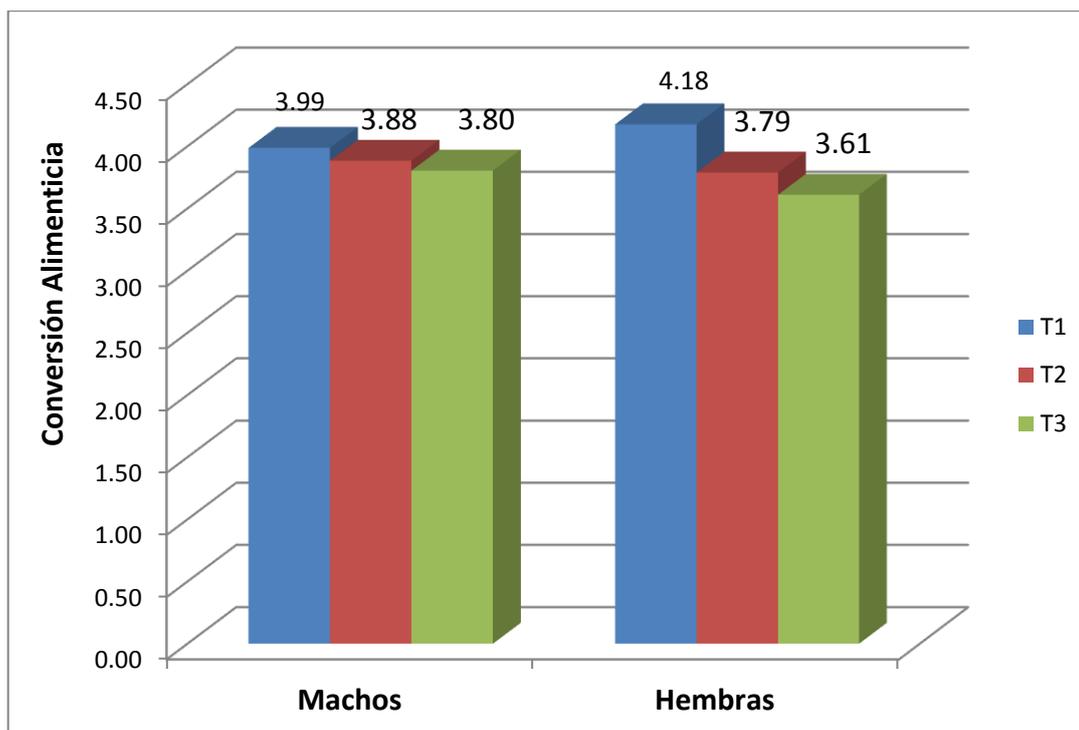
En promedio para ambos sexos, la conversión disminuye en 6% y en 9% al usar programas de dos (T2) y tres raciones (T3), respectivamente, en comparación al uso del programa de alimentación con una sola ración (T1).

La conversión alimenticia relaciona el consumo de materia seca con la ganancia de peso vivo. De manera que a menores consumos de alimentos y a mayores ganancias de peso vivo se obtendrá menores y, por tanto, mejores conversiones alimenticias. Según los resultados encontrados las conversiones alimenticias mejoran en la medida que

se usan más raciones en los programas de alimentación, en especial en los cuyes hembras.

**Gráfico 4**

Conversión alimenticia con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras.



Guerra (1971) citado por Arroyo (1986) encontró conversiones alimenticias de 10.98 al evaluar raciones con alfalfa más un balanceado. Huacho (1971) citado por Arroyo (1986) reportó conversiones alimenticias de 7,67 al evaluar la alfalfa, residuos diversos y un balanceado.

Paredes (1972) citado por Arroyo (1986), por su parte, publicó conversiones alimenticias entre 5.34 y 7.87 al usar raciones con diferentes niveles de alfalfa fresca (80 g hasta 200 g) más un suplemento balanceado, encontrando mejores comportamientos con las raciones con menores cantidades de alfalfa. Todos estos valores son más altos a los encontrados en esta investigación.

Mercado (1974) encontró conversiones alimenticias entre 11.8 y 20.4 en raciones en base a alfalfa más un suplemento balanceado con diferentes niveles de energía y proteína. Vásquez (1975) reportó conversiones alimenticias de 6.04 y 5.75 en raciones con pasto elefante más un balanceado y de alfalfa más un balanceado, respectivamente. Aunque Vásquez tuvo conversiones buenas fueron peores a las encontradas en esta investigación.

Higaona (1976) citado por Arroyo (1986) reportó conversiones alimenticias de 6.95 evaluando en cuyes en crecimiento forrajes más un balanceado. Mientras que Chauca (1979) encontró una conversión alimenticia de 7,42 en cuyes alimentados únicamente de alfalfa verde. Estos valores también son más altos (peores) a los reportados en este experimento y las diferencias pueden deberse a la variedad de calidades de las raciones usadas.

Saravia (1994) evaluó raciones de pasto elefante más un balanceado con diferentes niveles energéticos y proteicos, encontrando conversiones alimenticias entre 2,85 y 4,0. Rivas (1995) reportó conversiones alimenticias desde 3.81 hasta 4.12 al usar raciones en base a chala de maíz más un suplemento balanceado en diferentes proporciones. Asimismo, Cerna (1997) publicó conversiones alimenticias bastante similares (entre 3.03 y 3.26) al evaluar raciones con diferentes niveles de residuos de cervecera deshidratada. En la mayor parte de los casos, las conversiones encontradas por los autores antes mencionados fueron similares a las halladas en esta investigación.

Con relación a investigaciones realizadas en Arequipa, en las que se han reportado excelentes conversiones alimenticias, que oscilan entre 4 y 5 (Álvarez, 1999; Neira, 1999; Arispe, 1999; Alanoca, 2000;

Humpire, 2000; Caballero, 2001, Aguilar, 2004, Torres, 2005 2007,), Ello indica que la ración testigo empleada está adecuadamente balanceada y que el empleo de enzimas puede mejorar aún más la eficiencia de la ración balanceada.

Castro (2013) caracterizó el crecimiento de cuyes machos y hembras en una granja comercial, en la que se usó una ración única de crecimiento. La conversión alimenticia, entre los 16 y 43 días, reportada en esta investigación fue de 3.39 para los machos y 3.32 para las hembras, no habiendo diferencias en este indicador entre hembras y machos. Las conversiones alimenticias reportadas para las hembras son iguales a las encontradas en esta investigación, pero en los machos son menores a las encontradas en esta investigación, si consideramos en mismo lapso de crianza (de 14 a 42 días).

Salinas (2015) evaluó diferentes niveles de gluten de maíz, reportando conversiones alimenticias, en cuyes machos, entre 4.45 y 4.53. Pullchz (2015) evaluado diferentes niveles de Hominy feed en cuyes machos reportó conversiones alimenticias entre 4.05 y 4.46. Mamani (2016) evaluando diferentes niveles de subproductos de semilla de tara, encontró conversiones entre 3.66 y 4.60 en cuyes machos.

Los resultados, en cuanto a conversiones alimenticias, de estas últimas investigaciones, son mayores con las encontrados en la presente investigación, en especial si se compara con los tratamientos con dos y tres raciones.

Garibay et al (2008) evaluaron tres programas de alimentación en cuyes en crecimiento, considerando un sistema mixto (forraje + concentrado). Se evaluaron 3 etapas (de 1 a 28 días, de 29 a 63 días y de 64 a 84 días), usando un solo alimento (crecimiento), dos

alimentos (inicio y crecimiento) y tres alimentos (inicio, crecimiento y acabado). Las conversiones alimenticias fueron de 1.51, 1.34 y 1.18 en la primera fase de crianza (de 1 a 28 días), de 3.00, 2.73 y 2.66 en la segunda fase de crianza (de 29 a 63 días), de 5.33, 5.27 y 4.43 en la tercera fase de crianza (de 64 a 84 días) para los programas de 1, 2 y 3 alimentos, respectivamente. Para esta variable, también se aprecian ventajas comparativas en la medida que se usa un mayor número alimentos durante la recría de los cuyes jóvenes.

Tenorio et al (2008) evaluaron los mismos programas de alimentación y en las mismas fases de crianza que los anteriores autores (Garibay et al, 2008) pero usando un sistema integral. Las conversiones alimenticias fueron de 2.09, 1.86 y 1.96 en la primera fase de crianza (de 1 a 28 días), de 3.74, 3.57 y 3.78 en la segunda fase de crianza (de 29 a 63 días), de 4.65, 4.37 y 4.42 en la tercera fase de crianza (de 64 a 84 días) para los programas de 1, 2 y 3 alimentos, respectivamente. Al igual que Garibay, en todos los casos, el uso de más raciones en la alimentación de los cuyes jóvenes, repercutió en mayores ganancias.

Tanto en las investigaciones de Garibay et al (2008) y de Tenorio et al (2008), se concluye como ventajoso usar un mayor número alimentos durante la recría de los cuyes jóvenes. Los resultados de la presente investigación coinciden con los resultados de los autores indicados.

#### **4.5 Mérito económico**

En el cuadro 5 y gráfico 5 se muestra el mérito económico medido como el costo de alimentación por kilo de ganancia de peso vivo con los tres tratamientos experimentales, para ambos sexos y en promedio, para tres fases de crecimiento.

