



**FACULTAD DE ZOOTECNIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“USO DE DOS DIETAS ALIMENTICIAS CON  
DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNAS SOBRE LOS  
PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS  
PARRILLEROS EN FASE DE INICIO”**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO ZOOTECNISTA**

**PRESENTADO POR:  
ANA BÉLEN MORALES DÁVILA**

**ASESORA:  
Ing. MSc. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA**

**YURIMAGUAS, PERÚ**

**2019**



**UNAP**

Universidad Nacional de la Amazonía Peruana  
Dirección de Escuela de Formación Profesional  
Facultad de Zootecnia



**ACTA DE SUSTENTACIÓN**  
**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

En Yurimaguas, en los ambientes de la Facultad de Zootecnia a los 18... días del mes de Febrero de 2019 a horas 17....., se dió inicio a la sustentación pública del informe del Trabajo de Suficiencia Profesional titulada **“USO DE DOS DIETAS ALIMENTICIAS CON DIFERENTES NIVELES DE PROTEINAS SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS PARRILLEROS EN FASE DE INICIO”** aprobado con Resolución Decanal N° 015-2019-FZ-UNAP de fecha 15 de febrero de 2019, presentado por la Bachiller **ANA BÉLEN MORALES DÁVILA**, para optar el Título Profesional de INGENIERO ZOOTECNISTA que otorga la Universidad de acuerdo a Ley y Estatuto.

El Jurado calificador y dictaminador designado mediante **Resolución Decanal N° 034-2018-FZ-UNAP** de fecha 10 de mayo de 2018 está integrado por:

- Ing. Mg. Segundo Saúl Tello Sandoval                      Presidente.
- Lic. Esther Ruiz de Del Aguila                                      Miembro.
- Prof. Fernando Fernández Flores                                      Miembro.

Luego de haber escuchado con atención y formulado las preguntas, las cuales fueron respondidas: Satisfactoriamente

El jurado después de las deliberaciones correspondientes, llevo a las siguientes conclusiones:

La sustentación pública y el informe del Trabajo de Suficiencia Profesional han sido APROBADO con la calificación de DIECISEIS (16)

Estando el Bachiller apto para obtener el Título de INGENIERO ZOOTECNISTA.

Siendo las 18 horas se dio por terminado el acto ACADEMICO

  
.....  
Ing. Mg. SEGUNDO SAUL TELLO SANDOVAL  
CIP N° 17329  
PRESIDENTE

  
.....  
Lic. ESTHER RUIZ DE DEL AGUILA  
CBP N° 527  
Miembro

  
.....  
Prof. FERNANDO FERNÁNDEZ FLORES  
CPPe 292069  
Miembro

  
.....  
Ing. MSc. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA  
CIP N° 39841  
ASESORA

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA**  
**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA**

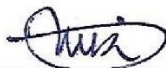
Trabajo de Suficiencia Profesional titulada: **“Uso de dos dietas alimenticias con diferentes niveles de proteínas sobre los parámetros productivos en pollos parrilleros en fase de inicio”** aprobada en sustentación pública el día 18 de febrero del 2019, por el jurado nombrado por el Directorio de Investigación para optar el Título Profesional de **INGENIERO ZOOTECNISTA**.

**JURADO CALIFICADOR**



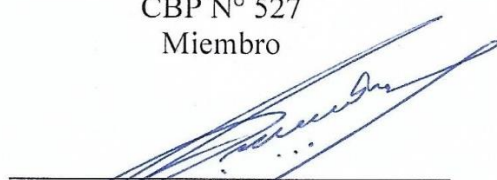
---

Ing. Mg. Segundo Saúl Tello Sandoval  
CIP N° 17329  
Presidente



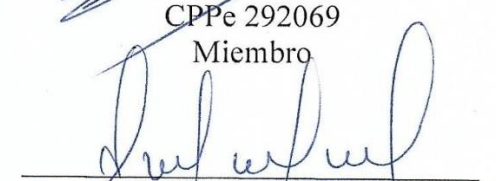
---

Lic. Esther Ruiz De del Águila  
CBP N° 527  
Miembro



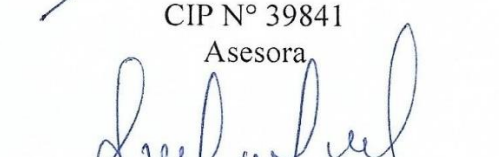
---

Prof. Fernando Fernández Flores  
CPPe 292069  
Miembro



---

Ing. MSc. Aldi Alida Guerra Teixeira  
CIP N° 39841  
Asesora



---

Ing. MSc. Aldi Alida Guerra Teixeira  
CIP N° 39841  
Decana de la Facultad de Zootecnia

## **DEDICATORIA**

A mis seres queridos quienes, con sus enseñanzas, aprendizajes y sobre todo con mucho esfuerzo han sido mis pilares para seguir adelante.

A mi querida madre y padre, ejemplos de trabajo, superación y honestidad, que con mucho esfuerzo y perseverancia me orientó para el logro de mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

A los Docentes de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana y de la Facultad de Zootecnia por sus enseñanzas durante mi permanencia en las aulas universitarias.

Al Presidente de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas Dr. Jorge Lescano Sandoval, por haberme proporcionar el galpón de aves para llevar a cabo la presente investigación.

Agradecer a mí asesora, Ing. Aldi Alida Guerra Teixeria, por haberme ayudado en el enfoque de la presente investigación.

## INDICE

	Pág.
Portada	i
Acta de Sustentación	ii
Jurado y Asesor	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Índice	vi
Lista de Figuras	vii
Lista de Cuadros	viii
Anexos	ix
Resumen	x
Abstract	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEORICO	2
1.1. Antecedentes	2
1.2. Bases teóricos	4
1.3. Definición de términos básicos	13
CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	16
2.1. Formulación de la hipótesis	16
2.2. Variables y su operacionalización	16
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	18
3.1. Tipo y diseño	18
3.2. Diseño muestral	23
3.3. Procedimiento de recolección de datos	23
3.4. Procesamiento y análisis de datos	24
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	25
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	31
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	33
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	34
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	35
ANEXOS	37

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultados logrados por Rodríguez et al., 1994	2
Tabla 2. Parámetros zootécnicos de peso, conversión alimenticia y consumo acumulado; para el tratamiento 1	3
Tabla 3. Parámetros zootécnicos de peso, conversión alimenticia y consumo acumulado; para el tratamiento 2	3
Tabla 4. Padrones de aminoácidos para pollos de engorde según varios autores/tablas para la fase inicial (1 a 21 días)	7
Tabla 5. Recomendaciones nutricionales para pollos de engorde	8
Tabla 6. Variable Independiente	17
Tabla 7. Variable Dependiente	17
Tabla 8. Distribución de los pollos/tratamiento y repeticiones	20
Tabla 9. Niveles de proteína de los tratamientos experimentales	20
Tabla 10. Programa de prevención y salud	21
Tabla 11. Consumo promedio semanal y acumulado de alimentos (g)	25
Tabla 12. Incremento de peso acumulado semanal de los pollos (g) parrilleros durante la fase de inicio	26
Tabla 13. Conversión alimenticia acumulada semanal (g/día) de pollos parrilleros durante la fase de inicio	28
Tabla 14. Índice de mortalidad del experimento/tratamiento	29
Tabla 15. Análisis del mérito económico	30

