

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

**SEDE CUENCA**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

“EVALUACIÓN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN POLLOS BROILER  
MEDIANTE LA INCLUSIÓN DE HARINAS DE ORIGEN ANIMAL COMO PROTEÍNA  
BASE.”

**AUTOR:**

JUAN PABLO LAZO BARRERA.

**TUTOR:**

DR. JUAN MASACHE MASACHE

**CUENCA – ECUADOR**

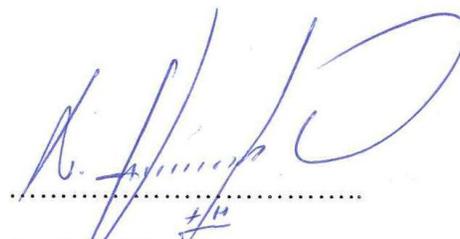
**2016**

***“EVALUACIÓN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN POLLOS  
BROILER MEDIANTE LA INCLUSIÓN DE HARINAS DE ORIGEN  
ANIMAL COMO PROTEÍNA BASE”***

**DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD DEL TUTOR DEL TRABAJO EXPERIMENTAL.**

El presente trabajo de investigación ***“EVALUACIÓN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN POLLOS BROILER MEDIANTE LA INCLUSIÓN DE HARINAS DE ORIGEN ANIMAL COMO PROTEÍNA BASE”*** realizado por el Sr. Juan Pablo Lazo Barrera, fue detenidamente revisado por mi persona, por lo que autorizo su presentación.

Cuenca, Abril del 2016.



Dr. Juan Masache

**TUTOR**

**DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD**

Yo, JUAN PABLO LAZO BARRERA, autor del Trabajo Experimental ***“EVALUACIÓN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN POLLOS BROILER MEDIANTE LA INCLUSIÓN DE HARINAS DE ORIGEN ANIMAL COMO PROTEÍNA BASE.”*** declaro que el contenido que se emite en el presente tema de investigación, así como sus resultados, conceptos, análisis, conclusiones y recomendaciones es de exclusiva responsabilidad del autor y autorizo a la Universidad Politécnica Salesiana el uso de la misma para fines académicos.

Cuenca, Abril del 2016.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Pablo Lazo B', is written over a series of horizontal lines.

Juan Pablo Lazo Barrera

**AUTOR**

**DEDICATORIA.**

El presente trabajo está dedicado primeramente a Dios por darme la vida.

A mi Padre Claudio Lazo por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A mi Madre Rosa Barrera por apoyarme siempre y permitir el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis hermanos Patricia, Claudio por haberme apoyado siempre durante este periodo de estudio Universitario.

A mis compañeros y amigos que siempre me estuvieron apoyando y pude contar siempre con ellos.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por protegerme y guiarme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A mis Padres por todo el apoyo que me han brindado en el transcurso de mi vida estudiantil y por la confianza que pusieron en mí.

A mi Director de tesis, por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de la misma.

También quiero agradecer a mis profesores como: Dr. Patricio Garnica, Dra. Mónica Brito, Dr. Pablo Guillen, Ing. Pedro Webster, Dr. Cristhian Sagbay, Dr. Carlos Mínguez que cada día fueron compartiendo sus conocimientos y experiencias para formarnos como personas capaces de desenvolvernos ante la sociedad.

A mis amig@s por demostrarme que podemos ser grandes amigos y compañeros de trabajo a la vez.

Gracias a todas las personas que me ayudaron de una manera directa e indirectamente en la realización de este proyecto.

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Campus de Yumacay Ubicado en el Cantón Paute Provincia del Azuay; cuya finalidad fue evaluar la conversión alimenticia en pollos broiler mediante la inclusión de harinas de origen animal como proteína base.

La investigación se realizó con una población de 400 animales de la línea Cobb 500 de 1 día de edad, los cuales fueron distribuidos en 4 tratamientos con un total de 5 repeticiones por tratamiento, cada corral experimental conto con 20 pollos lo que represento una unidad experimental.

El método utilizado en la investigación es de tipo Inductivo experimental, se utilizó técnicas estadísticas descriptivas: Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA).

La toma de datos de los pesos se realizaron cada 7 días, el control del consumo de alimento se realizó diariamente. Para el indicador ganancia de peso se obtuvo a nivel numérico que el T2 tuvo una producción de 321,51kg.

Para el indicador Consumo de Alimento el T3 es el tratamiento que menor índice de consumo tuvo durante el ensayo.

Con respecto a la conversión alimenticia nos indica que el T2 fue el mejor debido a que su conversión alimenticia fue de 1,67 siendo la más baja con un CV obtenido de 5,84%.

Para el factor Costo del Alimento el T3 debido a que su costo de producción es de \$320,06 siendo este el tratamiento más bajo en cuanto a costo de producción, mientras que el T0 es el más elevado ya que su costo de producción es de \$412,83.

## ABSTRACT

This research was conducted on the campus of Yumacay Located in Canton Paute Azuay Province; whose purpose was to evaluate the feed conversion in broilers by including animal meal as protein base.

The research was conducted with a population of 400 animals Cobb 500 line 1 day old, which were distributed in 4 treatments with a total of 5 repetitions per treatment, each experimental farmyard had 20 chickens which represented an experimental unit.

The method used in experimental research is inductive, descriptive statistical techniques was used: Completely Block Design Random (DBCA).

Data collection weights were made every 7 days, the control of food intake was performed daily. For indicator weight gain was obtained numerical level that T2 had 321,51kg production.

For Food Consumption indicator T3 is the treatment had lower consumption rate during the test.

Regarding feed conversion indicates that the T2 was the best because their feed conversion was 1.67 being the lowest with 5.84% CV obtained.

For the cost factor Food T3 because its production cost is \$ 320.06 being the lowest treatment in terms of production cost, while T0 is the highest since its production cost is \$ 412,83.

## ÍNDICE GENERAL

<b>I. CUERPO DEL TRABAJO ACADÉMICO.....</b>	<b>15</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	15
1.2. PROBLEMA.....	16
<b>1.3. DELIMITACIÓN.....</b>	<b>17</b>
1.3.1. Temporal.....	17
1.3.2. Espacial.....	17
1.3.3. Académica.....	18
<b>1.4. EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>19</b>
<b>1.5. OBJETIVOS.....</b>	<b>20</b>
1.5.1. Objetivo General.....	20
1.5.2. Objetivos Específicos.....	20
1.6. HIPÓTESIS.....	20
<b>1.7. FUNDAMENTACIÓN TEORICA.....</b>	<b>21</b>
<b>II. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.....</b>	<b>22</b>
2.1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL POLLO DE ENGORDE.....	22
2.2. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN.....	23
2.2.1. Importancia.....	23
2.2.2. Aporte de nutrientes .....	24
2.2.2.1. Energía .....	25
2.2.2.2. Proteína.....	25
2.2.2.3. Macrominerales .....	27
2.2.2.4. Minerales Traza y Vitaminas .....	27

2.3.	HARINA	DE	CARNE	Y	HUESO	
.....						28
2.3.1.	Caracterización.....					28
2.3.2.	Composición nutricional .....					29
2.3.3.	Procesamiento .....					31
2.4.	HARINA		DE		PESCADO	
.....						32
2.4.1.	VALORES NUTRICIONALES .....					33
2.4.2.	VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg).....					34
2.4.3.	VALOR PROTEICO .....					35
2.4.4.	LIMITES .....					35
2.5.	MORFOFISIOLOGÍA GENERAL DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL AVE.....					35
2.5.1.	Características generales de los diferentes órganos que conforman el aparato digestivo del ave y específicamente del pollo de engorde .....					36
2.5.2.	Estructura y funciones del tracto digestivo .....					41
<b>III. RESUMEN DEL ESTADO DEL ARTE DEL ESTUDIO DEL PROBLEMA.....</b>						<b>42</b>
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>						<b>45</b>
4.1.	MATERIALES.....					45
4.1.1.	DE OFICINA .....					45
4.1.2.	DE CAMPO .....					46
4.2.	MÉTODO.....					46
4.2.1.	Proceso .....					46
4.2.2.	Técnica .....					47
4.2.3.	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA .....					47
4.3.	DISEÑO.....					49
4.3.1.	VARIABLES EN ESTUDIO .....					50

4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	51
□ Material Experimental .....	51
□ Distribución de los animales.....	52
4.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	52
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>53</b>
5.1. MARCO LOGÍSTICO.....	62
<b>VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>64</b>
6.1. CONCLUSIONES.....	64
6.2. RECOMENDACIONES.....	65
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>66</b>
<b>VIII. APÉNDICE/ANEXOS.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXO 1. TABLA DE DATOS TOTALES DE TRATAMIENTOS Y REPETICIONES</b> .....	70
<b>ANEXO 2. FORMULAS ALIMENTICIAS UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN</b> <b>(HARINA DE CARNE Y HUESO).....</b>	71
<b>ANEXO 3. FORMULAS ALIMENTICIAS UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN</b> <b>(HARINA DE CARNE Y HUESO + HARINA DE PESCADO).....</b>	75
<b>ANEXO 4. FORMULAS ALIMENTICIAS UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN</b> <b>(HARINA DE PESCADO).....</b>	79
<b>ANEXO 5. ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DE LAS DIFERENTES MUESTRAS</b> <b>FORMULADAS A BASE DE HARINA DE CARNE Y HUESO, HARINA DE CARNE Y</b> <b>HUESO + HARINA DE PESCADO, HARINA DE PESCADO).....</b>	83
<b>ANEXO 6. FOTOGRAFÍAS.....</b>	97

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO 1. DATOS METEOROLÓGICOS</b> .....	17
<b>CUADRO 2. LAS DIMENSIONES DEL GALPÓN</b> .....	18
<b>CUADRO 3. MATERIAL EXPERIMENTAL</b> .....	18
<b>CUADRO 4. MATERIALES DE OFICINA</b> .....	45
<b>CUADRO 5. MATERIALES DE CAMPO</b> .....	46
<b>CUADRO 6. TIPO DE DISEÑO ESTADÍSTICO</b> .....	49
<b>CUADRO 7. INCLUSIÓN DE HARINA DE ORIGEN ANIMAL EN CADA ETAPA DE ALIMENTACIÓN (%)</b> .....	49
<b>CUADRO 8. VARIABLES DEPENDIENTES (Pollos Broiler)</b> .....	50
<b>CUADRO 9. VARIABLES INDEPENDIENTES. (Harinas de origen animal)</b> .....	51
<b>CUADRO 10. DATOS PARA EL FACTOR INCREMENTO DE PESO A LOS 50 DIAS</b> 53	
<b>CUADRO 11. ADEVA PARA EL FACTOR INCREMENTO DE PESO EN UN DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar)</b> .....	53
<b>CUADRO 12. DATOS PARA EL FACTOR CONSUMO DE ALIMENTO A LOS 50 DIAS</b> 55	
<b>CUADRO 13. ADEVA PARA EL FACTOR CONSUMO DE ALIMENTO EN UN DBCA</b> 55	
<b>CUADRO 14. DATOS PARA EL FACTOR CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 50 DIAS</b> 57	
<b>CUADRO 15. ADEVA PARA EL FACTOR CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN UN DBCA</b> 57	
<b>CUADRO 16. DATOS PARA EL FACTOR COSTO DEL ALIMENTO A LOS 50 DIAS</b> 59	

**CUADRO 17.** ADEVA PARA EL FACTOR COSTO DEL ALIMENTO EN UN DBCA

59

**CUADRO 18.** PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA PARA EL FACTOR COSTO DEL ALIMENTO (DUNCAN AL 5 Y 1%)..... 61

**CUADRO 19.** COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACIÓN (EGRESOS – INGRESOS)62

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar) PARA EL FACTOR INCREMENTO DE PESO.....	54
<b>FIGURA 2.</b> DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar) PARA EL FACTOR CONSUMO DE ALIMENTO.....	56
<b>FIGURA 3.</b> DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar) PARA EL FACTOR CONVERSIÓN ALIMENTICIA .....	58
<b>FIGURA 4.</b> DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar) PARA EL FACTOR COSTO DEL ALIMENTO .....	60
<b>FIGURA 5.</b> COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACIÓN (EGRESOS – INGRESOS)	63

## **I. CUERPO DEL TRABAJO ACADÉMICO**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

La producción de pollos de engorde ha tenido mucha aceptación por parte de los empresarios del sector pecuario, por ser una actividad rentable, con buena apropiación en el mercado, teniendo a disposición alimentos de excelente calidad que proporcionan buenos resultados en los rendimientos de las aves.

En los últimos años se han presentado inquietudes sobre el aprovechamiento de desperdicios animales como fuente de alimento en la producción avícola y en otros sectores pecuarios.

(Zumbado, Solis, & Sosa, 1996) Indica que “estos subproductos de origen animal son utilizados como fuentes de energía, minerales y proteína con el fin de disminuir costos, debido al incremento en los precios de aceites, harina de soya, fosfatos y en menor cantidad el maíz y otros cereales”.

Los suplementos proteicos y harinas de origen animal son muy utilizados en la preparación de alimentos avícolas. Estos ingredientes tienen la particularidad de presentar variabilidad en su composición química y valor nutricional, debido principalmente a los diferentes métodos que tiene cada planta de matanza en el procesamiento, controles de calidad de estos desechos y cambios en las proporciones de materias primas. Entre los subproductos de origen animal utilizados en la nutrición de explotaciones avícolas se encuentra la harina de subproductos avícolas y harina de carne y hueso (HCH).

Los resultados de dicha investigación servirán de gran utilidad para que los productores puedan incrementar sus índices de conversión en sus explotaciones avícolas.

## **1.2. PROBLEMA**

La alimentación actúa como un factor limitante, el cual encarece los costos de producción. Esta representa alrededor del 70 al 85 % de los costos de producción, de ahí que la mejora de su eficiencia sea uno de los aspectos más importantes en la cría y explotación del pollo de engorde.

La alimentación desbalanceada de nutrientes en la crianza de pollos de engorde hace que se prolonguen los tiempos de salida de los pollos al mercado, disminuyendo así la rentabilidad del productor.

En cuanto a la crianza de pollos de engorde el productor trata de utilizar subproductos de origen animal de bajo costo que le permitan lograr mejores pesos y mayores ganancias en un menor tiempo.

### 1.3. DELIMITACIÓN

#### 1.3.1. Temporal

La presente investigación tuvo una duración de 400 Horas para la evaluación que se desarrolló aproximadamente en 4 meses.

#### 1.3.2. Espacial

La investigación y evaluación se llevó a cabo en la siguiente ubicación:

**Cantón:** Paute

**Provincia:** Azuay

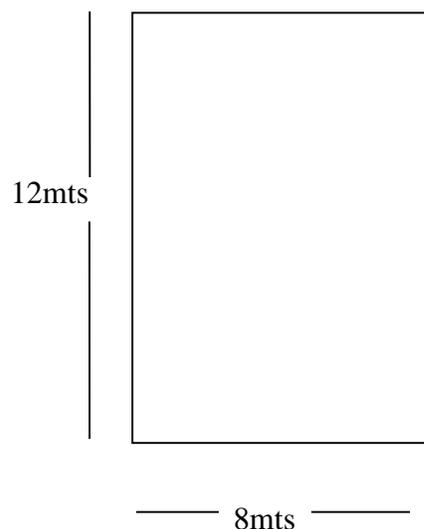
### CUADRO 1. DATOS METEOROLÓGICOS

<b>Ubicación</b>	Paute
<b>Altitud</b>	2.300msnm
<b>Longitud</b>	261,43km
<b>Latitud</b>	2 <sup>0</sup> 46min 59.99 seg
<b>Temperatura</b>	Variable 15-26 <sup>0</sup> C
<b>Humedad</b>	60-70%
<b>Horas luz</b>	12%

FUENTE: Estación experimental del Colegio 26 de febrero, Paute. 2010.

## CUADRO 2. LAS DIMENSIONES DEL GALPÓN

Las dimensiones que se utilizaron fue de 96m<sup>2</sup> (12X8)



## CUADRO 3. MATERIAL EXPERIMENTAL

<b>Especie</b>	<i>Gallus gallus domesticus</i>
<b>Línea</b>	Cobb 500
<b>Edad</b>	1 día
<b>Procedencia</b>	Incubadora INCA
<b>Número de animales</b>	400

### 1.3.3. Académica

Esta investigación fue realizada dentro del campo de lo que es la zootecnia, referente a nutrición animal.

