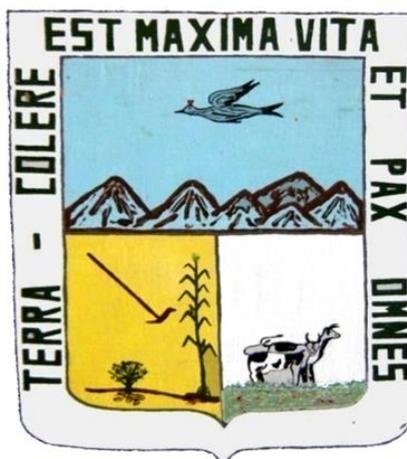


**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONOMICA**



**TESIS**

**NIVELES DE HARINA DE FIDEO EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DE CUYES, EN CONDICIONES DE GALPÓN DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN FRUTÍCOLA OLERÍCOLA UNHEVAL - HUÁNUCO 2016.**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGRONOMO**

**TESISTA: PEREZ JOAQUIN, Marcelino**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2016**

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme dado la fuerza para llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres por ser el pilar fundamental de todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

**Tesista**

## AGRADECIMIENTO

A Dios por acompañarme siempre, por ofrecerme sabiduría, por brindarme salud y fortaleza en mi etapa de formación como futuro profesional.

A mis padres y hermanos: **Clotilde JOAQUIN ROJAS y Marcelino PEREZ ONOFRE; Yanet, Iván, Elizabeth, Yaqueline, Lizet, Marilia, Vicenta, Maycol y Antoni**, quienes día a día me conducen por el buen camino con principios morales y sobre todo con sabios consejos y modelos dignos de imitar.

A los ingenieros: **Grifelio VARGAS GARCIA, Ítalo ALEJOS PATIÑO y Harry SANTOLALLA RUIZ**, por su asesoramiento y apoyo para el desarrollo y ejecución del presente trabajo de investigación.

A los docentes de la Facultad de Agronomía por brindarme su tiempo, su dedicación y sus sabios conocimientos en mi formación profesional.

A mi amiga **Roció Beatriz** quien incondicionalmente me apoyó para hacer realidad mi proyecto.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el galpón de cuyes del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola (IIFO) distrito de Pillco Marca, provincia de Huánuco, región Huánuco, con el objetivo de evaluar el efecto de diferentes porcentajes de harina de fideo en la alimentación de cuyes. Para este estudio se utilizó 24 cuyes; 12 machos y 12 hembras de la Línea Perú, los pesos promedios iniciales de los cuyes machos de 20 días de edad fueron de 234,50 gramos y para las hembras de 233.62 gramos, cuya duración de la investigación fue 9 semanas y en el transcurso de ello se determinó el efecto de la harina de fideo. El diseño que se utilizó en el presente trabajo de investigación fue el Diseño Completamente al Azar (DCA), el mismo que estuvo dividido en 8 pozas, 4 para machos y 4 para hembras haciendo un total de 24 cuyes, se evaluaron 4 tratamientos con 0 % (testigo), 77 %, 84 % y 92 % de harina de fideo donde se colocaron 3 cuyes por tratamiento. Las observaciones registradas para la obtención de datos fueron: pesado de los animales cada 7 días, pesado de alimento diario, conversión alimenticia. Según la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad el tratamiento T3 es la que tuvo el mejor resultado para ambos sexos, alcanzando el mejor peso promedio en los machos 912.83 gramos y en las hembras 892.29 gramos que fueron alimentados con el 92 % de harina de fideo, así mismo se consiguió la mejor conversión alimenticia en el tratamiento tres en machos 2.70 y en hembras 3.23. La relación beneficio/costo y la mayor rentabilidad se obtuvo en el tratamiento tres con una relación de 1.37. Se concluye que el tratamiento T3 con el 92 % de harina de fideo presenta mejores resultados en peso promedio de machos 912.83 gramos y en hembras de 892.29 gramos, en donde también se consiguieron las mejores conversiones alimenticias en machos y hembras de 2.70 y 3.23 respectivamente. También se obtuvo la mejor relación beneficio/costo y la mayor rentabilidad con respecto a los demás tratamientos siendo la relación beneficio/costo 1.37.

**Palabras clave:** Determinación – Balanceado – Consumo – Incremento – Conversión - Costo.

## ABSTRACT

The present research work came true in the shed of Guinea pigs of the Fruit-Growing Research Institute Olericola (IIFO) Pillco Marca's district, province of Huanuco, region Huanuco, for the sake of evaluating the effect of different percentages of flour of noodle in the nutrition of Guinea pigs. For this study was used 24 Guinea pigs; 12 machos and 12 females of the Line Peru, the average initial weights of the male 20-day old Guinea pigs came from 234.50 grams and for the 233.62-gram females, whose duration of investigation was 9 weeks and in the course of it the effect of the noodle flour was determined. The design that research work was used in the present was the random Design Completamente (DCA), the same one that was divided in 8 large puddles, 4 for machos and 4 for females making out of a total 24 Guinea pigs, they evaluated 4 treatments with 0 % (witness), 77 %, 84 % and 92 % of noodle flour where 3 Guinea pigs for treatment positioned themselves. The observations registered for data acquisition were: Snob of the animals cade 7 days, snob of daily food, food conversion. According to the Duncan test to 5 % of probability the treatment three is the one that had the best result for both sexes, catching up with the best average weight in the machos 912.83 grams and in the females 892.29 grams that were fed with 92 % of noodle flour, the best food conversion in the treatment likewise got three in machos 2.70 and in females 3.23. The relation I benefit cost and the bigger profitability three with a relation of 1.37 were obtained in the treatment. One comes to an end that the treatment T3 with 92 % of noodle flour presents better results in average weight of machos 912.83 grams and in 892.29-gram females, where also they got the best food conversions in hooks and eyeses of 2.70 and 3.23 respectively. Also the best relation was obtained I benefit cost and the bigger profitability regarding the other treatments being the relation I benefit cost 1.37.

Keywords: Determination – Balanced - Consume – Increment – Conversion - Cost.

## INDICE

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTO**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**Pág.**

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>08</b>
<b>II.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b>	<b>09</b>
	2.1. FUNDAMENTACIÓN TEORICA	<b>09</b>
	2.1.1. El Cuy	
	2.1.1.1. Origen y distribución	<b>09</b>
	2.1.1.2. Clasificación taxonómica	<b>09</b>
	2.1.1.3. Genotipo de cuyes	<b>10</b>
	2.1.1.4. Valor nutritivo del cuy	<b>11</b>
	2.1.1.5. Requerimientos nutricionales del cuy	<b>12</b>
	2.1.1.6. Sistemas de alimentación de cuyes	<b>16</b>
	2.1.1.7. Índice de Conversión Alimenticia (ICA)	<b>18</b>
	2.1.1.8. Manejo de la crianza de cuyes	<b>19</b>
	2.1.1.9 Sanidad	<b>23</b>
	2.1.2. Harina de fideo	<b>26</b>
	<b>2.2. ANTECEDENTES</b>	<b>26</b>
	<b>2.3. HIPÓTESIS</b>	<b>27</b>
	<b>2.4. VARIABLES</b>	<b>28</b>
<b>III.</b>	<b>MATERIALES Y METODOS</b>	<b>30</b>
	3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN	<b>30</b>
	3.2. LUGAR DE EJECUCIÓN	<b>30</b>
	3.3. TRATAMIENTO EN ESTUDIO	<b>31</b>
	3.5 PRUEBA DE HIPÓTESIS	<b>32</b>
	3.6. MATERIALES Y EQUIPOS	<b>35</b>
	<b>3.7. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>36</b>

<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>42</b>
4.1. GANANCIA DE PESO DE LOS CUYES CON LA ALIMENTACION DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE HARINA DE FIDEO	
4.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON HARINA DE FIDEO	<b>46</b>
4.3. RELACION COSTO/BENEFICIO EN LA UTILIZACION DE HARINA DE FIDEO	<b>47</b>
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>52</b>
5.1. GANANCIA DEL PESO DE LOS CUYES CON LA ALIMNTACION DE LA HARINA DE FIDEO	<b>52</b>
5.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES HEMBRAS Y MACHOS ALIMENTADOS CON HARINA DE FIDEO	<b>54</b>
5.3. RELACIÓN COSTO/BENEFICIO EN LA UTILIZACIÓN DE LA HARINA DE FIDEO EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DEL CUY	<b>55</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>56</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>57</b>
<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>58</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>60</b>

## I. INTRODUCCIÓN

Los productores de cuyes en la zona central del país, en determinadas épocas del año, experimentan una disminución del forraje verde, por la falta de agua de riego y lluvias, viéndose obligados a sacar sus animales, en diferentes edades fisiológicas al mercado, perdiendo el caudal genético y la vida útil reproductiva. Bajo estas condiciones, la utilización de concentrados, se justifica, para suplir las deficiencias del forraje verde; sin embargo, estos son caros, por la utilización de materias primas tradicionales, como el maíz, polvillo de arroz, afrecho de trigo, aceite de palma, entre otros. Por ende, se planteó hacer una investigación con el aprovechamiento de harina de fideo como fuente proteica en la alimentación de cuyes, ya que con estas nuevas alternativas se logran disminuir los costos de producción.

Los principales componentes benéficos que contiene la harina de fideo son la proteína, minerales, vitaminas, aminoácidos de fácil adquisición, optimizando los recursos para el desarrollo en las actividades de crianza de cuyes y otros animales menores. Para el presente trabajo de investigación se planteó los siguientes objetivos:

### **Objetivos general**

Evaluar las concentraciones de la harina de fideo como alternativa proteica en el crecimiento y engorde de los cuyes, para determinar el porcentaje optimo, mejor conversión alimenticia y relación beneficio/costo.

### **Objetivos específicos**

- Determinar la ganancia de peso de los cuyes con alimentación de la harina de fideo.
- Evaluar el ICA de los diferentes niveles de harina de fideo en el rendimiento de cuyes.
- Determinar la relación beneficio/costo en la utilización de la harina de fideo en el crecimiento y engorde del cuy.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. FUNDAMENTACIÓN TEORICA

#### 2.1.1. El Cuy

Huamán (2007) indica que *Cavia porcellus* es la denominación científica del cuy, además existe varios tipos de cuyes pero la línea peruano mejorado es el más recomendable porque se adapta sin problemas a cualquier clima o lugar, se reproduce fácilmente, aprovecha bien los alimentos y tiene un incremento de peso rápido; los cuyes mejorados logran una ganancia de peso desde 6 g/animal/día hasta 14 g/animal/día, con conversiones alimenticias desde 3,4:1 hasta 5:1 estando listo para el consumo o la venta a las 10 semanas, frente a los cuyes criollos que son de crecimiento lento con 3,20g/animal/día, con conversiones alimenticias altas de 18:1.

##### 2.1.1.1. Origen y distribución

Hidalgo (2002) manifiesta que el cuy fue domesticado hace 2 500 a 3 600 años. En el templo del Cerro Sechín (Perú), se encontraron abundantes depósitos de excretas de cuy y, en el primer período de la cultura Paracas, denominado Cavernas (250 a 300 a.c), ya se alimentaban con carne de cuy. Para el tercer período de esta cultura (1 400 d.c), casi todas las casas tenían un cuyero.

La distribución de la población de cuyes en el Perú se encuentra en casi la totalidad del territorio. Por su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas, los cuyes pueden encontrarse desde la costa hasta alturas de 4500 metros sobre el nivel del mar, en zonas tanto frías como cálidas (Cadena 2005).

##### 2.1.1.2. Clasificación taxonómica

Cadena (2005) menciona que el cuy se ubica dentro de la siguiente clasificación zoológica:

**Cuadro N° 01:** Clasificación taxonómica

<b>Reino</b>	Animal
<b>División</b>	Tetrápodos
<b>Clase</b>	Mamíferos
<b>Orden</b>	Rodentia
<b>Familia</b>	Cavidae
<b>Genero</b>	<i>Cavia</i>
<b>Especie</b>	<i>Cavia porcellus</i>

**Fuente:** Cadena (2005)

#### 2.4.1.2. Genotipo de cuyes

Aliaga (2002) menciona que los cuyes pueden ser clasificados por su grado de mejoramiento genético, en criollos y mejorados, por su tipo de pelaje, por la línea, etc.

##### a) Por Tipo

**Tipo I:** estos tipos de cuyes poseen pelaje lacio y cortó, pegado al cuerpo, de diferentes colores. Estos son los de mayor difusión y con los que se obtiene un mejor rendimiento en fertilidad, prolificidad, velocidad de crecimiento e ingresos económicos.

**Tipo II:** son los que tienen el pelo corto, lacio, este pelaje está en forma de remolinos o rosetas distribuidos en todo el cuerpo. Su difusión no es tan amplia como el tipo anterior.

**Tipo III:** Tienen el pelo largo y lacio, son los llamados aristocráticos, landosos o lanosos. Son vistosos y apreciados como mascotas principalmente en el mercado norte americano. No están muy difundidos, debido a su baja fertilidad.

**Tipo IV:** Son los de pelo crespo o ensortijado, característica que se va perdiendo a medida que el animal va creciendo; convirtiéndose finalmente en erizado. Son los más dóciles y los menos chillones de todos los tipos mencionados.

## b) Por líneas

**Línea Perú:** son animalitos de tipo 1, es un animal de gran tamaño, buena velocidad de crecimiento y poca cantidad de crías, el número de crías por parto es: 3, se usa preferente como macho reproductor. Son buenos productores de carne, y los colores de identificación son el alazán puro o Combinado con blanco.