## **LISTA DE GRAFICOS**

	<b>Pág.</b>
Gráfico 1. Evolución del Consumo de alimento semanal promedio (g) de los pollos parrilleros durante la fase de inicio	26
Gráfico 2. Evolución del Incremento de peso promedio semanal (g) de los pollos parrilleros durante la fase de inicio	27
Gráfico 3. Evolución de la Conversión alimenticia promedio acumulado Semanal (kg) de los pollos parrilleros durante la fase de inicio	28

## **LISTA DE FIGURAS**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ubicación geográfica del galpón de la UNAAA	18
Figura 2. Resumen y distribución de los tratamientos experimentales	20



## ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Valores nutricionales de los insumos	37
Anexo 2. Raciones balanceadas	38
Anexo 3. Consumo de alimento promedio semanal	39
Anexo 4. Incremento de peso promedio semanal	40
Anexo 5. Análisis de varianza del consumo de alimento	42
Anexo 6. Análisis Duncan del consumo de alimento	42
Anexo 7. Análisis de varianza del incremento de peso	43
Anexo 8. Análisis Duncan del Incremento de peso	43
Anexo 9. Análisis de varianza de la conversión alimenticia	44
Anexo 10. Análisis Duncan de la conversión alimenticia	44
Anexo 11. Fotos del trabajo de investigación	45

## RESUMEN

El propósito del trabajo de Suficiencia Profesional fue evaluar el uso de dos dietas alimenticias con diferentes niveles de proteínas sobre los parámetros productivos en pollos parrilleros en fase de inicio. Durante la fase de inicio se midieron los siguientes parámetros: consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, índice de mortalidad y el mérito económico, se emplearon 144 pollos machos de la línea Cobb 500, de un día de edad en la fase de inicio, el Diseño estadístico Completamente al Azar, con tres tratamientos y seis repeticiones, con un grado de confiabilidad ( $P < 0.05$ ). Los tratamientos: T<sub>0</sub>: 21.32%; T<sub>1</sub>: 22.32% y T<sub>2</sub>: 23.32% de PT. Se obtuvieron los siguientes resultados: En cuanto al consumo acumulado de alimento se obtuvo: 386.48; 389.52 y 380.34 g para los tratamientos T<sub>0</sub>; T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> respectivamente, existiendo diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ( $P < 0.05$ ). En cuanto al incremento de peso acumulado se encontró diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ) entre tratamientos: T<sub>0</sub>: 457.44 g; T<sub>1</sub>: 822.21 g y T<sub>2</sub>: 877.92 g. En la variable Conversión alimenticia acumulada se obtuvo: 1.12; 1.10 y 1.07 para los tratamientos T<sub>0</sub>; T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>, correspondientemente, no se halló diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ( $P < 0.05$ ). No se registraron mortalidad durante la investigación. El mejor mérito económico lo logró el T<sub>2</sub> con S/ 0.75, mostrando una mayor rentabilidad.

Palabras claves: Parámetros productivos, proteína total, mérito económico, índice de mortalidad.

## ABSTRACT

The purpose of the Professional Sufficiency work was to evaluate the use of two diets with different protein levels on the productive parameters in broiler chickens in the start phase. During the start-up phase, the following parameters were measured: feed consumption, weight gain, feed conversion, mortality rate and economic merit, 144 male chickens of the Cobb 500 line were used, one day old in the phase of Initially, the Completely Random Statistical Design, with three treatments and six repetitions, with a degree of reliability ( $P < 0.05$ ). The treatments: T<sub>0</sub>: 21.32%; T<sub>1</sub>: 22.32% and T<sub>2</sub>: 23.32% of PT. The following results were obtained: Regarding the accumulated consumption of food, it was obtained: 386.48; 389.52 and 380.34 g for treatments T<sub>0</sub>; T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub> respectively, with significant statistical differences between treatments ( $P < 0.05$ ). Regarding the accumulated weight increase, significant statistical differences ( $P < 0.05$ ) were found between treatments: T<sub>0</sub>: 457.44 g; T<sub>1</sub>: 822.21 g and T<sub>2</sub>: 877.92 g. In the cumulative food conversion variable, the following were obtained: 1.12; 1.10 and 1.07 for T<sub>0</sub> treatments; T<sub>1</sub> and T<sub>2</sub>, correspondingly, no statistically significant differences were found between treatments ( $P < 0.05$ ). No mortality was recorded during the investigation. The best economic merit was achieved in T<sub>2</sub> with S / 0.75, showing higher profitability.

Keywords: Productive parameters, total protein, economic merit, mortality index..

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la industria del engorde de aves, especialmente los pollos parrilleros son considerados fuentes de proteínas predominantes en la dieta de la población. Por esta razón, es indispensable encontrar nuevas alternativas en la producción, con el propósito de incrementar los parámetros productivos, y es por ello que se formulan raciones para proveer los requerimientos mínimos de energía y de proteína.

Son varios los nutrientes requeridos por las aves como agua, aminoácidos, energía, vitaminas y minerales, estos componentes van asegurar un óptimo desarrollo del esqueleto y crecimiento muscular, asimismo, la calidad de los ingredientes, forma del alimento e higiene, afecta a la contribución de estos nutrientes básicos.

En este contexto y la idea es presentar valores únicos de requerimientos nutricionales, y así mejorar los parámetros productivos de los pollos parrilleros, como ganancia de peso, índice de conversión y mortalidad. Además, que la alimentación constituye el mayor costo de producción y una buena nutrición se refleja en el rendimiento de las aves.

A menudo se utilizan diferentes raciones, dependiendo de la fase de producción del ave, especialmente las raciones de inicio son altas en proteínas, un ingrediente costoso en la alimentación, por lo que esta investigación está encaminada a probar un alimento con diferentes niveles de proteína, y obtener datos sobre el efecto de las mismas en los parámetros productivos de los pollos y determinar la factibilidad económica.

## CAPÍTULO I: MARCO TEORICO

### 1.1. Antecedentes

RODRÍGUEZ et. al (1994), en una investigación utilizaron 160 pollos de la línea comercial Indian River, de un día de nacidos, distribuidos en 4 tratamientos y 4 repeticiones, con niveles de proteína de inicio de 14, 16, 18 y 20% PB, con 3.10 Mcal/kg de alimento. Los resultados que lograron se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Resultados logrados por Rodríguez et al., 1994.

Parámetros	Tratamientos			
	1	2	3	4
Consumo de alimento diario (g/10 aves)	417, 84 <sup>a</sup>	495,88 <sup>b</sup>	478,79 <sup>b</sup>	500,31 <sup>b</sup>
Ganancia de peso diaria (g/10 aves)	202, 95 <sup>a</sup>	267,68 <sup>b</sup>	289,02 <sup>c</sup>	310,68 <sup>d</sup>
Conversión alimenticia	2,055 <sup>a</sup>	1,852 <sup>b</sup>	1,658 <sup>c</sup>	1,610 <sup>c</sup>

a, b, c y d; medias en la misma línea con diferente letra, difieren significativamente ( $P \leq 0,05$ ).