Al analizar las tres fases de crianza (de 14 a 28 días, de 28 a 42 días y de 42 a 56 días) se aprecia que los costos se incrementan en la medida que los cuyes tienen mayor edad. Aspecto que debe ser considerado y, de este modo, evitar alargar innecesariamente el periodo de crianza, una vez alcanzado el peso deseado.

Con relación al efecto de los tratamientos sobre los costos de alimentación, se aprecia una disminución no significativa ( $p < 0.05$ ) de los costos en la medida que se usan programas con un mayor número de raciones durante el crecimiento. En los machos el costo disminuye en 4% cuando se usa el programa de alimentación de tres raciones. En hembras el costo disminuye en 9% y en 16% cuando se usan programas de dos y tres raciones, respectivamente en comparación al uso del programa con una sola ración.

Cuando se analizan los costos de alimentación en los cuyes, considerando el promedio de ambos sexos, se aprecia que los costos disminuyen en 4% y en 10%, cuando se comparan los resultados de los programas con dos raciones (T2) y tres raciones (T3), respectivamente, en comparación con el programa de una sola ración (T1). Sin embargo, las diferencias estadísticas no fueron significativas.

**Cuadro 5**

Mérito económico medido como el costo de alimentación por kilo de ganancia de peso vivo con los tres tratamientos experimentales, para ambos sexos y en promedio, para tres fases de crecimiento

SEXO/CATEGORIA	Tiempo (días)	Consumo total (kg/cuy/periodo)						Costo total (S./periodo/cuy)			Ganancia total peso vivo (kg/cuy)			Costo Alimento (S./kg ganancia)		
		Alfalfa			Balanceado			T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
		T1	T2	T3	T1	T2	T3									
<b>MACHOS</b>																
14 a 28 días de edad	14	1,484	1,464	1,478	0,402	0,385	0,387	0,73	0,80	0,80	0,271	0,276	0,294	2,68	2,89	2,73
28 a 42 días de edad	14	2,065	2,094	2,140	0,546	0,559	0,568	0,99	1,01	1,03	0,254	0,257	0,266	3,90	3,94	3,88
42 a 56 días de edad	14	2,427	2,278	2,370	0,653	0,585	0,622	1,18	1,07	1,05	0,211	0,197	0,207	5,59	5,41	5,08
<b>Total/promedio</b>	<b>42</b>	<b>5,97</b>	<b>5,83</b>	<b>5,98</b>	<b>1,60</b>	<b>1,52</b>	<b>1,57</b>	<b>2,90</b>	<b>2,88</b>	<b>2,89</b>	<b>0,73</b>	<b>0,73</b>	<b>0,76</b>	<b>3,93<sup>a</sup></b>	<b>3,94<sup>a</sup></b>	<b>3,76<sup>a</sup></b>
<b>HEMBRAS</b>																
14 a 28 días de edad	14	1,475	1,356	1,285	0,383	0,305	0,254	0,70	0,65	0,56	0,259	0,256	0,227	2,69	2,54	2,46
28 a 42 días de edad	14	1,924	1,778	1,689	0,481	0,415	0,416	0,88	0,77	0,77	0,177	0,177	0,206	4,99	4,38	3,71
42 a 56 días de edad	14	2,007	1,864	1,932	0,519	0,452	0,474	0,95	0,84	0,81	0,186	0,175	0,192	5,10	4,77	4,25
<b>Total/promedio</b>	<b>42</b>	<b>5,40</b>	<b>4,99</b>	<b>4,90</b>	<b>1,38</b>	<b>1,17</b>	<b>1,14</b>	<b>2,53</b>	<b>2,26</b>	<b>2,14</b>	<b>0,62</b>	<b>0,60</b>	<b>0,62</b>	<b>4,06<sup>a</sup></b>	<b>3,72<sup>a</sup></b>	<b>3,42<sup>a</sup></b>
<b>TOTAL/PROMEDIO GENERAL</b>	<b>42</b>	<b>5,69</b>	<b>5,42</b>	<b>5,45</b>	<b>1,49</b>	<b>1,35</b>	<b>1,36</b>	<b>2,71</b>	<b>2,57</b>	<b>2,51</b>	<b>0,68</b>	<b>0,67</b>	<b>0,70</b>	<b>4,00<sup>a</sup></b>	<b>3,83<sup>a</sup></b>	<b>3,61<sup>a</sup></b>

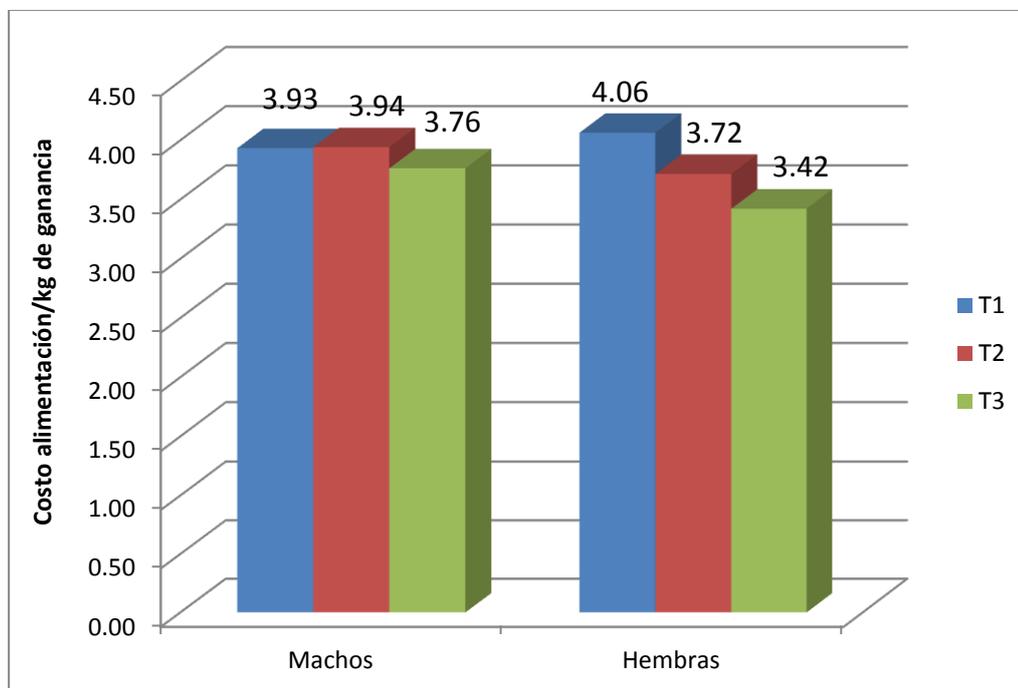
T1= Ración de crecimiento (de 14 a 56 días)

T2= Raciones de inicio (de 14 a 28 días) y de crecimiento (de 28 a 56 días)

T3= Raciones de inicio (de 14 a 28 días), de crecimiento (de 28 a 42 días) y de acabado (de 42 a 56 días)

**Gráfico 5**

Mérito económico, medido como el costo de alimentación por kilo de ganancia de peso vivo, con los tres tratamientos experimentales, para cuyes machos y hembras.



Dada la variabilidad, en el tiempo, de los precios, tanto de los insumos como de los productos (cuyes, no es dable una comparación con otros autores. Sin embargo, resulta interesante la tendencia marcada con el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado) que logró un ahorro del 10% en los costos de alimentación.

## V. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos utilizando tres programas de alimentación, en el crecimiento de cuyes, nos conducen a las siguientes conclusiones:

1. Los consumos diarios promedio de alfalfa fueron de 142.3, 138.9 y 142.6 gramos por cuy macho, de 128.7, 119.0 y 116.8 gramos por cuy hembra y de 135.5, 129.0 y 129.7 gramos como promedio comparativo, para los tratamientos T1 (programa de alimentación con una ración de crecimiento de 14 a 56 días), T2 (programa de alimentación con una ración de inicio de 14 a 28 días y una de crecimiento de 28 a 56 días) y T3 (programa de alimentación con una ración de inicio de 14 a 28 días, con una de crecimiento de 28 a 42 días y una de acabado de 42 a 56 días), respectivamente. Los consumos diarios de balanceados fueron de 38.1, 36.4 y 37.6 gramos por cuy macho, de 32.9, 27.9 y 27.2 gramos por cuy hembra y de 35.5, 32.2 y 32.2 gramos como promedio comparativo, para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. Los consumos diarios de materia seca fueron de 69.9, 67.5 y 69.4 gramos por cuy macho, de 61.8, 54.9 y 53.7 por cuy hembra y de 65.8, 61.2 y 61.6 como promedio comparativo, para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. Se encontró un menor consumo de materia seca con los programas de alimentación de dos y tres raciones (T2 y T3) en comparación al programa de alimentación de una sola ración (T1).
2. Las ganancias diarias de peso vivo fueron de 17.52, 17.38 y 18.25 gramos por cuy macho, de 14.80, 14.48 y 14.88 gramos por cuy hembra y de 16.16, 15.93 y 16.57 gramos como promedio comparativo para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. La diferencia entre los sexos fue significativa estadísticamente, pero las diferencias entre los tratamientos no fueron significativas al análisis estadístico. Hay una tendencia a una mayor ganancia cuando se emplea un programa de alimentación con tres raciones (T3).