**Línea Andina:** son animalitos de tipo 1 la característica principal es su gran número de crías por parto, que es de 5 crías por parto y menor tamaño que los Perú. Son usados principalmente como madres. El color es blanco puro.

**Línea Inti:** son animalitos de tipo 1, se caracterizan porque presentan las crías más resistentes y los colores de identificación son bayo puro o combinado con blanco.

### 2.4.1.3. Valor nutritivo del cuy

Aliaga (2002) indica que la carne de cuy es utilizada como fuente importante de proteínas de origen animal en la alimentación debido a que es un producto de excelente calidad y alto valor nutricional, con elevado contenido de proteína y bajo contenido de grasas en comparación con otras carnes.

**Cuadro N° 02:** Valor nutricional de la carne de cuy en 100 gr

PROPIEDADES	CANTIDAD
Humedad	70.3 %
Calorías	118.0 kcal
Proteínas	21.4 gr
Grasas	3.0 gr
Calcio	27 mg
Fosforo	127 mg
Hierro	3.8 mg
Vitamina B2	0.16 GR
Vitamina B3	7.26 GR

**Fuente:** Aliaga (2002)

### 2.1.1.5. Requerimientos nutricionales del cuy

Las necesidades de nutrientes varían a lo largo de la vida del animal, según la etapa fisiológica ya se trate de gazapos lactantes, destetados, en crecimiento – engorde, reproductores, hembras gestantes, hembras vacías y machos reproductores. Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar convenientemente su precocidad y prolijidad, así como su habilidad reproductiva. Las condiciones de medio ambiente, estado fisiológico y genotipo influirán en los requerimientos (Jácome 2004).

**Cuadro N° 03:** Requerimientos nutritivos del cuy

NUTRIENTES	UNIDADES	ETAPAS		
		GESTACION	LACTANCIA	CRECIMIENTO
Proteína	%	18	18 – 22	13 – 17
Energía diaria	Kcal/kg	2800	3000	2800
Fibra	%	6 – 7	8 – 17	10
Calcio	%	1.4	1.4	0.6 – 0.7
Fosforo	%	0.8	0.8	0.4 – 0.7
Magnesio	%	0.1 – 0.3	0.1 – 0.3	0 – 0.3
Potasio	%	0.5 – 1.4	0.5 – 1.4	0.5 – 1.4
Vitamina C	Mg	200	200	200

**Fuente:** Jácome (2004)

Vivas (2010) indica que la alimentación de cuyes requiere proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, en niveles que dependen del estado fisiológico, la edad y el medio ambiente donde se crían.

#### **Proteína**

La síntesis o formación de tejido corporal requiere del aporte de proteína, por lo que un suministro inadecuado, da lugar un menor peso al nacimiento, crecimiento retardado, baja producción de leche, infertilidad y menor eficiencia en la utilización de los alimentos (Revista AFABA.2007).

Costales (2012) informa que las proteínas son necesarias para formación de músculos, órganos internos y líquidos como la leche y sangre, su disminución ocasiona disminución de la producción de la leche, retraso en el crecimiento, pérdida de peso, problemas reproductivos y bajo peso al nacimiento. Los niveles que requieren los animales están entre el 13 y 18 % dependiendo de la edad del animal.

### **Energía**

La energía, es esencial para todos los procesos vitales, como caminar, orinar, respirar, transformar la proteína del forraje en proteína asimilable por el organismo del animal. El exceso de energía se almacena en forma de grasa en el cuerpo del animal. Los niveles de energía deben ser mayores a 3.000 Kcal de energía digestible por kilogramo de la ración en el balanceado (Costales 2012).

Perucuy (2011) reporta que la energía es otro de los factores esenciales para cumplir con las funciones vitales del animal, son necesarias para caminar, contrarrestar el frío, producción y el mantenimiento del cuerpo. Cuando existe un exceso de energía en la alimentación, esta con mucha facilidad se almacena como grasa dentro del cuerpo. Las principales fuentes de energía proporcionan los hidratos de carbono y las grasas de los alimentos, que provienen generalmente de los concentrados y balanceados, o a su vez, del grupo de las gramíneas.

### **Fibra**

Perucuy (2011) reporta que los cuyes deben recibir dietas con 18 % de fibra, para facilitar el retardo de los movimientos peristálticos, que hace permanecer mayor tiempo la ingesta en el tracto digestivo permitiendo un mejor mecanismo de absorción de los nutrientes.

Hidalgo (2002) señala que los requerimientos de energía es la más importante de los nutrientes para el cuy. El requerimiento también varía con la edad, actividad del animal, estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental. Los nutrientes como los carbohidratos, lípidos y proteínas proveen de energía al cuy, cuando son utilizadas por los tejidos

corporales. Sin embargo, la mayor parte de la energía es suministrada por los carbohidratos (almidones y tejidos fibrosos) de los alimentos de origen vegetal.

### **Minerales**

Costales (2012) informa que los minerales son los elementos fundamentales en todos los procesos vitales del organismo animal. Los minerales forman parte de los huesos, músculos y nervios. Si el animal tiene a disposición sal mineralizada, es capaz de regular la cantidad que debe consumir, de acuerdo con sus propias necesidades.

Padilla (2006) señala que los minerales intervienen en la fisiología del organismo, y son parte de los líquidos corporales. Los más importantes son: Calcio, Fósforo, Potasio, Magnesio, Sodio y Cloro. El calcio y fósforo constituyen el sostenimiento de la base sólida del hueso. La deficiencia ocasiona falta de apetito, huesos frágiles, desproporción articular, parálisis tren posterior, abortos, agalactia.

### **Vitaminas**

Las vitaminas son esenciales para el crecimiento y el bienestar del cuy, ayuda en la asimilación de los minerales, proteína y energía. En el cuy igual que el mono y el hombre, son los únicos, que no pueden sintetizar la vitamina C. Por lo que es muy importante el suministro, que se obtiene cuando en la dieta diaria se ofrece pasto verde, fresco y de buena calidad (Perucuy 2011).

Las vitaminas podemos suministrar en los concentrados, en el agua de la bebida, a partir de los compuestos comerciales; o a su vez, podemos utilizar las hortalizas y varios frutos, las mismas, que se caracterizan por aportar importantes niveles de estos elementos (Jácome 2004).

### **Agua**

Huamán (2007) señala que el agua constituye el mayor porcentaje de todo organismo vivo y desempeña un papel fundamental en todos los procesos vitales. La cantidad de agua que necesita un animal depende de diversos factores entre ellos: tipo de alimentación, temperatura del ambiente

en el que vive, clima, peso del animal, etc. La cantidad de agua que un animal necesita es el 10% de su peso vivo. El agua es indispensable para un normal crecimiento y desarrollo. El consumo de agua debe hacerse en la mañana o al final de la tarde siempre fresca y libre de contaminación. Es uno de los nutrientes más importantes y esencial ya que forma el mayor componente del organismo (70 % del peso vivo) los cuyes pueden obtener a través del agua de bebida. El agua contenida como humedad del alimento que es la fuente de abastecimiento y a través del agua metabólica.

Con el suministro de agua, se registra un mayor número de crías nacidas, menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento ( $P < 0.05$ ) y destete ( $P < 0.01$ ), así como mayor peso de las madres al parto (125.1 gr más). En los cuyes en recría (crecimiento y engorde) no ha mostrado ninguna diferencia en cuanto a crecimiento, pero si mejora su conversión alimenticia. Mejora la eficiencia reproductiva (Perucuy 2011).

### **Grasas**

La grasa en la dieta de cuyes es importante, las fuentes pueden ser: sebo, manteca y aceites de origen vegetal. El requerimiento es bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados (ácido Linoléico) de 3 – 4 % de la dieta. Su deficiencia produce retardo en el crecimiento, dermatitis, úlceras en la piel, alopecia (Martínez 2005).

#### **2.1.1.6. Sistemas de alimentación de cuyes**

Moncayo (2012) señala que en la producción de cuyes está determinada por dos aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta y que son: el 75 % se debe a factores medio ambientales y el 25 % corresponde a los factores genéticos. Entre los factores ambientales, se considera el clima, manejo y principalmente la alimentación; siendo este último importante, ya que influye el 80 % (del 75 %) en la producción. De la cual se puede deducir que, aunque el animal tenga buenas características genéticas sí las condiciones ambientales no la son favorables este no tendrá o demostrara una buena producción.

En la nutrición y alimentación del cuy es importante tener en cuenta además de la anatomía y fisiología del sistema digestivo de este animalito, factores como los requerimientos nutricionales que esta especie tiene en sus diferentes etapas, los alimentos que consumen y los aportes nutricionales que estos le pueden suministrar (Acosta 2002).

### **Alimentación suplementaria de cuyes**

La alimentación combinada es importante, porque a más de los forrajes, se emplean productos agrícolas de la finca, los mismos que equilibrados con concentrados proporcionan buenos resultados. La alimentación deberá proyectarse en función de los insumos disponibles, su valor nutritivo, su costo en el mercado y más factores de los que dependerá la rentabilidad (Acosta 2002).

Aliaga (2002) señala que los concentrados son mezclas balanceadas, las cuales son necesarias para los cuyes sobre todo en la etapa de reproducción y en los animales para reemplazo. Su uso es como un suplemento alimenticio, dado además del forraje verde. Se puede dar sólo, pero en ese caso hay que agregar vitamina C y agua para beber. Por otra parte, se indicó que el suplemento al forraje verde, con concentrados comerciales si bien reporta mayores incrementos de peso, el consumo promedio de concentrado, se presenta en el cuadro 4.

**Cuadro N° 04:** Consumo de concentrado por día y por cabeza en gramos

<b>TIEMPO/SEMANAS</b>	<b>CONSUMO/GRAMOS/CABEZA</b>
1	10.5
2	12.25
3	13.5
4	14.0
5	18.0
6	18.0
7	24.75
8	26.50
9	27.00
10	27.25
11	27.50
12	27.75

**FUENTE:** Aliaga (2002)

### Alimentación de cuyes con Forrajes

Perucuy (2011) reporta que el cuy es un herbívoro, por lo tanto, puede criarse perfectamente con base sólo de forraje verde fresco y de buena calidad, siendo las principales razones las siguientes:

- a) El cuy tiene una gran capacidad de ingestión: consume 2,5 veces más que el ovino y 3 veces más que el vacuno por unidad de peso.
- b) Tiene hábitos nocturnos de alimentación o sea come de día y de noche y en este caso incrementa su capacidad de ingestión en un 40 %.
- c) Tiene un ciego muy desarrollado que trabaja como un cuarto estómago, por lo tanto, metaboliza muy bien altos contenidos de fibra por la digestión microbiana que realiza.
- d) Es coprófago (come heces) o sea que parte de las heces no son expulsadas al exterior y son vueltas ingerir.
- e) Satisface sus necesidades de agua y vitamina C a través del forraje consumido.

**Cuadro N° 05:** Consumo promedio de forraje verde, por día y por cabeza.

TIEMPO/SEMANAS	CONSUMO/GRAMOS/CABEZA
1	167
2	172
3	188
4	201
5	211
6	227
7	236
8	248
9	263
10	271
11	278
12	284

**FUENTE:** Jácome (2004)

Manual crianza de cuyes (2011) reporta que la alimentación con forrajes es benéfica por la disposición de vitaminas; así mismo, se menciona que los cambios bruscos de forraje causan una desadaptación y destrucción de la flora intestinal, por lo que la sustitución debe realizarlas en forma paulatina y no bruscamente. Si el cambio es de una gramínea a leguminosa, se debe

tener mayor cuidado, ya que un cambio violento de estos forrajes ocasiona serios problemas de meteorismo al ciego.

### 2.1.1.7. Conversión Alimenticia (ICA)

#### Conversión alimenticia

La conversión alimenticia se calcula de acuerdo a la relación entre el consumo de alimento y ganancia de peso (Muñoz 2004).

$$CA = \frac{\text{Consumo de alimentos en gramos}}{\text{ganancia de peso en gramos}}$$

#### Rendimiento a la canal

Para evaluar el rendimiento de esta variable se realiza el sacrificio de los animales y a obtener la canal, la que incluye, canal con cabeza, con miembros anteriores y posteriores, sin viseras ni pelo, manifestado el porcentaje de peso del animal vivo (Muñoz 2004).

$$RC = \frac{\text{Peso de la canal en gramos}}{\text{Peso del cuy al sacrificio en gramos}} \times 100$$

#### Porcentaje de mortalidad

Muñoz (2004) menciona que la tasa de mortalidad en la crianza de cuyes es de 3 % a 6 % y se determina de la siguiente manera:

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{\text{Total de animales muertos por periodo}}{\text{total de animales ingresados}} \times 100$$

### 2.1.1.8. Manejo de la crianza de cuyes

#### a) Sistema de crianzas

Moncayo (2012) señala que en los países de América del Sur sea establecido tres tipos de sistema que se caracteriza por su función que cumplen dentro de la unidad productiva, ellas son: sistema de crianza familiar, sistema de crianza Familiar-comercial y sistema de crianza comercial.

### **Crianza familiar**

Es el más predominante en Perú, su función principal es la de autoconsumo y en caso especiales generar ingresos. La venta la realiza cuando hay excedente, necesidades económicas y muchos casos por limitaciones bioclimáticas que están en estrecha relación con la disponibilidad de alimento. La crianza familiar se caracteriza por el escaso manejo que se da a los animales; se lo mantienen en un solo grupo sin tener en cuenta la clase, el sexo o la edad, razón por la cual se obtiene poblaciones con un alto grado de consanguinidad y una alta mortalidad de crías aplastadas por los animales adultos (Moncayo 2012).