#### **1.4. EXPLICACIÓN DEL PROBLEMA.**

La limitante en la alimentación animal es el uso de materias primas que compiten con la alimentación humana por lo que la industria actualmente busca el uso de subproductos de distintas industrias por tal razón se propone utilizar harinas de origen animal como fuente proteica en vez de los tradicionales, que permitan mejorar el aprovechamiento de las raciones alimenticias, logrando un mejor comportamiento del pollo de engorde en su peso vivo, lo que facilita que se convierta en mejores ganancias con una conversión alimenticia eficiente, por lo que la actividad de producir carne y de recuperar la inversión es factible, por lo siguiente tener un beneficio económico rentable además de que el consumidor dispondrá de una carne con un buen valor nutritivo y a un menor costo.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1. Objetivo General**

- Evaluar la conversión alimenticia de pollos broiler mediante la incorporación de harinas de origen animal como fuente de proteína.

### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Analizar el efecto de las dietas sobre la ganancia de peso, consumo de alimento en la alimentación de pollos broiler.
- Determinar la rentabilidad de los tratamientos sobre los costos de producción.

## **1.6. HIPÓTESIS**

La adición de harinas de origen animal como fuente proteica en la alimentación, incrementa la ganancia de peso en pollos broiler.

## **1.7. FUNDAMENTACIÓN TEORICA**

Este trabajo experimental está orientado a presentar resultados confiables sobre la eficiencia en la inclusión de harinas de origen animal como proteína base en lo que hace referencia a la conversión alimenticia, en donde el productor busca tener rentabilidad en cuanto a la alimentación de las aves y se da a la tarea de suministrar alimentos alternativos que permitan lograr mejores pesos y mayores ganancias en un menor tiempo.

La crianza de pollos de engorde constituye una actividad que genera mano de obra, brinda un alimento de calidad, tomando en cuenta que todo ser vivo debe de alimentarse, para poder cumplir con todas sus funciones y mantenerse activamente en equilibrio. Es por esto que los consumidores actuales exigen alimentos más nutritivos, que estén económicamente al alcance de todas las personas.

Además proporcionará información científica para consultas necesarias destinadas en el área de nutrición animal.

## II. REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

### 2.1. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL POLLO DE ENGORDE

Alimentación en etapas: Los requerimientos de nutrientes en los pollos de engorde generalmente disminuyen con la edad. Desde un punto de vista clásico, dietas de inicio, crecimiento y término son incorporadas en los programas de crecimiento de las aves. Sin embargo, los requerimientos de las aves no cambian abruptamente en días específicos, sino que cambian continuamente a través del tiempo. La mayoría de las compañías alimentan a sus aves con múltiples dietas intentando acercarse a los requerimientos reales de las aves. El productor se acercará más a los requerimientos reales de las aves a mayor sea el número de dietas que formule para estas en un período determinado. El número de dietas se limita de un punto de vista económico y logístico, incluyendo la capacidad de la fábrica de alimento, costos de transporte y los recursos de la granja. Concentraciones dietarias de nutrientes se basan en los objetivos del productor. Al alimentar pollos de engorde hay tres objetivos principales y la mayoría de los productores utilizan una combinación de los tres.

Dieta tipo 1: Rica en nutrientes para maximizar ganancia de peso y conversión de alimento. Este método puede promover el desarrollo de un mayor depósito de grasa en la carcasa y se puede relacionar con desordenes metabólicos. Adicionalmente el costo de la dieta es más elevado.

Dieta tipo 2: El contenido de energía disminuye pero se mantiene un óptimo nivel de proteína cruda y de balance de aminoácidos. Este método puede resultar en menos depósitos grasos pero maximiza la producción de tejidos magros. Peso vivo y conversión de alimento serán negativamente afectados pero el costo por masa magra será óptimo.

Dieta tipo 3: Bajo contenido de nutrientes. Este método resultará en menor ganancia de peso y mayor conversión de alimento pero el costo en relación al peso vivo será ideal.

Retiro de alimento: Durante este período se debe poner especial atención al retiro de medicamentos y de vacunas para asegurar que la carcasa no contenga residuos al momento del procesamiento. Registros detallados y cuidadosos son esenciales para cumplir con este objetivo. (COBB 500, 2013).

## **2.2. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN**

### **2.2.1. Importancia**

La nutrición es la variable de mayor impacto en la productividad, la rentabilidad y el bienestar del pollo de engorde. La formulación y el balance de las dietas requiere la experiencia y conocimiento de un especialista en nutrición, pero el administrador de la granja debe tener conocimiento del contenido nutricional del alimento que suministra a sus aves y realizar un análisis rutinario del alimento que recibe para determinar si se están obteniendo los contenidos nutricionales esperados y que el alimento sea el mejor posible para sus circunstancias particulares de producción. Tener conocimiento de la composición de la dieta que se le ofrece a las aves significa que el administrador puede garantizar que:

- Los niveles de alimento y consumo suministran los niveles diarios adecuados de nutrientes (consumo de alimento multiplicado por el contenido nutricional).
- El balance entre los nutrientes del alimento es el adecuado y el esperado.
- Los análisis rutinarios de laboratorio de las dietas se pueden interpretar de manera útil para tomar acciones correctivas tales como:
- Alertar al proveedor sobre posibles discrepancias.
- El manejo adecuado de los programas de alimentación. (AVIAGEN, 2014)

### 2.2.2. Aporte de nutrientes

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular. Calidad de ingredientes, forma del alimento e higiene afectan a la contribución de estos nutrientes básicos. Si los ingredientes crudos o los procesos de molienda se deterioran o si hay un desbalance nutricional en el alimento, el rendimiento de las aves puede disminuir.

Debido a que los pollos de engorde son producidos en un amplio rango de pesos de faena, de composición corporal y con diferentes estrategias de producción no resulta práctico presentar valores únicos de requerimientos nutricionales. Por lo tanto, cualquier recomendación de requerimientos nutricionales debe ser solamente considerada como una pauta. La selección de dietas óptimas debe tomar en consideración estos factores clave:

- Disponibilidad y costo de materias primas
- Producción separada de machos y hembras
- Pesos vivos requeridos por el mercado
- Valor de la carne y el rendimiento de la carcasa
- Niveles de grasa requeridos por mercados específicos como: aves listas para el horno, productos cocidos y productos procesados
- Color de la piel
- Textura de la carne y sabor
- Capacidad de la fábrica de alimento. (COBB 500, 2008)

### **2.2.2.1. Energía**

El pollo de engorde necesita energía para el crecimiento, el mantenimiento y la actividad de sus tejidos. Las principales fuentes de energía en los alimentos avícolas normalmente son granos de cereal (principalmente carbohidratos) y aceites o grasas. Los niveles de energía en la dieta se expresan en Megajoules (MJ)/kg, kilocalorías (kcal)/lb de Energía Metabolizable (EM), la cual representa la energía disponible para el pollo. (AVIAGEN, 2014)

### **2.2.2.2. Proteína**

Las proteínas del alimento, como las que se encuentran en los granos de cereal y en la harina de soja, son compuestos complejos que se descomponen en el proceso digestivo y generan aminoácidos, los cuales se absorben y ensamblan para construir proteínas que se utilizan en la formación de tejidos (por ejemplo, músculos, nervios, piel, plumas). Los niveles de proteína bruta no indican su calidad en los ingredientes del alimento; ésta depende del nivel, el balance y la digestibilidad de los aminoácidos esenciales del alimento terminado y mezclado.

Cuando la dieta cumple con el balance de aminoácidos recomendado, el pollo de engorde moderno tiene capacidad de respuesta a la densidad de aminoácidos digeribles en términos de crecimiento, eficiencia y rendimiento. Se ha demostrado que un aumento en los niveles de aminoácidos digeribles representa un aumento en el desempeño y el rendimiento en el procesamiento. Sin embargo, en términos económicos, los precios de los ingredientes y los valores de la carne son los determinantes de la densidad nutricional apropiada a suministrar. (AVIAGEN, 2014)

#### 2.2.2.2.1. Proteína Y Aminoácidos

Las especies domesticas no tienen necesidades específicas en proteína bruta (PB) si no en aminoácidos. Sin embargo y como medida de seguridad, este trabajo incluye un mínimo en PB para cada tipo de producción; el mínimo reduce la posibilidad de que un quinto aminoácido esencial no contemplado en formulación limite la productividad y el máximo ayuda a controlar la contaminación ambiental y a reducir la incidencia de camas húmedas y huevos sucios. Las aves, al igual que el resto de especies, no pueden almacenar el exceso de proteína como tal si no que precisan transformarla en grasa. Para ello deben desanimar la molécula y eliminar el amonio (NH<sub>3</sub>) liberado. (FEDNA, 2008)

##### 2.2.2.2.1.1. Requerimientos De Aminoácidos

“Las aves no requieren de proteínas sino, lo que requieren son aminoácidos para formar las proteínas, los aminoácidos de la dieta provienen de los alimentos que contienen proteínas”. (Campabadal, 2006)

Hay varios factores que alteran los niveles de aminoácidos en la formulación de la dieta de pollos de engorde, entre ellos, factores dietéticos como: nivel de energía metabolizable y la proteína cruda del alimento. Además, la edad del ave y sexo modifican el requerimiento de aminoácidos en las aves. Otro factor que ejerce un efecto indirecto es la temperatura, porque la variación de la temperatura no aumenta, ni disminuye los requerimientos de aminoácidos; pero, cuando el consumo de alimento se altera debido a la temperatura, también es necesario ajustar todos los nutrientes de los alimentos. (Ajinomoto, Biolatina, 2003)

### **2.2.2.3. Macrominerales**

El suministro de los niveles adecuados de macro minerales y el buen balance de éstos son factores importantes para promover el crecimiento, el desarrollo esquelético, el sistema inmune y el FCA, así como para mantener la calidad de la cama. Los macro minerales son particularmente importantes para el pollo de engorde de alto desempeño. Entre los macro minerales se incluyen el Calcio, el Fósforo, el Sodio, el Potasio y el Cloro. El Calcio y el Fósforo son especialmente importantes para el desarrollo esquelético. Los niveles excesivos de Sodio, Fósforo y Cloro pueden causar un aumento en el consumo de agua y, por consiguiente, problemas con la calidad de la cama. (AVIAGEN, 2014)

### **2.2.2.4. Minerales Traza y Vitaminas**

Los minerales traza y las vitaminas son necesarios para las funciones metabólicas. La suplementación adecuada de estos micronutrientes depende de los ingredientes utilizados en el alimento, su proceso de fabricación, la logística de su manejo (por ejemplo, las condiciones de almacenamiento y el tiempo que pasa en los silos de la granja) y las circunstancias locales (los suelos pueden variar en cuanto al contenido de minerales traza y los ingredientes cultivados en ciertas áreas geográficas pueden tener deficiencias de varios elementos).

Normalmente las recomendaciones propuestas para algunas vitaminas se presentan separadamente, dependiendo de los granos de cereal (por ejemplo, trigo versus maíz) que se incluyen en la dieta. (AVIAGEN, 2014)

## **2.3. HARINA DE CARNE Y HUESO**

### **2.3.1. Caracterización.**

“La harina de carne y hueso se considera una de las primeras opciones como fuente de fósforo, debido al alto costo de las fuentes inorgánicas de este mineral” (Faria, 2002)

La Harina de Carne y Hueso en su mayoría está compuesta por vísceras y huesos. Los niveles de utilización de este producto alcanzan como máximo un 10%, pero su nivel de uso se determina respecto a los niveles de inclusión de otros ingredientes de origen animal en la dieta proporcionada a los pollos, así como también se toma en consideración la edad del ave para suministrar la harina de carne y hueso. Así por ejemplo, algunos nutricionistas no incorporan HCH en la dieta de pre-inicio o inicio, a causa de una baja capacidad de digestión de la grasa animal por parte de las aves. (Zumbado, Solis, & Sosa, 1996)

“Un contenido alto de hueso reduce los niveles de energía y proteína, mientras que se aumenta el fósforo y calcio. De igual manera la cantidad de grasa extraída después del cocido ejerce un efecto importante sobre el contenido final de energía metabolizable”. (Álvarez P. , 1998)

“Las muestras de harina de carne con altos niveles de proteína no necesariamente contiene un nivel alto o bajo de energía; esta es medida por la grasa que aporta dos veces más de energía que la proteína” (Lessire & Leclercq, 1983)

Con respecto a la palatabilidad de la HCH, según el problema que presenta este producto generalmente se asocia con la rancidez de la grasa que no ha sido adecuadamente tratada con un antioxidante. Sin embargo hoy en día, la mayoría de

carne de alta calidad y productos de harina de carne y hueso son tratados adecuadamente con antioxidantes. (Miles & Jacob, 2009)

### **2.3.2. Composición nutricional**

El conocimiento de las características físico-químicas de las materias primas como HCH, es muy importante para la utilización en la alimentación animal, se muestra la composición nutricional de la harina de carne y hueso, la HCH tiene un 55% de proteína cruda (PC), calcio (Ca) de 7 a 10%, fósforo (P) de 3,8 a 5% (valores que pueden variar dependiendo de la cantidad de hueso que se presente en las harinas. (Falla, 2005)

“La Harina de Carne y Hueso debe tener un nivel de proteína alrededor de un 50%, fósforo 4% como mínimo y calcio 8%; debido a que los minerales provienen del hueso, la relación calcio: fósforo debe ser una relación de 2:1, cambios en esta relación indican alteraciones de la materia prima con otras fuentes minerales” (Rojas, Perdomo, Nouel, & Escobar, 2005)

“La calidad de proteína va a cambiar dependiendo de las cantidades de colágeno y queratina” (Rojas, Perdomo, Nouel, & Escobar, 2005)

La digestibilidad de carne y hueso en tres batches de HCH bovino y tres de HCH de cerdo con diferentes niveles de ceniza, con un nivel de inclusión de 10%, utilizando una dieta base con maíz y harina de soya. La HCH de ganado y cerdo con menor contenido de ceniza, también fue evaluada a un nivel de inclusión de 20%. Entre los resultados que se obtuvieron se demostró que el origen de las especies en la preparación de HCH, no tuvo efecto significativo, mientras que la energía metabolizable (EM) disminuyó con mayores contenidos de ceniza y mayores niveles de inclusión. (Karakas, Versteegh, Honing, Kogut, & Jongbloed, 2001)

La cantidad de hueso puede afectar el valor nutritivo del HCH, ya que entre mayor presencia de hueso mayor es la proporción de ceniza, además afecta la disponibilidad de aminoácidos por el aumento de colágeno presente en huesos, ligamentos y tendones. La harina de carne y hueso que contenga menos de 50% de proteína puede tener colágeno suficiente para reducir la concentración de lisina y otros aminoácidos esenciales. (Otárola, 2008)

La muestra de coeficientes de digestibilidad mayores de 90% para lisina y algunos aminoácidos de importancia presente en la HCH. En otro estudio del mismo autor, se determinó que la harina de carne y hueso presenta una baja y alta digestibilidad de lisina entre 71 y 92%, mientras que para la metionina se determinó una digestibilidad entre 83 y 91%. Según este autor, los aminoácidos más limitantes en dietas que contengan harina de carne y hueso son la lisina y el triptófano. Las raciones que tengan un 10% o más de HCH presentan un exceso de fósforo y calcio (alto contenido de minerales), lo que puede llegar a ser una limitación en la utilización de harinas de carne y hueso en las dietas de aves. (Otárola, 2008)

Uno de los factores que influye sobre la disponibilidad de los aminoácidos, son reacciones como la que ocurre con el aminoácido lisina en condiciones físico-químicas en presencia de glúcidos o lípidos, donde el grupo épsilon amino de la lisina reacciona con los grupos carbonilos reductores, formándose un complejo que no puede ser atacado por las enzimas digestivas, siendo quizás esta reacción la responsable de un menor grado de aprovechamiento de lisina que se observa en algunos productos que han sido procesados. (Vargas, 1977)