3. Las conversiones alimenticias diarias promedio fueron de 3.99, 3.88 y 3.80 por cuy macho, de 4.18, 3.79 y 3.61 por cuy hembra y de 4.08, 3.84 y 3.71 como promedio comparativo para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. Las diferencias entre los sexos y entre los tratamientos no fue significativa estadísticamente. No obstante, hay una tendencia a una menor conversión alimenticia – por lo tanto mejor- en la medida que se emplea un programa de alimentación con un mayor número de raciones durante el crecimiento de los cuyes.
4. Los costos de alimentación estandarizados a una ganancia de 1 kilo de peso vivo fueron de 3.93, 3.94 y 3.76 soles por cuy macho, de 4.06, 3.72 y 3.42 soles por cuy hembra y de 4.00, 3.83. y 3.61 soles como promedio comparativo para los tratamientos T1, T2 y T3, respectivamente. Las diferencias entre los sexos y entre los tratamientos no fue significativa estadísticamente. No obstante, hay una tendencia a un menor costo de alimentación en la medida que se emplea un programa de alimentación con un mayor número de raciones durante el crecimiento de los cuyes.

## VI. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se sugiere lo siguiente:

1. A los criadores de cuyes, en base a los resultados encontrados, se sugiere que implementen cualquiera de los tres programas de alimentación evaluados: usando una sola ración, usando dos raciones o usando tres raciones: inicio, crecimiento y acabado, en la recría de sus cuyes.
2. A los investigadores seguir evaluado diferentes programas de alimentación, variando los planes de alimentación y otras variables.



## VII BIBLIOGRAFIA

1. **ALIAGA, L.** 1989. Crianza de cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Dirección General de transferencia tecnológica. Lima- Perú  
Crianza de cuyes. INIA, Lima –Perú.
2. **ALANOCA, J.C.** 2000. Uso de dos niveles de residuos de fideos y de dos niveles de residuos de galletas en la alimentación de cuyes en crecimiento en la irrigación Majes - Arequipa. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UCSM. Arequipa - Perú
3. **ALVAREZ, J.** 1999. Evaluación de dos niveles de energía y tres de proteína en el crecimiento de cuyes destetados, con raciones en base a alfalfa, maíz, afrecho, soya y harina de pescado. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UCSM. Arequipa - Perú.
4. **AGUILAR, H.** 2004. Uso de aceite de soya en la preparación de raciones de alta energía para la alimentación de cuyes en crecimiento. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UCSM. Arequipa - Perú.
5. **ARISPE, E. T.** 1999. Efecto de uso de cinco niveles de aceite acidulado de pescado. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Católica de Santa María.
6. **ARROYO, O.** 1986. Avance de la Investigación sobre Cuyes en el Perú. Boletín Técnico N° 7. La Molina Perú.
7. **AUTODEMA.** 2013. Boletín Informativo. Realidad geográfica de la Irrigación Majes.

8. **BONDI ARON.**1989. Nutrición Animal. Primera edición. Editorial Acribia. Zaragoza-España. 546 p.
9. **BONET, C.** 2011. Efecto del uso de enzimas comerciales en la performance de cuyes en crecimiento en la campiña de Arequipa, 2011. Programa Profesional de Medicina Veterinaria y zootecnia, Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
10. **CABALLERO CUBA, O.** 2001. “*Evaluación de dos niveles de gallinaza con melaza y dos sin ensilar en el Comportamiento Productivo de Cuyes en Crecimiento*”; Programa Profesional de Medicina Veterinaria y zootecnia, Universidad Católica de Santa María
- CERNA, C.**1997. Producción de Animales Domésticos, CONCYTEC, Serie Ciencias, Lima Perú. 188p.
11. **CASTRO, C..** 2013. “Caracterización del comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*), en crecimiento y en reproducción, alimentados con raciones de alta densidad nutricional en la granja de la Universidad Católica de Santa María, Arequipa-2013”. Tesis de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y zootecnia, Universidad Católica de Santa María
12. **CHAUCA, L.**1997.*Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Lima Perú.
13. **CHAUCA, L.** 2013. Manejo de Reproductoras en la crianza de cuyes. Instituto de Innovación Agraria – Perulactea. Curso a distancia. [www.perulactea.com](http://www.perulactea.com)
14. **CERNA, C.** 1997. Producción de Animales Domésticos, CONCYTEC, Serie Ciencias, Lima Perú. 188p.
15. **CODEHA.** 2007. Cuy Manual del Criador. Lima – Perú.

16. **CUTIRE, N.** 1998. Efecto de uso de bloques de Alimento Balanceado en el Crecimiento y engorde de Cuyes (*Cavia Porcellus*) Granja Pecuaria “Rosario”. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica santa María . Arequipa – Perú.
17. **GALLEGOS, G.** 1997. Evaluación de cuatro promotores de Crecimiento en la Alimentación de Cuyes. Tesis del Programa Profesional de Medicina veterinaria y Zootecnia de la Universidad católica Santa María. Arequipa – Perú.
18. **GARIBAY D.; VERGARA, V Y REMIGIO R.** 2008. Evaluación de programas de alimentación con uso de forrajes verdes en sistemas mixtos. Programa de Investigación y Proyección Social en Alimentos. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
19. **GOMEZ, C.** 1990. Fundamento de Nutrición y Alimentación en Crianza de Cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).
20. **HIDALGO, V. y MONTES, T.** 1995. Crianza de Cuyes. Universidad Agraria La Molina, Lima Perú, 93pp.
21. **HUMPIRE, E.** 2000. “Efecto del uso de cuatro niveles de Harina de Zanahoria sobre el comportamiento Productivo de cuyes en crecimiento en la Irrigación de la Cano”, Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Católica de Santa María.
22. **LAZO J.** 1996. Evaluación biológica y económica de cinco raciones Alimenticias para cuyes Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Católica de Santa María. Lima-Perú.
23. **MAMANI, J.** 2016. Efecto de la inclusión en diferentes niveles de subproducto de semilla de tara (*Caesalpinia spinosa*) sobre el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento,

- en la irrigación de Majes, provincia de Caylloma, región Arequipa, 2016. Tesis de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Católica de Santa María.
24. **MERCADO R.** 1974. Tres niveles de proteína y dos de energía en raciones para cuyes en crecimiento. Tesis de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional Agraria. La Molina. Lima – Perú.
  25. **MONTESINOS M.** 2011. Evaluación de diferentes niveles de metionina y lisina, bajo dos niveles de proteína, en el comportamiento productivo de cuyes en crecimiento en la campiña de Arequipa. programa Profesional de Medicina Veterinaria y zootecnia, Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
  26. **MORENO, A.** 1989. Producción de cuyes. Universidad Nacional Agraria. La Molina Lima-Perú.
  27. **NEIRA, M.** 1999. Uso de cinco niveles de silaje de maíz forrajero en la alimentación de cuyes destetados (*Cavia porcellus* ) en la Irrigación Yuramayo. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria de la UCSM. Arequipa - Perú
  28. **OBANDO, .A.** 2010. Producción ecológica de cuyes. Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.
  29. **ORDOÑEZ, R.** 1997. Efecto de dos niveles de proteína y fibra cruda en el alimento de cuyes (*Cavia porcellus*) en lactación y crecimiento. Tesis de la Facultad de Zootecnia de la UNA-LM. Lima - Perú
  30. **PADILLA, J.** 2006. Crianza de Cuyes. Editorial Macro, E.I.R.L. Lima – Perú.
  31. **PERALTILLA, J.** 2007. Efecto del uso de diferentes niveles de grasa de pollo sobre el crecimiento de cuyes destetados en la campiña de Arequipa, 2007. Tesis del Programa Profesional de Medicina veterinaria y Zootecnia de la Universidad católica Santa María. Arequipa – Perú