ROMERO (2015), en una investigación utilizó 600 pollos broilers de un día de edad, los mismos que se alojaron en unidades experimentales de 30 aves tomando el peso inicial y se mantuvieron en las mismas hasta el fin de la investigación, registrando un número de 20 unidades experimentales que se dividieron en 2 tratamientos con 10 repeticiones cada uno. El tratamiento 1: con nivel de proteína alto (23% PT) y el tratamiento 2: con alimento bajo en proteína (20%). La toma de datos de peso de los pollos se registró semanalmente y el control de mortalidad y consumo de alimento se realizó diariamente.

La tabla 2, refleja los resultados obtenidos por el Tratamiento 1, alimento con nivel alto de proteína (23% PT).

Tabla 2. Parámetros zootécnicos de peso, conversión alimenticia y consumo acumulado; para el tratamiento 1.

Tratamiento 1. Con alimento alto en Proteína (23% PT)			
Edad en días	Peso para la edad (g)	Conversión de alimento acumulado	Consumo acumulado (g)
0	49,528	0,000	0,000
7	177,989	0,983	174,797
14	443,713	1,273	564,100
21	773,631	1,541	1191,056

Fuente: Romero (2015).

La tabla 3, refleja los resultados obtenidos en consumo de alimento, peso logrado y conversión alimenticia, en el tratamiento 2: alimento con nivel bajo de proteína (20% de PT).

Tabla 3. Parámetros zootécnicos de peso, conversión alimenticia y consumo acumulado; para el tratamiento 2.

Tratamiento 2. Con alimento bajo en proteína (20%PT)			
Edad en días	Peso para la edad (g)	Conversión de alimento acumulado	Consumo acumulado (g)
0	49,379	0,000	0,000
7	177,996	1,011	179,847
14	411,838	1,297	532,584
21	748,087	1,559	1165,000

Fuente: Romero (2015).

## **1.2. Bases Teóricas**

### 1.2.1. Las proteínas en las aves

Las proteínas son adicionadas en las raciones de aves para el suministro básico de aminoácidos esenciales y no esenciales. Por otro lado, los desbalances nutricionales de aminoácidos implican el catabolismo de los mismos, funcionando en este caso como aporte de energía para las dietas. Esta función no es recomendable para los aminoácidos debido a su alto costo como fuente de energía. De esta manera, las dietas de aves deben ofrecer un nivel proteico que minimice el uso de aminoácidos como fuente de energía (Bertechini, 2006).

Los niveles de proteína bruta (PB) recomendados en las tablas de exigencias nutricionales son los que permite que sean atendidas las necesidades básicas de lisina en las dietas de pollos de engorde y ponedoras comerciales. Así, teóricamente, estas recomendaciones se refieren al no uso de la lisina industrial. Por otro lado, cuando se utiliza este aminoácido, es posible reducir el nivel proteico de cualquier dieta avícola sin perjudicar el desempeño. (Rostagno, H.S. et al., 2011).

Las proteínas cuyo contenido contempla mayores cantidades de aminoácidos esenciales son aquellas que presentan mejores resultados de desempeño de las aves. Por otro lado, es necesario que estas fuentes sean también de alta digestibilidad, por tanto, para que una fuente proteica se de alto valor biológico, debe ser también de alta digestibilidad. Otros factores también afectan las necesidades prácticas de PB como son edad de las aves, función fisiológica, orgánica, nivel de energía de las dietas y sexo. Los pollos de engorde requieren 47,8 gr de PB/Kg de peso vivo durante los primeros 7 días, y entre los 43 a 46 días de edad se necesita solo de 11,5gr de PB, las necesidades de PB para mantenimiento son menores a las de crecimiento, no en tanto para ponedoras las necesidades de formación de huevo son mayores comparadas con las de mantenimiento, (Rostagno et al., 2011).

En cuanto a la energía de la dieta, a medida que se aumenta el contenido energético también debe ser aumentado el nivel proteico, manteniendo la relación nutriente

caloría. En el caso del sexo los pollos de engorde machos presentan mayores exigencias de lisina dietética en comparación con las hembras en la misma edad. A pesar de la importancia del nivel proteico en las dietas de las aves, su definición se refiere a la adición de aminoácidos industriales para proporcionar los aminoácidos limitantes. Por tal razón, en estas raciones no existen recomendaciones fijas de los niveles proteicos, siendo más importante las necesidades de los aminoácidos (Leeson y Summers, 2001).

### 1.2.2. Aminoácidos

Los aminoácidos corresponden a la unidad básica que conforman las proteínas orgánicas. Son clasificados en aminoácidos esenciales y no esenciales. Los esenciales pueden ser definidos en aquellos que el organismo del ave no puede biosintetizar lo suficientemente rápido para soportar el máximo rendimiento de los animales. Los no esenciales son producidos de acuerdo a la demanda orgánica, siendo biosintetizado de acuerdo a sus necesidades. Existen aminoácidos esenciales que son más críticos y deben estar presentes en las dietas para el mantenimiento y desempeño de los animales, este aminoácido es la lisina (Bertechini, 2006).

Normalmente las fuentes proteicas poseen balances de aminoácidos diferentes, definiendo su calidad proteica para las aves. Las fuentes de origen animal son más equilibradas en aminoácidos esenciales que las vegetales. Por otro lado, existen desequilibrios que influyen en el momento de formular las dietas. En este caso surge una clasificación más y se refiere a su límite en las dietas. Así los aminoácidos limitantes son aquellos que aparecen en menor cantidad en la formulación y limitan el desempeño de las aves. Existe un orden de limitación en dietas a base de maíz y soja, siendo primer lugar la metionina en segundo la lisina y en tercer lugar puede estar la treonina o triptófano dependiendo de la edad del ave. El equilibrio de los aminoácidos limitantes en las dietas de aves se puede lograr combinando ingredientes que complementan las deficiencias, usando aminoácidos industriales y elevando el nivel proteico de la dieta. El uso de aminoácidos industriales es la forma



más eficiente para complementar los aminoácidos limitantes de las dietas avícolas (Rostagno et al., 2011).

Actualmente existe en el mercado para uso en las formulaciones la DL-metionina (98-99%) y sus análogos (metionina hidroxilada - análoga líquida o en polvo 83%), la L-lisina-HCL 18% (99%). La L-treonina (98%), el L-triptófano (98%) y finalmente se tiene la L-valina (99%). El uso de esos aminoácidos permite que se reduzca significativamente el nivel de proteína de las dietas. Por otro lado, siempre debe haber un mínimo de proteína para soportar las necesidades de los aminoácidos clasificados dietéticamente como no esenciales, a pesar de que metabólicamente todos los aminoácidos poseen la misma importancia. Para obtener un buen resultado en cuanto al desempeño de los pollos de engorde y ponedoras comerciales, dependerá del soporte adecuado de todos los aminoácidos que concierne en las necesidades metabólicas de estas aves (Bertechini, 2006).