### **Crianza Familiar Comercial**

La producción está destinada al autoconsumo y venta. La alimentación es normalmente a bases de subproducto agrícolas, pasto cultivados y en algunos casos suplementa con alimento balaceado. Realizan periódicamente programas sanitarios para el control de ectoparásitos (Acosta 2002).

### **Crianza Comercial Tecnificado**

La función es producir carne de cuy para la venta con el fin de obtener beneficios, por tanto, se emplea un paquete tecnológico en infraestructura, alimentación sanidad, y comercialización. La clase de animales utilizado para la producción intensiva comercial es el cuy mejorado peruano, precoz y de alto rendimiento cárnico (Moncayo 2012).

Los animales se encuentran en ambientes protegido para evitar el ingreso de animales predadores y en pozas que permite separarlos por sexo, edad, y etapas fisiológicas; de esta manera se tiene control eficientemente de ectoparásitos (piojos, pulgas, ácaros, etc.), se evita el problema de consanguinidad y se reduce la mortalidad de animales (Moncayo 2012).

#### **a) Consideraciones para la instalación de la granja**

El animal debe mantenerse en un ambiente cuya temperatura le permita vivir sin estar expuesto ni al frío ni al calor excesivo. Así podrá utilizar el

alimento que ingiere no sólo para producir o perder calor, sino para mantener un funcionamiento normal de su organismo y poder producir eficientemente. A este ambiente se le denomina “**ambiente termo neutral**” que para el caso debe de considerarse 18°C (Acosta 2002).

### **Localización**

La unidad productiva debe ubicarse en un lugar que propicie el aislamiento sanitario, de manera que no esté expuesta a vientos, cambios bruscos de temperatura, focos infecciosos como basureros, criaderos de aves, porcinos, mataderos u otros establecimientos que atraigan moscas y otros vectores contaminantes (Acosta 2002).

### **Orientación**

El galpón debe tener una orientación de norte a sur de manera que permita una mayor radiación solar, de esta manera se podrá mantener una temperatura uniforme durante el día, así como mejorar la desinfección natural del galpón (Acosta 2002).

### **b) Consideraciones del diseño del galpón**

El galpón tiene que tener una buena ventilación, evitando la acumulación de malos olores y gases (amoníaco) por efecto de la propia crianza, lo que no puede confundirse con movimiento brusco de aire lo que genera cambios de temperatura que puedan afectar la crianza (Aliaga 2002).

### **La iluminación**

El galpón debe de poseer ventanas y techos que permitan distribuir uniformemente la luz en todo el galpón, dando una mayor visibilidad, mejor desinfección y mejorando el ambiente termo neutral (Aliaga 2002).

### **Las Jaulas y/o Pozas**

Las jaulas o pozas, que se van a construir debe de tener el área adecuada para recepción cómoda de los cuyes, de igual forma permitir el adecuado manejo. Modelo de Jaulas: Pueden construirse de madera, ladrillo

u otro material disponible, teniendo en cuenta la pendiente, el espacio entre jaula y que los materiales mantengan seco el ambiente para la cría (Aliaga 2002).

### **c) Manejo de reproductoras**

Manual de crianza de Cuyes (2011) reporta que para manejar con eficiencia a las reproductoras y mejorar su fertilidad, prolificidad y la sobrevivencia de las crías, es necesario conocer el comportamiento de los animales antes y durante su etapa reproductiva. La proporción de sexos durante el apareamiento debe ser de 8 a 10 hembras por 1 macho.

#### **Sistemas de empadre**

Existen diferentes sistemas de empadre, como el sistema controlado que consiste en separar el macho de las hembras luego del empadre y el otro sistema que mantiene al macho permanentemente con las hembras y aprovecha el celo postparto también conocido como empadre continuo (Granja y Negocios 2002).

#### **Periodo gestación**

El período de gestación promedio es de 67 días, teniendo las madres la capacidad para soportar gestaciones de múltiples crías. Esta etapa es una de las más delicadas de la crianza por tanto hay que suministrar una buena dieta y evitar el estrés en las hembras (Granja y Negocios 2002).

#### **Duración de la gestación en el cuy hembra**

**2 crías:** 70 días

**3 crías:** 68 días

**4 crías:** 66 días

**5 crías:** 64 días

### **Cuidado de las Gestantes**

Las hembras gestantes son muy susceptibles a los abortos debido a causas que responden a su naturaleza y a factores de manejo, como pueden ser:

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

### **Recomendaciones para Evitar la Pérdida de Cría**

- Aparear a las hembras a los 2.5 meses de edad como mínimo, porque la fase de su mayor desarrollo ha disminuido
- No tocarlas ni perseguirlas innecesariamente.
- Brindar el área necesaria para que se alojen cómodamente.
- Suministrar suficiente cantidad de alimento. Las madres desnutridas no soportan el periodo de gestación, abortan o las crías nacen muertas.
- Los cambios bruscos de temperatura favorecen a la presentación de enfermedades respiratorias lo que ocasiona partos prematuros.
- Las peleas ocasionan daños físicos y traumas, que provoca abortos.

### **Crecimiento**

El ritmo de ganancias de peso está relacionado directamente con factores de selección genética y alimentación. En cuyes mejorados y en buenas condiciones de manejo, alimentación y sanidad, se obtienen pesos de 0.750 a 0.850 kg entre 9 y 10 semanas de edad. Esta edad y peso son los más recomendables para su comercialización. Los cuyes mejorados alcanzan a los 4 meses de edad, el peso entre 1.2 a 1.5 kg pudiendo superarse éste con un mayor grado de mejoramiento genético (Granja y Negocios 2002).

### **2.1.1.9 Sanidad**

#### **a) Bioseguridad en el manejo de la granja**

- Controlar los factores que causan estrés en la población: cambios bruscos en la alimentación y variaciones de la temperatura interna de los galpones.
- Instalar pequeñas cajas o pozas con cal, para desinfectar los zapatos de todas las personas que ingresan al galpón.
- Efectuar desinfecciones periódicas de las instalaciones, con una solución de kresol u otros desinfectantes comerciales.
- Mantener en cuarentena a todo animal que se introduce de otros criaderos
- Dar seguridad al galpón para evitar el ingreso de portadores (aves y roedores).
- Enterrar a los animales muertos.
- Eliminar a los animales que sobrevivieron al brote.
- Desinfectar el equipo e instalaciones.
- Evitar el ingreso de personas extrañas al criadero porque además de asustar a los animales, pueden ser portadores de enfermedades.
- Cuando sea necesario de suministrar agua, esta debe estar limpia y fresca, en bebederos igualmente limpios.
- Tener en observación a los animales provenientes de otros lugares durante 8 días por lo menos. Para este fin se debe examinar a los animales nuevos y comprobar su salud y carencia de parásitos o enfermedades.

- Cuando se desocupa las pozas es necesario pasar un lanzallamas para desinfectarlas.

## **b) Enfermedades infecciosas**

### **Salmonelosis**

Es la enfermedad más grave que afecta a los cuyes. Se presenta con mortalidad severa y aparición de abortos. Los animales presentan pérdida de apetito, anemia, erizamiento del pelaje, jadeo, diarrea y parálisis de los miembros posteriores.

En hembras en gestación se presentan abortos. Los cuyes lactantes son los más susceptibles, bastando únicamente un estrés para activar la Salmonella que se encuentra en estado latente y origina hasta el 95 por ciento de muertes de la morbilidad general por diversas causas.

### **Neumonía**

Los síntomas característicos son secreciones nasales, disminución del apetito, respiración dificultosa. A la necropsia se observa el pulmón enrojecido, ensangrentado, congestionado con presencia de exudado mucopurulento.

## **c) Enfermedades parasitarias**

### **Piojos**

Son parásitos aplanados, dorso ventralmente de color amarillo pardo, que pasan todo su ciclo de vida en el cuerpo del cuy. Comprenden dos grupos, los piojos masticadores que se alimentan de células epiteliales escamadas o de la epidermis de la piel y los que se alimentan de sangre.

Los animales de recría son los más parasitados, tienen escozor y al rascarse se producen irritaciones. Los cuyes se muerden la piel y se frota contra la pared o con los comederos produciéndose heridas, costras, caída del pelo. Los animales están intranquilos, no comen adecuadamente y este estrés puede complicarse con una infección bacteriana secundaria.

## **Pulgas**

Son parásitos comprimidos lateralmente, su cubierta quitinizada le permite desplazarse con facilidad por el pelaje. Son saltadoras lo que les permite desplazarse con facilidad por el pelaje y brincar de un huésped a otro. Sus órganos bucales están adaptados para succionar, su alimentación es a base de sangre. Entre las pulgas más frecuentemente encontradas en cuyes se mencionan al *Echidnophagagallinacia*, la *Ctenocephalidescanis* y *Pulexirritans*, pulga de las gallinas, perro y hombre, respectivamente. Las pulgas causan severa irritación de la piel, anemia, intranquilidad que en infestaciones masivas pueden producir la muerte de los animales.

### **d) Uso de medicamentos y desinfectantes**

#### **Antibióticos**

✓ **Enrofloxacin oral:** para el tratamiento de enfermedades infecciosas como salmonella, neumonías, etc.

Dosis: 1 ml por cada 10 kg de peso vivo (10 cuyes entre jóvenes y adultos). En gotero, 4 gotas por kg de peso vivo.

Tratamiento: en el caso de enfermedad se administra por 5 días la dosis anteriormente descrita, repetir a los 10 días, en forma preventivamente se administra por 3 días cada 30 días. La dosis se tiene que administrar en agua o en forma directa.

### **2.4.2. Harina de fideo**

#### **Origen**

Disama (2012) informa que, durante el proceso de fabricación de fideo para consumo humano, se producen sobrantes en el momento de la selección del producto para consumo humano, los mismos que superan el 15 %, aparecen fideos quebrados, mal formados y en ocasiones mal cocidos. Estos desperdicios se producen durante todo el año. La Empresa busca una alternativa que permita, la optimización y la recuperación de alguna manera

de los costos, como valor agregado, ya que al momento estos sobrantes son incinerados o vendidos a bajos precios para alimentar cerdos.

Tecniagro (2010) sostiene que el fideo al ser un alimento elaborado para consumo humano, es rico en elementos nutritivos, al ser procesado los desperdicios en harina, se transforma en un alimento apto para alimentar animales, sin embargo, hasta el momento se desconoce las formas o niveles que se debe incluir en las dietas balanceadas.

### **Valor nutritivo de la harina de fideo**

Guía de alimentos (2011) informa que el fideo es un alimento muy rico para el consumo humano, el valor nutritivo es privilegiado, contiene 3590 Kcalorías, 137 % de proteínas, 1.5 % de grasas, 72.3 % de hidratos de Carbono y el índice glucémico es de 35.

Laboratorio de Nutrición Animal de la ESPOCH (2011) reporta el análisis químico de la harina de fideo en: 11.37 % humedad; 13.81 % de proteína, 2100 Kcal/kg; 0.04 % de fibra; 1.08 % de grasa; 1.74 % de cenizas y 70.48 % de carbohidratos.

## **2.5. ANTECEDENTES**

Castillo (2012) evaluó el efecto de la alimentación con harina de fideo en cuyes en condiciones de la costa central de Lima, Perú. Se emplearon 32 cuyes machos, recién destetados, de la raza Perú, distribuidos en ocho pozas de crianza. Se empleó un diseño completamente al azar con dos tratamientos con cuatro repeticiones (las pozas). Los tratamientos fueron T0 [alimentación con forraje (maíz chala)] y T1 (alimentación con forraje y con harina de fideo). Se evaluó ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia y mérito económico a las 12 semanas del estudio. Se encontró diferencia significativa en ganancia de peso (T0: 358.8 y T1: 476.7 g) y en conversión alimenticia (T0: 6.9 y T1: 5.5) ( $p < 0.05$ ), pero no hubo diferencia estadística en el consumo de materia seca. Se concluye que la alimentación con harina de fideo tiene potencial para incrementar la productividad del cuy en crianzas en condiciones de la costa central peruana.

Hidalgo (2002) evaluó el efecto de tres niveles de harina de fideo (10, 20 y 30 %) en la alimentación de cuyes mejorados durante el crecimiento y engorde en donde trabajo con 20 cuyes machos en un periodo de duración de 3 meses. Se designaron cuatro tratamientos en un diseño DCA, T1 (0 % Harina de fideo), T2 (10 % Harina de fideo), T3 (20 % Harina de fideo), T4 (30 % Harina de fideo). En donde los mayores pesos finales de los cuyes se obtuvieron en el T4 con 1.293 Kg y en el T3 con 1.290 Kg, pero no se determinaron diferencias estadísticas entre los promedios de los tratamientos con un nivel de significancia de 0.05

## **2.6. HIPÓTESIS**

### **2.6.1. Hipótesis general**

**Si** se determina la concentración óptima de la harina de fideo en la alimentación del cuy **entonces** tendrá efecto significativo en el crecimiento y engorde del cuy.

### **2.6.2. Hipótesis específicas**

- El uso de diferentes concentraciones de la harina de fideo tiene efecto significativo en la ganancia de peso.
- El uso de la harina de fideo tiene efecto significativo en el ICA del cuy.
- El uso de la harina de fideo tiene efecto significativo en la relación beneficio/costo en el crecimiento y engorde del cuy.

## **2.7. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

### **2.4.1. Variable**

#### **2.4.1.1. Variable Independiente (Xi)**

Uso de diferentes niveles de harina de fideo como ingrediente alimenticio en el crecimiento y engorde de los cuyes.