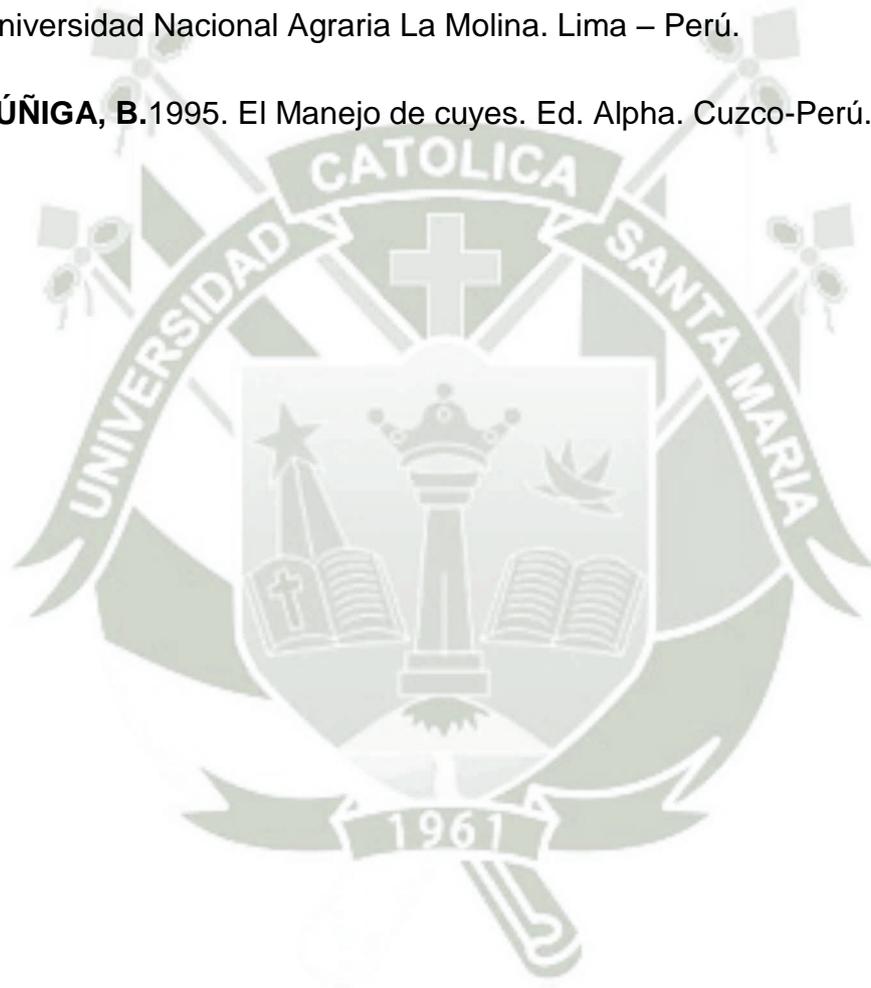
32. **PULLCHZ, D.** 2015. Efecto de la inclusión de diferentes niveles de Hominy feed sobre el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento, Arequipa 2015. Tesis de la Escuela Profesional de Medicina veterinaria y Zootecnia de la Universidad católica Santa María. Arequipa – Perú
33. **RIVAS, D.** 1995. Pruebas de Crecimiento con Cuyes con Restricciones del Suministro de Forraje en Cantidad y Frecuencia. Facultad de Zootecnia de la UNA-LM lima Perú.
34. **SALINAS, A.** 2015. Efecto de la inclusión de diferentes niveles de Gluten de maíz sobre el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento, Arequipa 2015. Tesis de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UCSM. Arequipa - Perú.
35. **SARAVIA, J.** 1994. Avances de Investigación en la Alimentación de Cuyes. Instituto de Investigación Agraria – Lima.
36. **TENORIO A.; VERGARA V. Y REMIGIO R.** 2008. Evaluación de programas de alimentación sin uso de forraje verde (integral). . Programa de Investigación y Proyección Social en Alimentos. Facultad de Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.
37. **TORRES, C.** 1999. Efecto del uso de aceite acidulado de pescado en la nutrición de cuyes en crecimiento en la campiña de Arequipa, 1999. Tesis del Programa Profesional de Medicina Veterinaria de la UCSM. Arequipa – Perú.
38. **TORRES, M.** 2005. “Evaluación del Heno de Alfalfa y la Broza de Fréjol en la Alimentación de Cuyes en Crecimiento en la Irrigación de La Joya, Distrito de La Joya, Arequipa 2005”
39. **VALLADARES J.** 2008. Evaluación de cuatro niveles de proteína en raciones para cuyes (*Cavia porcellus*) destetados precozmente en el

distrito de Paucarpata, Provincia y Departamento de Arequipa – 2007.  
Tesis del Programa Profesional de Medicina veterinaria y Zootecnia de  
la Universidad católica Santa María. Arequipa – Perú

40. **VASQUEZ R.** 1975. Engorde de cuyes con pasto elefante (*Pennisetum  
purpureum*) en la costa central. Pontificia Universidad Católica del Perú.  
Lima – Perú.

41. **VERGARA V.** 2008. Avances en Nutrición y Alimentación de Cuyes.  
Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima – Perú.

42. **ZÚÑIGA, B.** 1995. El Manejo de cuyes. Ed. Alpha. Cuzco-Perú.







## Anexo 2

### Ficha de control de pesos vivos

#### TRATAMIENTO

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana	6ta semana
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
Promedio							

### Anexo 3

Control de consumo de alimentos para el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento) con diez cuyes machos experimentales

DÍA	Nº de cuyes	Alimento suministrado		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
		Gramos de alimento/grupo					
1	10	877	244	0	57	877	187
2	10	877	244	0	45	877	198
3	10	865	240	0	0	865	240
4	10	877	244	0	0	877	244
5	10	890	247	0	0	890	247
6	10	902	251	0	0	902	251
7	10	905	252	0	0	905	252
8	10	1185	329	0	0	1185	329
9	10	1204	335	0	0	1204	335
10	10	1222	339	0	0	1222	339
11	10	1240	345	0	0	1240	345
12	10	1258	349	0	0	1258	349
13	10	1263	351	0	2	1263	348
14	10	1277	355	0	0	1277	355
15	10	1380	383	0	48	1380	335
16	10	1357	377	0	49	1357	328
17	10	1340	372	0	0	1340	372
18	10	1380	383	0	8	1380	375
19	10	1426	396	0	5	1426	392
20	10	1472	409	0	8	1472	402
21	10	1518	422	0	9	1518	412
22	10	1418	394	0	4	1418	390
23	10	1503	418	0	0	1503	418
24	10	1560	433	0	8	1560	425
25	10	1616	449	0	62	1616	388
26	10	1560	433	0	35	1560	398
27	10	1560	433	0	32	1560	401
28	10	1560	433	0	12	1560	421
29	10	1482	412	0	4	1482	408
30	10	1580	439	0	0	1580	439
31	10	1679	466	0	2	1679	464
32	10	1778	494	0	45	1778	448
33	10	1778	494	0	0	1778	494
34	10	1876	522	0	0	1876	522
35	10	1942	539	0	15	1942	525
36	10	1505	418	0	0	1505	418
37	10	1618	449	0	5	1618	445
38	10	1769	492	0	54	1769	438
39	10	1732	481	0	2	1732	478
40	10	1845	512	0	45	1845	467
41	10	1845	512	0	15	1845	497
42	10	1845	512	0	27	1845	485

### Anexo 4

Control de consumo de alimentos para el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento) con diez cuyes machos experimentales

DÍA	Nº de cuyes	Alimento suministrado		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
		Gramos de alimento/grupo					
1	10	858	238	0	76	858	162
2	10	858	238	0	108	858	131
3	10	845	235	0	30	845	205
4	10	833	232	0	0	833	232
5	10	845	235	0	0	845	235
6	10	858	238	0	0	858	238
7	10	870	242	0	0	870	242
8	10	1188	330	0	0	1188	330
9	10	1206	335	0	0	1206	335
10	10	1225	340	0	0	1225	340
11	10	1243	345	0	0	1243	345
12	10	1262	350	0	0	1262	350
13	10	1266	352	0	0	1266	352
14	10	1279	355	0	0	1279	355
15	10	1363	378	0	19	1363	359
16	10	1369	380	0	11	1369	369
17	10	1403	390	0	5	1403	385
18	10	1437	399	0	12	1437	388
19	10	1477	410	0	18	1477	392
20	10	1505	418	0	43	1505	375
21	10	1477	410	0	18	1477	392
22	10	1402	389	0	0	1402	389
23	10	1486	413	0	0	1486	413
24	10	1514	421	0	3	1514	418
25	10	1570	436	0	5	1570	431
26	10	1627	452	0	22	1627	430
27	10	1654	459	0	36	1654	423
28	10	1654	459	0	33	1654	426
29	10	1498	416	0	42	1498	374
30	10	1498	416	0	10	1498	406
31	10	1598	443	0	38	1598	406
32	10	1598	443	0	43	1598	401
33	10	1598	443	0	23	1598	421
34	10	1631	453	0	4	1631	449
35	10	1731	481	0	52	1731	429
36	10	1518	422	0	4	1518	418
37	10	1633	453	0	28	1633	426
38	10	1633	453	0	38	1633	416
39	10	1633	453	0	15	1633	438
40	10	1746	485	8	113	1738	372
41	10	1746	485	8	42	1738	443
42	10	1746	485	8	29	1738	456

### Anexo 5

Control de consumo de alimentos para el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado) con diez cuyes machos experimentales

DÍA	Nº de cuyes	Alimento suministrado		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
		Gramos de alimento/grupo					
1	10	811	225	0	59	811	166
2	10	873	242	0	104	873	138
3	10	860	239	0	53	860	186
4	10	848	236	0	5	848	231
5	10	860	239	0	0	860	239
6	10	873	242	0	0	873	242
7	10	885	246	0	0	885	246
8	10	1217	338	0	0	1217	338
9	10	1236	343	0	11	1236	332
10	10	1240	344	0	0	1240	344
11	10	1254	349	0	0	1254	349
12	10	1259	350	0	4	1259	346
13	10	1273	354	0	0	1273	354
14	10	1291	359	0	0	1291	359
15	10	1411	392	0	13	1411	379
16	10	1417	394	0	31	1417	363
17	10	1417	394	0	6	1417	387
18	10	1459	405	0	24	1459	381
19	10	1459	405	0	5	1459	400
20	10	1505	418	0	8	1505	410
21	10	1552	431	0	21	1552	410
22	10	1444	401	0	4	1444	397
23	10	1531	425	0	0	1531	425
24	10	1589	441	0	9	1589	432
25	10	1675	465	0	68	1675	397
26	10	1589	441	0	16	1589	426
27	10	1646	457	0	15	1646	442
28	10	1704	474	0	39	1704	434
29	10	1517	421	0	7	1517	414
30	10	1619	449	0	22	1619	427
31	10	1652	459	0	30	1652	429
32	10	1652	459	0	21	1652	438
33	10	1686	469	0	29	1686	440
34	10	1686	469	0	27	1686	441
35	10	1686	469	0	14	1686	455
36	10	1515	421	0	4	1515	417
37	10	1629	452	0	4	1629	449
38	10	1704	474	0	9	1704	464
39	10	1781	494	0	19	1781	476
40	10	1856	516	0	86	1856	429
41	10	1856	516	0	36	1856	480
42	10	1856	516	0	53	1856	463