En la formulación de las dietas para aves poder ser utilizados los valores brutos de los aminoácidos, sin embargo, la forma digestible es recomendable debido a cambios en la digestibilidad de los aminoácidos de acuerdo con el ingrediente utilizado. Así dos dietas con el mismo nivel de lisina y metionina + cistinas totales, pueden diferir en cuanto a los mismos aminoácidos en la forma digestible. De cualquier forma, para las dietas a base de maíz y soya, donde se conoce la digestibilidad de todos los aminoácidos, la formulación con aminoácidos totales no causa problemas en el desempeño de las aves. La relación ideal de aminoácidos en las dietas son conocidas por el concepto de proteína ideal. En este caso las exigencias de lisina son utilizada como base de cálculo, y todos los otros aminoácidos son calculados con base en este aminoácido. El cálculo de estos aminoácidos en la dieta se aproxima a las necesidades existentes, por tanto, los aminoácidos dietéticos serían utilizados básicamente como tal y no como fuente de energía. (Rostagno et al., 2011).

### 1.2.3. Exigencias nutricionales

Las exigencias de pollos de engorde y ponedoras comerciales están disponibles para la adecuación de programas de alimentación a fin de aprovechar al máximo el desempeño de estas aves. Puede ser mencionada las publicadas en Estados Unidos (Scott et al., 1982, NRC, 1994; Leeson & Summers, 2001) Europa (ARC, 1975; INRA., 1984; AEC., 1996) y Brasil (Rostagno al., 2011) también las indicadas en los manuales definidos de las marcas comerciales de las aves. En la tabla 2 están presentadas algunas recomendaciones nutricionales medias para pollo de engorde, obtenidas de informaciones de las tablas o bien como resultados individuales de investigaciones y evaluaciones de campo. Los valores fueron calculados en %Mcal de EM de la ración, siendo halladas también por estudios de regresión asociada a modificación de capacidad de consumo de las aves en cada etapa del desarrollo fisiológico de las aves. La tabla 4, muestra ejemplos de guías o padrones de aminoácidos de Baker (1994); NRC (1994); (Rostagno et. al ,2011); (Leeson & Summers, 2001).

Tabla 4. Registros de aminoácidos para pollos de engorde según varios autores en la fase de inicio (1 a 21 días)

Aminoácido	Baker (1994)	NRC (1994)	Rostagno et al. (2011)	Leeson & Summers (2001)	Media
LIS	100	100	100	100	<b>100</b>
MET+CIS	72	82	72	68	<b>73</b>
MET	36	45	38	40	<b>40</b>
ARG	105	114	102	100	<b>105</b>
TER	67	73	68	58	<b>65</b>
TRI	16	18	17	17	<b>17</b>
GLI+SER	-	-	150	-	<b>150</b>
ILE	67	73	67	63	<b>67</b>
VAL	77	82	79	67	<b>76</b>
LEU	109	109	107	117	<b>111</b>
HIS	32	32	37	33	<b>32</b>
FEN + TIR	105	122	115	117	<b>114</b>

Fuente: Baker (1994); NRC (1994); Rostagno et al. (2011); Leeson& Summers (2001)

Bertechini (2006), en la tabla 5, muestra recomendaciones nutricionales para pollos de engorde de acuerdo con el período de vida.

Tabla 5. Recomendaciones nutricionales para pollos de engorde según la fase (días)

Aminoácidos	Fases (días)		
	1-21	22-42	43-49
PB	7,160	6,276	5,630
MET	0,166	0,139	0,120
MET + CIS	0,302	0,266	0,229
LIS	0,415	0,365	0,315
TRI	0,071	0,062	0,054
TER	0,270	0,237	0,205
HIS	0,133	0,117	0,101
VAL	0,315	0,292	0,252
LEU	0,461	0,390	0,337
ILE	0,278	0,237	0,205
FEN	0,272	0,235	0,204
FEN + TIR	0,473	0,420	0,362

Fuente: Bertechini (2006)

#### 1.2.4. Nutrición en pollos

Las sustancias alimenticias contienen un elemento primordial como el nutriente, que puede ser de procedencia vegetal o animal, y que sirve para mantener la vida. Sabemos que unos 100 nutrientes diferentes tienen valor en las raciones de las aves. Particularmente muchas son necesarias para el metabolismo corporal, crecimiento y reproducción de forma individual; algunas son esenciales y otras no y pueden sustituirse por otros nutrientes. No existe dos alimentos que contengan el mismo número de nutrientes. Estas diferencias hacen que se regule la cantidad de cada alimento, de tal manera que composición total de sus nutrientes sea la requerida en cada caso, variable según la especie, edad, producción, etc. Los nutrientes pueden clasificarse según su origen: Orgánicos (Carbohidratos, Grasas, Proteínas, Vitaminas), e Inorgánicos (Agua, Sales minerales). Según su misión principal: Energéticos (carbohidratos y lípidos), Plásticos y energéticos (proteínas), Plásticos y biorreguladores (macroelementos minerales), y Biorreguladores (microelementos minerales, vitaminas y antibióticos (Quispe, 2003).

Para que los nutrientes puedan ser absorbidos, primeramente, son digeridos y absorbidos rápidamente los carbohidratos, luego las proteínas ó aminoácidos y los lípidos, así como las vitaminas liposolubles de digestión lenta. Las fibras no digeridas ingresan al recto y proporciona material o sustrato, para que las bacterias se multipliquen en el ciego. Las vellosidades intestinales del intestino delgado contienen mucosa, donde se realiza la absorción de estos nutrientes. Existen número alto de bacterias en el buche y en el recto. Los movimientos peristálticos ayudan a controlar el crecimiento intestinal de bacterias en el intestino delgado (Scovino 2003).

#### 1.2.5. Requerimientos de nutrientes

Las aves consumen alimento en primer lugar para satisfacer sus necesidades de energía, si la ración es baja en energía (ejemplo 2800 Kcal de energía metabolizable) los pollos consumen mayor de alimento que con una dieta de 3200 Kcal/Kg (Gonzales, 1993). Una dieta baja o alta en energía debe estar en función a la respuesta económica ya que los pollos pueden crecer y desarrollarse dentro de un amplio rango de energía. Una vez determinado el nivel de energía este debe guardar relación con el contenido de proteína, especialmente a partir de sus aminoácidos. Para que el pollo de menor edad alcance un excelente peso y considerando que el factor principal de regulación del consumo de alimento en el pollo es la cantidad de energía metabolizable, es importante que el contenido de otros nutrientes necesarios se fije en relación a la energía (Romo German, 1998).

#### 1.2.6. Energía

La energía no es considerada como nutriente, pero los nutrientes producen energía al ser metabolizados. La energía es necesario para conservar las funciones metabólicas de las aves y el desarrollo del peso corporal.

Tradicionalmente, la energía metabolizable se ha utilizado en las dietas de las aves para describir su contenido energético. La energía metabolizable describe la cantidad total de energía del alimento consumido menos la cantidad de energía excretada (Cobb 500, 2013. Op. Cit. p 21).