**Indicadores:**

Porcentaje de adición de harina de fideo

$X_0 = T_0$  (alimento base) + 0 % de harina de fideo

$X_1 = T_1$  (alimento base) + 77 % de harina de fideo

$X_2 = T_2$  (alimento base) + 84 % de harina de fideo

$X_3 = T_3$  (alimento base) + 92 % de harina de fideo

**2.4.1.2. Variable Dependiente ( $Y_i$ )**

Ganancia de peso de los cuyes a través del consumo de harina de fideo.

**Indicadores:**

$Y_i =$  Porcentaje óptimo de harina de fideo

- Peso
- Conversión Alimentaria
- Consumo de Alimento
- Relación B/C

### 2.4.1.3. Operacionalización de variables

**Cuadro N° 06:** Operacionalización de variables en estudio

Definición de variables	Operacionalización de variables	Dimensiones	Indicadores	
<b>Variable independiente</b> Diferentes niveles de harina de fideo.	Con una concentración óptima de harina de fideo en la alimentación de cuyes se tiene mejor rendimiento en la producción.	Concentración de la harina de fideo	77 %, 84 % y 92 %	¿Cuál será la mejor concentración de harina de fideo en la alimentación de cuyes?
		Rendimiento	- Peso inicial de los cuyes - Peso semanal de los cuyes - Peso de alimento diario - Índice de Conversión Alimenticia - Relación B/C	
Ganancia de peso		Porcentaje optimo		
Conversión Alimenticia		Mejor Conversión Alimenticia		
<b>Variable dependiente</b> La ganancia de peso en los cuyes se da a través de un alimento balanceado en relación a los porcentajes de harina de fideo.		Relación B/C	Reducción de costos	

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. Tipo de investigación

Aplicada porque estuvo orientada a la obtención de tecnología como consecuencia de la aplicación de los principios científicos, sobre los niveles de harina de fideo en el crecimiento y engorde de cuyes destinado a la solución de los problemas urgentes que afrontan los productores de Huánuco.

##### 3.1.2. Nivel de investigación

Experimental porque se manipulo intencionalmente la variable harina de fideo y se medirá su efecto en el crecimiento y engorde de cuyes comparándolo con el testigo donde no se aplicará la harina de fideo.

#### 3.4. LUGAR DE EJECUCIÓN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el galpón de cuyes del Instituto de Investigación Frutícola Olerícola (IIFO), de la facultad de Ciencias Agrarias, ubicado a 2 km. de la ciudad de Huánuco y dentro del campus universitario de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán.

##### Ubicación política

Región	:	Huánuco
Provincia	:	Huánuco
Distrito	:	Pillco Marca
Lugar	:	IIFO

##### Ubicación geográfica

Latitud Sur	:	08° 36' 17"
Longitud Oeste	:	77° 08' 40"
Altitud	:	1 920 msnm

### 3.5. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

#### 3.5.1. Población

La población estuvo conformada por los 24 cuyes de la línea Perú (cuyes destetados) conformados por 12 machos y 12 hembras alimentados con diferentes concentraciones de harina de fideo.

#### 3.5.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por 03 cuyes de la línea Perú, distribuidos en 03 tratamientos experimentales más el testigo en grupos de 03 cuyes machos y 03 cuyes hembras por separado lo que se evaluó durante la ejecución.

#### 3.5.3. Unidad de Análisis

La alimentación de cuyes de la línea Perú con diferentes concentraciones de harina de fideo, teniendo como unidad de análisis 03 cuyes por tratamiento de ambos sexos.

### 3.6. TRATAMIENTO EN ESTUDIO

Para determinar la mejor concentración de harina de fideo en la alimentación de cuyes de la línea Perú, se consideró los siguientes tratamientos en estudio.

**Cuadro N° 07:** Tratamientos en estudio

TRATAMIENTOS	ALIMENTO BALANCEADO	T.U.E	TOTAL ANIMALES DE AMBOS SEXOS
T0	(Alimento base) + 0 % Harina de Fideo	3	6
T1	(Alimento base ) + 77 % Harina de Fideo	3	6
T2	(Alimento base ) + 84 % Harina de Fideo	3	6
T3	(Alimento base) + 92 % Harina de Fideo	3	6
<b>TOTAL</b>			<b>24</b>

T.U.E. = Tamaño de la Unidad Experimental 3 cuyes

**FUENTE:** Propia

Para determinar la mejor ganancia de peso de los cuyes a través de la mejor concentración de harina de fideo en la alimentación de cuyes, se consideró las siguientes evaluaciones: control semanal de peso, peso diario del alimento y el porcentaje de harina de fideo a cada uno de los tratamientos tanto para los cuyes machos y hembras.

### **3.6 PRUEBA DE HIPÓTESIS**

Para evaluar las diferentes concentraciones de la harina de fideo en la alimentación de cuyes, determinándose el óptimo a través de la ganancia de peso, se plantearon las siguientes hipótesis:

#### **a) Hipótesis nula**

**H<sub>0</sub>** = Las diferentes concentraciones de harina de fideo en el alimento balanceado de cuyes no influyen en la ganancia de peso.

$$\mathbf{H_0: \mu_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = 0}$$

#### **b) Hipótesis alternativa**

**H<sub>i</sub>** = Al menos una de las concentraciones de harina de fideo en la alimentación de cuyes influyen en la ganancia de peso.

$$\mathbf{H_i: Al menos un t_i \neq 0}$$

#### **3.5.1. Diseño de investigación**

Para evaluar las diferentes concentraciones de harina de fideo y la determinación de la concentración óptima a través de la ganancia de peso de los cuyes se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) cuyo ANVA se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 08:** Esquema del Análisis de Varianza

Fuente de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados (SC)	Cuadrados Medios (CM)	Fc
Tratamientos	(t - 1)	$\frac{\sum X^2 i}{r - fc}$	$\frac{SC(Trat)}{GL(Trat)}$	$\frac{CM(Trat)}{CM(Error)}$
Error Experimental	(r - 1)t	SC (T) – SC(t)	$\frac{SC(Error)}{GL(Error)}$	
Total	tr – 1	$\sum X^2 ij - FC$		

Con lo que se determinara la diferencia estadística entre las muestras y para definir el mejor tratamiento se aplicara la prueba de Duncan ( $\alpha = 5\%$ ). El modelo matemático correspondiente a un DCA (Diseño Completamente al Azar) tiene la siguiente ecuación:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Dónde:

$Y_{ij}$  = Efecto de la harina de fideo evaluada en el i – ésima repetición (unidad de análisis) el cual se sometió al j-ésima tratamiento (diferentes concentraciones de harina de fideo).

$\mu$  = Media general

$T_i$  = Efecto de i-ésimo tratamiento (concentraciones de harina de fideo).

$E_{ij}$  = Error experimental.

### 3.5.2. Datos a registrar

En el proceso de la formulación del alimento balanceado se registraron las cantidades de cada insumo usado y sus respectivos costos. Para registrar los datos de la parte experimental se utilizaron formatos de: peso inicial, peso semanal, consumo diario de alimento (balanceado y porcentaje de harina de fideo), cantidad de alimento consumido (conversión alimenticia) y peso final.

### a) **Control de pesos**

El control de los pesos de los cuyes en cada una de las unidades experimentales, se realizó al inicio del trabajo de campo (20 días de edad de los cuyes), luego cada 07 días y al final del experimento (63 días de edad), los pesos fueron tomados con una balanza de 07 Kg de capacidad y 1 gr de precisión. Los cuyes se pesaron a las 07 horas, en ayunas, es decir antes de la entrega del alimento del día.

Para determinar los incrementos de peso, se consideraron el peso inicial y el peso final de los cuyes. Las mediciones se realizarán utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{INCREMENTO DE PESO} = \text{PESO FINAL} - \text{PESO INICIAL}$$

### 3.5.3. **Técnicas o instrumentos de recolección y procesamiento de información**

#### a) **Técnicas de investigación o bibliografía**

**Fichaje:** se empleó para construir el marco teórico y la revisión bibliográfica de la tesis.

#### b) **Técnicas de campo**

**Observación:** mediante el cual se pudo recolectar los datos del peso del alimento (diario), peso de los cuyes por semana.

#### c) **Fichas de investigación o documentación**

- Textual

#### d) **Fichas de registro y localización**

- Bibliográfico
- Internet

#### e) **Instrumentos de recolección de campo**

- Formatos
- Cuaderno de campo apuntes

## **f) Procesamiento y presentación de los resultados**

Los datos obtenidos fueron ordenados y procesados en la computadora utilizando el programa de acuerdo al diseño de investigación propuesto.

- InfoStat

## **3.8. MATERIALES Y EQUIPOS**

### **3.8.1. Materiales de instalación de galpón**

Madera, listones, clavos de 2 y 3 pulgadas, martillo, serrucho, cinta métrica, tijera, aserrín, cal, comederos, bebederos, balanza, mayas metálicas, escoba, recogedor y baldes para guardar el alimento balanceado.

### **3.8.2. Materiales de experimentación**

24 cuyes de línea Perú de los cuales fueron 12 cuyes machos y 12 cuyes hembras, rafia de colores, carretilla, harina de fideo y el alimento base.

### **3.8.3. Equipos**

Balanza gramera, marca KITCHEN, modelo EK 5055 con precisión de 0,1 g; capacidad 7 Kg.

### **3.8.4. Materia prima**

Maíz molido, afrecho y harina de fideo.

### **3.8.5. Insumos, aditivos y antibióticos**

Lisina, metionina, sales minerales, soluciones desinfectantes.

### **3.8.6. Materiales de escritorio y otros**

Cuaderno de campo, lapiceros, lápiz, papel bond A-4, cámara fotográfica digital, laptop, impresora y tablero.

### **3.9. CONDUCCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se realizó en los meses de junio, julio y agosto, siendo el clima en esa época del año de temporada seca ya que no había presencia de lluvias, es decir calor en la tarde y frío de noche.

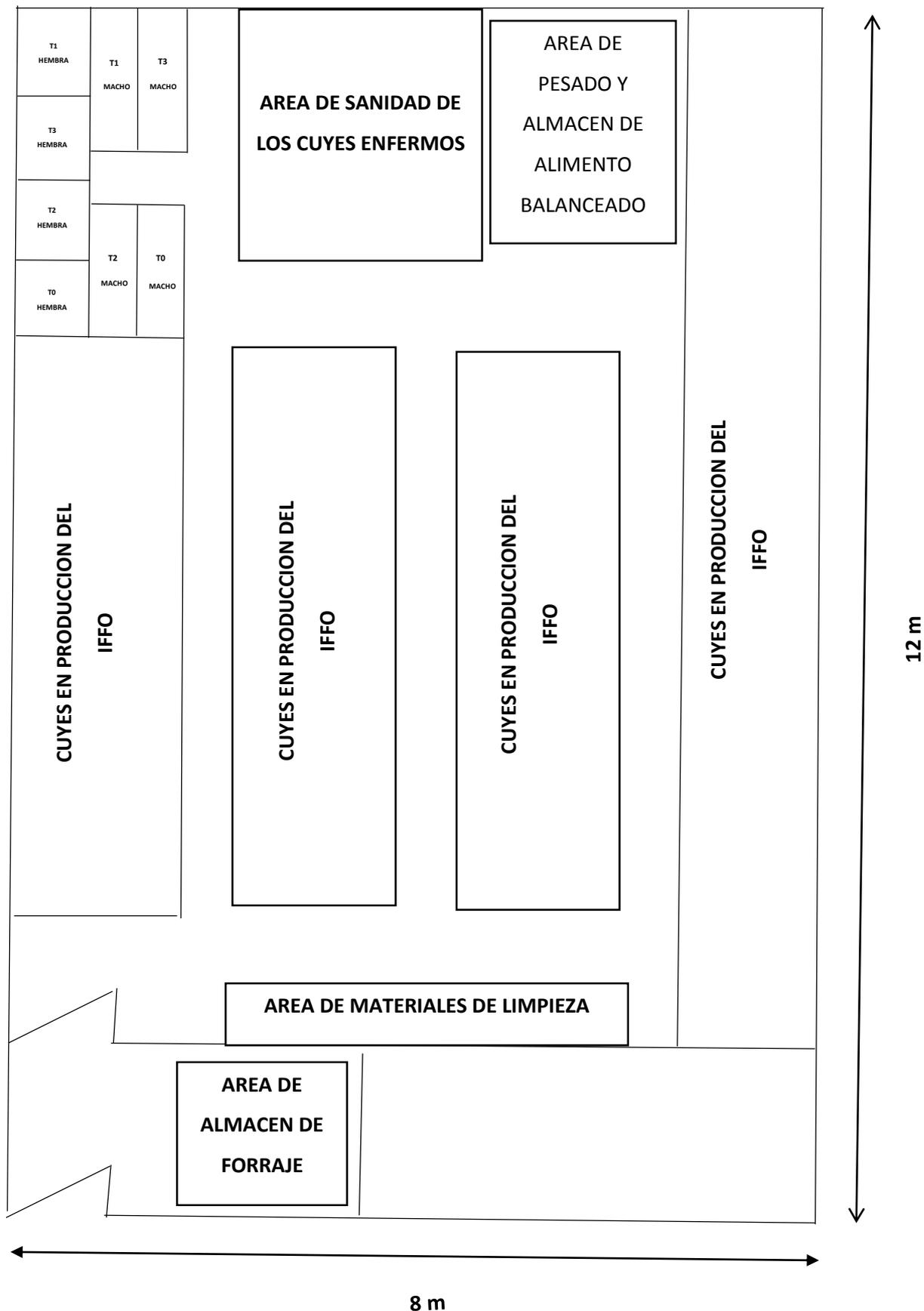
#### **3.9.1. Manejo**

El manejo comprende los siguientes rubros:

##### **a) Instalación del ambiente**

La instalación experimental del ambiente fue en el galpón del IIFO con las siguientes dimensiones: largo (12 m), ancho (8.0 m), altura (3.50 m). Las divisiones de los tratamientos tanto para machos y hembras fueron de la siguiente manera: largo (0.80 m), ancho (0.50 m), altura (0.80 m), el pasadizo consto de (0.40 m); todo el cercado se hizo con madera y mayas metálicas. A continuación, apreciamos el diseño de la instalación.