### Anexo 6

Control de consumo de alimentos para el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento) con diez cuyes hembras experimentales

DÍA	Nº de cuyes	Alimento suministrado		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
		Gramos de alimento/grupo					
1	10	889	247	0	62	889	185
2	10	889	247	0	109	889	138
3	10	876	243	0	59	876	184
4	10	864	240	0	0	864	240
5	10	876	243	0	0	876	243
6	10	889	247	0	0	889	247
7	10	902	251	0	0	902	251
8	10	1188	330	0	10	1188	320
9	10	1206	335	0	12	1206	324
10	10	1211	336	0	0	1211	336
11	10	1225	340	0	12	1225	328
12	10	1229	342	0	0	1229	342
13	10	1243	345	0	5	1243	341
14	10	1262	350	0	0	1262	350
15	10	1354	376	0	34	1354	342
16	10	1354	376	0	35	1354	341
17	10	1354	376	0	43	1354	333
18	10	1337	372	0	45	1337	326
19	10	1325	368	0	17	1325	352
20	10	1337	372	0	27	1337	345
21	10	1337	372	0	36	1337	335
22	10	1441	400	0	68	1441	332
23	10	1388	385	0	18	1388	367
24	10	1422	395	0	38	1422	356
25	10	1422	395	0	50	1422	345
26	10	1388	385	0	33	1388	352
27	10	1388	385	0	22	1388	363
28	10	1388	385	0	63	1388	322
29	10	1466	407	0	46	1466	361
30	10	1437	399	0	33	1437	366
31	10	1437	399	0	46	1437	353
32	10	1378	383	0	45	1378	338
33	10	1319	366	0	30	1319	336
34	10	1319	366	0	12	1319	354
35	10	1408	391	0	10	1408	381
36	10	1472	409	0	40	1472	369
37	10	1472	409	0	41	1472	368
38	10	1440	400	0	17	1440	383
39	10	1505	418	0	45	1505	373
40	10	1472	409	0	8	1472	401
41	10	1472	409	0	12	1472	398
42	10	1472	409	0	4	1472	405

### Anexo 7

Control de consumo de alimentos para el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento) con diez cuyes hembras experimentales

DÍA	Nº de cuyes	Alimento suministrado		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
		Gramos de alimento/grupo					
1	10	818	227	0	85	818	142
2	10	818	227	0	95	818	132
3	10	805	224	0	82	805	142
4	10	794	221	0	30	794	191
5	10	782	218	0	0	782	218
6	10	794	221	0	0	794	221
7	10	805	224	0	0	805	224
8	10	1149	319	0	24	1149	295
9	10	1154	321	0	69	1154	252
10	10	1149	319	0	68	1149	252
11	10	1136	315	0	112	1136	204
12	10	1132	315	0	131	1132	184
13	10	1114	309	0	16	1114	293
14	10	1114	309	0	6	1114	303
15	10	1288	358	0	85	1288	273
16	10	1268	352	0	132	1268	221
17	10	1252	348	0	45	1252	303
18	10	1246	346	0	58	1246	288
19	10	1225	340	0	53	1225	287
20	10	1208	335	0	17	1208	318
21	10	1225	340	0	28	1225	312
22	10	1388	385	0	80	1388	305
23	10	1338	372	0	48	1338	323
24	10	1312	365	0	51	1312	314
25	10	1294	359	0	68	1294	292
26	10	1262	351	0	41	1262	310
27	10	1237	344	0	33	1237	311
28	10	1237	344	0	54	1237	290
29	10	1408	391	0	105	1408	285
30	10	1352	375	0	64	1352	312
31	10	1295	360	0	62	1295	298
32	10	1239	344	0	58	1239	286
33	10	1190	331	0	19	1190	312
34	10	1190	331	0	11	1190	320
35	10	1267	352	0	31	1267	322
36	10	1554	432	0	116	1554	315
37	10	1461	405	0	65	1461	340
38	10	1398	388	0	45	1398	343
39	10	1368	380	0	52	1368	328
40	10	1305	362	0	11	1305	352
41	10	1305	362	0	8	1305	355
42	10	1305	362	0	9	1305	353

### Anexo 8

Control de consumo de alimentos para el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado) con diez cuyes hembras experimentales

DÍA	Nº de cuyes	Alimento suministrado		Alimento sobrante		Alimento consumido	
		Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado
		Gramos de alimento/grupo					
1	10	734	204	0	100	734	104
2	10	790	242	0	115	790	127
3	10	779	216	0	94	779	123
4	10	767	213	0	51	767	161
5	10	756	210	0	0	756	210
6	10	767	213	0	0	767	213
7	10	779	216	0	0	779	216
8	10	1116	310	0	73	1116	237
9	10	1099	305	0	146	1099	159
10	10	1081	300	0	141	1081	159
11	10	1064	296	0	147	1064	149
12	10	1046	291	0	161	1046	130
13	10	1029	286	0	6	1029	279
14	10	1046	291	0	19	1046	271
15	10	1224	340	0	58	1224	282
16	10	1209	336	0	55	1209	281
17	10	1204	334	0	32	1204	302
18	10	1204	334	0	47	1204	287
19	10	1189	330	0	29	1189	301
20	10	1189	330	0	34	1189	296
21	10	1183	329	0	34	1183	294
22	10	1318	366	0	80	1318	286
23	10	1270	353	0	33	1270	320
24	10	1270	353	0	36	1270	317
25	10	1180	328	0	40	1180	288
26	10	1150	319	0	24	1150	296
27	10	1150	319	0	19	1150	300
28	10	1150	319	0	8	1150	311
29	10	1503	417	0	137	1503	280
30	10	1406	391	0	75	1406	316
31	10	1350	375	0	55	1350	319
32	10	1265	352	0	35	1265	316
33	10	1265	352	0	13	1265	338
34	10	1350	375	0	24	1350	351
35	10	1350	375	0	23	1350	352
36	10	1580	439	0	96	1580	343
37	10	1485	412	0	68	1485	345
38	10	1391	386	0	22	1391	365
39	10	1391	386	0	48	1391	338
40	10	1327	368	0	13	1327	355
41	10	1327	368	0	8	1327	361
42	10	1327	368	0	8	1327	360

### Anexo 9

Consumo promedio por cuy macho de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)

DÍA	Consumo de alimento (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	87,7	18,7	21,9	16,8	38,7
2	87,7	19,8	21,9	17,9	39,8
3	86,5	24,0	21,6	21,6	43,2
4	87,7	24,4	21,9	21,9	43,9
5	89,0	24,7	22,3	22,2	44,5
6	90,2	25,1	22,6	22,6	45,1
7	90,5	25,2	22,6	22,6	45,3
8	118,5	32,9	29,6	29,6	59,3
9	120,4	33,5	30,1	30,1	60,2
10	122,2	33,9	30,6	30,5	61,1
11	124,0	34,5	31,0	31,0	62,0
12	125,8	34,9	31,5	31,4	62,9
13	126,3	34,8	31,6	31,4	62,9
14	127,7	35,5	31,9	31,9	63,8
15	138,0	33,5	34,5	30,1	64,6
16	135,7	32,8	33,9	29,5	63,4
17	134,0	37,2	33,5	33,5	67,0
18	138,0	37,5	34,5	33,8	68,3
19	142,6	39,2	35,7	35,2	70,9
20	147,2	40,2	36,8	36,1	72,9
21	151,8	41,2	37,9	37,1	75,1
22	141,8	39,0	35,4	35,1	70,5
23	150,3	41,8	37,6	37,6	75,2
24	156,0	42,5	39,0	38,3	77,3
25	161,6	38,8	40,4	34,9	75,3
26	156,0	39,8	39,0	35,8	74,8
27	156,0	40,1	39,0	36,1	75,1
28	156,0	42,1	39,0	37,9	76,9
29	148,2	40,8	37,0	36,7	73,7
30	158,0	43,9	39,5	39,5	79,0
31	167,9	46,4	42,0	41,7	83,7
32	177,8	44,8	44,4	40,4	84,8
33	177,8	49,4	44,4	44,4	88,9
34	187,6	52,2	46,9	46,9	93,8
35	194,2	52,5	48,6	47,2	95,8
36	150,5	41,8	37,6	37,7	75,3
37	161,8	44,5	40,5	40,0	80,5
38	176,9	43,8	44,2	39,4	83,6
39	173,2	47,8	43,3	43,1	86,4
40	184,5	46,7	46,1	42,0	88,1
41	184,5	49,7	46,1	44,7	90,8
42	184,5	48,5	46,1	43,7	89,8
<b>Total</b>	5976,6	1600,2	1494,2	1440,1	2934,3
<b>Promedio</b>	142,30	38,10	35,58	34,29	69,86

### Anexo 10

Consumo promedio por cuy macho de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)