Existe una correlación entre la digestibilidad ideal aparente y el contenido de cenizas de HCH. Los cuales realizaron un estudio con muestras de harina de carne y hueso, donde se pudo observar que a mayor porcentaje de ceniza de las muestras

evaluadas de harina de carne y hueso, los porcentajes en Ala (Alanina), Gli (Glicina), Arg (Arginina) y Pro (Prolina) aumentaron. A diferencia de los niveles de proteína cruda y los aminoácidos esenciales con excepción de la Arg (Arginina), estos se redujeron mientras los contenidos de ceniza aumentaron. La relación de eficiencia proteica (ganancia de peso por unidad de proteína ingerida) decreció, mientras que el contenido de cenizas aumentó; los mayores efectos de los porcentajes de ceniza sobre la eficiencia proteica se debieron a las diferencias de los niveles de fósforo y calcio en las dietas suministradas. (Parsons, Castanon, & Han, 1997)

### **2.3.3. Procesamiento**

“Existen dos factores que influyen en el valor nutritivo de la preparación de harinas de origen animal siendo estas el procesamiento y las materias primas utilizadas en la elaboración del alimento” (Herold, Klopfenstein, & Klemesrud, 1996)

Esta harina es producida por secado en calderas a temperaturas entre 90 y 115°C, el producto es cocido con vapor para la eliminación de humedad. El proceso de fabricación de HCH ha tenido modificaciones importantes que han provocado cambios significativos en la calidad de la proteína. Inicialmente era un procesamiento en lotes de 8 horas de calor a 70°C, extrayendo la grasa con solventes orgánicos (eliminados con vapor caliente entre 15 y 30 min), luego el proceso de fabricación de la HCH pasó a ser continuo a menor temperatura y sin solventes, eliminando la grasa y ocasionando un menor daño a la calidad de la proteína. (Rojas, Perdomo, Nouel, & Escobar, 2005)

Una temperatura de procesamiento mayor (110 frente a 140°C) con un tiempo moderado de 15 a 20 minutos en una autoclave, en general dio un valor

significativamente menor de digestibilidad de aminoácidos (AA), al igual que un efecto negativo sobre el contenido de EMVn (energía metabolizable verdadera) del HCH. También la duración del tiempo de procesamiento (15 a 20 min frente a 180 a 240 min) mostró una reducción parcial de la digestibilidad de aminoácidos con un mayor tiempo de procesamiento. (Wang & Parsons, 1998)

#### **2.4. HARINA DE PESCADO**

Es el producto obtenido por molturación y desecación de pescados enteros, de partes de estos o de residuos de la industria conservera, a los que se puede haber extraído parte del aceite. El proceso normal de fabricación se inicia con el picado o molido del pescado, seguido de su cocción a 100°C durante unos 20 minutos. Posteriormente el producto se prensa y se centrifuga para extraer parte del aceite.

En el proceso se obtiene una fracción soluble que puede comercializarse independientemente (solubles de pescado) o reincorporarse a la harina. El último paso es la desecación de la harina hasta un máximo de un 10% de humedad. En las primeras etapas del proceso se añade un antioxidante para evitar el enranciamiento de la grasa y la posible combustión de la harina. Recientemente, se han desarrollado nuevos procedimientos (harinas especiales, harinas LT) basados en la utilización de pescado entero fresco bien conservado y desecados a baja temperatura (< 70°C).

El valor nutritivo de la harina depende en primer lugar del tipo de pescado. Así, la harina de arenque tiene un contenido mayor en proteína (72 vs 65%, como media) y menor en cenizas (10 vs 16-20%) que las harinas de origen sudamericano o las de pescado blanco. Esta última tiene un contenido en grasa inferior (5 vs 9%) que los otros dos tipos. Por otra parte, la frescura del producto y la temperatura y condiciones de almacenamiento afectan a su deterioro por actividad bacteriana, enzimática o enranciamiento, y, como consecuencia, a su contenido en peróxidos, en nitrógeno volátil (TVN) y en aminos biogénicas tóxicas. Además, temperaturas

altas y tiempos prolongados de secado disminuyen la disponibilidad de aminoácidos.

El componente nutritivo más valioso de la harina de pescado es la proteína. Tiene una proporción ideal de aminoácidos esenciales altamente digestibles, que varía relativamente poco con el origen de la harina. Además, la proteína tiene una escasa antigenicidad, por lo que resulta muy adecuada en piensos de animales jóvenes.

La harina de pescado aporta cantidades elevadas de fósforo altamente disponible, microminerales (Se, Zn, Cu, Fe y Zn) y vitaminas del grupo B (especialmente colina, biotina, riboflavina y B12). (FEDNA, 2010)

## 2.4.1. VALORES NUTRICIONALES

### 2.4.1.1. COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)

Humedad	Cenizas	PB	EE	Grasa verdadera. (%EE)
7.0	12.5	70.0	9.5	84

$\Sigma=99.8$	FB	FND	FAD	LAD	Almidón	Azúcares
	0.4	0.8	0.5	0.1	0.0	0.0

Ácidos grasos	C14:0	C16:0	C16:1	C18:0	C18:1	C18:2	C18:3	C $\geq$ 20
% Grasa verdadera.	5.0	15.4	6.9	2.6	14.7	1.0	0.0	47.1
% Alimento	0.40	1.23	0.55	0.21	1.17	0.08	0.00	3.76

FUENTE: (FEDNA, 2010)

## 2.4.1.1.1. Macrominerales (%)

<b>Ca</b>	<b>P</b>	<b>Pfítico</b>	<b>Pdisp.</b>	<b>Pdig. Av</b>	<b>Pdig. Porc</b>
2.55	2.00	0.00	2.00	1.60	1.60

<b>Na</b>	<b>Cl</b>	<b>Mg</b>	<b>K</b>	<b>S</b>
0.90	1.55	0.20	1.18	0.60

FUENTE: (FEDNA, 2010)

## 2.4.1.1.2. Microminerales y Vitaminas (%)

<b>Cu</b>	<b>Fe</b>	<b>Mn</b>	<b>Zn</b>	<b>Vit. E</b>	<b>Biotina</b>	<b>Colina</b>
7	250	10	100	18	0.34	4950

FUENTE: (FEDNA, 2010)

## 2.4.2. VALOR ENERGÉTICO (kcal/kg)

<b>PORCINO</b>			<b>AVES</b>		<b>CONEJOS</b>	<b>CABALLOS</b>
<b>Crecimiento</b>			<b>EMAn</b>		<b>ED</b>	<b>ED</b>
<b>ED</b>	<b>EM</b>	<b>EN</b>	<b>pollitos &lt;20 d</b>	<b>broilers/ ponedoras</b>		
4170	3540	2200	2200	3310	3410	

FUENTE: (FEDNA, 2010)

### 2.4.3. VALOR PROTEICO

AAs	Composición		PORCINO				AVES	
			DIA <sup>1</sup>		DIS <sup>2</sup>		DR <sup>3</sup>	
	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)	(%PB)	(%)
<b>Lys</b>	7.50	5.25	91	4.78	92	4.83	89	4.67
<b>Met</b>	2.80	1.96	90	1.76	91	1.78	92	1.80
<b>Met + Cys</b>	3.70	2.59	88	2.28	89	2.31	87	2.25
<b>Tre</b>	4.10	2.87	88	2.53	89	2.55	88	2.53
<b>Trp</b>	1.05	0.74	87	0.64	88	0.65	89	0.65
<b>Ile</b>	4.10	2.87	91	2.61	91	2.61	91	2.61
<b>Val</b>	4.90	3.43	90	3.09	91	3.12	89	3.05
<b>Arg</b>	5.90	4.13	91	3.76	91	3.76	91	3.76

<sup>1</sup>Digestibilidad ileal aparente; <sup>2</sup>Digestibilidad ileal estandarizada; <sup>3</sup>Digestibilidad real

FUENTE: (FEDNA, 2010)

### 2.4.4. LIMITES

#### 2.4.4.1. Límites Máximos de incorporación (%): Avicultura

Pollos inicio (0-18d)	Pollos cebo (18-45d)	Pollitas inicio (0-6sem)	Pollitas crecimiento (6-20sem)	Puesta comercial	Reproductoras pesadas
6	4 <sup>5</sup>	6	6	3 <sup>5</sup>	4

FUENTE: (FEDNA, 2010)

## 2.5. MORFOFISIOLOGÍA GENERAL DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL AVE

El sistema digestivo de las aves es anatómica y funcionalmente diferente al de otras especies animales. Incluso existen diferencias entre especies de aves,

especialmente en tamaño, que en gran parte depende del tipo de alimento que consumen. Por ejemplo, aves que se alimentan de granos tienen un tracto digestivo de mayor tamaño que las carnívoras, y aquellas consumidoras de fibra poseen ciegos más desarrollados. El largo del sistema digestivo, en proporción al cuerpo, es inferior al de los mamíferos. (Álvarez A. , 2002)

### **2.5.1. Características generales de los diferentes órganos que conforman el aparato digestivo del ave y específicamente del pollo de engorde**

El pico es el representante en las aves de las mandíbulas, de los labios y en parte de los carrillos. Su fundamento es óseo y está revestido por una vaina córnea de dureza variable, según la especie de ave. La valva superior del pico se compone de la raíz o base, el lomo (dorso del pico) y el borde. La valva inferior consta de una parte media impar (gonium), de la cual salen las ramas que comprenden el ángulo maxilar. Las gallinas poseen esta membrana solamente en la base del pico. Está provista de numerosas terminaciones sensitivas del trigémino, que la convierten en un órgano táctil. La mayor parte de estas terminaciones nerviosas se encuentran en la punta del pico. El alimento solo permanece un tiempo en la cavidad del pico. El pico es la principal estructura prensil. El alimento se retiene en la boca sólo por corto tiempo. (Álvarez A. , 2002)

La Cavidad Bucal: las circunstancias que concurren en la boca de las aves la hacen difícilmente comparable con las cavidades bucal y faríngea de los mamíferos. No existe separación neta entre la boca y la faringe. En las paredes de la cavidad bucal se hallan numerosas glándulas salivares. La cantidad de saliva segregada por la gallina adulta en ayunas en 24 horas varía de 7 a 25 ml. siendo el promedio de 12 ml. El color de la saliva es gris lechoso a claro; el olor, algo pútrido. La reacción es

casi siempre ácida, siendo el promedio del pH 6,75. La amilasa salival está siempre presente. También se encuentra una pequeña cantidad de lipasa. (Walfrido, 1974)

En el dorso de la lengua de la gallina existe una fila transversal de papilas filiformes o cónicas dirigidas hacia atrás. En la mucosa lingual hay además corpúsculos nerviosos terminales, que sirven para la percepción táctil. Las yemas gustativas se presentan sólo aisladas. La actividad funcional de la lengua consiste en la aprensión, selección y deglución de los alimentos. (Castello & Campo, 1989)

El Esófago y Buche: el esófago está situado a lo largo del lado inferior del cuello, sobre la tráquea, pero se dirige ya hacia el lado derecho en el tercio superior de éste. Después se sitúa en el borde anterior derecho, donde está cubierto solamente por la piel, hasta su entrada en la cavidad torácica. El esófago es algo amplio y dilatado, sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar. De allí se encuentra en la gallina una evaginación extraordinariamente dilatada, dirigida hacia delante y a la derecha, que es lo que se llama buche. El buche es un ensanchamiento estructural diversificado según las especies que cumplen distintas funciones, pero fundamentalmente dos: almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y maceración de estos y regulación de la repleción gástrica. Además, colabora al reblandecimiento e inhibición del alimento junto a la saliva y secreción esofágica, gracias a la secreción de moco. En el buche no se absorben sustancias tan simples como agua, cloruro sódico y glucosa. La reacción del contenido del buche es siempre ácida. La reacción promedio es, aproximadamente de un pH 5. En cuanto a la duración promedio del tiempo que tiene el alimento en el buche es de dos horas. La actividad motora del buche está controlado por el sistema nervioso autónomo y presenta dos tipos de movimientos: contracciones del hambre con carácter peristáltico y vaciamiento del buche gobernado reflejamente por impulsos provenientes del estómago fundamentalmente. (Walfrido, 1974)

El Estómago: consta en las aves domésticas de dos porciones o cavidades, claramente distinguibles exteriormente, que son el estómago glandular y el estómago muscular. El estómago glandular también denominado proventrículo, es un órgano ovoide, situado a la izquierda del plano medio, en posición craneal con respecto al estómago muscular. Se estrecha ligeramente antes de su desembocadura en el estómago muscular. Constituye en gran manera un conducto de tránsito para los alimentos que proceden del buche y que se dirigen hacia la molleja. Está recubierto externamente por el peritoneo. Le sigue la túnica muscular, compuesta de una capa externa, muy fina, de fibras longitudinales y de otra interna, de fibras circulares. La mucosa del estómago glandular contiene glándulas bien desarrolladas, visibles macroscópicamente, de tipo único, que segregan HCl (ácido clorhídrico) y pepsina. La formación de pepsina y del HCl depende de la influencia del sistema nervioso parasimpático. (Doyle & Slesson, 2000)

El estómago muscular o molleja, se adhiere a la porción caudal del proventrículo y está cubierto en su extremo anterior de los dos lóbulos hepáticos. Presenta un pH de 4,06, por lo que tiene una reacción ácida. Es desproporcionadamente grande y ocupa la mayor parte de la mitad izquierda de la cavidad abdominal. Su forma es redondeada y presenta sus lados aplanados. En esta parte no se segrega jugo digestivo. La parte más esencial de la pared del estómago está constituida por los dos músculos principales, los cuales son la capa córnea y túnica muscular, unidos a ambos lados por una aponeurosis de aspecto blanco-azulado. La pared gástrica esta desprovista de aponeurosis y está ocupada por dos músculos intermedios. Está recubierta interiormente de una mucosa de abundantes pliegues, cuyas glándulas se asemejan a las glándulas pilóricas de los mamíferos. Sobre esta mucosa se extiende una capa córnea formada por el endurecimiento de la secreción de las glándulas del epitelio. (Swensson, 1999)

“La túnica muscular está formada por dos parejas de músculos que rodean a la cavidad gástrica. Por su adaptación al tipo de alimento, la molleja es particularmente fuerte y bien desarrollada en las aves granívoras. Sin embargo, este órgano no es absolutamente indispensable para la vida” (Sturkie, 2002)

**El Intestino delgado:** El intestino delgado se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es comparativamente largo y de tamaño casi uniforme por todas partes. Se subdivide en duodeno, yeyuno e íleon. En el duodeno desembocan de dos a tres conductos pancreáticos, uno biliar y uno hepático. La reacción del contenido del duodeno es casi siempre ácida, presentando un pH de 6,31, por lo que posiblemente el jugo gástrico ejerce aquí la mayor parte de su acción. La longitud es de unos 22 a 35 cm, un diámetro de 0.8 a 1.2 cm en la gallina, esta irrigado por la arteria celiaca. (Doyle & Slesson, 2000)

**El Intestino grueso:** el intestino grueso, que se subdivide también en tres porciones, las cuales son ciego, recto y cloaca. El ciego de las aves domésticas, como son las gallinas, son dos tubos con extremidades ciegas, que se originan en la unión del intestino delgado y el recto y se extienden oralmente hacia el hígado. El pH del ciego derecho es de 7,08, mientras que el pH del ciego izquierdo es de 7,12. La porción terminal de los ciegos es mucho más ancha que la porción inicial. Los ciegos además tienen como función continuar la desintegración de los principios nutritivos y la absorción de agua. Miden cada uno de 12 a 25 cm. El recto es corto y derecho, se expande para formar la cloaca, su función es la de acumular las heces. La longitud es de 8 a 12 cm incluyendo la cloaca. En el colon se realiza la absorción de agua. La Cloaca es un órgano común a los tractos urinario, digestivo y reproductivo. Por lo tanto, la orina y las heces se eliminan juntas. (Doyle & Slesson, 2000)

El Hígado: El hígado en las aves es grande, de color caoba, formado por dos lóbulos, derecho, izquierdo y un istmo; cada lóbulo está encerrado en una bolsa serosa. Las gallinas y los pollos de engorde poseen vesícula biliar, la cual está localizada en el lóbulo derecho. De cada lóbulo hepático sale un conducto biliar propio, el del lóbulo izquierdo desemboca directamente en el duodeno, el del derecho desemboca en la vesícula biliar y de ahí sale un conducto que lleva el contenido de la vesícula biliar al duodeno en límites entre el duodeno y el yeyuno. (Swensson, 1999)