En cada poza, se ubicó un comedero y un bebedero, para dotar de alimento, concentrado y el agua de bebida. También en cada una de las pozas, se colocaron un rótulo para la identificación de cada una de las unidades experimentales, con la codificación del tratamiento en estudio.



**Croquis 01.** Plano del galpón y distribución de los tratamientos

## b) Preparación de las raciones

El preparado del concentrado se realizó según el requerimiento de proteínas del cuy que van desde 15 % hasta 17 % de proteína, para el cálculo se usó el cuadrado de Pearson (cuadro N° 23).

### Descripción del proceso de elaboración del balanceado:

- **Recepción de alimento:** se adquirió maíz molido, afrecho y soya del mercado de abastos de Paucarbamba – Amarilis, mientras que la harina de fideo se adquirió de la empresa Alicorp S.A.A. ubicada en la AV. Argentina 4793 Carmen de la Legua – Callao.
- **Pesado:** para el pesado de insumos, se estableció la cantidad de cada insumo mediante el cuadrado de Pearson.
- **Dosificado:** la dosificación de la harina de fideo se realizó al principio calculado para quince días de consumo de alimento para cuyes.
- **Mezclado:** para el mezclado, se extendió todos los insumos en una mantada, se añadió los aditivos y se mezcló hasta lograr una mezcla homogénea.
- **Almacenado:** terminado el proceso de mezclado se almacenaron en costales de polietileno para evitar la contaminación del alimento.

## c) Recepción, identificación y peso

La operación de todos estos procedimientos se realizó de la siguiente manera:

- **Recepción de cuyes destetados:** se adquirió 24 cuyes destetados de 20 días de edad, con pesos promedios de 234.50 gramos para machos y para las hembras de 233.62 gramos.
- **Identificación:** la identificación se realizó a través de 3 colores de rafia (verde, rojo y amarillo) pintando la cabeza de los cuyes con tempera por cada tratamiento en ambos sexos incluidos los testigos.
- **Pesado:** la pesada inicial se realizó a todos los 24 cuyes y posteriormente fueron distribuidos a cada poza.

#### d) Alimentación

El suministro del alimento se realizó dos veces al día, la primera, se realizó a las 07 horas y la segunda a las 13 horas, el concentrado previo pesaje se entregó en los comederos a las 13 horas; en tanto, el forraje (chala) de igual manera, previo pesaje, se entregó en cada poza a las 07 horas.

- **Forrajes**

El forraje suministrado fue la chala, controlándose que no se encuentre húmedo.

**Cuadro N° 09:** Consumo de chala por semana

TIEMPO/SEMANAS	CONSUMO/GRAMOS/CABEZA
1	167
2	172
3	180
4	200
5	210
6	227
7	236
8	248
9	263

- **Concentrado**

La alimentación con el concentrado durante las 09 semanas son las siguientes:

**Cuadro N° 09:** Consumo de concentrado por semana

TIEMPO/SEMANAS	CONSUMO/GRAMOS/CABEZA
1	25
2	25
3	30
4	30
5	35
6	35
7	40
8	40
9	40

### e) Suministro de agua

El agua se entregó todos los días en los bebederos, asegurándose que se encuentre fresca y limpia.

### 3.6.2. Sanidad

Antes del inicio del experimento, el galpón y pozas de manejo, fueron sometidas, a una limpieza y desinfección, utilizando para el efecto el producto comercial Garrapal, en relación de 2 cc por litro de agua, aplicando en aspersión con la bomba de mochila, tanto las paredes, techo, piso y pozas, más una rociada de cal.

A la entrada del galpón, se colocó una caja de 0.40 m x 0.45 m x 0.10 m en cuyo interior, se dispuso de cal, con el fin de prevenir la entrada de cualquier infección al galpón. Las pozas de manejo fueron limpiadas y desinfectadas cada 07 días, y los comederos y bebederos, antes de la entrega de los alimentos fueron lavados y desinfectados.

El bañado de los cuyes se realizó a los 35 días de iniciada la investigación para lo cual se utilizó un pesticida de nombre Garrapal, en relación de 2 cc por litro de agua que fueron preparados en un balde de 10 litros.

### 3.6.3. Investigación

#### a) Ganancia de peso semanal y peso vivo final

El pesado de los cuyes se realizó cada semana, de acuerdo a los colores con los cuales fueron identificados y que aportaban cada uno de ellos, la evaluación solo duro 9 semanas, al final de la ejecución de la investigación se determinó la ganancia de peso vivo tanto de los cuyes machos como el de las hembras, aplicando las siguientes formulas.

$$\text{Ganancia semanal de peso} = \frac{\text{Ganancia de peso vivo (g)}}{\text{Etapa de crianza (días)}}$$

$$\text{Ganancia de peso vivo} = \text{Peso final (g)} + \text{Peso inicial (g)}$$

**b) Determinación del consumo de alimento balanceado y el porcentaje de harina de fideo**

La determinación del consumo del alimento balanceado y los porcentajes de harina de fideo, se basó en las observaciones de los reportes de pesos semanales realizados de todos los tratamientos en ambos sexos, para lo cual, se aplicó las siguientes formulas:

$$\text{Consumo de alimento/cuy} = \frac{\text{consumo del tratamiento (g)}}{\text{numero de cuyes}}$$

Fórmula de alimento total:

$$\text{Alimento total (kg)} = \text{Alimento base} + \text{Harina de fideo}$$

Donde el alimento base es la mezcla de harina de maíz, soya, sal y afrecho.

**c) Conversión alimenticia**

Para la toma de datos se utilizaron registros de campo, con la ayuda de una balanza digital se registraron la ganancia de peso en cada uno de los tratamientos, tanto los machos y hembras en las dos etapas (inicio, crecimiento). La conversión alimenticia se calculó de acuerdo a la relación entre el consumo de alimento y la ganancia de peso durante la ejecución.

$$CA = \frac{\text{Alimento consumido (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$$

**d) Relación B/C**

El análisis económico se realizó por medio del indicador Beneficio/Costo, en el que se consideraron los gastos realizados (egresos), y los ingresos totales que corresponderán a la venta de los cuyes, esto se calculó con la siguiente formula:

$$B/C = \frac{\text{Ingresos Totales (s/.)}}{\text{Egresos Totales (s/. )}}$$

## IV.RESULTADOS

### 4.1. GANANCIA DE PESO DE LOS CUYES CON LA ALIMENTACION DE DIFERENTES CONCENTRACIONES DE HARINA DE FIDEO

#### 4.1.1. Ganancia de peso en la alimentación de cuyes hembras

Según los valores de ANVA que se muestran existen diferencias altamente significativas entre tratamientos en la primera semana, quinta semana y en la novena semana de evaluación de ganancia de peso con respecto al peso inicial de los cuyes hembras, esto indica que rechazamos la hipótesis nula.

**Cuadro N° 10:** Análisis de Varianza para peso de los cuyes hembras

<b>SEMANA 0</b>						
Fuente de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Tratamiento	3	1.80	0.60	0.34 ns	4.07	7.59
Error	8	14.06	1.75			
Total	11	15.85				
CV = 0.39 $\bar{X}$ = 234.39    S $\bar{X}$ = 0.86						
<b>SEMANA 1</b>						
Tratamiento	3	513.26	171.08	8.88 **	4.07	7.59
Error	8	154.13	19.26			
Total	11	667.40				
CV = 0.85 $\bar{X}$ = 299.37    S $\bar{X}$ = 4.88						
<b>SEMANA 5</b>						
Tratamiento	3	3515.36	1171.78	15.76 **	4.07	7.59
Error	8	594.54	74.31			
Total	11	4109.89				
CV = 0.89 $\bar{X}$ = 574.42    S $\bar{X}$ = 12.34						
<b>SEMANA 9</b>						
Tratamiento	3	1344.46	448.15	25.84 **	4.07	7.59
Error	8	138.77	17.34			
Total	11	1483.23				
CV = 0.29 $\bar{X}$ = 869.34    S $\bar{X}$ = 7.41						

**Cuadro N° 11:** Prueba de Duncan para los pesos de los cuyes hembras en todas las semanas de evaluación al 5 %

<b>TRAT.</b>	<b>Semana 0</b>	<b>Semana 1</b>	<b>Semana 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>	<b>Semana 5</b>	<b>Semana 6</b>	<b>Semana 7</b>	<b>Semana 8</b>	<b>Semana 9</b>
	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)
<b>T3</b>	233.70 <sup>a</sup>	307.56 <sup>a</sup>	382.43 <sup>a</sup>	458.63 <sup>a</sup>	530.20 <sup>a</sup>	602.13 <sup>a</sup>	664.06 <sup>a</sup>	751.63 <sup>a</sup>	823.30 <sup>a</sup>	892.29 <sup>a</sup>
<b>T2</b>	233.66 <sup>a</sup>	301.53 <sup>ab</sup>	369.53 <sup>ab</sup>	441.11 <sup>a</sup>	515.66 <sup>a</sup>	587.33 <sup>a</sup>	661.90 <sup>a</sup>	731.43 <sup>b</sup>	800.33 <sup>b</sup>	881.00 <sup>b</sup>
<b>T1</b>	233.40 <sup>a</sup>	296.06 <sup>b</sup>	364.90 <sup>b</sup>	429.66 <sup>b</sup>	499.13 <sup>b</sup>	567.40 <sup>b</sup>	637.40 <sup>b</sup>	701.03 <sup>c</sup>	779.60 <sup>c</sup>	853.90 <sup>c</sup>
<b>T0</b>	233.66 <sup>a</sup>	294.10 <sup>c</sup>	365.16 <sup>c</sup>	428.86 <sup>b</sup>	498.63 <sup>b</sup>	540.03 <sup>a</sup>	637.50 <sup>b</sup>	700.96 <sup>c</sup>	777.13 <sup>c</sup>	850.20 <sup>c</sup>

Letras iguales en los tratamientos significa que no hay diferencia significativa entre los tratamientos de acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ )

En la evaluación del pesado inicial aplicando la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad para todos los tratamientos presentan una sola categoría (a) con promedios que van desde 233.40 hasta 233.70 gramos y en la primera y segunda semana mostraron tres categorías donde el mayor promedio se aprecia en los tratamientos T2 y T3 con la categoría (a) con promedios de 301.53 a 307.56 en la primera semana y los promedios para la segunda semana van desde 369.53 hasta 382.43 gramos, siguiendo el análisis en la tercera, cuarta, quinta y sexta semana presentan dos categorías resaltando los mejores promedios en los tratamientos T2 y T3 con la categoría (a) con promedios de 441.11 a 458.63 gramos y 515.66 a 530.20 gramos y 587.33 a 602.13 gramos y 661.90 a 664.06 gramos respectivamente y finalmente en la semana séptima, octava y novena también presenta tres categorías donde los mejores resultados se aprecia en el tratamiento T3 con la categoría (a) con promedios de 751.63, 823.30 y 892.29 gramos respectivamente.

#### 4.1.2. Ganancia de peso en la alimentación de cuyes machos

Según los valores de ANVA que se muestran existen diferencias significativas entre tratamientos en la primera semana, y diferencias altamente significativas en la quinta y novena semana de evaluación de ganancia de peso con respecto al peso inicial de los cuyes machos, esto indica que rechazamos la hipótesis nula.