DÍA	Consumo de alimento (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	85,8	16,2	21,4	14,6	36,1
2	85,8	13,1	21,4	11,8	33,2
3	84,5	20,5	21,1	18,4	39,6
4	83,3	23,2	20,8	20,8	41,7
5	84,5	23,5	21,1	21,1	42,3
6	85,8	23,8	21,4	21,5	42,9
7	87,0	24,2	21,8	21,7	43,5
8	118,8	33,0	29,7	29,7	59,4
9	120,6	33,5	30,2	30,2	60,3
10	122,5	34,0	30,6	30,6	61,2
11	124,3	34,5	31,1	31,1	62,2
12	126,2	35,0	31,5	31,5	63,0
13	126,6	35,2	31,7	31,6	63,3
14	127,9	35,5	32,0	32,0	64,0
15	136,3	35,9	34,1	32,3	66,4
16	136,9	36,9	34,2	33,2	67,5
17	140,3	38,5	35,1	34,6	69,7
18	143,7	38,8	35,9	34,9	70,8
19	147,7	39,2	36,9	35,2	72,2
20	150,5	37,5	37,6	33,8	71,4
21	147,7	39,2	36,9	35,3	72,2
22	140,2	38,9	35,0	35,0	70,1
23	148,6	41,3	37,1	37,1	74,3
24	151,4	41,8	37,9	37,6	75,4
25	157,0	43,1	39,3	38,8	78,0
26	162,7	43,0	40,7	38,7	79,4
27	165,4	42,3	41,4	38,1	79,5
28	165,4	42,6	41,4	38,3	79,7
29	149,8	37,4	37,4	33,7	71,1
30	149,8	40,6	37,4	36,5	74,0
31	159,8	40,6	39,9	36,5	76,5
32	159,8	40,1	39,9	36,1	76,0
33	159,8	42,1	39,9	37,9	77,8
34	163,1	44,9	40,8	40,4	81,2
35	173,1	42,9	43,3	38,6	81,9
36	151,8	41,8	38,0	37,6	75,5
37	163,3	42,6	40,8	38,3	79,1
38	163,3	41,6	40,8	37,4	78,2
39	163,3	43,8	40,8	39,5	80,3
40	173,8	37,2	43,5	33,5	76,9
41	173,8	44,3	43,5	39,9	83,4
42	173,8	45,6	43,5	41,0	84,5
<b>Total</b>	5835,4	1529,4	1458,9	1376,5	2835,3
<b>Promedio</b>	138,94	36,41	34,73	32,77	67,51

### Anexo 11

Consumo promedio por cuy macho de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)

DÍA	Consumo de alimento (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	81,1	16,6	20,3	14,9	35,2
2	87,3	13,8	21,8	12,4	34,2
3	86,0	18,6	21,5	16,8	38,3
4	84,8	23,1	21,2	20,8	42,0
5	86,0	23,9	21,5	21,5	43,0
6	87,3	24,2	21,8	21,8	43,6
7	88,5	24,6	22,1	22,1	44,2
8	121,7	33,8	30,4	30,4	60,8
9	123,6	33,2	30,9	29,9	60,8
10	124,0	34,4	31,0	31,0	62,0
11	125,4	34,9	31,4	31,4	62,7
12	125,9	34,6	31,5	31,2	62,6
13	127,3	35,4	31,8	31,8	63,6
14	129,1	35,9	32,3	32,3	64,6
15	141,1	37,9	35,3	34,1	69,4
16	141,7	36,3	35,4	32,7	68,1
17	141,7	38,7	35,4	34,8	70,3
18	145,9	38,1	36,5	34,3	70,7
19	145,9	40,0	36,5	36,0	72,5
20	150,5	41,0	37,6	36,9	74,5
21	155,2	41,0	38,8	36,9	75,7
22	144,4	39,7	36,1	35,7	71,9
23	153,1	42,5	38,3	38,3	76,5
24	158,9	43,2	39,7	38,9	78,6
25	167,5	39,7	41,9	35,7	77,6
26	158,9	42,6	39,7	38,3	78,0
27	164,6	44,2	41,2	39,8	81,0
28	170,4	43,4	42,6	39,1	81,7
29	151,7	41,4	37,9	37,3	75,2
30	161,9	42,7	40,5	38,4	78,9
31	165,2	42,9	41,3	38,6	79,9
32	165,2	43,8	41,3	39,4	80,7
33	168,6	44,0	42,1	39,6	81,7
34	168,6	44,1	42,1	39,7	81,9
35	168,6	45,5	42,1	41,0	83,1
36	151,5	41,7	37,9	37,5	75,4
37	162,9	44,9	40,7	40,4	81,1
38	170,4	46,4	42,6	41,8	84,4
39	178,1	47,6	44,5	42,8	87,3
40	185,6	42,9	46,4	38,6	85,0
41	185,6	48,0	46,4	43,2	89,6
42	185,6	46,3	46,4	41,7	88,1
<b>Total</b>	5987,1	1577,6	1496,8	1419,8	2916,6
<b>Promedio</b>	142,55	37,56	35,64	33,81	69,44

### Anexo 12

Consumo promedio por cuy hembra de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)

DÍA	Consumo de alimento (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	88,9	18,5	22,2	16,6	38,8
2	88,9	13,8	22,2	12,4	34,6
3	87,6	18,4	21,9	16,5	38,5
4	86,4	24,0	21,6	21,6	43,2
5	87,6	24,3	21,9	21,9	43,8
6	88,9	24,7	22,2	22,2	44,5
7	90,2	25,1	22,5	22,6	45,1
8	118,8	32,0	29,7	28,8	58,5
9	120,6	32,4	30,2	29,1	59,3
10	121,1	33,6	30,3	30,3	60,5
11	122,5	32,8	30,6	29,6	60,2
12	122,9	34,2	30,7	30,7	61,5
13	124,3	34,1	31,1	30,7	61,7
14	126,2	35,0	31,5	31,5	63,0
15	135,4	34,2	33,8	30,8	64,7
16	135,4	34,1	33,8	30,7	64,5
17	135,4	33,3	33,8	30,0	63,8
18	133,7	32,6	33,4	29,4	62,8
19	132,5	35,2	33,1	31,6	64,8
20	133,7	34,5	33,4	31,0	64,4
21	133,7	33,5	33,4	30,2	63,6
22	144,1	33,2	36,0	29,9	65,9
23	138,8	36,7	34,7	33,0	67,7
24	142,2	35,6	35,5	32,1	67,6
25	142,2	34,5	35,5	31,0	66,6
26	138,8	35,2	34,7	31,7	66,4
27	138,8	36,3	34,7	32,7	67,4
28	138,8	32,2	34,7	29,0	63,7
29	146,6	36,1	36,7	32,5	69,1
30	143,7	36,6	35,9	33,0	68,9
31	143,7	35,3	35,9	31,8	67,7
32	137,8	33,8	34,4	30,4	64,8
33	131,9	33,6	33,0	30,3	63,2
34	131,9	35,4	33,0	31,8	64,8
35	140,8	38,1	35,2	34,3	69,5
36	147,2	36,9	36,8	33,2	70,0
37	147,2	36,8	36,8	33,2	70,0
38	144,0	38,3	36,0	34,5	70,5
39	150,5	37,3	37,6	33,6	71,2
40	147,2	40,1	36,8	36,1	72,9
41	147,2	39,8	36,8	35,8	72,6
42	147,2	40,5	36,8	36,5	73,3
<b>Total</b>	5405,5	1382,5	1351,4	1244,3	2595,7
<b>Promedio</b>	128,70	32,92	32,18	29,63	61,80

### Anexo 13

Consumo promedio por cuy hembra de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)

DÍA	Consumo de alimento (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	81,8	14,2	20,4	12,8	33,3
2	81,8	13,2	20,4	11,8	32,3
3	80,5	14,2	20,1	12,7	32,9
4	79,4	19,1	19,8	17,2	37,0
5	78,2	21,8	19,6	19,6	39,2
6	79,4	22,1	19,8	19,9	39,7
7	80,5	22,4	20,1	20,1	40,3
8	114,9	29,5	28,7	26,6	55,3
9	115,4	25,2	28,8	22,6	51,5
10	114,9	25,2	28,7	22,6	51,4
11	113,6	20,4	28,4	18,3	46,8
12	113,2	18,4	28,3	16,5	44,8
13	111,4	29,3	27,8	26,4	54,2
14	111,4	30,3	27,8	27,3	55,1
15	128,8	27,3	32,2	24,6	56,8
16	126,8	22,1	31,7	19,9	51,6
17	125,2	30,3	31,3	27,3	58,6
18	124,6	28,8	31,2	25,9	57,0
19	122,5	28,7	30,6	25,8	56,4
20	120,8	31,8	30,2	28,7	58,9
21	122,5	31,2	30,6	28,0	58,7
22	138,8	30,5	34,7	27,5	62,2
23	133,8	32,3	33,4	29,1	62,5
24	131,2	31,4	32,8	28,2	61,1
25	129,4	29,2	32,3	26,2	58,6
26	126,2	31,0	31,6	27,9	59,5
27	123,7	31,1	30,9	28,0	58,9
28	123,7	29,0	30,9	26,1	57,0
29	140,8	28,5	35,2	25,7	60,9
30	135,2	31,2	33,8	28,0	61,8
31	129,5	29,8	32,4	26,9	59,2
32	123,9	28,6	31,0	25,8	56,7
33	119,0	31,2	29,8	28,0	57,8
34	119,0	32,0	29,8	28,8	58,6
35	126,7	32,2	31,7	28,9	60,6
36	155,4	31,5	38,8	28,4	67,2
37	146,1	34,0	36,5	30,6	67,1
38	139,8	34,3	35,0	30,9	65,8
39	136,8	32,8	34,2	29,5	63,7
40	130,5	35,2	32,6	31,6	64,3
41	130,5	35,5	32,6	31,9	64,6
42	130,5	35,3	32,6	31,8	64,4
<b>Total</b>	4998,2	1171,7	1249,5	1054,5	2304,1
<b>Promedio</b>	119,00	27,90	29,75	25,11	54,86