En las aves el hígado se localiza en la zona craneal de la cavidad toraco-abdominal y sus porciones craneo ventrales rodean la punta o vértice del corazón. Los lóbulos tienen tamaños similares en la gallina, el lóbulo izquierdo se subdivide en dos partes: lateral y medial, en los animales grandes es posible palparlo debajo del esternón. El color del hígado puede ser marrón-rojizo pero depende del estado nutricional del ave, puede ser marrón claro o de color amarillo si la dieta es rica en grasas. El hígado en las aves representa del 2 al 5% del peso corporal. (Macari, 1994)

El páncreas está formado por tres lóbulos de tejido glandular, localizado entre las asas duodenales. La secreción es similar a la de los mamíferos, aunque el pH es más alcalino, en algunas gallinas pueden existir hasta tres conductos pancreáticos. Produce las hormonas Insulina y Glucagón siendo la secreción de esta última mayor que en los mamíferos, las aves son más tolerantes a la insulina. El color del páncreas es amarillo pálido o gris rojizo, está cubierto por una capa serosa y fijado al duodeno por los ligamentos pancreático duodenales. Su longitud es variable, depende de la especie, en la gallina mide de 8 a 14 cm, su peso oscila entre 3 a 6.5 g.; sus tres lóbulos son: dorsal, ventral y esplénico. Este órgano en general posee una estructura tubulosa y con abundantes islotes pancreáticos. (Garcia, 1995)

### 2.5.2. Estructura y funciones del tracto digestivo

El tracto digestivo es un tubo recubierto por células epiteliales especializadas que están continuas con las capas epiteliales que cubren la piel. De esta forma, el tracto digestivo está abierto al ambiente externo y potencialmente expuesto a organismos y agentes tóxicos que son introducidos durante la ingesta. A lo largo del tracto, las células epiteliales se diferencian en una variedad de células con funciones especiales que incluyen la secreción de varios fluidos, electrolitos, enzimas, y en la molleja, el rompimiento físico de partículas. Las células forman una superficie semipermeable que permite selectivamente el paso de fluidos, electrolitos y nutrientes disueltos. Prescindiendo de sus funciones especializadas, cada célula epitelial en el tracto digestivo es parte de una barrera física continua que protege contra la entrada de materiales y organismos extraños hacia el torrente sanguíneo y otros órganos. La integridad de esta barrera protectora se rompe cuando algún organismo o agente tóxico daña las células epiteliales. (Cunningham & Bradley, 2009)

Este forro epitelial continuamente agrupa células hacia el centro del tubo digestivo (lumen) con la continua regeneración de células nuevas que se van a diferenciar para asumir las funciones de aquellas que se perdieron. La superficie de forro intestinal (mucosa) está expandida debido a los extensos dobleces microscópicos que forman una recubierta con proyecciones de forma dactilar llamadas vellosidades. En el intestino aviar, las vellosidades existen a todo lo largo de los intestinos delgado y grueso, disminuyendo de tamaño continuamente. La superficie de cada vellosidad está aumentada por muchos micros vellosidades para facilitar la absorción en la superficie de las células. (Trautman & Febiger, 1970)

Los vasos sanguíneos entran y salen de las puntas de las vellosidades y forman un mecanismo de contracorriente que crea una condición hiperosmolar para facilitar

la absorción de fluidos. A través del intestino, el rico suministro vascular sirve para rápidamente diluir y llevar fuera cualquier agente o químico (endógeno o exógeno) que pudiera atravesar la barrera de moco. Los agentes que dañan directamente a los componentes de los vasos sanguíneos pueden interferir con la integridad intestinal causando daño isquémico en la mucosa (infarto), o goteo de sangre desde los canales vasculares (hemorragia). Las formas virulentas de la enfermedad de Newcastle y de Influenza, candidiasis invasivas, coccidiosis causada por *Eimeria tenella*, y las formas más patogénicas de salmonelosis son ejemplos de enfermedades que pueden dañar el sistema vascular intestinal. (López & Afanador, 2008)

### **III. RESUMEN DEL ESTADO DEL ARTE DEL ESTUDIO DEL PROBLEMA**

En su estudio (Faria, 2002) afirma que:

“La harina de carne y hueso se considera una de las primeras opciones como fuente de fósforo, debido al alto costo de las fuentes inorgánicas de este mineral”.

A su vez (Otárola, 2008) manifiesta que la cantidad de hueso puede afectar el valor nutritivo de la HCH, ya que entre mayor presencia de hueso mayor es la proporción de ceniza, además afecta la disponibilidad de aminoácidos por el aumento de colágeno presente en huesos, ligamentos y tendones. La harina de carne y hueso que contenga menos de 50% de proteína puede tener colágeno suficiente para reducir la concentración de lisina y otros aminoácidos esenciales.

Según las investigaciones de (Álvarez P. , 1998) indica que:

“Un contenido alto de hueso reduce los niveles de energía y proteína, mientras que se aumenta el fósforo y calcio. De igual manera la cantidad de grasa extraída después del cocido ejerce un efecto importante sobre el contenido final de energía metabolizable”.

(Miles & Jacob, 2009) Indica que con respecto a la palatabilidad de la HCH, según el problema que presenta este producto generalmente se asocia con la rancidez de la grasa que no ha sido adecuadamente tratada con un antioxidante. Sin embargo hoy en día, la mayoría de carne de alta calidad y productos de harina de carne y hueso son tratados adecuadamente con antioxidantes.

(Rojas, Perdomo, Nouel, & Escobar, 2005) Expresan que la Harina de Carne y Hueso debe tener un nivel de proteína alrededor de un 50%, fósforo 4% como mínimo y calcio 8%; debido a que los minerales provienen del hueso, la relación calcio: fósforo debe ser una relación de 2:1, cambios en esta relación indican alteraciones de la materia prima con otras fuentes minerales

Y para terminar se resalta que el valor nutritivo de la harina depende en primer lugar del tipo de pescado. Así, la harina de arenque tiene un contenido mayor en proteína (72 vs 65%, como media) y menor en cenizas (10 vs 16-20%) que las harinas de origen sudamericano o las de pescado blanco. Esta última tiene un contenido en grasa inferior (5 vs 9%) que los otros dos tipos. Por otra parte, la frescura del producto y la temperatura y condiciones de almacenamiento afectan a su deterioro por actividad bacteriana, enzimática o enranciamiento, y, como consecuencia, a su contenido en peróxidos, en nitrógeno volátil (TVN) y en aminos biogénicas tóxicas. Además, temperaturas altas y tiempos prolongados de secado disminuyen la disponibilidad de aminoácidos.

El componente nutritivo más valioso de la harina de pescado es la proteína. Tiene una proporción ideal de aminoácidos esenciales altamente digestibles, que varía relativamente poco con el origen de la harina. Además, la proteína tiene una escasa antigenicidad, por lo que resulta muy adecuada en piensos de animales jóvenes.

La harina de pescado aporta cantidades elevadas de fósforo altamente disponible, microminerales (Se, Zn, Cu, Fe y Zn) y vitaminas del grupo B (especialmente colina, biotina, riboflavina y B12) así lo define (FEDNA, 2008)

#### IV. MATERIALES Y MÉTODOS

##### 4.1. MATERIALES

##### 4.1.1. DE OFICINA

**CUADRO 4. MATERIALES DE OFICINA**

	<b>MATERIALES DE OFICINA</b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>
Paquete de hojas	1	Unidad
Esferos	2	Unidad
Lápiz	1	Unidad
Cuaderno	1	Unidad
Cámara	1	Unidad
Computador	1	Unidad
Tablero	1	Unidad

### 4.1.2. DE CAMPO

**CUADRO 5. MATERIALES DE CAMPO**

<b>MATERIALES DE CAMPO</b>		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>
<b>FÍSICOS</b>		
Molino	1	Hora
Mezcladora	1	Hora
<b>QUÍMICOS</b>		
Antibióticos	3	Funda
Desinfectantes	2	Frasco
<b>BIOLÓGICOS</b>		
Pollos	400	Unidad
Vacunación	3	Frasco

## 4.2. MÉTODO

El método que se utilizó en el trabajo de investigación es el método experimental inductivo, el cual nos permitió estudiar los hechos o fenómenos bajo condiciones especiales; es decir que el investigador manejó a su criterio diversos factores o variables para establecer como resultado el hecho que se investigó.

### 4.2.1. Proceso

Planteamiento del problema

Formulación de hipótesis

Comprobación de hipótesis

Presentación de los resultados

#### **4.2.2. Técnica**

Técnicas de fichaje

Técnicas de campo

Análisis estadístico

#### **4.2.3. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

##### **✓ Selección de los animales**

Se utilizaron 400 pollos de la línea Cobb 500 con una edad de 1 día. Procedentes de la incubadora INCA.

##### **✓ Alimentación**

La ración alimenticia se ofreció diariamente en la mañana, se suministró el alimento a voluntad para poder determinar la cantidad de alimento inicial en la investigación y facilitar la palatabilidad del alimento en experimentación.

##### **✓ Incremento de peso**

Los animales se pesaron al inicio del ensayo y luego se pesaron cada 7 días, se determinó el incremento medio de peso durante el ensayo.

### ✓ **Consumo de alimento**

Se evaluó diariamente, tomando en cuenta la ración ofrecida y la rechazada, se detalló el consumo medio del alimento durante el ensayo.

### ✓ **Conversión alimenticia**

Para la conversión alimenticia se utilizó la siguiente formula:

C.M.A. (Kg)

C.A: \_\_\_\_\_

I.M.P. (Kg)

Dónde:

C.M.A: Consumo medio de alimento.

I.M.P: Incremento medio de peso.

C.A: Conversión alimenticia

### ✓ **Dietas experimentales**

Las dietas que se utilizaron en este trabajo de investigación se formularon a base de harinas de origen animal. Se manejó diferentes niveles de inclusión (%) de harinas de origen animal las cuales se distribuyeron según las etapas alimenticias.



### **Las etapas de alimentación fueron las siguientes:**

Pre Inicial (P- I): del día 1 al día 7, se utilizó concentrado pre inicial donde se incluyeron niveles adecuados de harina de origen animal.

Inicio (Ini): del día 8 al día 24, se utilizó concentrado inicial donde se incluyeron niveles adecuados de harina de origen animal.

Crecimiento (Cre): del día 25 al día 40, se utilizó concentrado de crecimiento donde se incluyeron niveles adecuados de harina de origen animal.

Finalización (Fin): del día 41 al día 50, se utilizó concentrado de finalización donde se incluyeron niveles adecuados de harina de origen animal.

### **4.3.1. VARIABLES EN ESTUDIO**

#### **4.3.1.1. Variables Dependientes**

#### **CUADRO 8. VARIABLES DEPENDIENTES (Pollos Broiler)**

<b>Concepto</b>	<b>Categorías</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índice</b>
Comportamiento productivo del pollo sometido a la inclusión de harinas de origen animal.	Físicos	Incremento de peso. Consumo del alimento. Conversión alimenticia.	gr Kg gr

#### 4.3.1.2. Variables independientes

**CUADRO 9. VARIABLES INDEPENDIENTES. (Harinas de origen animal)**

<b>Concepto</b>	<b>Categorías</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índice</b>
Factores asociados a la inclusión de harinas de origen animal en la formulación de una dieta alimenticia.	Físicas	Cantidad	kg
		Palatabilidad	kg
		Digestibilidad	kg

#### 4.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

##### ✓ **Material Experimental**

Se utilizaron 400 pollos Broiler de la línea Cobb 500 de un día de nacidos distribuidos en 3 tratamientos a prueba y un tratamiento testigo respectivamente.

400 pollos como total, conformado por 100 pollos cada tratamiento, cada repetición estuvo conformado por 20 pollos lo que represento una unidad experimental.

### ✓ **Distribución de los animales**

Se utilizaron 20 corrales como unidades experimentales o repeticiones, que se distribuyeron en cuatro tratamientos, con un total de 5 repeticiones por tratamiento. Cada corral experimental conto con 20 pollos de la línea Cobb 500.

## **4.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se contemplaron los siguientes aspectos éticos:

### **De las generalidades del bienestar animal:**

En la producción avícola, se debe tomar en cuenta los siguientes principios básicos:

- a) Las aves deben ser alimentadas y provistas de agua de acuerdo a sus necesidades.
- b) La dieta debe ser adecuada acorde con las etapas de crecimiento.
- c) El galpón debe estar construido de tal manera que proporcione a las aves bienestar en lo relacionado a temperatura, humedad y ventilación suficiente respetando las densidades de población de acuerdo a las instrucciones del Médico Veterinario.
- d) Aplicar las Buenas Prácticas de Producción para evitar brotes de enfermedades y altos índices de mortalidad de las aves.
- e) Se debe evitar cualquier situación que genere estrés en las aves. (AGROCALIDAD , 2013)

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**CUADRO 10. DATOS PARA EL FACTOR INCREMENTO DE PESO A LOS 50 DIAS**

		Tratamientos				$\Sigma$ repet
		T1	T2	T3	T0	
Repeticiones	I	66,09	64,09	67,06	56,62	253,86
	II	53,63	66,39	71,49	69,28	260,79
	III	61,47	62,09	58,41	64,75	246,72
	IV	68,00	62,51	57,21	72,49	260,22
	V	56,44	66,44	66,58	66,07	255,54
	$\Sigma$ trata	305,63	321,51	320,76	329,22	1277,13
X	61,13	64,30	64,15	65,84	63,86	

**CUADRO 11. ADEVA PARA EL FACTOR INCREMENTO DE PESO EN UN DBCA  
(Diseño de Bloques Completamente al Azar)**

F de V	g.l	S.C	C.M	F.Cal	F.Tabular	
					5%	1%
Total	19	517,32				
Trat.	3	58,46	19,49	0,55 <sup>NS</sup>	8,67	26,72
Rep.	4	32,50	8,12	0,23 <sup>NS</sup>	6,59	16,69
E.Exp	12	426,37	35,53			

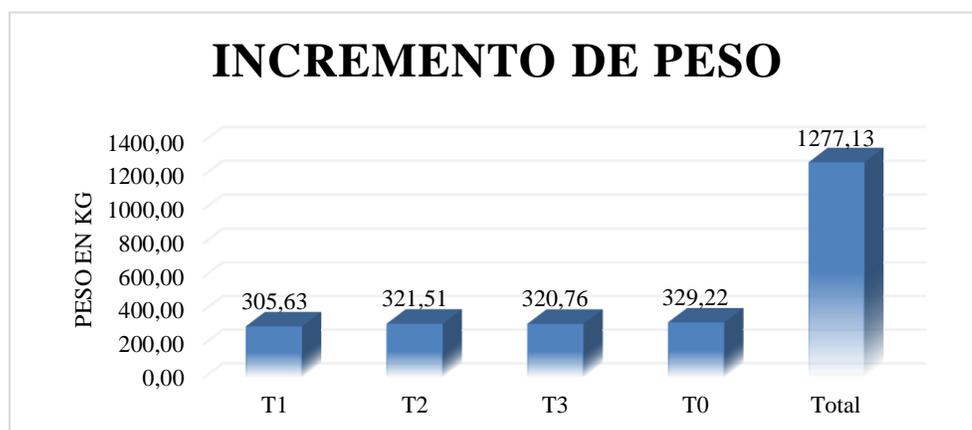
CV=9,33

Para el factor Incremento de Peso no se obtuvo significancia en los tratamientos tanto al 5 y 1%, por lo cual se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_a$ . Con respecto al CV es de 9,33% lo cual indica que hay una alta confiabilidad en los datos de campo.

Al no tener significancia nos indica que los tratamientos se comportaron de igual manera. Lo que no concuerda a lo que afirma (Faria, 2002) en su tema de investigación titulado “evaluación la harina de carne y hueso en la dieta de pollos de engorde, ellos observaron que las dietas sin HCH presentaron los mayores valores de ganancia de peso en las aves”.

También a lo que afirma (Zumbado, Solis, & Sosa, 1996) en su tema de investigación titulado “evaluación harinas de pescado y tortave, determinando que la ganancia de peso en la dieta control (sin harinas animales), fue mayor en comparación con las dietas que sí contenían harinas de origen animal”.