**Cuadro N° 12:** Análisis de Varianza para peso de los cuyes machos

<b>SEMANA 0</b>						
Fuente de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Tratamiento	3	0.81	0.27	0.10 ns	4.07	7.59
Error	8	20.70	2.58			
Total	11	21.51				
CV = 0.39 $\bar{X}$ = 234.39    S $\bar{X}$ = 0.86						
<b>SEMANA 1</b>						
Tratamiento	3	1132.86	377.62	4.88 *	4.07	7.59
Error	8	618.09	77.26			
Total	11	1750.95				
CV = 1.69 $\bar{X}$ = 300.49    S $\bar{X}$ = 7.91						
<b>SEMANA 5</b>						
Tratamiento	3	4454.91	1484.97	11.81 **	4.07	7.59
Error	8	1005.36	125.67			
Total	11	5460.27				
CV = 1.10 $\bar{X}$ = 589.19    S $\bar{X}$ = 13.96						
<b>SEMANA 9</b>						
Tratamiento	3	3420.11	1140.03	13.81 **	4.07	7.59
Error	8	660.01	82.50			
Total	11	4080.12				
CV = 0.29 $\bar{X}$ = 874.28    S $\bar{X}$ = 7.41						

**Cuadro N° 13:** Prueba de Duncan para los pesos de los cuyes machos en todas las semanas de evaluación al 5 %

	<b>Semana 0</b>	<b>Semana 1</b>	<b>Semana 2</b>	<b>Semana 3</b>	<b>Semana 4</b>	<b>Semana 5</b>	<b>Semana 6</b>	<b>Semana 7</b>	<b>Semana 8</b>	<b>Semana 9</b>
<b>TRAT.</b>	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)	Peso (g)
<b>T3</b>	234.73 <sup>a</sup>	309.06 <sup>a</sup>	385.73 <sup>a</sup>	464.23 <sup>a</sup>	536.83 <sup>a</sup>	609.30 <sup>a</sup>	686.80 <sup>a</sup>	759.10 <sup>a</sup>	833.43 <sup>a</sup>	912.83 <sup>a</sup>
<b>T2</b>	234.71 <sup>a</sup>	304.82 <sup>ab</sup>	376.66 <sup>b</sup>	450.36 <sup>b</sup>	520.9 <sup>b</sup>	591.53 <sup>b</sup>	662.13 <sup>b</sup>	738.16 <sup>b</sup>	808.73 <sup>b</sup>	884.03 <sup>b</sup>
<b>T1</b>	234.63 <sup>a</sup>	300.73 <sup>b</sup>	368.43 <sup>ab</sup>	437.53 <sup>c</sup>	513.70 <sup>b</sup>	586.60 <sup>b</sup>	661.13 <sup>bc</sup>	729.16 <sup>c</sup>	800.80 <sup>bc</sup>	881.03 <sup>c</sup>
<b>T0</b>	234.90 <sup>a</sup>	290.46 <sup>c</sup>	355.05 <sup>c</sup>	427.23 <sup>d</sup>	500.83 <sup>c</sup>	575.66 <sup>c</sup>	643.20 <sup>d</sup>	726.03 <sup>d</sup>	777.90 <sup>d</sup>	819.26 <sup>d</sup>

Letras iguales en los tratamientos significa que no hay diferencia significativa entre los tratamientos de acuerdo a la prueba de Duncan ( $\alpha = 0.05$ )

En la evaluación del pesado inicial de los cuyes machos aplicando la prueba de Duncan al 5 % de probabilidad para todos los tratamientos presentan una sola categoría (a) con promedios que van desde 234.63 hasta 234.90 gramos y en la primera semana mostraron tres categorías donde los mejores resultados se muestran en el tratamiento T2 y T3 con categoría (a) con promedios 304.82 a 309.06 gramos y en la segunda semana presenta tres categorías donde los mayores promedios se muestran en el tratamiento T3 con la categoría (a) con promedio de 385.73 gramos, siguiendo el análisis en la tercera, cuarta, quinta, sexta, séptima, octava y novena semana presentan las mismas categorías resaltando los mejores promedios en el tratamiento T3 con la categoría (a) con promedios de 464.23 gramos, 536.83 gramos, 609.30 gramos, 686.80 gramos, 759.10 gramos, 833.43 gramos y 912.83 gramos respectivamente.

## 4.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES ALIMENTADOS CON HARINA DE FIDEO

**Cuadro N° 14:** Índice de conversión alimenticia para cuyes hembras y machos.

TRATAMIENTO	CA (Unidad)	
	HEMBRAS	MACHOS
<b>T0 0 %</b>	3.39	3.58
<b>T1 77 %</b>	3.37	3.21
<b>T2 84 %</b>	3.35	3.09
<b>T3 92 %</b>	3.23	2.70

Para los cuyes hembras se obtuvo el mejor promedio en la conversión alimenticia en el tratamiento (T3) alimentado con 92 % de harina de fideo, cuyo índice de conversión alimenticia fue de 3.23, por tanto, se asigna como menos rentable al tratamiento testigo (T0) alimentado con alimento balanceado con un 0 % de harina de fideo con un promedio de conversión alimenticia de 3.39.

Y los promedios de la conversión alimenticia para cuyes machos durante nueve semanas de evaluación, donde se muestra el mejor índice de conversión alimenticia de 2.70 es en el tratamiento (T3).

### 4.3. RELACION BENEFICIO/COSTO EN LA UTILIZACION DE HARINA DE FIDEO

#### 4.3.1. Relación beneficio/costo de la alimentación de cuyes machos y hembras

**Cuadro N° 15:** Costo de producción de los cuyes durante los 63 días, para el tratamiento testigo con alimento balanceado sin la adición de harina de fideo.

Descripción	Unidad	Costo Unitario (S/.)	Costo Total (S/.)
Alquiler de galpón equipada	Unidad	0.30	300.00
Cuyes	6 Unid	10.00	10000.00
Maíz	1295.63 kg	1.60	2073.00
Afrecho	194.36 kg	1.20	233.23
Soya	453.65 kg	2.40	1088.76
Lisina	3.00 kg	2.00	6.00
Metionina	5.00 kg	1.50	7.50
Sales Minerales	10.00 kg	1.00	10.00
Vitaminas	1.00 kg	3.20	3.20
Personal	850 soles	0.85	850.00
Chala	8 400 kg	0.12	1008
<b>TOTAL</b>			<b>15579.69</b>

De la producción de 1000 cuyes entre machos y hembras sin la adición de harina de fideo en su alimentación, y se obtuvieron 1000 cuyes de 900 gramos cada uno el cual en el mercado se comercializa a S/.20 la unidad del cuy.

$$\text{Relación B/C} = (20) (1000) / 15\ 579.69 = 1.28$$

**Cuadro N° 16:** Costo de producción de los cuyes durante los 63 días, para el tratamiento 01 con alimento balanceado con 77 % de harina de fideo.

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
Alquiler de galpón equipada	Unidad	0.30	300.00
Cuyes	6 Unid	10.00	10000.00
Soya	241.5	2.40	579.60
Afrecho	241.5	1.20	289.80
Harina de Fideo	1617	1.20	1940.40
Lisina	3.00 kg	2.00	6.00
Metionina	5.00 kg	1.50	7.50
Sales Minerales	10.00 kg	1.00	10.00
Vitaminas	1.00 kg	3.20	3.20
Personal	850 soles	0.85	850.00
Chala	8 400 kg	0.12	1008
<b>TOTAL</b>			<b>14 994,50</b>

De la producción de 1000 cuyes entre machos y hembras con la adición de 77 % de harina de fideo en su alimentación, y se obtuvieron 1000 cuyes de 900 gramos cada uno el cual en el mercado se comercializa a S/.20 la unidad del cuy.

$$\text{Relación B/C} = (20) (1000) / 14\ 994.50 = 1.33$$

**Cuadro N° 17:** Costo de producción de los cuyes durante los 63 días, para el tratamiento 02 con alimento balanceado con 84 % de harina de fideo.

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
Alquiler de galpón equipada	Unidad	0.30	300.00
Cuyes	6 Unid	10.00	10000.00
Soya	168 kg	2.40	403.20
Afrecho	168 kg	1.20	201.6
Harina de Fideo	1764 kg	1.20	2116.8
Lisina	3.00 kg	2.00	6.00
Metionina	5.00 kg	1.50	7.50
Sales Minerales	10.00 kg	1.00	10.00
Vitaminas	1.00 kg	3.20	3.20
Personal	850 soles	0.85	850.00
Chala	8 400 kg	0.12	1008
<b>TOTAL</b>			<b>14 906.30</b>

De la producción de 1000 cuyes entre machos y hembras con la adición de 84 % de harina de fideo en su alimentación, y se obtuvieron 1000 cuyes de 900 gramos cada uno el cual en el mercado se comercializa a S/.20 la unidad del cuy.

$$\text{Relación B/C} = (20) (1000) / 14\ 906.30 = 1.34$$

**Cuadro N° 18:** Costo de producción de los cuyes durante los 63 días, para el tratamiento 03 con alimento balanceado con 92 % de harina de fideo.

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario (S/.)</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
Alquiler de galpón equipada	Unidad	0.30	300.00
Cuyes	6 Unid	10.00	10000,00
Soya	77,06	2,40	184,94
Afrecho	77,06	1,20	92,47
Harina de Fideo	1772,53	1,20	2127,03
Lisina	3,00 kg	2,00	6,00
Metionina	5,00 kg	1,50	7,50
Sales Minerales	10,00 kg	1,00	10,00
Vitaminas	1,00 kg	3,20	3,20
Personal	850 soles	0,85	850,00
Chala	8 400 kg	0.12	1008
<b>TOTAL</b>			<b>14 589.14</b>

De la producción de 1000 cuyes entre machos y hembras con la adición de 92 % de harina de fideo en su alimentación, y se obtuvieron 1000 cuyes de 900 gramos cada uno el cual en el mercado se comercializa a S/.20 la unidad del cuy.

$$\text{Relación B/C} = (20) (1000) / 14\ 589.14 = 1.37$$

**Cuadro N° 19:** Resumen general de las diferencias entre el beneficio/costo por tratamiento.

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>B/C</b>
<b>T0</b>	1.28
<b>T1</b>	1.33
<b>T2</b>	1.34
<b>T3</b>	1.37

Mediante un análisis económico realizado a través de un indicador beneficio/costo y tomando en consideración el peso de los cuyes, se determinó que la mayor rentabilidad en los cuyes se consiguió mediante la utilización del alimento balanceado con la adición de harina de fideo al 92 % con respecto al alimento consumido, con una relación beneficio/costo de 1.37 que determina que por cada sol invertido se tiene una utilidad de 37 centavos (37 % de rentabilidad), seguido de los demás tratamientos con adiciones de 77 % y 84 %, de harina de fideo, con una rentabilidad de 1.33 y 1.34 respectivamente mientras que la menor rentabilidad se registró en los cuyes a los cuales solo se le suministro alimento balanceado, sin la adición de harina de fideo, cuyo beneficio/costo fue de 1.28 por lo que se establece que al utilizar alimento balanceado con 92 % de harina de fideo se alcanza una rentabilidad superior en 09 puntos porcentuales a comparación del tratamiento testigo.

Con los resultados obtenidos de la relación beneficio/costo, del uso de harina de fideo en la alimentación de cuyes de línea peruano, se deduce que con la aplicación del porcentaje óptimo de harina de fideo se tiene mayor rentabilidad.

## V. DISCUSIÓN

### 5.1. GANANCIA DEL PESO DE LOS CUYES CON LA ALIMENTACION DE LA HARINA DE FIDEO

De acuerdo a los datos obtenidos en la semana cero muestran pesos promedios similares en cuyes machos y hembras y en la primera semana de evaluación muestran que la ganancia de peso es poco significativo en los cuyes machos del tratamiento (T3 y T2) son los que muestran el mayor peso promedio de 309.06 y 304.82 gramos, y en los cuyes hembras en los tratamientos (T3 y T2) son los que muestran mayores ganancia de peso promedio de 307.56 y 301.53 gramos, esto surgió en la primera semana de evaluación, porque no tenían hábito de consumo de la harina de fideo; Castillo (2012) quien evaluó la ganancia de peso semanal de los cuyes obtuvo en la primera semana una ganancia de peso promedio de 307.35 gramos; Hidalgo (2002) establece que la ganancia de peso del cuy por día del cuy tipo peruano es de 8 a 14 g/animal/día.

En la segunda semana de evaluación los cuyes machos muestran altas diferencias significativas en el tratamiento (T3), muestra el mayor peso promedio de 385.73 gramos y para los cuyes hembras muestran una ganancia de peso altas diferencias significativas entre el tratamiento (T3 y T2) con los pesos promedios de 385.73 y 376.66; Castillo (2012) en su evaluación de la harina de fideo en la alimentación del cuy a los 14 días obtuvo una ganancia de peso de 382.23 gramos.

En la tercera semana de evaluación, los cuyes machos muestran que tienen altas diferencias significativas, el tratamiento (T3) con peso promedio de 464.23 gramos y en los cuyes hembras muestran ganancia de peso altas diferencias significativas para los tratamientos (T3, T2 y T1) con los pesos promedios de 458.63, 441.11 y 429.66; Castillo (2012) en su evaluación de la harina de fideo a los 21 días obtuvo una ganancia de peso de 462.03 gramos. Estos resultados nos dan a entender que a la tercera semana no hubo efecto de estimulación con el consumo de harina de fideo en los cuyes hembras.

En la cuarta semana de evaluación el tratamiento (T3) de los cuyes machos, alimentado con harina de fideo a un 92 % muestra un promedio altamente significativo 536.83 gramos, estos resultados nos da a entender que a la cuarta semana hubo mayor efecto de estimulación con el consumo de harina de fideo en los cuyes machos y en los cuyes hembras muestran ganancia de peso poco significativo en los tratamientos (T3, T2 y T1) con los pesos promedios de 530.20, 515.66 y 499.13 gramos; Castillo (2012) en su evaluación de la harina de fideo en la alimentación de cuyes a los 28 días obtuvo una ganancia de peso de 525.27 gramos. Estos resultados nos dan a entender que a la cuarta semana hubo efecto de estimulación con el consumo de harina de fideo en los cuyes machos.

En la quinta semana de evaluación de los cuyes machos resalto el tratamiento (T3) mostrando un promedio altamente significativo de 609.30 gramos, y en los cuyes hembras muestran ganancia de peso poco significativo en los tratamientos (T3, T2 y T1) con los pesos promedio de 587.07, 581.58 y 580.85 gramos; Castillo (2012) en su evaluación de la harina de fideo en la alimentación de cuyes a los 35 días obtuvo una ganancia de peso de 604.38 gramos.

En la sexta semana de evaluación de los cuyes machos del tratamiento (T3), muestra un promedio altamente significativo de 686.80 gramos, estos resultados nos da a entender que a la sexta semana hubo mayor efecto de estimulación con el consumo de harina de fideo en los cuyes machos y en los cuyes hembras muestran ganancia de peso poco significativo en los tratamientos (T3, T2 y T1) con los pesos promedios de 664.06, 661.90 y 660.40 gramos; Castillo (2012) en su evaluación de la harina de fideo como aditivo en la alimentación de cuyes con un 80 % de harina de fideo obtuvo un peso promedio de 682.92 gramos a los 42 días de evaluación.