### 1.2.7. Fuentes de proteína vegetal

El maíz (*Zea maíz*), contiene una proteína llamada zeína que se encuentra en el endospermo, que constituye aproximadamente la mitad de la proteína total que se encuentra en el grano de la mayoría de los cultivos. La zeína carece de estos dos aminoácidos: lisina y triptófano, presentando deficiencias en cuanto a los requerimientos de las especies de aves. Este bajo nivel del triptófano (que es precursor del niacina) además del bajo contenido y deficiencia de niacina. Se ha demostrado que los cambios con Nitrógeno (N) aumentan el contenido de proteína y reducen la calidad de las proteínas, principalmente debido al aumento de las fracciones de zeína (Church D. C. Ph D, Pond W. G. Ph D. 1996).

La soya (*Glycine max*), está incluido en la dieta de las aves. También conocida como la judía de China, guisante oleaginoso, haba del Japón, soybean, etc. Se adapta a diversos climas y suelos, además provee una alimentación económica nutritiva al componente animal. Los granos y su forraje son ricos en proteína. La semilla tiene como composición química de 36,5% de proteína, 17,5% de grasa, 12% de carbohidratos y altas cantidades de vitaminas A y D. (Aldana, 2001).

La harina de soya, constituye la principal fuente proteica incorporada actualmente en la dieta de las aves. De las semillas de soya, por medio de un proceso de disolventes es extraído el aceite. Esta harina proviene de la mayor parte de sus cáscaras, con contenido proteico de 44%, pero si la harina procede de soya sin vainas contiene 50% de proteína. La harina de soya sin vainas es utilizada habitualmente en la alimentación de las aves, porque tiene un valor energético por encima del que contiene el 44% de proteína. Considerada como una de las fuentes de proteína vegetal de mayor importancia por ser rica en lisina. Puede ser utilizada combinándole con proteínas de los cereales para proporcionar una mezcla proteica de alta calidad con destino a la alimentación animal. Escaso en metionina y cistina, por eso la ración debe esta formada a base de maíz y harina de soya, además suplementar con metionina (Leslie E. Card D, Malden C. Nesheim ph. D, 1968).

La torta de soya es rica en fósforo y compuestos fosforados, particularmente lecitina que es equivalente al del huevo. La lecitina aporta vitamina A, además de fósforo orgánico. Por lo que la torta de soya puede reemplazar una buena parte de la proteína animal en las raciones de aves (Landivar G.L., Osorno G.M. 1983).

#### 1.2.8. Fuentes de proteína animal

La harina de pescado tiene diferente valor nutritivo, según el tipo de materia prima usada y el método de desecación que se haya tenido en la elaboración. Cuidadosamente desengrasado para evitar los efectos negativos de la grasa. Debido a que la harina de pescado contiene esqueleto de pescado, es rica en calcio y fósforo, con un promedio de 4.14% de calcio y 2.6% de fósforo. También contiene una cantidad significativa de yodo, lo que lo convierte en un suplemento mineral aceptable si no se requieren ajustes importantes. La mayoría de la dieta de pescado contiene cantidades permitidas de riboflavina y niacina, vitaminas A y D. El pescado puede formar parte de la dieta por su eliminación de grasas y su buena calidad. Las aves representan del 10 al 15%. Si no hay garantía en este asunto En pollos no debe exceder el 5% (Flores, 1993).

La harina de pescado suele tener un 60-70% de proteína, rica en lisina y metionina, es un excelente complemento proteico para los cereales y proporciona suficiente calcio y fósforo para la alimentación. La energía metabólica de la harina de pescado de alta calidad es de aproximadamente 2.860 Kcal / kg, que es más alta que otras fuentes de proteínas convencionales. La harina de pescado se puede hacer con una variedad de pescados, incluidos *Brevoortia tyranus*, sardinas, arenques, anchoas, salmón y pescado blanco. etc. (Leslie E. Card ph. D, Malden C. Nesheim ph. D, 1968).

#### 1.2.9. Las Grasas

La grasa es una fuente de energía importante para la alimentación de las aves de corral en la actualidad, ya que contiene más del doble de energía que otros nutrientes. Las grasas de los ingredientes son importantes para la absorción de las vitaminas A, D, E y K y una buena fuente de ácidos grasos esenciales. Las grasas

animales y las grasas amarillas en la producción de muchos alimentos comerciales son fuentes regionales (Damron, Sloan, García, 1998).

#### 1.2.10. Digestión y absorción de la proteína

Las proteínas de los alimentos se hidrolizan en sus aminoácidos constituyentes, que luego se absorben en el fondo y se pasan entre ellos. Algunos aminoácidos aparecen en la linfa en pequeñas cantidades. La excepción a esta regla es que algunos mamíferos recién nacidos pueden absorber inmunoglobulinas intactas directamente en el sistema linfático (Hungwan) durante el primer día de vida. Si esto está presente, las vellosidades neonatales pueden absorber globulina a través de pinocitosis (absorción). Esta capacidad se pierde rápidamente a través de un proceso conocido como oclusión. Este fenómeno generalmente permite a las especies que no tienen una inmunoprotección adecuada en toda la placenta lograr una inmunidad inmediata al consumir leche primaria que contiene altos niveles de inmunoglobulina. Las proteínas deben ser digeridas y debe haber enzimas secretadas por la mucosa gástrica y el páncreas excretadas a través de los intestinos del estómago y del intestino delgado. Las enzimas de la mucosa intestinal actúan sobre las mismas células que la mucosa mencionada anteriormente.

Hay dos tipos de enzimas: las endoenzimas, como pepsina, tripsina y quimotripsina, y las exoenzimas como carboxipeptidasas y peptidasas. La primera molécula actúa sobre la cadena de péptidos para descomponer la molécula más grande en moléculas más pequeñas, y la segunda molécula actúa sobre los aminoácidos terminales para producir aminoácidos libres. La digestión de proteínas comienza en el estómago con una desnaturalización significativa de la proteína por HCl (ácido clorhídrico), seguida de una digestión gástrica más activa a pH bajo. El contenido del estómago ingresa al duodeno y es atacado por diversas enzimas pancreáticas para producir cantidades significativas de aminoácidos libres (más del 60% del contenido de proteínas) y oligopéptidos (Revista Amevea, 2007).

### 1.2.11. El Agua

El agua generalmente representa del 8 al 12% del extracto seco de la mayoría de los alimentos para las aves. El cuerpo también oxida el hidrógeno con nutrientes orgánicos para producir agua. Sin embargo, todas estas fuentes solo deben proporcionar una pequeña porción del agua que necesitan las aves y el resto debe ser suministrada en forma libre (Leslie E. Card PH. D, Malden C. Nesheim ph. D, 1968).

## 1.3. Definición de términos básicos

### 1.3.1. Nutrición

Es un proceso donde un organismo adquiere y asimila alimentos para iniciar su crecimiento y sustituir los tejidos gastados o lastimados. La nutrición involucra otras reacciones químicas y procesos fisiológicos que convierten los alimentos en tejidos corporales y movimientos. Comprende la ingestión, digestión y absorción de los diferentes nutrientes, transportado hacia todas las células del cuerpo, así como la eliminación de elementos no aprovechados y productos por el metabolismo (Church D. C. Ph D, Pond W. G. Ph D, 1996).