**FIGURA 1. DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar) PARA EL FACTOR INCREMENTO DE PESO**



En la figura para el factor incremento de peso se puede observar que a nivel estadístico todos los tratamientos se comportan de igual manera, pero a nivel matemático se puede decir que el T0 fue el que mejor incremento de peso obtuvo.

**CUADRO 12. DATOS PARA EL FACTOR CONSUMO DE ALIMENTO A LOS 50 DIAS**

		Tratamientos				$\Sigma$ repet
		T1	T2	T3	T0	
Repeticiones	I	120,57	116,91	121,68	111,22	470,37
	II	96,28	113,33	100,24	120,44	430,29
	III	113,95	112,11	113,80	119,27	459,13
	IV	114,83	116,15	105,98	121,85	458,81
	V	111,22	111,11	109,52	125,52	457,36
	$\Sigma$ trata	556,83	569,60	551,23	598,30	2275,96
X	111,37	113,92	110,25	119,66	113,80	

**CUADRO 13. ADEVA PARA EL FACTOR CONSUMO DE ALIMENTO EN UN DBCA**

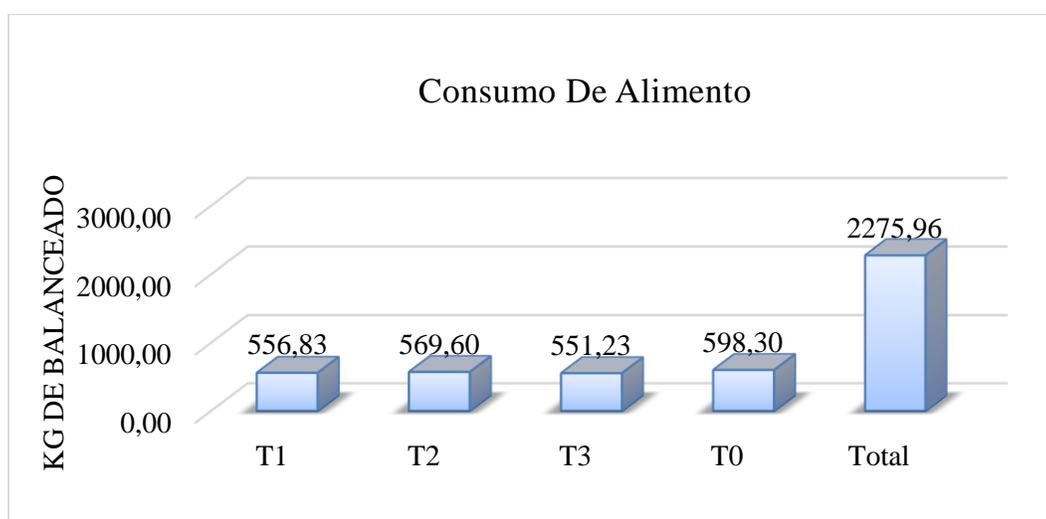
F de V	g.l	S.C	C.M	F.Cal	F. Tabular	
					5%	1%
Total	19	994,45				
Trat.	3	264,53	88,18	2,08 <sup>NS</sup>	8,67	26,72
Rep.	4	221,00	55,25	1,30 <sup>NS</sup>	6,59	16,69
E.Exp	12	508,92	42,41			

CV=5,72

Para el factor Consumo de Alimento no se obtuvo significancia en los tratamientos tanto al 5 y 1%, por lo cual se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_a$ . Con respecto al CV es de 5,72% lo cual indica que hay una alta confiabilidad en los datos de campo.

Al no tener significancia nos indica que los tratamientos se comportaron de igual manera, lo que no concuerda con (Faria, 2002) en su investigación en donde afirma que “el nivel de inclusión de HCH, influye en el consumo de los 0-21 días y de los 21-49 días, presentando un mejor consumo los pollos de engorde que consumieron dietas con inclusión de un 3% de HCH, que los que se alimentaron con una dieta con un nivel de inclusión del 6%”.

**FIGURA 2. DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar) PARA EL FACTOR CONSUMO DE ALIMENTO**



En la figura para el factor Consumo de Alimento se puede observar que a nivel estadístico todos los tratamientos se comportan de igual manera, pero a nivel matemático se puede decir que el T0 fue el tratamiento que mayor consumo obtuvo durante la investigación.

**CUADRO 14. DATOS PARA EL FACTOR CONVERSIÓN ALIMENTICIA A LOS 50 DIAS**

		Tratamientos				$\Sigma$ repet
		T1	T2	T3	T0	
Repeticiones	I	1,75	1,71	1,75	1,74	6,95
	II	1,70	1,62	1,45	1,70	6,47
	III	1,73	1,72	1,86	1,65	6,97
	IV	1,61	1,71	1,73	1,66	6,70
	V	1,82	1,60	1,59	1,83	6,83
	$\Sigma$ trata	8,61	8,36	8,38	8,57	33,92
X	1,72	1,67	1,68	1,71	1,70	

**CUADRO 15. ADEVA PARA EL FACTOR CONVERSIÓN ALIMENTICIA EN UN DBCA**

F de V	g.l	S.C	C.M	F.Cal	F. Tabular	
					5%	1%
Total	19	0,17				
Trat.	3	0,01	0,003	0,33 <sup>NS</sup>	8,667	26,719
Rep.	4	0,04	0,011	1,07 <sup>NS</sup>	6,591	16,694
E.Exp	12	0,12	0,01			

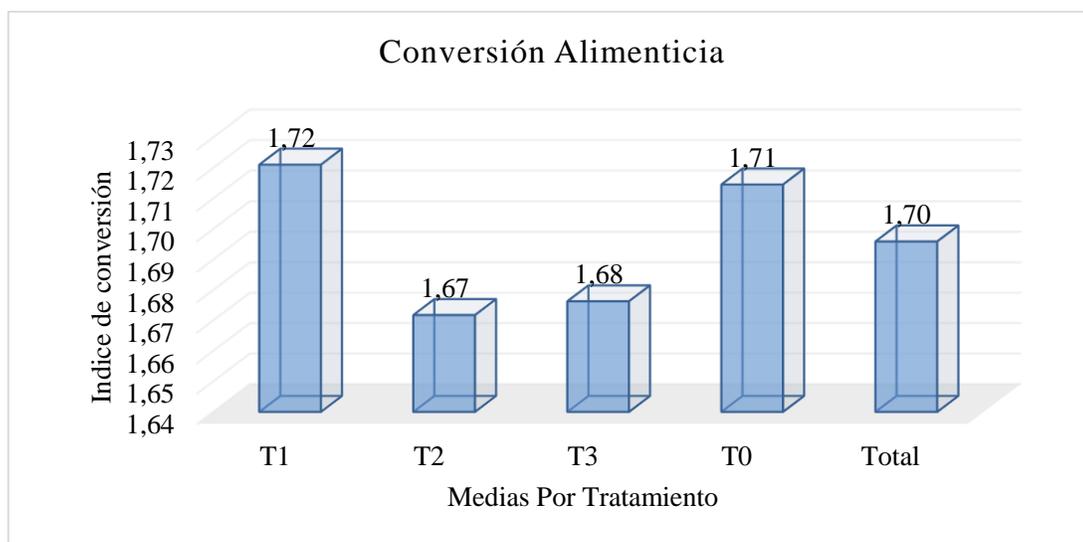
CV=5,84

Para el factor Conversión Alimenticia no se obtuvo significancia en los tratamientos tanto al 5 y 1%, por lo cual se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_a$ . Con respecto al CV es de 5,84% lo cual indica que hay una alta confiabilidad en los datos de campo.

Al no tener significancia nos indica que los tratamientos se comportaron de igual manera, lo que no concuerda con (Bellaver, y otros, 2005) que en su investigación afirma que “la

conversión alimenticia fue mejor con las dietas a base de harinas vegetales en relación con las que contenían harinas animales”.

**FIGURA 3. DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar) PARA EL FACTOR CONVERSIÓN ALIMENTICIA**



En la figura para el factor Conversión Alimenticia se puede observar que a nivel estadístico todos los tratamientos se comportan de igual manera, pero a nivel matemático se puede decir que el T2 fue el tratamiento que mayor índice de conversión, seguido de T3.

**CUADRO 16. DATOS PARA EL FACTOR COSTO DEL ALIMENTO A LOS 50 DIAS**

		Tratamientos				$\Sigma$ repet
		T1	T2	T3	T0	
Repeticiones	I	70,08	71,97	70,64	76,74	289,42
	II	56,12	69,77	58,26	83,10	267,25
	III	66,29	69,00	66,06	82,29	283,64
	IV	66,71	71,51	61,53	84,08	283,83
	V	64,69	68,39	63,57	86,61	283,26
	$\Sigma$ trata	323,87	350,64	320,06	412,83	1407,40
	X	64,77	70,13	64,01	82,57	70,37

**CUADRO 17. ADEVA PARA EL FACTOR COSTO DEL ALIMENTO EN UN DBCA**

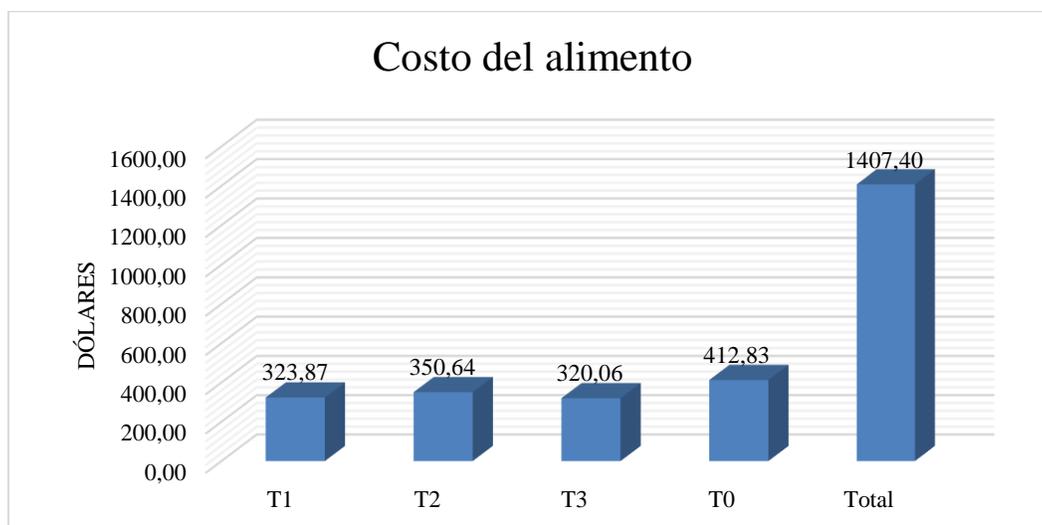
F de V	g.l	S.C	C.M	F.Cal	F. Tabular	
					5%	1%
Total	19	1361,80				
Trat.	3	1102,58	367,53	23,27*	8,67	26,72
Rep.	4	69,69	17,42	1,10 <sup>NS</sup>	6,59	16,69
E.Exp	12	189,53	15,79			

CV=5,65

Para el factor Costo del Alimento se obtuvo que es significativo para los tratamientos al 5% pero no al 1%, y para las repeticiones es no significativo tanto al 5 y 1%. El CV es de 5,65% lo cual indica que hay una alta confiabilidad en los datos de campo.

Según (Faria, 2002) afirma que “la harina de carne y hueso es una materia prima que se utiliza en la alimentación de pollos de engorde, para reducir los costos de formulación en las dietas de las aves, lo que concuerda con los resultados que se obtuvieron en esta investigación. Los tratamientos con HCH presentaron un costo menor con respecto al resto de tratamientos”.

**FIGURA 4. DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar) PARA EL FACTOR COSTO DEL ALIMENTO**



En la figura para el factor Costo del alimento se puede observar que a nivel estadístico todos los tratamientos se comportan de igual manera, pero a nivel matemático se puede decir que el T3 es el más económico con respecto al resto de tratamientos, para una mayor explicación se realizaron pruebas de DUNCAN tanto al 5 y 1% para ver los rangos que comparten cada uno de los tratamientos.

**CUADRO 18. PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA PARA EL FACTOR COSTO DEL ALIMENTO (DUNCAN AL 5 Y 1%)**

T0	T2	T1	T3
82,57	70,13	64,77	64,01
C			
	B		
			A

		Significancia		Significancia		Significancia
D2	12,44	**	5,35	ns	0,76	ns
D3	17,79	**	6,12	ns		
D4	18,55	**				

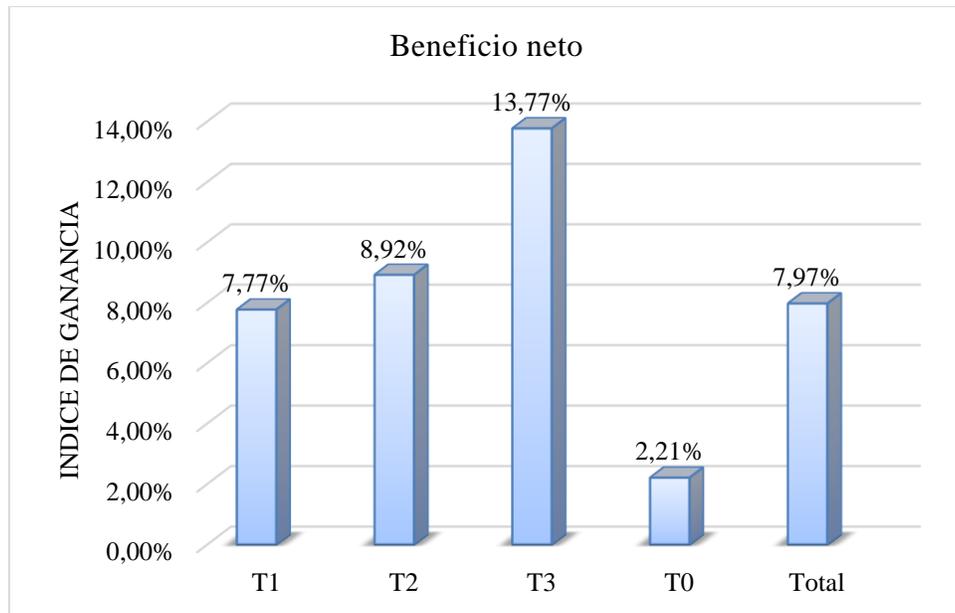
DUNCAN						
	Valores Tabla de Duncan		Resultados de Duncan		C.M. E.Exp	Repeticiones
	5%	1%	5%	1%	15,79	4
D2	3,08	4,32	6,12	8,58		
D3	3,23	4,50	6,41	8,95		
D4	3,31	4,62	6,58	9,18		

Mediante las pruebas de significancia por el método de DUNCAN, Nos indica que el T0 es el rango C siendo el más alto debido a sus elevados costos de producción, Seguidos del T2 y T1 que comparten el rango B, en los cuales no hay una diferencia significativa por lo tanto son similares, y el T3 es el rango A el cual es el mejor porque a nivel matemático es el más económico.