Los resultados en la séptima semana de evaluación muestran pesos altamente significativos en los cuyes machos, siendo el tratamiento (T3) mostrando un peso promedio de 759.10 gramos y para los cuyes hembras del tratamiento (T3) con un peso promedio altamente significativa de 751.63 gramos; Castillo (2012) en su investigación evaluó la harina de fideo en la

alimentación del cuy y el peso vivo que obtuvo a los 49 días fue de 755.34 gramos.

Los resultados en la octava semana muestran diferencias altamente significativas en los cuyes machos, siendo el tratamiento (T3) mostrando un peso promedio de 833.43 gramos, para los cuyes hembras el tratamiento (T3) es la que presenta mayor peso promedio de 823.30 gramos; Castillo (2012) en su investigación evaluó la harina de fideo en la alimentación del cuy y el peso promedio que obtuvo en la octava semana fue de 825.56 gramos. Estos resultados nos dan a entender que a la octava semana hay un mejor efecto de estimulación del consumo de alimento con la harina de fideo en los cuyes machos y hembras.

A la novena semana de evaluación para los cuyes machos del tratamiento (T3) muestran la ganancia de peso altamente significativo con un promedio de 912.83 y para los cuyes hembras del tratamiento (T3) muestran un peso promedio de 892.29 gramos. Castillo (2012) en su evaluación de la harina de fideo como aditivo en la alimentación de cuyes obtuvo una ganancia de peso promedio de 825.56 gramos a las 8 semanas.

## **5.2. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS CUYES HEMBRAS Y MACHOS ALIMENTADOS CON HARINA DE FIDEO**

Con los resultados obtenidos en la conversión alimenticia en los cuyes hembras alimentados con diferentes porcentajes de harina de fideo (77 %, 84 % y 92 %) se obtuvieron distintos datos y resaltando el tratamiento (T3) alimentado con alimento balanceado con 92 % de harina de fideo se obtuvo un mejor promedio de la conversión alimenticia de 3.23; Castillo (2012) en su evaluación con la harina de fideo en la alimentación de 63 cuyes de línea peruano con harina de fideo con 60 %, 70 % y 80 % obtuvo una conversión alimenticia de a los 56 días de 3.11 – 5.63; Moncayo (2002), menciona que la conversión alimenticia en cuyes hembras está en el rango de 3.4 a 5 en la décima semana.

Y las conversiones alimenticias que se determinaron en los cuyes machos alimentados con diferentes porcentajes de harina de fideo (77 %, 84 % y 92 %), el tratamiento (T3) es la que tuvo mejor promedio de 2.70 alimentado con 92 % de harina de fideo; Castillo (2012) menciona que los efectos positivos al adicionar un aditivo no solo es el alto valor nutritivo si no también presentan los aminoácidos, minerales y proteína, carbohidratos, fibra, que permiten aumentar la eficiencia de utilización de los nutrimentos y por ende un mejor comportamiento de los animales, llegando así a conversiones alimenticias en la sexta semana de 3.14 a 3.30.

La evaluación alimenticia que encontramos en la evaluación de los cuyes machos y hembras hasta la novena semana está dentro del rango de la literatura revisada, y con ello deducimos que con la alimentación de harina de fideo al 92 % se obtuvo la mejor conversión alimenticia seguida de las demás evaluaciones en forma descendente.

### **5.3. RELACIÓN BENEFICIO/COSTO EN LA UTILIZACIÓN DE LA HARINA DE FIDEO EN EL CRECIMIENTO Y ENGORDE DEL CUY**

En el análisis beneficio/costo efectuados se determinó, que la mayor rentabilidad se obtuvo se obtuvo en los cuyes cuando se utilizó alimento balanceado con la adición de harina de fideo al 92 %, con un beneficio/costo de 1.37; Castillo (2012) señala que en la evaluación que realizó consigue una rentabilidad de 1.27 superando nuestro tratamiento en 10 puntos.

Según nuestros resultados obtenidos y en comparación con la revisión bibliográfica se concluye que es rentable la aplicación de harina de fideo a un 92 %.

## VI. CONCLUSION

De acuerdo a los resultados del presente trabajo de investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- La utilización del 92 % de harina de fideo en la alimentación de cuyes de línea peruano presentaron los mejores promedios de ganancia de peso con 912.83 gramos para los cuyes machos y 892.29 gramos para los cuyes hembras.
- La mejor conversión alimenticia se obtuvo en el tratamiento T3 con la aplicación del 92 % de harina de fideo, siendo los valores para machos y hembras de 2.70 y 3.23 respectivamente.
- La mayor rentabilidad en cuyes de línea peruano se consiguió con la aplicación del alimento balanceado y la adición del 92 % de harina de fideo, obteniendo un beneficio/costo de 1.37 a diferencia del testigo sin la adición de la harina de fideo con un beneficio/costo de 1.28.

## VII. RECOMENDACIONES

- Utilizar harina de fideo hasta el 92 % donde sea posible en la formulación de dietas concentradas en reemplazo de materias primas energéticas que escasean en determinadas épocas del año (maíz, polvillo de arroz y afrecho de trigo) para alimentar cuyes durante el crecimiento y engorde.
- Desarrollar nuevas investigaciones en producción de cuyes, en otras etapas fisiológicas pudiendo ser: gestación y lactancia.
- Difundir los resultados alcanzados en la presente investigación a los productores de cuyes de la zona central del país para mejorar el manejo de la nutrición y alimentación.
- Utilizar la harina de fideo como alimento concentrado en otras especies animales, para obtener mejores rendimientos.

## LITERATURA CITADA

Acosta, C. 2002. Manual Agropecuario. Bogotá, CO. Editorial Universitaria. 52 p.

Aliaga, L. 2002. Crianza de cuyes. Departamento Nacional de Investigación Agraria. Lima, PE, s.e. 124 p.

Cadena, S. 2005, Crianza cacera y comercialización de cuyes, Cuadernos agropecuarios. 2 ed. Quito, EC. Editorial MAG. 68 p.

Castillo, C. 2012. Efecto de la suplementación con bloques minerales sobre la productividad de cuyes alimentados con forraje. Lima, PE. Planeta. 82 p.

Costales, F. 2012. Manual de Crianza y producción de cuyes: Una alternativa productiva, económica, ambiental y solidaria. Quito, EC. Imprefepp. 66 p.

DISAMA. 2012. Casa Comercial Productora y Distribuidora de Alimentos de Consumo Masivo. Ambato, EC, s.e. 88 p.

Gómez, C. 2002. Fundamentos de la Nutrición y Alimentación. Lima, PE, s.e. 24 p.

GRANJA Y NEGOCIOS. 2002. Crianza y comercialización de cuyes. Lima, PE. Ripalme. 53 p.

GUÍA DE ALIMENTOS. 2011. Alimentos energéticos. Fecha de consulta 20 de noviembre del 2012. Disponible en: <http://www.todoensobrepeso-y-obesidad.org/obesi2/pdf/guia>. 45 p.

Hidalgo, C. 2008. Evaluación de cuatro niveles de proteína vegetal en el alimento balanceado para el crecimiento y engorde de cobayos (*cavia porcellus*), en la parroquia San José de Chaltura. Tesis Lic. Ing. Agr. San Jose, CR. 155 p.

Hidalgo, V. 2002. Crianza de cuyes. Lima, PE, s.e. 125 p.

Huamán, M. 2007. Manual Técnico para la crianza de cuyes en el Valle de Mantaro. Huancayo, PE, s.e. 45 p.

Jácome, V. 2004, Cría y mejora de cuyes: un modelo familiar tecnificado. Ambato, EC, s.e. 78 p.

LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL ESPOCH. 2011. Análisis de nutrientes. Riobamba, EC, s.e. 46 p.

MANUAL CRIANZA DE CUYES. 2011. Fecha de consulta, agosto del 2012. Disponible en: [centroeco-peru.org/wp-content/uploads/.../manualcrianzacuyes.pdf](http://centroeco-peru.org/wp-content/uploads/.../manualcrianzacuyes.pdf). 78 p.

Martínez, R. 2005. Manejo Técnico de cuyes. Ambato, EC, s.e. 110 p.

Moncayo, R. 2012. Producción de cuyes, Proceso productivo- alimentación, Criadero Auquicuy. Ibarra, EC, s.e. 123 p.

Muñoz, L. 2004. El Cuy: Historia, Cultura y Futuro Regional. Pasto, CO, s.e. 86 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2002. Tabla de la Composición de los Alimentos. Buenos Aires, AR. Hemisferio Sur. 64 p.

Padilla, F. 2006. Crianza de cuyes. Lima, PE. Marco. 68 p.

PERUCUY. 2011. Manejo de cuyes. Lima, PE, s.e. 85 p.

REVISTA AFABA. 2007. Los cuyes, un bocado que recorre el mundo. Quito, EC. Ediecuatorial. 55 p.

TECNIAGRO. 2010. Casa Comercial Distribuidora de Alimentos para animales. Ambato, EC, s.e. 88 p.

Vivas, R. 2010. Necesidades nutricionales de los cuyes. Fecha de consulta 20 de noviembre del 2012. Disponible en: <http://alternativasnutricionales.blogspot.com/>. 87 p.

**ANEXOS**

**Cuadro N° 20:** Peso semanal de los cuyes hembras

TRATAMIENTOS	T <sub>0</sub>			T <sub>1</sub>			T <sub>2</sub>			T <sub>3</sub>		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
COLORES	V	R	A	V	R	A	V	R	A	V	R	A
PESO INICIAL	233.7	232.5	234.8	234.4	232.5	233.3	234.5	233.3	233.2	231.6	235.2	234.5
PESO 07 DIAS	295.2	293.4	293.7	299.8	293.1	295.3	294.3	304.6	305.7	311.3	307	304.4
PESO 14 DIAS	366	364.8	364.6	364.8	363.8	366.1	355.2	377.8	375.6	387.1	384.6	375.6
PESO 21 DIAS	429.7	428.6	428.3	428.3	430.9	429.8	428.9	442.2	452.4	464.8	463.4	447.7
PESO 28 DIAS	499.4	498.3	498.2	498.2	449.7	499.5	506.8	515.7	524.5	537.5	535.9	517.2
PESO 35 DIAS	561.3	580	558.8	559.2	581.7	561.4	576.8	588.4	596.8	611.3	607.8	587.4
PESO 42 DIAS	638.1	637.4	636.5	636.6	637.4	638.2	660.3	657.3	667.8	690.6	684.3	657.3
PESO 49 DIAS	702	701.1	699.8	700	701.3	701.8	723.5	728.7	742.1	764.2	756.3	734.4
PESO 56 DIAS	779	776.7	775.7	777.9	780.6	780.3	790.3	796.1	814.6	831.9	833.5	804.5
PESO 63 DIAS	816.3	812.6	810.7	851.6	857.5	852.5	878.5	885	879.5	891.22	894.06	891.6

**Cuadro N° 21:** Peso semanal de los cuyes machos

TRATAMIENTOS	T <sub>0</sub>			T <sub>1</sub>			T <sub>2</sub>			T <sub>3</sub>		
	1	2	1	1	1	3	1	2	3	1	2	3
COLORES	V	R	V	V	V	A	V	R	A	V	R	A
PESO INICIAL	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	236.1	234.5	235	234.7	234.8	234.1	235.2
PESO 07 DIAS	292.4	293.5	304.4	304.4	304.4	303.3	304.4	304.9	305.2	313.4	306.8	307
PESO 14 DIAS	352.7	355.6	375.8	375.8	375.8	372.4	375.8	376.1	378.1	389.3	383.3	384.6
PESO 21 DIAS	424.6	428.7	447.7	447.7	447.7	441.5	447.7	448.2	455.2	467	462.4	463.4
PESO 28 DIAS	502.8	499.9	517.2	517.2	517.2	518.6	517.2	517.7	527.8	539.7	534.9	535.9
PESO 35 DIAS	573.2	577.7	587.2	587.2	587.2	594.6	587.2	588.1	599.3	613.4	606.8	607.8
PESO 42 DIAS	650.5	620.5	657.3	657.3	657.3	668.5	657.3	657.8	668.3	692.8	683.3	684.3
PESO 49 DIAS	724.4	724.3	734.9	734.9	734.9	737.3	734.9	735.4	744.2	765.5	755.5	756.3
PESO 56 DIAS	801.7	804.7	804.5	804.5	804.5	816	804.5	803.1	818.6	834.1	832.7	833.5
PESO 63 DIAS	818.2	820.7	819.6	881.6	881.6	881.8	881.6	884.3	886.2	911.8	913.3	912.4