### 1.3.2. Proteína

La palabra proviene de la palabra griega “proteios” lo que significa “primero” o “el primero”. Esta termino es muy relevante porque este nutriente está presente en toda célula viva, está involucrado en la mayoría de las reacciones químicas esenciales del metabolismo animal (Park W. Waldroup, 1981). La proteína es un componente orgánico esencial de los organismos vivos y constituye el grupo de nutrientes que se encuentran en las concentraciones más altas en el tejido muscular animal (Church D. C. Ph D, Pond W. G. Ph D, 1996).

### 1.3.3. Proteína cruda

El requerimiento de proteína en los pollos de engorde refleja los requerimientos de aminoácidos, que son las unidades estructurales de las proteínas. Las proteínas, a



su vez, son unidades estructurales dentro de los tejidos del ave (músculos, plumas, etc). (Cobb 500, 2013. Op. Cit. p.21).

#### 1.3.4. Fuentes energéticas

Las principales fuentes de proteína en la alimentación de los pollos son las siguientes: harina de soya y harina de gluten de maíz; y proteínas de origen animal como: la harina de pescado y la harina de carne y huesos (Damron B.L, Sloan D.R., García J.C., 1998).

#### 1.3.5. Pollos Línea Cobb 500

Los pollos de engorde más eficientes del mundo tienen las tasas de crecimiento y conversión alimenticia más altas. La capacidad de prosperar con los alimentos, así como la demanda de alimentos de baja densidad y bajo costo. (COBB, 2008). Entre las características se pueden mencionar:

- Bajo costo por peso corporal.
- Desempeño superior bajo dietas de bajo costo.
- Mayor eficiencia alimenticia.
- Excelente tasa de crecimiento.
- Pollo con mejor uniformidad en el sacrificio.
- Matriz competitiva.

#### 1.3.6. Conversión alimenticia

Se establece como la proporción de alimento utilizado para alcanzar el peso final, cuanto menor sea la tasa de conversión, más eficientes se criarán los animales.

#### 1.3.7. Merito económico

Permite medir la retribución económica de una investigación, mediante la diferencia entre el producto del peso final por el precio en nuevos soles/ Kg de carne del animal y el costo total, hallado por los costos parciales del alimento, medicamentos, empleados y mano de obra.

### 1.3.8. Consumo de alimento

Cantidad de alimento consumido expresado en gramos.

Incremento de peso: Medida del aumento de peso corporal por semanas expresado en gramos.

### 1.3.9. Conversión alimenticia

Relación entre el consumo de alimento sobre el incremento de peso en kg/kg.

### 1.3.10. Mortalidad

Relación entre el número de aves muertas en un período determinado sobre el número de animales al inicio del experimento multiplicado por 100.

## **CAPÍTULO II: HIPOTESIS Y VARIABLES**

### **2.1. Formulación de la hipótesis**

#### Hipótesis General

El uso de dos dietas con diferentes niveles de proteína tendrá efecto significativo sobre los parámetros productivos de los pollos parrilleros en la fase de inicio.

#### Hipótesis Alterna

Al menos un nivel de proteína tendrá efecto significativo sobre los parámetros productivos de los pollos parrilleros en fase de inicio

#### Hipótesis Nula

El uso de dos dietas con diferentes niveles de proteína no tendrá efecto significativo sobre los parámetros productivos de los pollos parrilleros en la fase inicio.

### **2.2. Variables y su operacionalización**

#### **2.2.1. Variable Independiente**

- Dietas alimenticias

#### **2.2.2. Variable Dependiente**

- Parámetros productivos

Tabla 6. Variable Independiente

Variable	Indicadores	Índices
Dietas alimenticias	Dos Dietas con diferentes niveles de proteínas	Testigo (21.32% PT) Nivel de proteína (22.32% PT) Nivel de proteína (23.32% PT)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Variable Dependiente

Variabes	Indicadores	Índices
Parámetros productivos	Consumo de alimento	g
	Ganancia de peso	g
	Conversión alimenticia	kg/kg
	Tasa de Mortalidad	%

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

### 3.1. Tipo y Diseño

En el trabajo de Suficiencia Profesional que se aplicó fue de tipo experimental cuantitativo y se utilizó el Diseño el Completamente al Azar (DCA).

#### 3.1.1. Lugar de ejecución

El presente trabajo de Suficiencia Profesional se desarrolló en el galpón de aves de la Universidad Nacional Autónoma de Alto Amazonas (UNAAA), en el distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, Región Loreto. El galpón está ubicado dentro del campus universitario a 5 grados 53 minutos 45.51 segundos de latitud sur y 76 minutos 7 segundos y 44.82 segundos de longitud oeste, y 148 metros sobre el nivel del mar Tiene un clima tropical húmedo con una temperatura promedio de 29°C y una precipitación de 2384 mm. (\*) La investigación continuó durante 3 semanas.



Figura 1. Ubicación geográfica del galpón de la UNAAA

### **3.1.2. Instalaciones**

#### **Galpón**

Para llevar a cabo este trabajo de Suficiencia Profesional se contó con un galpón de 160 m<sup>2</sup>, con techo de calamina, piso de cemento y cercos de concreto y malla metálica. Se utilizaron mallas y madera para la construcción de los corrales pequeños con una dimensión de 1 m<sup>2</sup> para los respectivos tratamientos y repeticiones. La nueva camada consistió de viruta de 10 cm de espesor.

### **3.1.3. Semovientes y ración balanceada**

#### a) Aves

Como material de estudio se emplearon 144 pollos machos de la línea Cobb de un día de edad, adquiridos del Centro Avícola San Fernando – Lima.

#### b) Alimento balanceado

Se sirvió una ración de entrada que contenía 21.32%; 22.32% y 23.32% de proteína total y 3 Mcal/Kg de energía metabólica (anexo 2). Los niveles de proteína se introducen primero en la mezcla y luego se agregan a todos los insumos alimenticios. El pienso se preparó semanalmente en el galpón.

### **3.1.4. Distribución de los tratamientos**

Se distribuyeron 144 pollos en los 18 corrales con 8 unidades experimentales colocadas en un corral. La tabla 8, muestra la distribución de los pollos en tratamientos y repeticiones.

Tabla 8. Distribución de pollos/tratamientos y repeticiones.

Repeticiones	Tratamientos			Total
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	
R <sub>1</sub>	8	8	8	24
R <sub>2</sub>	8	8	8	24
R <sub>3</sub>	8	8	8	24
R <sub>4</sub>	8	8	8	24
R <sub>5</sub>	8	8	8	24
R <sub>6</sub>	8	8	8	24
Total	48	48	48	144

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 9, se muestra los niveles de proteína en la dieta en los tratamientos.

Tabla 9. Niveles de proteína de los tratamientos experimentales.

Tratamiento	Niveles de Proteínas
T <sub>0</sub>	21,32% proteína total
T <sub>1</sub>	22,32% proteína total
T <sub>2</sub>	23,32% proteína total

Fuente: Elaboración propia

La figura 2, muestra el croquis de la distribución al azar de los tratamientos.