## 5.1. MARCO LOGÍSTICO

**CUADRO 19. COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACIÓN (EGRESOS – INGRESOS)**

	Concepto	Unidad	Cantidad	Valor Unitario promedio	T1	T2	T3	T0	Costo Total en \$
EGRESOS	Molino	Hora	3	10,00	7,50	7,50	7,50	7,50	30,00
	Mezcladora	Hora	2	12,00	6,00	6,00	6,00	6,00	24,00
	Preparacion del Galpón	Jornal	1	15,00	3,75	3,75	3,75	3,75	15,00
	Alquiler Del Galpon	Unidad	1	200,00	50,00	50,00	50,00	50,00	200,00
	Gas	Unidad	12	2,00	6,00	6,00	6,00	6,00	24,00
	Malla	Metro	50	1,15	14,38	14,38	14,38	14,38	57,50
	Análisis Bromatológico	Muestra	12	45,00	135,00	135,00	135,00	135,00	540,00
	Tamo De Arroz	Unidad	20	1,75	8,75	8,75	8,75	8,75	35,00
	Balanceado	Kg	2275,96	0,62	323,87	350,64	320,06	412,83	1407,40
	Pollitos	Caja	4	68,00	68,00	68,00	68,00	68,00	272,00
	Vacunas	Frasco	3	4,50	3,38	3,38	3,38	3,38	13,50
	Antibioticos	Funda	3	8,50	6,38	6,38	6,38	6,38	25,50
	Desinfectantes	Frasco	2	2,50	1,25	1,25	1,25	1,25	5,00
	Electrolitos	Funda	2	9,25	4,63	4,625	4,625	4,625	18,50
	Faenado Y Mercadeo	Jornal	3	15,00	11,25	11,25	11,25	11,25	45,00
	Movilización Y Transporte	Flete	2	10,00	5,00	5,00	5,00	5,00	20,00
		<b>Total</b>				<b>655,12</b>	<b>681,89</b>	<b>651,31</b>	<b>744,08</b>
INGRESOS	Peso lote				T1	T2	T3	T0	Total
					305,63	321,51	320,76	329,22	1277,127
	Venta del pollo en pie	kg =	2,31		706,01	742,69	740,96	760,50	2950,16
<b>TOTAL BENEFICIO</b>					<b>50,88</b>	<b>60,80</b>	<b>89,66</b>	<b>16,42</b>	<b>217,77</b>
<b>PORCENTAJE DE BENEFICIO</b>					<b>7,77%</b>	<b>8,92%</b>	<b>13,77%</b>	<b>2,21%</b>	<b>7,97%</b>

**FIGURA 5. COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACIÓN (EGRESOS – INGRESOS)**

El mejor tratamiento de acuerdo a la tabla costo vs beneficio es el tratamiento T3 debido a que nos proporciona una mayor rentabilidad, debido a que sus costos de formulación es más económico.

## **VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1. CONCLUSIONES**

En el Incremento de Peso, el análisis de ADEVA indica que para el factor incremento de peso no hubo una diferencia estadística entre los tratamientos por lo tanto podemos decir que todos los tratamientos se comportaron de igual manera, incluido el T0. Además se confirma la confiabilidad de estos datos con el CV de 9,33%.

Para el indicador Consumo de Alimento, el análisis de ADEVA indica que no hay significancia ya que todos los tratamientos se comportan igual.

Con respecto a la Conversión Alimenticia, el análisis de ADEVA indica que para el factor conversión alimenticia no hubo una diferencia estadística entre los tratamientos por lo tanto podemos decir que todos los tratamientos se comportan de manera similar. Además se confirma la confiabilidad de estos datos con el CV de 5,84%.

Para el factor Costo del Alimento, el análisis de ADEVA indica que el T0 es el tratamiento más elevado de acuerdo a las pruebas de significancia por el método de DUNCAN tanto al 5 y 1%, mientras que los tratamientos T1 y T2 se comportan de igual manera ya que no hay una diferencia, y el T3 comparte un rango A siendo este es el más rentable ya que su costo de producción es menor.

Como conclusión final podemos mencionar que en base a los datos calculados de Beneficio – Costo indica que el T3 fue el mejor ya que nos proporciona una mayor rentabilidad con un 13,77%, esto debido a que los ingredientes utilizados para su formulación son más económicos.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

De acuerdo a lo evaluado en este trabajo de investigación se recomienda:

- Utilizar subproductos proteicos sean de origen animal o vegetal para la elaboración de las dietas alimenticias que busquen minimizar los gastos de producción.
- Realizar investigaciones donde se analicen las características organolépticas de animales producidos con harinas de origen animal.
- Comparar esta investigación con otras investigaciones con el fin de buscar más información acerca del tema.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

Cobb - Vantress Inc, (2008). Guia de Manejo del Pollo de Engorde. Recuperado el 11 de 02 de 2016, de <http://cobb-vantress.com>: [http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb\\_es.pdf](http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb_es.pdf)

Cobb - Vantress, (2013). Guía de Manejo del Pollo de Engorde. Recuperado el 13 de 03 de 2016, de [http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb\\_es.pdf](http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb_es.pdf)

AGROCALIDAD . (19 de 03 de 2013). *Guía De Buenas Prácticas Avícolas*. Recuperado el 13 de 04 de 2016, de Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro. AGROCALIDAD: <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2015/07/GUIA-AVICOLA1.pdf>

Ajinomoto, Biolatina. (2003). *Nivel De Lisina En Los Pollos De Engorde*. Recuperado el 05 de 01 de 2016, de Nivel De Lisina En Los Pollos De Engorde: [http://www.lisina.com.br/upload/AT\\_05\\_esp.pdf](http://www.lisina.com.br/upload/AT_05_esp.pdf)

Álvarez, A. (2002). *Fisiología comparada de los animales domésticos*. La Habana: UNAH. Recuperado el 18 de 01 de 2016

Álvarez, P. (1998). Sustitución de Harinas de Carne y Hueso o de Subproductos Avícolas ( tortave) por aceite ácido de palma africana en alimentación de pollos de engorde. Recuperado el 18 de 12 de 2015

AVIAGEN. (2014). <http://es.aviagen.com/>. Recuperado el 13 de 03 de 2016, de [http://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_Tech\\_Docs/RossBroilerHandbook2014-ES.pdf](http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_Tech_Docs/RossBroilerHandbook2014-ES.pdf)

Bellaver, C., Fagonde, C., Silveira, V., Fraha, M., Mello, G., Hackenhar, L., & Baldi, P. (2005). *Substituição de farinhas de origem animal por ingredientes de origem*. Recuperado el 20 de 04 de 2016, de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103847820050003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103847820050003)

- Campabadal, C. (2006). *Conceptos Importantes En La Nutrición De Aminoácidos*. Republica Dominicana: USSEC. Recuperado el 18 de 11 de 2015
- Castello, J., & Campo, J. (1989). *Biología De La Gallina*. Barcelona - España: Real Escuela De Avicultura . Recuperado el 17 de 02 de 2016
- COBB 500. (2008). *Manual De Pollos De Engorde*. Recuperado el 11 de 02 de 2016, de Manual De Pollos De Engorde: [http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb\\_es.pdf](http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb_es.pdf)
- COBB 500. (13 de 11 de 2013). *Guía de Manejo del Pollo de Engorde*. Recuperado el 13 de 03 de 2016, de [http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb\\_es.pdf](http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb_es.pdf)
- Cunningham, J., & Bradley, G. (2009). *Fisiología Veterinaria*. Recuperado el 27 de 03 de 2016, de <http://www.fcv.uagrm.edu.bo/>: [http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc\\_libros/591%202647%20Fisiolog%20C3%ADa%20Veterinaria-Cunningham\(4ta%20Ed\)-20100906-104049.pdf](http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_libros/591%202647%20Fisiolog%20C3%ADa%20Veterinaria-Cunningham(4ta%20Ed)-20100906-104049.pdf)
- Doyle, F., & Slesson, S. (2000). *Crecimiento compensatorio de animales de granja*. Recuperado el 18 de 02 de 2016, de <http://www.aimsaccs.com/public/library/fechpaper.com>,
- Elizondo, E. (2010). *EVALUACIÓN DEL EFECTO DE DIETAS FORMULADAS CON O SIN HARINAS DE ORIGEN ANIMAL EN EL RENDIMIENTO DE POLLOS DE ENGORDE*. Recuperado el 18 de 04 de 2016.
- Falla, L. (2005). *Desechos de Matadero como Alimento Animal en Colombia*. Santa fe de Bogotá, Colombia.
- Faria, F. (2002). *Avaliaca da Farinha de Carne e Ossos na Alimentacao de Fragos*. *Revista Brasileira de Ciencia Avicola*. Recuperado el 05 de 01 de 2016
- FEDNA. (2008). *Necesidades Nutricionales Para Avicultura*. En G. M. R. Lázaro, *Necesidades Nutricionales Para Avicultura* (pág. 6). Recuperado el 24 de 11 de 2015

- FEDNA. (2010). *Harina De Pescado*. Recuperado el 15 de 02 de 2016, de [http://www.fundacionfedna.org/ingredientes\\_para\\_piensos/harina-de-pescado-70913](http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/harina-de-pescado-70913)
- Garcia, A. (1995). *Fisiología Veterinaria*. España: S.A. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA. Recuperado el 23 de 03 de 2016
- Herold, D., Klopfenstein, T., & Klemesrud, M. (1996). *Evaluation of Animal Byproducts for Escape Protein Supplementation*. Recuperado el 08 de 01 de 02, de <http://digitalcommons.unl.edu/animalscinbcr/466/>
- Karakas, P., Versteegh, H., Honing, v. d., Kogut, J., & Jongbloed, A. (2001). *Nutritive Value of the Meat and Bone Meals from Cattle or Pigs in Broilers Diets*. Obtenido de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11495471>
- Lessire, M., & Leclercq, B. (1983). *Metabolisable energy content of meat meal for the chicken*.
- López, G., & Afanador, T. (2008). Evaluación de tres levaduras provenientes de ecosistemas colombianos en la alimentación de pollos de engorde. *Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 102 - 114. Recuperado el 04 de 03 de 2016
- Macari, M. (1994). *Fisiología Aviaria Aplicada A Francos De Corte*. Funep. Recuperado el 04 de 02 de 2016, de <http://www.ciadoslivros.com.br/fisiologia-aviaria-aplicada-a-frangos-de-corte-2%C2%BAed-606851-p182186>
- Miles, R., & Jacob, J. (2009). Using Meat and Bone Meal in Poultry Diets. Recuperado el 03 de 01 de 2016
- Otárola, J. (2008). Formulación de Dietas de Pollos de Engorde con y sin Harinas de Origen Animal con Aminoácidos Totales . En J. Otárola. Costa Rica .
- Parsons, C., Castanon, F., & Han, Y. (1997). *Protein and amino acid quality of meat and bone meal* . Obtenido de <http://ps.oxfordjournals.org/content/76/2/361.full.pdf>
- Rojas, J., Perdomo, M., Nouel, G., & Escobar, O. (2005). Los alimentos. Recuperado el 23 de 02 de 2016

- Sturkie, D. (2002). *Fisiología Aviar*. Acribia Editorial. Recuperado el 02 de 01 de 2016, de <http://www.casadellibro.com/libro-fisiologia-aviar/9788420000862/253420>
- Swensson, M. (1999). *The digestive system*. In: *The domestic animal physiology*. Recuperado el 19 de 01 de 2016
- Trautman, D., & Febiger, J. (1970). *Histología y anatomía microscópica de los animales domésticos*. Valencia. Recuperado el 11 de 04 de 2016
- Vargas, E. (1977). Evaluación química y biológica de concentrados proteicos de origen animal usados en Costa Rica. 128.
- Walfrido, H. (1974). Anatomía y Fisiología para ingenieros pecuarios. En *Anatomía y Fisiología para ingenieros pecuarios* (págs. 499 - 516). La Habana. Cuba. Recuperado el 19 de 01 de 2016
- Wang, X., & Parsons, C. (1998). *Effect of raw material source, processing systems, and processing temperatures on amino acid digestibility of meat and bone meals*. Recuperado el 09 de 03 de 2016, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9628531>
- Zumbado, M., Solis, J., & Sosa, R. (1996). Composición nutricional y contenida de energía metabolizable de las harinas de carne, pescado y tortave utilizada en alimentación avícola. En M. Zumbado. Recuperado el 06 de 11 de 2015

## VIII. APÉNDICE/ANEXOS

### ANEXO 1. TABLA DE DATOS TOTALES DE TRATAMIENTOS Y REPETICIONES

Tratamientos	Indicador		Conversión alimenticia	T1	T2	T3	T0
T1	# Pollos vendidos:	89	R1	1,75	1,71	1,75	1,74
	Peso total del lote Kg.	305,63	R2	1,70	1,62	1,45	1,70
	Consumo total de lote Kg.	556,83	R3	1,73	1,72	1,86	1,65
	Conversion alimenticia	1,72	R4	1,61	1,71	1,73	1,66
	Costo alimento	323,87	R5	1,82	1,60	1,59	1,83
T2	# Pollos vendidos:	93					
	Peso total del lote Kg.	321,51	Costo alimento	T1	T2	T3	T0
	Consumo total de lote Kg.	569,60	R1	70,08	71,97	70,64	76,74
	Conversion alimenticia	1,67	R2	56,12	69,77	58,26	83,10
	Costo alimento	350,64	R3	66,29	69,00	66,06	82,29
T3	# Pollos vendidos:	96	R4	66,71	71,51	61,53	84,08
	Peso total del lote Kg.	320,76	R5	64,69	68,39	63,57	86,61
	Consumo total de lote Kg.	551,23					
	Conversion alimenticia	1,68	Mortalidad	T1	T2	T3	T0
	Costo alimento	320,06	R1	1,00	1,00	0,00	3,00
T0	# Pollos vendidos:	93	R2	4,00	1,00	0,00	0,00
	Peso total del lote Kg.	329,22	R3	2,00	2,00	1,00	2,00
	Consumo total de lote Kg.	598,30	R4	1,00	2,00	2,00	0,00
	Conversion alimenticia	1,71	R5	3,00	1,00	1,00	2,00
	Costo alimento	412,83					
			Peso lote	T1	T2	T3	T0
			R1	66,09	64,09	67,06	56,62
			R2	53,63	66,39	71,49	69,28
			R3	61,47	62,09	58,41	64,75
			R4	68,00	62,51	57,21	72,49
			R5	56,44	66,44	66,58	66,07
			Consumo del lote	T1	T2	T3	T0
			R1	120,57	116,91	121,68	111,22
			R2	96,28	113,33	100,24	120,44
			R3	113,95	112,11	113,80	119,27
			R4	114,83	116,15	105,98	121,85
			R5	111,22	111,11	109,52	125,52

## ANEXO 2. FORMULAS ALIMENTICIAS UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN (HARINA DE CARNE Y HUESO)

U.P.S						
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS AVES Broiler						
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo				
Descripción de la ración:		formulacion de dieta balanceada para aves Pre - Inicial				
Fecha de ejecución:		01/12/2015				
Nro.	ALIMENTOS		MEZCLA (%)	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL		
15	Harina carne-hueso 50%		5,00	MATERIA S.	0,62	%
13	Harina de pescado 65%		0,00	E.M. AVES	3067,36	Kcal/kg
7	Afrechillo de trigo		3,50	PROTEÍNA C.	22,00	%
1	Maíz amarillo		57,45	FIBRA CRUDA	2,70	%
37	Aceite de palma africana		2,33	EXT. ETEREO	3,13	%
11	Harina de soya 46%		30,00	CALCIO	0,95	%
21	DL-Metionina 99%		0,14	FOSF. DISP.	0,44	%
18	Fosfato dicalcico		0,20	SODIO	0,05	%
19	Carbonato de calcio		0,78	ARGININA	1,54	%
38	Coccidiostato		0,10	LISINA	1,27	%
39	Probiotico		0,10	METIONINA	0,50	%
40	Atrapador de toxinas		0,20	MET + CIS	0,83	%
41	Antifungico		0,10	TREONINA	0,91	%
45	0			TRIPTOFANO	0,29	%
24	Premezcla Vit-Min Aves		0,1			
	Suma Total		100,00	Costos	0,62	\$

U.P.S							
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS AVES Broiler							
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo					
Descripción de la ración:		formulacion de dieta balanceada para aves Inicial					
Fecha de ejecución:		01/12/2015					
Nro.	ALIMENTOS		MEZCLA (%)		COMPOSICIÓN NUTRICIONAL		
15	Harina carne-hueso 50%		4,00		MATERIA S.	0,61	%
13	Harina de pescado 65%		0,00		E.M. AVES	3125,00	Kcal/kg
7	Afrechillo de trigo		4,00		PROTEÍNA C.	20,00	%
1	Maíz amarillo		60,90		FIBRA CRUDA	2,65	%
37	Aceite de palma africana		2,95		EXT. ETEREO	3,14	%
11	Harina de soya 46%		25,90		CALCIO	0,90	%
21	DL-Metionina 99%		0,11		FOSF. DISP.	0,40	%
18	Fosfato dicalcico		0,35		SODIO	0,05	%
19	Carbonato de calcio		0,88		ARGININA	1,37	%
22	L-Lisina HCL 78%		0,03		LISINA	1,14	%
38	Cocciostato		0,10		METIONINA	0,45	%
39	Probiotico		0,10		MET + CIS	0,75	%
40	Atrapador de toxinas		0,20		TREONINA	0,83	%
41	Antifungico		0,1		TRIPTOFANO	0,26	%
24	Premezcla Vit-Min Aves		0,38				
	Suma Total		100,00		Costos	0,61	\$