Cuadro N° 22: Índice de conversión alimenticia de los cuyes hembras

<b>HEMBRAS</b>				
<b>Tratamiento</b>	<b>Semana</b>	<b>Consumo de alimento x tratamiento</b>	<b>ICA (Unidad)</b>	<b>Consumo de Harina de Fideo</b>
<b>T0</b> <b>00 %</b>	<b>S1</b>	525	2.89	00
	<b>S2</b>	525	2.05	00
	<b>S3</b>	630	2.74	00
	<b>S4</b>	630	2.50	00
	<b>S5</b>	735	5.03	00
	<b>S6</b>	735	2.13	00
	<b>S7</b>	840	3.67	00
	<b>S8</b>	840	3.06	00
	<b>S9</b>	840	6.46	00
<b>TOTAL</b>		<b>6300</b>	<b>3.39</b>	<b>00</b>
<b>T1</b> <b>77 %</b>	<b>S1</b>	525	2.79	404.25
	<b>S2</b>	525	2.54	404.25
	<b>S3</b>	630	3.24	485.10
	<b>S4</b>	630	3.02	485.10
	<b>S5</b>	735	3.58	565.90
	<b>S6</b>	735	3.50	565.90
	<b>S7</b>	840	4.40	646.80
	<b>S8</b>	840	3.56	646.80
	<b>S9</b>	840	3.76	646.80
<b>TOTAL</b>		<b>6300</b>	<b>3.37</b>	<b>4850.90</b>
<b>T2</b> <b>84 %</b>	<b>S1</b>	525	2.36	441
	<b>S2</b>	525	2.33	441
	<b>S3</b>	630	2.75	529.2
	<b>S4</b>	630	2.93	529.2
	<b>S5</b>	735	3.40	617.4
	<b>S6</b>	735	5.84	617.4
	<b>S7</b>	840	2.60	705.6
	<b>S8</b>	840	3.90	705.6
	<b>S9</b>	840	4.05	705.6
<b>TOTAL</b>		<b>6300</b>	<b>3.35</b>	<b>5292</b>
<b>T3</b> <b>92 %</b>	<b>S1</b>	525	2.57	483
	<b>S2</b>	525	2.57	483
	<b>S3</b>	630	2.93	579.6
	<b>S4</b>	630	2.81	579.6
	<b>S5</b>	735	3.41	676.2
	<b>S6</b>	735	3.28	676.2
	<b>S7</b>	840	4.02	772.8
	<b>S8</b>	840	4.06	772.8
	<b>S9</b>	840	3.47	772.8
<b>TOTAL</b>		<b>6300</b>	<b>3.23</b>	<b>5796</b>

Cuadro N° 23: Índice de conversión alimenticia de los cuyes machos

<b>MACHOS</b>				
<b>Tratamiento</b>	<b>Semana</b>	<b>Consumo de alimento x tratamiento</b>	<b>ICA (Unidad)</b>	<b>Consumo de Harina de Fideo</b>
<b>T0</b> <b>00 %</b>	<b>S1</b>	525	3.09	00
	<b>S2</b>	525	2.70	00
	<b>S3</b>	630	2.90	00
	<b>S4</b>	630	2.85	00
	<b>S5</b>	735	3.27	00
	<b>S6</b>	735	3.62	00
	<b>S7</b>	840	3.38	00
	<b>S8</b>	840	3.69	00
	<b>S9</b>	840	6.76	00
<b>TOTAL</b>		<b>6300</b>	<b>3.58</b>	<b>00</b>
<b>T1</b> <b>77 %</b>	<b>S1</b>	525	2.49	404.25
	<b>S2</b>	525	2.43	404.25
	<b>S3</b>	630	2.84	485.10
	<b>S4</b>	630	2.89	485.10
	<b>S5</b>	735	3.46	565.90
	<b>S6</b>	735	3.52	565.90
	<b>S7</b>	840	3.63	646.80
	<b>S8</b>	840	3.96	646.80
	<b>S9</b>	840	3.71	646.80
<b>TOTAL</b>		<b>6300</b>	<b>3.21</b>	<b>4851</b>
<b>T2</b> <b>84 %</b>	<b>S1</b>	525	2.35	441
	<b>S2</b>	525	2.28	441
	<b>S3</b>	630	2.67	529.2
	<b>S4</b>	630	2.89	529.2
	<b>S5</b>	735	3.38	617.4
	<b>S6</b>	735	3.16	617.4
	<b>S7</b>	840	3.87	705.6
	<b>S8</b>	840	3.76	705.6
	<b>S9</b>	840	3.52	705.6
<b>TOTAL</b>		<b>6300</b>	<b>3.09</b>	<b>5292</b>
<b>T3</b> <b>92 %</b>	<b>S1</b>	525	2.21	483
	<b>S2</b>	525	2.16	483
	<b>S3</b>	630	2.53	579.6
	<b>S4</b>	630	2.29	579.6
	<b>S5</b>	735	2.81	676.2
	<b>S6</b>	735	2.71	676.2
	<b>S7</b>	840	3.48	772.8
	<b>S8</b>	840	3.25	772.8
	<b>S9</b>	840	2.90	772.8
<b>TOTAL</b>		<b>6300</b>	<b>2.70</b>	<b>5796</b>

## ANALISIS DE VARIANZA DE LA GANANCIA DE PESO DE LOS CUYES HEMBRAS

Cuadro N° 24: Análisis de varianza por tratamiento para pesos de hembras

<b>SEMANA 0</b>						
Fuente de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Tratamiento	3	1.80	0.60	0.34 ns	4.07	7.59
Error	8	14.06	1.75			
Total	11	15.85				
CV = 0.39 $\bar{X}$ = 234.39 S $\bar{X}$ = 0.86						
<b>SEMANA 1</b>						
Tratamiento	3	513.26	171.08	8.88 **	4.07	7.59
Error	8	154.13	19.26			
Total	11	667.40				
CV = 0.85 $\bar{X}$ = 299.37 S $\bar{X}$ = 4.88						
<b>SEMANA 2</b>						
Tratamiento	3	338.99	112.99	6.28 *	4.07	7.59
Error	8	143.80	17.97			
Total	11	668.40				
CV = 0.68 $\bar{X}$ = 369.62 S $\bar{X}$ = 4.23						
<b>SEMANA 3</b>						
Tratamiento	3	1032.35	344.11	12.37 **	4.07	7.59
Error	8	222.44	27.80			
Total	11	1254.79				
CV = 0.71 $\bar{X}$ = 436.66 S $\bar{X}$ = 6.82						
<b>SEMANA 4</b>						
Tratamiento	3	1535.05	511.68	13.27 **	4.07	7.59
Error	8	308.46	38.55			
Total	11	1843.51				
CV = 0.72 $\bar{X}$ = 508.06 S $\bar{X}$ = 8.26						
<b>SEMANA 5</b>						
Tratamiento	3	3515.36	1171.78	15.76 **	4.07	7.59
Error	8	594.54	74.31			
Total	11	4109.89				
CV = 0.89 $\bar{X}$ = 574.42 S $\bar{X}$ = 12.34						
<b>SEMANA 6</b>						
Tratamiento	3	1798.70	599.56	6.89 *	4.07	7.59
Error	8	695.95	86.99			
Total	11	2494.66				
CV = 0.85 $\bar{X}$ = 647.32 S $\bar{X}$ = 9.61						
<b>SEMANA 7</b>						
Tratamiento	3	3420.11	1140.03	13.81 **	4.07	7.59
Error	8	660.01	82.50			
Total	11	4080.12				
CV = 0.75 $\bar{X}$ = 714.40 S $\bar{X}$ = 12.29						

<b>SEMANA 8</b>						
Tratamiento	3	1934.34	644.78	9.36 **	4.07	7.59
Error	8	550.80	68.85			
Total	11	2485.19				
CV = 0.62 $\bar{X} = 787.90$ S $\bar{X} = 9.59$						
<b>SEMANA 9</b>						
Tratamiento	3	1344.46	448.15	25.84 **	4.07	7.59
Error	8	138.77	17.34			
Total	11	1483.23				
CV = 0.29 $\bar{X} = 869.34$ S $\bar{X} = 7.41$						

## ANÁLISIS DE VARIANZA DE LA GANANCIA DE PESO DE LOS CUYES MACHOS

Cuadro N° 25: Análisis de varianza por tratamiento para pesos de machos

<b>SEMANA 0</b>						
Fuente de Varianza	GL	SC	CM	Fc	Ft	
					0,05	0,01
Tratamiento	3	0.81	0.27	0.10 ns	4.07	7.59
Error	8	20.70	2.58			
Total	11	21.51				
CV = 0.39 $\bar{X}$ = 234.39 S $\bar{X}$ = 0.86						
<b>SEMANA 1</b>						
Tratamiento	3	1132.86	377.62	4.88 *	4.07	7.59
Error	8	618.09	77.26			
Total	11	1750.95				
CV = 1.69 $\bar{X}$ = 300.49 S $\bar{X}$ = 7.91						
<b>SEMANA 2</b>						
Tratamiento	3	3005.95	1001.19	5.61 *	4.07	7.59
Error	8	1427.05	178.38			
Total	11	4433.00				
CV = 2.09 $\bar{X}$ = 368.80 S $\bar{X}$ = 12.58						
<b>SEMANA 3</b>						
Tratamiento	3	5065.84	1688.61	11.54 **	4.07	7.59
Error	8	1170.06	146.25			
Total	11	6235.90				
CV = 1.58 $\bar{X}$ = 442.76 S $\bar{X}$ = 14.92						
<b>SEMANA 4</b>						
Tratamiento	3	4459.07	1486.35	15.60 **	4.07	7.59
Error	8	761.95	95.24			
Total	11	5221.01				
CV = 1.09 $\bar{X}$ = 516,28 S $\bar{X}$ = 13.66						
<b>SEMANA 5</b>						
Tratamiento	3	4454.91	1484.97	11.81 **	4.07	7.59
Error	8	1005.36	125.67			
Total	11	5460.27				
CV = 1.10 $\bar{X}$ = 589.19 S $\bar{X}$ = 13.96						
<b>SEMANA 6</b>						
Tratamiento	3	1344.46	448.15	25.84 **	4.07	7.59
Error	8	138.77	17.34			
Total	11	1483.23				
CV = 0.85 $\bar{X}$ = 647.32 S $\bar{X}$ = 9.61						
<b>SEMANA 7</b>						
Tratamiento	3	1934.34	644.78	9.36 **	4.07	7.59
Error	8	550.80	68.85			
Total	11	2485.19				
CV = 0.75 $\bar{X}$ = 714.40 S $\bar{X}$ = 12.29						

<b>SEMANA 8</b>						
Tratamiento	3	3798.70	1266.23	14.55 **	4.07	7.59
Error	8	695.95	86.99			
Total	11	2494.66				
CV = 0.62 $\bar{X}$ = 787.90   S $\bar{X}$ = 9.59						
<b>SEMANA 9</b>						
Tratamiento	3	3420.11	1140.03	13.81 **	4.07	7.59
Error	8	660.01	82.50			
Total	11	4080.12				
CV = 0.29 $\bar{X}$ = 874.28   S $\bar{X}$ = 7.41						

Cuadro N° 26: Formulación de alimento en base a proteína

	Composición nutricional	Requerimiento de Proteína	Balance de % de proteína	% de alimento a utilizar	Comprobación del % de proteína	Porcentaje de harina de fideo	Alimentación para la semana 1 y 2 (gr/animal al día)	Alimentación para la semana 3 y 4 (gr/animal al día)	Alimentación para la semana 5 y 6 (gr/animal al día)	Alimentación para la semana 17, 8 y 9
<b>TRATAMIENTO T0</b>										
Maíz	10	%	20	66.66	6.66	0 %	25	30	35	40
Afrecho	14	17	3	10.00	1.40					
Soya	37		7	23.34	8.63					
			30	100.00	17					
<b>TRATAMIENTO T1</b>										
Harina de fideo	14	%	20	76.94	10.76	77 %	25	30	35	40
Afrecho	14	17	3	11.53	01.61					
Soya	37		3	11.53	04.26					
			26	100.00	17					
<b>TRATAMIENTO T2</b>										
Harina de fideo	14	%	21	84	11.76	84 %	25	30	35	40
Afrecho	14	16	2	8	01.12					
Soya	37		2	8	02.96					
			25	100.00	16					
<b>TRATAMIENTO T3</b>										
Harina de fideo	14	%	22	91.68	12.83	92 %	25	30	35	40
Afrecho	14	15	1	04.16	0.58					
Soya	37		1	04.16	01.53					
			24	100.00	15					

**Cuadro N° 27:** Formato para la toma de datos del peso para los cuyes hembras

<b>FORMATO DE PESO POR SEMANA DE LOS CUYES HEMBRAS</b>			
TRATAMIENTOS	.....		
MUESTRAS	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
COLORES	Verde	Rojo	Azul
PESO INICIAL			
PESO 07 DIAS			
PESO 14 DIAS			
PESO 21 DIAS			
PESO 28 DIAS			
PESO 35 DIAS			
PESO 42 DIAS			
PESO 49 DIAS			
PESO 56 DIAS			
PESO 63 DIAS			

**Cuadro N° 28:** Formato para la toma de datos del peso para los cuyes machos

<b>FORMATO DE PESO POR SEMANA DE LOS CUYES MACHOS</b>			
TRATAMIENTOS	.....		
MUESTRAS	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
COLORES	Verde	Rojo	Azul
PESO INICIAL			
PESO 07 DIAS			
PESO 14 DIAS			
PESO 21 DIAS			
PESO 28 DIAS			
PESO 35 DIAS			
PESO 42 DIAS			
PESO 49 DIAS			
PESO 56 DIAS			
PESO 63 DIAS			



**PANEL**  
**FOTOGRAFICO**

**INSTALACION DEL GALPON****Figura 1. Construcción****Figura 2. Limpiado****Figura 3. Enmallado****Figura 4. Identificación****Figura 5. Pintado****Figura 6. Pintado**

## RECEPCION DE CUYES DESTETADOS



**Figura 7. Traslado**



**Figura 8. Identificación**

### Preparado del balanceado



**Figura 9. Pesado**



**Figura 10. Pesado**



**Figura 11. Mesclado**



**Figura 12. Mesclado**

## ALIMENTACION



**Figura 13.** Balanceado



**Figura 14.** Forraje

## LIMPIEZA DEL GALPON



**Figura 15.** Limpieza de pozas



**Figura 16.** Traslado de residuos

## DESPARASITACION DEL CUY



**Figura 17.** Sumergir



**Figura 18.** Devolver a la poza

**PESADO DE LOS CUYES****Figura 19.** Sumergir**Figura 20.** Devolver a la poza**Figura 21.** Anotar**Figura 22.** Devolver a la poza