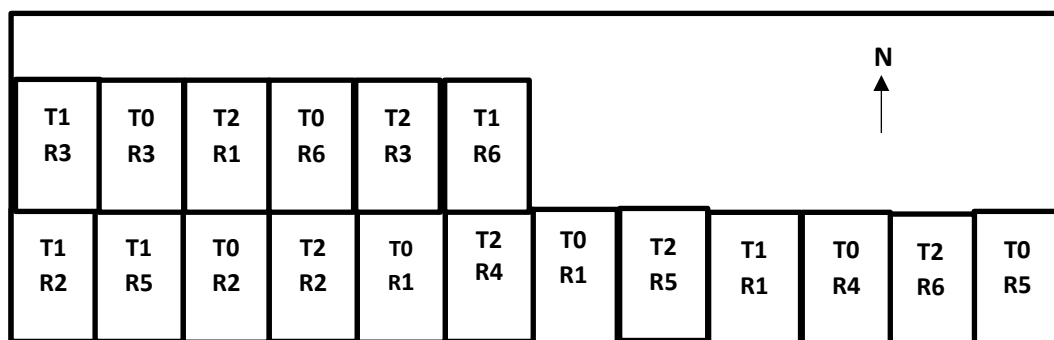


Figura 2. Resumen y distribución de los tratamientos experimentales

### 3.1.5. De la alimentación

Se suministro el alimento todos los días según requerimientos de los pollos de forma ad libitum, incrementando y limpiando cada vez que fue necesario durante sus tres etapas con diferentes raciones.

Alimento concentrado: promedio de 3.000 kcal/kg de EM.

T<sub>0</sub>: 21.32%; 22.32% (T<sub>1</sub>) y 23.32% (T<sub>2</sub>) de proteína total respectivamente.

### 3.1.6. De la sanidad

La tabla 10, muestra el programa de prevención y salud de enfermedades, desinfectando las instalaciones empleando cloro diluido al 5%, lechada con cal viva en paredes y pisos.

Tabla 10. Programa de prevención y salud

Día	Medicación	Forma de suministrar
2 a 4	Oxitetraciclina y complejo B	Oral
7	Vacunación New Castle	Ocular Oral
9 a 11	Oxitetraciclina y complejo B	

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.7. Diseño estadístico

Se utilizó un diseño totalmente aleatorizado para el análisis estadístico del estudio, seguido de un modelo matemático. (Calzada, 1992):

$$Y_k(ij) = \mu + T_i + e_k$$

Donde:

Y<sub>k</sub> (ij) = Unidad experimental o Variables de respuesta

μ = Población media

T<sub>i</sub> = Efecto del i-ésimo tratamiento

e<sub>k</sub> (ij) = Error experimental

Las comparaciones de medias entre tratamientos se manejaron mediante la Prueba de Duncan al (P<0.05) de probabilidad (Calzada, 1982).



### 3.1.8. Metodología de las observaciones

#### Consumo de alimento:

El consumo de alimento se determinó por día, semanal y acumulado. Se calcula a partir de la diferencia entre el excedente de suministro diario y la suma de la diferencia de 7 días correspondiente al consumo acumulado de alimentos. Se utilizó la siguiente fórmula:

$$C.A. = \text{Alimento suministrado} - \text{Residuo de alimento}$$

#### Incremento de peso:

Este parámetro se calcula semanalmente utilizando la diferencia entre los pesos de la semana anterior y los pesos de la semana evaluada. El aumento de peso acumulado por tratamiento ganado fue el mismo que el aumento de peso total durante una evaluación de 3 semanas.

$$G.P. = W \text{ final} - W \text{ inicial}$$

Dónde: W: Peso

#### Conversión alimenticia:

La tasa de conversión alimenticia fue el peso corporal medio de 144 animales dividido por la ingesta media de cada tratamiento, según la siguiente fórmula:

$$C.A. = \frac{\text{Consumo acumulado de alimento}}{\text{Incremento acumulado de peso}}$$

#### Mortalidad

Se estimó mediante el índice o tasa de mortalidad, cuya fórmula es:

$$\text{Mortalidad (\%)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de aves muertas en un periodo determinado}}{\text{N}^\circ \text{ de animales al inicio del experimento}}$$

### 3.1.9. Evaluación económica

El análisis de los beneficios económicos ha considerado tanto los costos variables como los fijos. El costo de producción variable es el costo total de alimento por animal por tratamiento. Los costos fijos incluyen la compra de las aves, mantenimiento, medicamentos, administración, compra de equipos y ganancias del capital. Los ingresos se estiman en función el precio de venta (PV) por kg de peso corporal de cada animal. La diferencia entre ingresos y costos de producción se obtiene una ganancia neta por animal.

Para calcular el mérito económico se aplicó la fórmula siguiente:  $M.E = P y_i - (c_{vi} + c_f)$  Dónde:

$$M.E. = \text{Mérito económico}$$

P = Precio por kg de animal

$y_i$  = Peso promedio al finalizar el trabajo experimental

$c_{vi}$  = Costo variable por animal

$c_f$  = Costo fijo por animal

### 3.2. Diseño muestral

El estudio incluyó 144 pollos Cobb machos de un día de edad, que es el total de la población y muestra, distribuidos al azar en 2 tratamientos y 6 repeticiones con una densidad de 8 aves por  $m^2$ .

### 3.3. Procedimiento y recolección de datos

El procedimiento aplicado durante el periodo de investigación a las aves fue la observación diaria y permanente, anotándose en un cuaderno de campo la evolución y comportamiento de los animales en los parámetros evaluados.

### 3.4. Procesamiento y análisis de datos

Los datos cuantitativos, se obtuvieron a partir de las tablas como hojas de cálculo en el programa Excel, y se procesaron con el programa estadístico SPSS 23. Usamos la prueba DUNCAN para ejecutar un análisis estadístico de los datos. La interpretación de los datos procesados se presenta en gráficos, tablas e histogramas.

$$Y_{k(ij)} = \mu + T_i + E_{k(ij)}$$

Dónde:

$Y_{k(ij)}$  = Unidad experimental o Variable respuesta

$\mu$  = Media poblacional

$T_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento

$E_{k(ij)}$  = Error experimental

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. Consumo de alimento

La tabla 11, muestra el consumo promedio semanal de alimentos (g) y la acumulación general (g), el cual indica que el T<sub>2</sub> alcanzó su valor más alto en 389.52 g, a diferencia del T<sub>1</sub> que alcanzo un valor promedio de 386.48 g, y el control con 380.34 g. El análisis estadístico mostro una diferencia estadística significativas entre los tratamientos (P<0.05) durante las 3 semanas de investigación (anexos 5 y 6).