U.P.S							
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS AVES Broiler							
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo					
Descripción de la ración:		formulacion de dieta balanceada para aves Crecimiento					
Fecha de ejecución:		01/12/2015					
Nro.	ALIMENTOS		MEZCLA (%)		COMPOSICIÓN NUTRICIONAL		
15	Harina carne-hueso 50%		3,00		MATERIA S.	0,58	%
13	Harina de pescado 65%		0,00		E.M. AVES	3175,00	Kcal/kg
7	Afrechillo de trigo		8,00		PROTEÍNA C.	19,00	%
1	Maíz amarillo		59,00		FIBRA CRUDA	2,85	%
37	Aceite de palma africana		3,88		EXT. ETEREO	3,12	%
11	Harina de soya 46%		24,00		CALCIO	0,87	%
21	DL-Metionina 99%		0,10		FOSF. DISP.	0,37	%
18	Fosfato dicalcico		0,50		SODIO	0,04	%
19	Carbonato de calcio		1,00		ARGININA	1,30	%
38	Coccidiostato		0,10		LISINA	1,05	%
39	Probiotico		0,10		METIONINA	0,42	%
40	Atrapador de toxinas		0,20		MET + CIS	0,71	%
41	Antifungico		0,10		TREONINA	0,79	%
45	0				TRIPTOFANO	0,25	%
24	Premezcla Vit-Min Aves		0,02				
	Suma Total		100,00		Costos	0,58	\$

U.P.S							
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS AVES BROILER							
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo					
Descripción de la ración:		formulacion de dieta balanceada para aves Final					
Fecha de ejecución:		01/12/2015					
Nro.	ALIMENTOS		MEZCLA (%)		COMPOSICIÓN NUTRICIONAL		
15	Harina carne-hueso 50%		3,00		MATERIA S.	0,57	%
13	Harina de pescado 65%		0,00		E.M. AVES	3200,00	Kcal/kg
7	Afrechillo de trigo		4,50		PROTEÍNA C.	18,00	%
1	Maíz amarillo		65,10		FIBRA CRUDA	2,62	%
37	Aceite de palma africana		3,47		EXT. ETereo	3,18	%
11	Harina de soya 46%		21,80		CALCIO	0,82	%
21	DL-Metionina 99%		0,08		FOSF. DISP.	0,34	%
18	Fosfato dicalcico		0,30		SODIO	0,04	%
19	Carbonato de calcio		1,00		ARGININA	1,21	%
38	Coccidiostato		0,10		LISINA	0,97	%
39	Probiotico		0,10		METIONINA	0,39	%
40	Atrapador de toxinas		0,20		MET + CIS	0,66	%
41	Antifungico		0,10		TREONINA	0,75	%
45	0				TRIPTOFANO	0,24	%
24	Premezcla Vit-Min Aves		0,25				
	Suma Total		100,00		Costos	0,57	\$

**ANEXO 3. FORMULAS ALIMENTICIAS UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN  
(HARINA DE CARNE Y HUESO + HARINA DE PESCADO)**

UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA						
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS PARA POLLOS BROILER MEZCLA DE HCH Y HARINA DE PESCADO						
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo Barrera				
Descripción de la ración:		Formulacion De Dieta Balanceada Para Aves Pre - Inicial				
Fecha de ejecución:		01/12/2015				
Nro.	ALIMENTOS	MEZCLA (%)	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL			
15	Harina carne-hueso 50%	2,50	MATERIA S.	0,66	%	
13	Harina de pescado 65%	2,50	E.M. AVES	3080,00	Kcal/kg	
7	Afrechillo de trigo	2,00	PROTEÍNA C.	22,00	%	
1	Maíz amarillo	57,20	FIBRA CRUDA	2,54	%	
37	Aceite de palma africana	2,86	EXT. ETereo	3,03	%	
11	Harina de soya 46%	29,80	CALCIO	0,95	%	
21	DL-Metionina 99%	0,11	FOSF. DISP.	0,44	%	
18	Fosfato dicalcico	0,67	SODIO	0,06	%	
19	Carbonato de calcio	0,96	ARGININA	1,52	%	
38	Coccidiostato	0,10	LISINA	1,29	%	
39	Probiotico	0,10	METIONINA	0,50	%	
40	Atrapador De Toxinas	0,20	MET + CIS	0,83	%	
41	Antifungico	0,10	TREONINA	0,92	%	
42			TRIPTOFANO	0,30	%	
24	Premezcla Vit-Min Aves	0,9				
	Suma Total	100,00	Costos	0,66	\$	

U.P.S						
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS AVES Broiler						
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo				
Descripción de la ración:		formulacion de dieta balanceada para aves Inicial				
Fecha de ejecución:		01/12/2015				
Nro.	ALIMENTOS	MEZCLA (%)	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL			
15	Harina carne-hueso 50%	2,00	MATERIA S.	0,62	%	
13	Harina de pescado 65%	2,00	E.M. AVES	3125,00	Kcal/kg	
7	Afrechillo de trigo	5,00	PROTEÍNA C.	20,00	%	
1	Maíz amarillo	60,05	FIBRA CRUDA	2,67	%	
37	Aceite de palma africana	2,98	EXT. ETereo	3,12	%	
11	Harina de soya 46%	25,16	CALCIO	0,90	%	
21	DL-Metionina 99%	0,09	FOSF. DISP.	0,40	%	
18	Fosfato dicalcico	0,68	SODIO	0,05	%	
19	Carbonato de calcio	1,05	ARGININA	1,35	%	
22	L-Lisina HCL 78%	0,03	LISINA	1,15	%	
38	Coccidiostato	0,10	METIONINA	0,45	%	
39	Probiotico	0,10	MET + CIS	0,74	%	
40	Atrapador de toxinas	0,20	TREONINA	0,83	%	
41	Antifungico	0,1	TRIPTOFANO	0,27	%	
24	Premezcla Vit-Min Aves	0,46				
	Suma Total	100,00	Costos	0,62	\$	

U.P.S							
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS AVES Broiler							
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo					
Descripción de la ración:		formulacion de dieta balanceada para aves Crecimiento					
Fecha de ejecución:		01/12/2015					
Nro.	ALIMENTOS		MEZCLA (%)		COMPOSICIÓN NUTRICIONAL		
15	Harina carne-hueso 50%		1,50		MATERIA S.	0,59	%
13	Harina de pescado 65%		1,50		E.M. AVES	3175,00	Kcal/kg
7	Afrechillo de trigo		8,00		PROTEÍNA C.	19,00	%
1	Maíz amarillo		59,00		FIBRA CRUDA	2,82	%
37	Aceite de palma africana		3,85		EXT. ETEREO	3,10	%
11	Harina de soya 46%		23,54		CALCIO	0,87	%
21	DL-Metionina 99%		0,09		FOSF. DISP.	0,37	%
18	Fosfato dicalcico		0,70		SODIO	0,04	%
19	Carbonato de calcio		1,16		ARGININA	1,28	%
38	Coccidiostato		0,10		LISINA	1,05	%
39	Probiotico		0,10		METIONINA	0,42	%
40	Atrapador de toxinas		0,20		MET + CIS	0,71	%
41	Antifungicos		0,10		TREONINA	0,79	%
45	0				TRIPTOFANO	0,26	%
24	Premezcla Vit-Min Aves		0,16				
	Suma Total		100,00		Costos	0,59	\$

U.P.S						
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS AVES Broiler						
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo				
Descripción de la ración:		formulacion de dieta balanceada para aves Final				
Fecha de ejecución:		01/12/2015				
Nro.	ALIMENTOS	MEZCLA (%)	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL			
15	Harina carne-hueso 50%	1,50	MATERIA S.	0,56	%	
13	Harina de pescado 65%	1,50	E.M. AVES	3200,00	Kcal/kg	
7	Afrechillo de trigo	6,00	PROTEÍNA C.	18,00	%	
1	Maíz amarillo	63,35	FIBRA CRUDA	2,67	%	
37	Aceite de palma africana	3,73	EXT. ETereo	3,16	%	
11	Harina de soya 46%	21,20	CALCIO	0,82	%	
21	DL-Metionina 99%	0,07	FOSF. DISP.	0,34	%	
18	Fosfato dicalcico	0,58	SODIO	0,04	%	
19	Carbonato de calcio	1,11	ARGININA	1,20	%	
38	Coccidiostato	0,10	LISINA	0,98	%	
39	Probiotico	0,10	METIONINA	0,39	%	
40	Atrapador de toxinas	0,20	MET + CIS	0,66	%	
41	Antifungico	0,10	TREONINA	0,75	%	
45	0		TRIPTOFANO	0,24	%	
24	Premezcla Vit-Min Aves	0,46				
	Suma Total	100,00	Costos	0,56	\$	

**ANEXO 4. FORMULAS ALIMENTICIAS UTILIZADAS EN LA INVESTIGACIÓN  
(HARINA DE PESCADO)**

U.P.S							
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS AVES Broiler							
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo					
Descripción de la ración:		formulacion de dieta balanceada para aves Pre - Inicial					
Fecha de ejecución:		01/12/2015					
Nro.	ALIMENTOS		MEZCLA (%)		COMPOSICIÓN NUTRICIONAL		
15	Harina carne-hueso 50%		0,00		MATERIA S.	0,63	%
13	Harina de pescado 65%		5,00		E.M. AVES	3080,00	Kcal/kg
7	Afrechillo de trigo		3,50		PROTEÍNA C.	22,00	%
1	Maíz amarillo		58,00		FIBRA CRUDA	2,61	%
37	Aceite de palma africana		2,19		EXT. ETereo	3,09	%
11	Harina de soya 46%		28,43		CALCIO	0,95	%
21	DL-Metionina 99%		0,08		FOSF. DISP.	0,44	%
18	Fosfato dicalcico		1,06		SODIO	0,06	%
19	Carbonato de calcio		1,22		ARGININA	1,49	%
38	Coccidiostato		0,10		LISINA	1,29	%
39	Probiotico		0,10		METIONINA	0,50	%
40	Atrapador de toxinas		0,20		MET + CIS	0,82	%
41	Antifungico		0,10		TREONINA	0,92	%
45	0				TRIPTOFANO	0,30	%
24	Premezcla Vit-Min Aves		0,02				
	Suma Total		100,00		Costos	0,63	\$

U.P.S							
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS AVES Broiler							
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo					
Descripción de la ración:		formulacion de dieta balanceada para aves inicial					
Fecha de ejecución:		30/01/2013					
Nro.	ALIMENTOS		MEZCLA (%)		COMPOSICIÓN NUTRICIONAL		
15	Harina carne-hueso 50%		0,00		MATERIA S.	0,63	%
13	Harina de pescado 65%		4,00		E.M. AVES	3125,00	Kcal/kg
7	Afrechillo de trigo		5,00		PROTEÍNA C.	20,00	%
1	Maíz amarillo		60,05		FIBRA CRUDA	2,63	%
37	Aceite de palma africana		2,93		EXT. ETereo	3,10	%
11	Harina de soya 46%		24,60		CALCIO	0,90	%
21	DL-Metionina 99%		0,07		FOSF. DISP.	0,40	%
18	Fosfato dicalcico		1,00		SODIO	0,05	%
19	Carbonato de calcio		1,25		ARGININA	1,33	%
22	L-Lisina HCL 78%		0,02		LISINA	1,15	%
38	Coccidiostato		0,10		METIONINA	0,45	%
39	Probiotico		0,10		MET + CIS	0,74	%
40	Atrapador de toxinas		0,20		TREONINA	0,84	%
41	Antifungico		0,1		TRIPTOFANO	0,27	%
24	Premezcla Vit-Min Aves		0,58				
	Suma Total		100,00		Costos	0,63	\$

U.P.S						
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS AVES Broiler						
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo				
Descripción de la ración:		formulacion de dieta balanceada para aves Crecimiento				
Fecha de ejecución:		01/12/2015				
Nro.	ALIMENTOS	MEZCLA (%)	COMPOSICIÓN NUTRICIONAL			
15	Harina carne-hueso 50%	0,00	MATERIA S.	0,60	%	
13	Harina de pescado 65%	3,00	E.M. AVES	3175,00	Kcal/kg	
7	Afrechillo de trigo	8,00	PROTEÍNA C.	19,00	%	
1	Maíz amarillo	59,00	FIBRA CRUDA	2,79	%	
37	Aceite de palma africana	3,82	EXT. ETereo	3,08	%	
11	Harina de soya 46%	23,12	CALCIO	0,87	%	
21	DL-Metionina 99%	0,07	FOSF. DISP.	0,37	%	
18	Fosfato dicalcico	0,96	SODIO	0,05	%	
19	Carbonato de calcio	1,30	ARGININA	1,27	%	
38	Coccidiostato	0,10	LISINA	1,06	%	
39	Probiotico	0,10	METIONINA	0,42	%	
40	Atrapador de toxinas	0,20	MET + CIS	0,70	%	
41	Antifungico	0,10	TREONINA	0,80	%	
45	0		TRIPTOFANO	0,26	%	
24	Premezcla Vit-Min Aves	0,23				
	Suma Total	100,00	Costos	0,60	\$	

U.P.S							
FORMULACIÓN DE RACIONES BALANCEADAS AVES Broiler							
Nombre del formulador:		Juan Pablo Lazo					
Descripción de la ración:		formulacion de dieta balanceada para aves Final					
Fecha de ejecución:		01/12/2015					
Nro.	ALIMENTOS		MEZCLA (%)		COMPOSICIÓN NUTRICIONAL		
15	Harina carne-hueso 50%		0,00		MATERIA S.	0,60	%
13	Harina de pescado 65%		3,00		E.M. AVES	3200,00	Kcal/kg
7	Afrechillo de trigo		6,00		PROTEÍNA C.	18,00	%
1	Maíz amarillo		63,35		FIBRA CRUDA	2,64	%
37	Aceite de palma africana		3,69		EXT. ETereo	3,14	%
11	Harina de soya 46%		20,78		CALCIO	0,82	%
21	DL-Metionina 99%		0,05		FOSF. DISP.	0,34	%
18	Fosfato dicalcico		0,80		SODIO	0,05	%
19	Carbonato de calcio		1,28		ARGININA	1,18	%
38	Coccidiostato		0,10		LISINA	0,99	%
39	Probiotico		0,10		METIONINA	0,39	%
40	Atrapador de toxinas		0,20		MET + CIS	0,66	%
41	Antifungico		0,10		TREONINA	0,76	%
45	0				TRIPTOFANO	0,25	%
24	Premezcla Vit-Min Aves		0,55				
	Suma Total		100,00		Costos	0,60	\$

## ANEXO 5. ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS DE LAS DIFERENTES MUESTRAS FORMULADAS A BASE DE HARINA DE CARNE Y HUESO, HARINA DE CARNE Y HUESO + HARINA DE PESCADO, HARINA DE PESCADO)

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y          MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf.: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-FO01</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	<b>Rev. 3</b>  <b>Hoja 1 de 1</b>

Informe N°: LN-B-MB-E15-873  
 Fecha emisión Informe: 30/12/2015

### DATOS DEL CLIENTE

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

N° Orden de Trabajo: 01-2015-756

N° Factura/Memorando: 3156

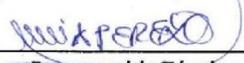
### DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra: Harina de carne y hueso	Conservación de la muestra: Refrigerada
Lote: -----	Tipo de envase: plástico
Provincia: Azuay	Coordenadas: X:----- Y:----- Altitud:-----
Cantón: Paute	
Parroquia: Paute	
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo	
Fecha de toma de muestra: 21/12/2015	Fecha de inicio de análisis: 22/12/2015
Fecha de recepción de la muestra: 22/12/2015	Fecha de finalización de análisis: 30/12/2015

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACIÓN/ REFERENCIA
B151296	Harina de carne y hueso	Salmonella	Ausencia / Presencia	Placa petrifilm	Presencia/25g	*
		Coliformes totales	UFC	Contaje en Placa petrifilm	37x10/10g	*
		E. coli	UFC	Contaje en Placa petrifilm	<1	*
		Mohos	UPC	Contaje en Placa petrifilm	2x10/10g	*
		Levaduras	UPC	Contaje en Placa petrifilm	<1	*