### Anexo 14

Consumo promedio por cuy hembra de alimentos frescos y de materia seca para el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)

DÍA	Consumo de alimento (Base fresca)		Consumo de materia seca		
	Alfalfa	Balanceado	Alfalfa	Balanceado	Total
	Consumo promedio (gramos/cuy/día)				
1	73,4	10,4	18,3	9,3	27,7
2	79,0	12,7	19,8	11,4	31,2
3	77,9	12,3	19,5	11,1	30,5
4	76,7	16,1	19,2	14,5	33,7
5	75,6	21,0	18,9	18,9	37,8
6	76,7	21,3	19,2	19,2	38,3
7	77,9	21,6	19,5	19,5	38,9
8	111,6	23,7	27,9	21,3	49,2
9	109,9	15,9	27,5	14,3	41,7
10	108,1	15,9	27,0	14,3	41,4
11	106,4	14,9	26,6	13,4	40,0
12	104,6	13,0	26,2	11,7	37,9
13	102,9	27,9	25,7	25,1	50,9
14	104,6	27,1	26,2	24,4	50,6
15	122,4	28,2	30,6	25,4	56,0
16	120,9	28,1	30,2	25,3	55,5
17	120,4	30,2	30,1	27,2	57,3
18	120,4	28,7	30,1	25,8	55,9
19	118,9	30,1	29,7	27,1	56,8
20	118,9	29,6	29,7	26,7	56,4
21	118,3	29,4	29,6	26,5	56,1
22	131,8	28,6	32,9	25,7	58,7
23	127,0	32,0	31,8	28,8	60,6
24	127,0	31,7	31,8	28,5	60,3
25	118,0	28,8	29,5	25,9	55,4
26	115,0	29,6	28,8	26,6	55,4
27	115,0	30,0	28,8	27,0	55,8
28	115,0	31,1	28,8	28,0	56,8
29	150,3	28,0	37,6	25,2	62,8
30	140,6	31,6	35,2	28,5	63,6
31	135,0	31,9	33,8	28,7	62,5
32	126,5	31,6	31,6	28,5	60,1
33	126,5	33,8	31,6	30,5	62,1
34	135,0	35,1	33,8	31,6	65,3
35	135,0	35,2	33,8	31,6	65,4
36	158,0	34,3	39,5	30,9	70,4
37	148,5	34,5	37,1	31,0	68,2
38	139,1	36,5	34,8	32,8	67,6
39	139,1	33,8	34,8	30,5	65,2
40	132,7	35,5	33,2	32,0	65,2
41	132,7	36,1	33,2	32,5	65,6
42	132,7	36,0	33,2	32,4	65,6
<b>Total</b>	4905,8	1144,0	1226,5	1029,6	2256,0
<b>Promedio</b>	116,81	27,24	29,20	24,51	53,72

### Anexo N° 15

Control de peso vivo de los cuyes machos alimentados con el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana	6ta semana
1	254	380	492	603	712	827	931
2	280	454	599	733	823	887	968
3	404	507	590	750	860	989	1066
4	360	577	743	903	1033	1150	1258
5	347	494	606	753	864	980	1085
6	321	447	534	662	784	912	1013
7	300	414	504	630	747	841	957
8	287	420	541	668	795	929	1031
9	288	466	617	762	881	995	1091
10	360	565	686	835	953	1110	1161
Suma de	<b>3201</b>	<b>4724</b>	<b>5912</b>	<b>7299</b>	<b>8452</b>	<b>9620</b>	<b>10561</b>
Promedio	320,1	472,4	591,2	729,9	845,2	962,0	1056,1

### Anexo N° 16

Control de peso vivo de los cuyes machos alimentados con el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana	6ta semana
1	264	398	495	623	745	869	931
2	286	422	523	647	783	898	968
3	292	477	608	731	855	962	1066
4	298	497	619	720	851	979	1258
5	468	619	726	836	983	1101	1085
6	271	433	554	694	833	975	1013
7	256	453	569	690	819	941	957
8	399	504	613	743	884	1008	1031
9	282	462	590	723	844	942	1091
10	393	539	672	800	938	1048	1161
Suma de	<b>3209</b>	<b>4804</b>	<b>5969</b>	<b>7207</b>	<b>8535</b>	<b>9723</b>	<b>10561</b>
Promedio	320,9	480,4	596,9	720,7	853,5	972,3	1056,1

### Anexo N° 17

Control de peso vivo de los cuyes machos alimentados con el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana	6ta semana
1	249	417	534	665	774	886	978
2	454	620	744	910	1066	1195	1290
3	397	538	714	902	1063	1203	1307
4	306	580	704	846	945	1032	1181
5	209	383	480	612	741	846	916
6	265	408	523	627	760	849	934
7	393	498	624	768	874	1013	1084
8	313	483	614	738	860	999	1112
9	293	516	642	772	905	955	1060
10	319	432	556	676	802	900	1002
Suma de	<b>3198</b>	<b>4875</b>	<b>6135</b>	<b>7516</b>	<b>8790</b>	<b>9878</b>	<b>10864</b>
Promedio	319,8	487,5	613,5	751,6	879,0	987,8	1086,4

### Anexo N° 18

Control de peso vivo de los cuyes hembras alimentados con el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana	6ta semana
1	301	484	584	679	754	842	957
2	318	445	540	617	700	814	888
3	302	465	542	637	694	779	873
4	275	404	541	586	656	739	834
5	285	407	501	572	651	741	824
6	315	494	622	733	814	936	1008
7	281	420	578	705	805	911	1036
8	269	441	574	707	818	914	1049
9	314	452	548	618	706	760	848
10	267	370	488	602	689	747	825
Suma de	<b>2927</b>	<b>4382</b>	<b>5518</b>	<b>6456</b>	<b>7287</b>	<b>8183</b>	<b>9142</b>
Promedio	292,7	438,2	551,8	645,6	728,7	818,3	914,2

### Anexo N° 19

Control de peso vivo de los cuyes hembras alimentados con el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana	6ta semana
1	243	428	520	627	719	813	927
2	318	507	623	725	855	935	1061
3	340	503	565	662	721	784	887
4	340	529	598	682	756	813	905
5	248	421	534	641	718	804	896
6	175	342	463	565	647	725	827
7	276	425	525	644	725	793	864
8	359	477	578	668	730	792	906
9	392	546	626	687	767	846	944
10	227	356	449	536	610	680	783
Suma de	<b>2918</b>	<b>4534</b>	<b>5481</b>	<b>6437</b>	<b>7248</b>	<b>7985</b>	<b>9000</b>
Promedio	291,8	453,4	548,1	643,7	724,8	798,5	900,0

### Anexo N° 20

Control de peso vivo de los cuyes hembras alimentados con el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)

Identificación	Peso inicial	1ra semana	2da semana	3ra semana	4ta semana	5ta semana	6ta semana
1	263	429	333	608	705	760	861
2	245	397	512	645	749	876	981
3	242	397	489	570	641	720	801
4	235	430	530	635	733	822	931
5	280	442	547	646	755	849	962
6	332	495	596	697	780	865	944
7	397	513	564	680	771	887	999
8	303	441	512	610	690	774	862
9	237	413	513	614	719	805	897
10	378	510	583	613	700	803	923
Suma de	<b>2912</b>	<b>4467</b>	<b>5179</b>	<b>6318</b>	<b>7243</b>	<b>8161</b>	<b>9161</b>
Promedio	291,2	446,7	517,9	631,8	724,3	816,1	916,1

**Anexo Nº 21**  
Composición porcentual y costo de las raciones experimentales

INSUMOS	Costo/kg	ALIMENTO DE INICIO		ALIMENTO DE CRECIMIENTO		ALIMENTO DE ACABADO	
		RACIÓN	BALANCEADO	RACIÓN	BALANCEADO	RACIÓN	BALANCEADO
		(Base seca)	(Base fresca)	(Base seca)	(Base fresca)	(Base seca)	(Base fresca)
Alfalfa verde		40		48		50	
Maíz	1,09	30,667	51,161	23,766	45,831	18,645	37,403
Torta de soya	1,63	15,28	25,46	10	19,2	6,61	13,22
Harina integral de soya	1,65	10	16,67	6,02	11,6	3	6
Afrecho de trigo	0,76			10,42	20	20	40
Aceite de soya	5,10	1,83	3,05				
Fosfato dicalcico	3,00	0,872	1,45	0,54	1,04	0,245	0,49
Carbonato de calcio	0,25	0,415	0,692	0,367	0,71	0,53	1,06
Sal	0,35	0,28	0,45	0,28	0,5	0,28	0,5
DL-Metionina	23,00	0,274	0,457	0,237	0,456	0,244	0,49
Cloruro de colina	3,50	0,06	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1
Premezcla vitamínico mineral	15,50	0,17	0,28	0,15	0,28	0,14	0,28
L-Lisina	7,20			0,028	0,053	0,114	0,227
L-Treonina	13,50						
Levadura de cerveza	35,00	0,07	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1
Secuestrante	28,00	0,07	0,1	0,06	0,1	0,06	0,1
Fitasa	96,00	0,012	0,03	0,012	0,03	0,012	0,03
<b>TOTAL</b>		100	100	100	100	100	100
<b>Costo/kg</b>			<b>1,691</b>		<b>1,436</b>		<b>1,311</b>