Analizado por: Jorge Irazábal, Lorena Salvador; UFC: Unidades Formadoras de Colonias; UPC: Unidades Propagadoras de Colonias; g: gramos, \* n x 10 / 10 g; Número de colonias en 10 g de muestra; < 1: no se presenta el crecimiento de colonias en placas; Observaciones: muestra entregada por el cliente en envase plástico

  
**Responsable Técnico**  
**Laboratorio de Bromatología y Microbiología**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGIA  
 TUMBACO - ECUADOR

**Nota:** El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.



**AGROCALIDAD**  
AGENCIA ECUATORIANA  
DE ASEGURAMIENTO  
DE LA CALIDAD DEL AGRO

**LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
Y MICROBIOLOGÍA**

Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP,  
Tumbaco - Quito  
Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845

PGT/B/09-FO01

Rev. 3

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E15-838  
Fecha emisión Informe: 15/01/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

N° Orden de Trabajo: 01-2015-735

N° Factura/ Memorando: 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Azuay	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Paute		Y: ---
Parroquia: Paute		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo		
Fecha de toma de muestra: 8-12-2015	Fecha de inicio de análisis: 21-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 15-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151168	Harina de carne y hueso	Humedad	%	Gravimétrico	5,91	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	94,09	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	48,50	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	10,74	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	28,56	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	0,72	---
		ENN*	%	Cálculo	11,48	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 Lic. Nuvia Pérez  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b>	<b>PGT/B/09-FO01</b>
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>Rev. 3</b>
<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>		Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E15-826

Fecha emisión Informe: 15/01/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

N° Orden de Trabajo: 01-2015-735

N° Factura/ Memorando: 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Balanceado		Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----		Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Azuay		Coordenadas:	X: ---
Cantón: Paute			Y: ---
Parroquia: Paute			Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo			
Fecha de toma de muestra: 8-12-2015		Fecha de inicio de análisis: 21-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 15-12-2015		Fecha de finalización de análisis: 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151156	Harina de carne y hueso + harina de pescado (preinicial)	Humedad	%	Gravimétrico	11,36	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	88,64	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	20,97	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	6,43	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,98	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	2,14	---
		ENN*	%	Cálculo	64,48	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

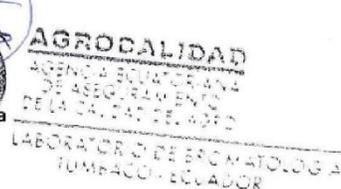
Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**Lic. Nuvia Pérez**  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

  
**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-FO01</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E15-831  
 Fecha emisión Informe: 15/01/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

N° Orden de Trabajo: 01-2015-735

N° Factura/ Memorando: 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente		
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica		
Provincia: Azuay	Coordenadas:	X: ---	
Cantón: Paute		Y: ---	
Parroquia: Paute		Altitud: ---	
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo			
Fecha de toma de muestra: 8-12-2015	Fecha de inicio de análisis: 21-12-2015		
Fecha de recepción de la muestra: 15-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 15-01-2016		

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151161	Harina de carne y hueso + Harina de pescado (inicial)	Humedad	%	Gravimétrico	11,70	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	88,30	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	18,97	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	6,37	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,22	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	2,31	---
		ENN*	%	Cálculo	67,13	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**Lic. Nuvia Pérez**  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología



Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA</b>	<b>PGT/B/09-FO01</b>
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>Rev. 3</b>
<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>		Hoja 1 de 1

**Informe N°: LN-B-E15-837**  
**Fecha emisión Informe: 15/01/2016**

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

N° Orden de Trabajo: 01-2015-735

N° Factura/ Memorando: 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Azuay	<b>Coordenadas:</b>	X: ---
Cantón: Paute		Y: ---
Parroquia: Paute		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo		
Fecha de toma de muestra: 8-12-2015	Fecha de inicio de análisis: 21-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 15-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151167	Harina de carne y hueso + harina de pescado	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	11,05	---
		Materia Seca	%		88,95	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	18,30	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	8,03	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,81	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	2,79	---
		ENN*	%	Cálculo	65,08	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**Lic. Nuvia Pérez**  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA</b>	<b>PGT/B/09-FO01</b>
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>Rev. 3</b>
<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>		Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E15-830

Fecha emisión Informe: 15/01/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

N° Orden de Trabajo: 01-2015-735

N° Factura/ Memorando: 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Azuay	<b>Coordenadas:</b>	<b>X:</b> ---
Cantón: Paute		<b>Y:</b> ---
Parroquia: Paute		<b>Altitud:</b> ---
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo		
Fecha de toma de muestra: 8-12-2015	Fecha de inicio de análisis: 21-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 15-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151160	Harina de carne y hueso + Harina de pescado (final)	Humedad	%	Gravimétrico	11,28	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	88,72	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	17,36	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	8,65	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,30	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	2,94	---
		ENN*	%	Cálculo	65,74	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo



Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
Está prohibida la reproducción total o parcial de este Informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-FO01</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E15-832  
 Fecha emisión Informe: 15/01/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

N° Orden de Trabajo: 01-2015-735

N° Factura/ Memorando: 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Azuay	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Paute		Y: ---
Parroquia: Paute		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo		
Fecha de toma de muestra: 8-12-2015	Fecha de inicio de análisis: 21-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 15-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151162	Harina de pescado (pre inicial)	Humedad	%	Gravimétrico	11,55	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	88,45	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	21,35	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	6,01	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	6,30	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	2,03	---
		ENN*	%	Cálculo	64,32	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**Lic. Nuvia Pérez**  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

  
**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-FO01</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 1

**Informe N°: LN-B-E15-835**  
**Fecha emisión Informe: 15/01/2016**

**DATOS DEL CLIENTE**

**Persona o Empresa solicitante:** Juan Pablo Lazo

**Dirección:**Paute

**Teléfono:** 0990800577

**Correo Electrónico:** pablo\_lazoc@hotmail.com

**Provincia:** Azuay

**Cantón:** Paute

**N° Orden de Trabajo:** 01-2015-735

**N° Factura/ Memorando:** 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

<b>Tipo de muestra:</b> Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
<b>Lote:</b> -----	Tipo de envase: funda Plástica	
<b>Provincia:</b> Azuay	<b>Coordenadas:</b>	<b>X:</b> ---
<b>Cantón:</b> Paute		<b>Y:</b> ---
<b>Parroquia:</b> Paute		<b>Altitud:</b> ---
<b>Responsable de toma de muestra:</b> Juan Pablo Lazo		
<b>Fecha de toma de muestra:</b> 8-12-2015	<b>Fecha de inicio de análisis:</b> 21-12-2015	
<b>Fecha de recepción de la muestra:</b> 15-12-2015	<b>Fecha de finalización de análisis:</b> 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151165	Harina de pescado (inicial)	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	11,55	---
		Materia Seca	%		88,45	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	18,05	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	7,68	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,05	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	2,56	---
		ENN*	%	Cálculo	66,65	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 Lic. Nuvia Pérez  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b>	<b>PGT/B/09-FO01</b>
	Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>Rev. 3</b>
<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>		Hoja 1 de 1

**Informe N°: LN-B-E15-829**  
**Fecha emisión Informe: 15/01/2016**

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

N° Orden de Trabajo: 01-2015-735

N° Factura/ Memorando: 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Azuay	<b>Coordenadas:</b>	<b>X:</b> ---
Cantón: Paute		<b>Y:</b> ---
Parroquia: Paute		<b>Altitud:</b> ---
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo		
Fecha de toma de muestra: 8-12-2015	Fecha de inicio de análisis: 21-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 15-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151159	Harina de pescado (crecimiento)	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	11,37	---
		Materia Seca	%		88,63	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	19,47	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	7,07	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,28	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	3,16	---
		ENN*	%	Cálculo	65,03	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**Lic. Nuvia Pérez**  
 Responsable Técnico  
**LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA**  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-FO01</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E15-833  
 Fecha emisión informe: 15/01/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

N° Orden de Trabajo: 01-2015-735

N° Factura/ Memorando: 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Azuay	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Paute		Y: ---
Parroquia: Paute		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo		
Fecha de toma de muestra: 8-12-2015	Fecha de inicio de análisis: 21-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 15-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151163	Harina de pescado (final)	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	11,61	---
		Materia Seca	%		88,39	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	17,41	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	6,10	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	4,81	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	2,63	---
		ENN*	%	Cálculo	69,05	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

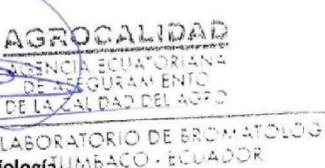
Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**Lic. Nuvia Pérez**  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología

  
**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-FO01</b>  <b>Rev. 3</b>
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	Hoja 1 de 1

Informe N°: LN-B-E15-836  
 Fecha emisión Informe: 15/01/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

N° Orden de Trabajo: 01-2015-735

N° Factura/ Memorando: 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Azuay	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Paute		Y: ---
Parroquia: Paute		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo		
Fecha de toma de muestra: 8-12-2015	Fecha de inicio de análisis: 21-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 15-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151166	Harina de carne y hueso (preinicial)	Humedad	%	Gravimétrico	11,68	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	88,32	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	20,31	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	6,08	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,24	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	2,23	---
		ENN*	%	Cálculo	66,14	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**Lic. Nuvia Pérez**  
 Responsable Técnico  
 Laboratorio de Bromatología y Microbiología  
**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA          Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-F001</b>  <b>Rev. 3</b>
	INFORME DE ANÁLISIS	Hoja 1 de 1

4

**Informe N°: LN-B-E15-828**  
**Fecha emisión Informe: 15/01/2016**

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

N° Orden de Trabajo: 01-2015-735

N° Factura/ Memorando: 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Azuay	<b>Coordenadas:</b>	X: ---
Cantón: Paute		Y: ---
Parroquia: Paute		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo		
Fecha de toma de muestra: 8-12-2015	Fecha de inicio de análisis: 21-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 15-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151158	Harina de carne y hueso (inicial)	Humedad	%	Gravimétrico PEE/B/01	11,61	---
		Materia Seca	%		88,39	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	19,85	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	7,29	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,44	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	2,38	---
		ENN*	%	Cálculo	65,04	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**Lic. Nuvia Pérez**  
**Responsable Técnico**  
**Laboratorio de Bromatología y Microbiología**

**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO

**LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA**  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
 Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

 <b>AGROCALIDAD</b> AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO	<b>LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA</b> Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP, Tumbaco - Quito Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845	<b>PGT/B/09-FO01</b>  <b>Rev. 3</b> Hoja 1 de 1
	<b>INFORME DE ANÁLISIS</b>	

**Informe N°: LN-B-E15-827**  
**Fecha emisión Informe: 15/01/2016**

**DATOS DEL CLIENTE**

**Persona o Empresa solicitante:** Juan Pablo Lazo

**Dirección:**Paute

**Teléfono:** 0990800577

**Correo Electrónico:** pablo\_lazoc@hotmail.com

**Provincia:** Azuay

**Cantón:** Paute

**N° Orden de Trabajo:** 01-2015-735

**N° Factura/ Memorando:** 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

<b>Tipo de muestra:</b> Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
<b>Lote:</b> -----	Tipo de envase: funda Plástica	
<b>Provincia:</b> Azuay	<b>Coordenadas:</b>	<b>X:</b> ---
<b>Cantón:</b> Paute		<b>Y:</b> ---
<b>Parroquia:</b> Paute		<b>Altitud:</b> ---
<b>Responsable de toma de muestra:</b> Juan Pablo Lazo		
<b>Fecha de toma de muestra:</b> 8-12-2015	<b>Fecha de inicio de análisis:</b> 21-12-2015	
<b>Fecha de recepción de la muestra:</b> 15-12-2015	<b>Fecha de finalización de análisis:</b> 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151157	Harina de carne y hueso (crecimiento)	Humedad	%	Gravimétrico	11,35	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	88,65	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	18,06	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	8,19	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	5,64	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	2,75	---
		ENN*	%	Cálculo	65,35	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

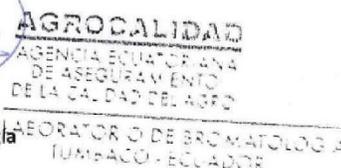
**Analizado por:** Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

**Observaciones:**

**Anexo Gráficos:** Insertar gráfico

**Anexo Documentos:** Insertar archivo

  
**Licia Nuvia Pérez**  
**Responsable Técnico**  
**Laboratorio de Bromatología y Microbiología**

  
**AGROCALIDAD**  
 AGENCIA ECUATORIANA  
 DE ASEGURAMIENTO  
 DE LA CALIDAD DEL AGRO  
 LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
 TUMBACO - ECUADOR

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.



**AGROCALIDAD**  
AGENCIA ECUATORIANA  
DE ASEGURAMIENTO  
DE LA CALIDAD DEL AGRO

**LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
Y MICROBIOLOGÍA**  
Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAGAP,  
Tumbaco - Quito  
Teléf: 02-2372-842/2372-844/2372-845

PGT/B/09-FO01

Rev. 3

INFORME DE ANÁLISIS

Hoja 1 de 1

6

Informe N°: LN-B-E15-834  
Fecha emisión Informe: 15/01/2016

**DATOS DEL CLIENTE**

Persona o Empresa solicitante: Juan Pablo Lazo

Dirección: Paute

Teléfono: 0990800577

Correo Electrónico: pablo\_lazoc@hotmail.com

Provincia: Azuay

Cantón: Paute

N° Orden de Trabajo: 01-2015-735

N° Factura/ Memorando: 3156

**DATOS DE LA MUESTRA:**

Tipo de muestra: Balanceado	Conservación de la muestra: Ambiente	
Lote: -----	Tipo de envase: funda Plástica	
Provincia: Azuay	Coordenadas:	X: ---
Cantón: Paute		Y: ---
Parroquia: Paute		Altitud: ---
Responsable de toma de muestra: Juan Pablo Lazo		
Fecha de toma de muestra: 8-12-2015	Fecha de inicio de análisis: 21-12-2015	
Fecha de recepción de la muestra: 15-12-2015	Fecha de finalización de análisis: 15-01-2016	

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS BROMATOLÓGICO**

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA	PARAMETRO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	ESPECIFICACION/ REFERENCIA
B151164	Harina de carne y hueso (final )	Humedad	%	Gravimétrico	11,65	---
		Materia Seca	%	PEE/B/01	88,35	---
		Proteína (Nx6,25)	%	Kjeldahl PEE/B/02	16,33	---
		Grasa	%	Soxhlet PEE/B/03	6,96	---
		Cenizas	%	Gravimétrico PEE/B/04	4,57	---
		Fibra	%	Gravimétrico PEE/B/05	2,87	---
		ENN*	%	Cálculo	69,27	---

ENN\*= Elementos No Nitrogenados

Analizado por: Patricia Obando, Jorge Irazábal y Nuvia Pérez

Observaciones:

Anexo Gráficos: Insertar gráfico

Anexo Documentos: Insertar archivo

  
**AGROCALIDAD**  
AGENCIA ECUATORIANA  
DE ASEGURAMIENTO  
DE LA CALIDAD DEL AGRO  
LABORATORIO DE BROMATOLOGÍA  
TUMBAO - ECUADOR

Lic. Nuvia Pérez  
Responsable Técnico

Laboratorio de Bromatología y Microbiología

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.  
Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del Laboratorio.

## ANEXO 6. FOTOGRAFÍAS

**FOTO 1. Ingredientes Para Formular**



**FOTO 2. Pesaje De Los Ingredientes**



**FOTO 3. Alimento Preparado**



**FOTO 4. Envió De Las Muestras Para Analizar**



**FOTO 5. Desinfección Del Galpón**



**FOTO 6. Realización De Las Divisiones**



**FOTO 7. Pesaje I Día**



**FOTO 8. Pesaje I Semana**



**FOTO 9. Primer Día**



**FOTO 10. Vacunación Vía Ocular**



**FOTO 11. Pesaje III Semana**



**FOTO 12. Pollo VII Semana**



**FOTO 13. Pollos Llevados Para La Faena**



**FOTO 14. Pollos Faenados**