### Anexo N° 22

Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes machos alimentados con el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)

Cuy	Ganancia de peso (g/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos		Costo (S./kg de ganancia)
	total	diario			Alfalfa	Balanceados	
1	677	16,12	69,86	4,33	5977	1600	4,28
2	688	16,38	69,86	4,26	5977	1600	4,21
3	662	15,76	69,86	4,43	5977	1600	4,37
4	898	21,38	69,86	3,27	5977	1600	3,22
5	738	17,57	69,86	3,98	5977	1600	3,92
6	692	16,48	69,86	4,24	5977	1600	4,18
7	657	15,64	69,86	4,47	5977	1600	4,41
8	744	17,71	69,86	3,94	5977	1600	3,89
9	803	19,12	69,86	3,65	5977	1600	3,61
10	801	19,07	69,86	3,66	5977	1600	3,61
Promedio	736	17,52	69,86	4,02	5977	1600	3,93

### Anexo N° 23

Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes machos alimentados con el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)

Cuy	Ganancia de peso (g/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos			Costo (S./kg de ganancia)
	total	diario			Alfalfa	Inicio	Crecim	
1	703	16,74	67,51	4,03	5835	385	1144	4,09
2	685	16,31	67,51	4,14	5835	385	1144	4,20
3	779	18,55	67,51	3,64	5835	385	1144	3,69
4	761	18,12	67,51	3,73	5835	385	1144	3,78
5	691	16,45	67,51	4,10	5835	385	1144	4,16
6	802	19,10	67,51	3,54	5835	385	1144	3,59
7	763	18,17	67,51	3,72	5835	385	1144	3,77
8	700	16,67	67,51	4,05	5835	385	1144	4,11
9	693	16,50	67,51	4,09	5835	385	1144	4,15
10	723	17,21	67,51	3,92	5835	385	1144	3,98
Promedio	730	17,38	67,51	3,90	5835	385	1144	3,94

### Anexo N° 24

Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes machos alimentados con el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)

Cuy	Ganancia de peso (g/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos				Costo (S./kg de ganancia)
	total	diario			Alfalfa	Inicio	Crec.	Acab	
1	729	17,36	69,44	4,00	5987	387	568	622	3,96
2	836	19,90	69,44	3,49	5987	387	568	622	3,45
3	910	21,67	69,44	3,21	5987	387	568	622	3,17
4	875	20,83	69,44	3,33	5987	387	568	622	3,30
5	707	16,83	69,44	4,13	5987	387	568	622	4,08
6	669	15,93	69,44	4,36	5987	387	568	622	4,31
7	691	16,45	69,44	4,22	5987	387	568	622	4,18
8	799	19,02	69,44	3,65	5987	387	568	622	3,61
9	767	18,26	69,44	3,80	5987	387	568	622	3,76
10	683	16,26	69,44	4,27	5987	387	568	622	4,22
Prom.	767	18,25	69,44	3,85	5987	387	568	622	3,76

### Anexo N° 25

Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes hembras alimentados con el tratamiento T1 (programa de alimentación con ración de crecimiento)

Cuy	Ganancia de peso (g/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos		Costo (S./kg de ganancia)
	total	diario			Alfalfa	Balanceados	
1	656	15,62	61,80	3,96	5406	1383	3,85
2	570	13,57	61,80	4,55	5406	1383	4,43
3	571	13,60	61,80	4,55	5406	1383	4,42
4	559	13,31	61,80	4,64	5406	1383	4,52
5	539	12,83	61,80	4,82	5406	1383	4,69
6	693	16,50	61,80	3,75	5406	1383	3,64
7	755	17,98	61,80	3,44	5406	1383	3,35
8	780	18,57	61,80	3,33	5406	1383	3,24
9	534	12,71	61,80	4,86	5406	1383	4,73
10	558	13,29	61,80	4,65	5406	1383	4,53
Promedio	622	14,80	61,80	4,25	5406	1383	4,06

### Anexo N° 26

Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes hembras alimentados con el tratamiento T2 (programa de alimentación con raciones de inicio y crecimiento)

Cuy	Ganancia de peso (g/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos			Costo (S./kg de ganancia)
	total	diario			Alfalfa	Inicio	Crecim	
1	684	16,29	54,86	3,37	4998	305	867	3,30
2	743	17,69	54,86	3,10	4998	305	867	3,04
3	547	13,02	54,86	4,21	4998	305	867	4,13
4	565	13,45	54,86	4,08	4998	305	867	4,00
5	648	15,43	54,86	3,56	4998	305	867	3,49
6	652	15,52	54,86	3,53	4998	305	867	3,47
7	588	14,00	54,86	3,92	4998	305	867	3,84
8	547	13,02	54,86	4,21	4998	305	867	4,13
9	552	13,14	54,86	4,17	4998	305	867	4,09
10	556	13,24	54,86	4,14	4998	305	867	4,06
Promedio	608	14,48	54,86	3,83	4998	305	867	3,72

### Anexo N° 27

Valores del comportamiento productivo de las diferentes cuyes hembras alimentados con el tratamiento T3 (programa de alimentación con raciones de inicio, crecimiento y acabado)

Cuy	Ganancia de peso (g/cuy)		Consumo de MS (gr/cuy/día)	Conversión Alimenticia	Consumo total de alimentos				Costo (S./kg de ganancia)
	total	diario			Alfalfa	Inicio	Crec.	Acab	
1	598	14,24	53,72	3,77	4906	254	416	474	3,58
2	736	17,52	53,72	3,07	4906	254	416	474	2,91
3	559	13,31	53,72	4,04	4906	254	416	474	3,83
4	696	16,57	53,72	3,24	4906	254	416	474	3,07
5	682	16,24	53,72	3,31	4906	254	416	474	3,14
6	612	14,57	53,72	3,69	4906	254	416	474	3,49
7	602	14,33	53,72	3,75	4906	254	416	474	3,55
8	559	13,31	53,72	4,04	4906	254	416	474	3,83
9	660	15,71	53,72	3,42	4906	254	416	474	3,24
10	545	12,98	53,72	4,14	4906	254	416	474	3,92
Prom.	625	14,88	53,72	3,65	4906	254	416	474	3,42

### Anexo N° 28

Análisis estadístico con diseño de bloques completos al azar con tres tratamientos y 2 categorías de sexo para la variable ganancia de peso vivo

Tratamientos Bloques	T1	T2	T3		
Machos	17,52	17,38	18,25	53,1571429	941,9
Hembras	14,80	14,48	14,88	44,1571429	650,0
	32,3214286	31,86190476	33,1309524	97,3142857	1591,8
	522,337372	507,6	548,830003	1578,8	
Promedio	16,2	15,9	16,6		
Termino de corrección		1578,345034			

CUADRO DE ANVA

Fuentes	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft	Resultado
Tratamientos	2	0,41	0,206	3,67440335	19	ns
Bloques	1	13,50	13,500	240,314849	19	*
Error	2	0,11	0,056			
Total	5	14,0	2,805			

### Anexo N° 29

Análisis estadístico con diseño de bloques completos al azar con tres tratamientos y 2 categorías de sexo para la variable conversión alimenticia

Tratamientos Bolques	T1	T2	T3		
Machos	4,02	3,90	3,85	11,7656013	46,1
Hembras	4,25	3,83	3,65	11,7288147	45,9
	8,2782596	7,725381195	7,49077524	23,494416	
	34,264791	29,8	28,0558568	92,2	92,0
Promedio	4,1	3,9	3,7		
Termino de corrección	91,99793076				

CUADRO DE ANVA

Fuentes	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft	Resultado
Tratamientos	2	0,16	0,082	3,37585581	19	ns
Bloques	1	0,00	0,000	0,00931523	19	ns
Error	2	0,05	0,024			
Total	5	0,2	0,042			

### Anexo N° 30

Análisis estadístico con diseño de bloques completos al azar con tres tratamientos y 2 categorías de sexo para la variable mérito económico

Tratamientos Bolques	T1	T2	T3		
Machos	3,93	3,94	3,76	11,6392257	45,2
Hembras	4,06	3,72	3,42	11,2023328	41,8
	7,99713397	7,658189343	7,18623523	22,8415585	
					87,0
	31,9770758	29,3	25,8209884	87,1	
Promedio	4,0	3,8	3,6		
Termino de corrección		86,95613276			

CUADRO DE ANVA

Fuentes	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft	Resultado
Tratamientos	2	0,17	0,083	2,75156882	19	ns
Bloques	1	0,03	0,032	1,05550005	19	ns
Error	2	0,06	0,030			
Total	5	0,3	0,052			