Tabla 11. Consumo promedio semanal y acumulado de alimentos (g)

Tratamiento	Repetición	Primera Semana	Segunda Semana	Tercera Semana	
T <sub>0</sub>	R1	311.14	353.14	444.29	Promedio general
	R2	317.14	397.86	452.14	
	R3	306.43	363.57	440.71	
	R4	282.57	391.43	474.29	
	R5	303.57	399.29	457.86	
	R6	302.86	367.86	480.00	<b>380.34</b>
T <sub>1</sub>	R1	318.57	371.43	452.57	Promedio general
	R2	328.29	406.43	459.29	
	R3	310.57	365.00	441.86	
	R4	285.14	397.14	490.71	
	R5	315.43	405.00	457.14	
	R6	309.86	365.00	477.14	<b>386.48</b>
T <sub>2</sub>	R1	299.29	400.00	495.71	Promedio general
	R2	328.29	408.57	455.71	
	R3	313.29	374.29	485.00	
	R4	301.71	392.14	472.86	
	R5	312.86	381.43	486.14	
	R6	312.86	361.86	429.29	<b>389.52</b>

Fuente: Elaboración propia

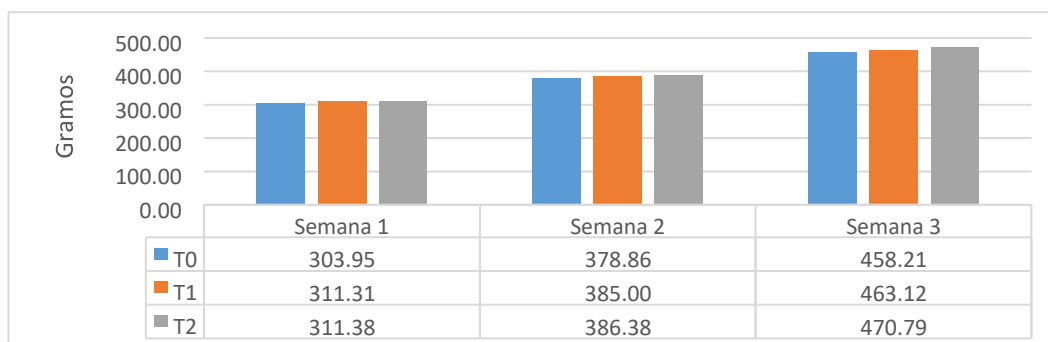


Gráfico 1: Evolución del Consumo de alimento semanal promedio (g) de los pollos parrilleros durante la fase de inicio

#### 4.2. Incremento de peso

La tabla 12, muestran la ganancia de peso semanal promedio y general durante la evaluación de los parámetros de ganancia de peso. Encontramos que el T<sub>2</sub> obtuvo la mayor ganancia con un valor global de 503.58 g.; T<sub>1</sub> con 470.48 g y el gripe control con 457.44 g. El análisis estadístico reveló diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) entre los tratamientos en el estudio de 3 semanas (Anexos 7 y 8).

Tabla 12. Incremento de peso acumulado semanal de los pollos parrilleros durante la fase de inicio (g).

Repetición	Tratamiento 0			Tratamiento 1			Tratamiento 2		
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 1	Semana 2	Semana 3
R1	166.5	370.5	708.25	172	370.5	712	180	448.5	866.63
R2	169.13	376.13	708.13	170.88	379.63	721.13	171.63	448.50	862.88
R3	160.88	404.63	778.75	162.38	408.00	791.38	161.38	465.25	848.25
R4	161.38	391.63	829.75	167.88	404.25	864.75	161.25	457.63	871.50
R5	164.75	453.13	879.50	177.13	479.75	897.63	171.50	489.50	886.50
R6	164.00	460.00	886.88	169.13	473.88	946.38	167.13	474.75	931.75
Promedio	164.44	409.33	798.54	169.90	419.33	822.21	168.81	464.02	877.92
Promedio General	457.44			470.48			503.58		

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 2, muestra los cambios semanales en el aumento de peso promedio acumulado (g), el T<sub>2</sub> (23.32 % del total de Proteína) logra mayores pesos en

comparación con el T<sub>1</sub> (22.32% de proteína total) y el testigo durante el período de investigación.

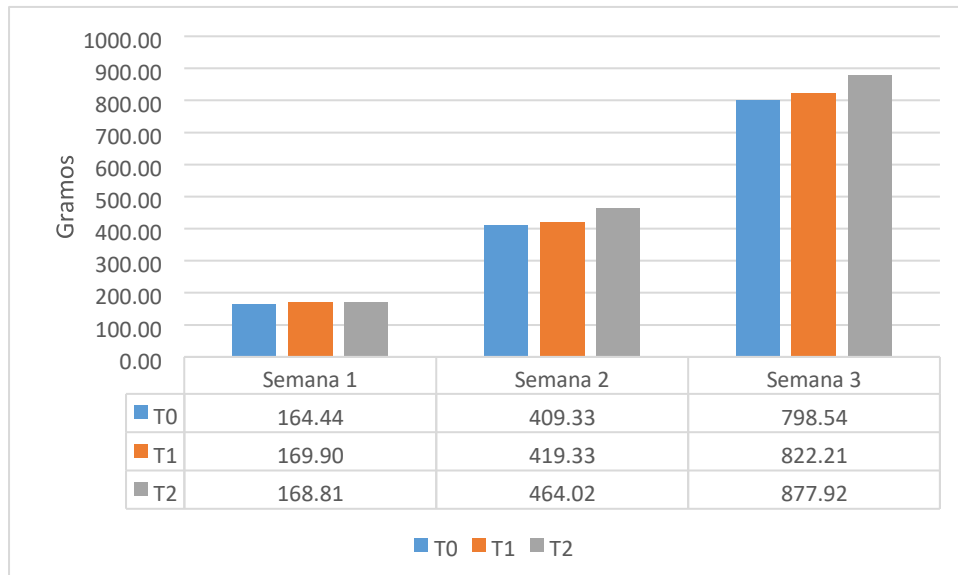


Gráfico 2: Evolución del incremento de peso promedio semanal (g) de pollos parrilleros en la fase de inicio.

#### 4.3. Conversión alimenticia

La tabla 13, muestra los resultados obtenidos en conversión alimenticia promedio y acumuladas, T<sub>1</sub> alcanzó un valor de 4.05 durante la primera semana, seguido del T<sub>2</sub>: 3.99 y T<sub>0</sub>: 3.88. En la segunda semana, T<sub>2</sub> reportó un valor de 3.00, seguidos de los T<sub>1</sub> y el T<sub>0</sub> con el valor igualado de 2,94. Durante la tercera de evaluación final, el T<sub>2</sub> alcanzó un valor de 3.68, T<sub>0</sub>: 3.63 y finalmente el T<sub>1</sub> alcanzó un valor de 3.61. Los promedios generales fueron: 352, 3.49 y 3.45 para T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub> y T<sub>0</sub> respectivamente. El análisis estadístico no mostro diferencias estadísticas significativas (P<0,05) entre los tratamientos (anexos 9 y 10).

Tabla 13. Conversión alimenticia acumulada semanal (g/día) de pollos parrilleros durante la fase de inicio.

Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Promedio general
<b>T<sub>0</sub></b>	1.85	0.93	0.57	<b>1.12</b>
<b>T<sub>1</sub></b>	1.83	0.92	0.56	<b>1.10</b>
<b>T<sub>2</sub></b>	1.84	0.83	0.54	<b>1.07</b>

Fuente: Elaboración propia

Los promedios generales fueron: 1.12; 1.10 y 1.07 para T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> respectivamente. Durante el análisis estadístico no mostraron diferencias estadísticas significativas (P<0,05) entre tratamientos (anexo 9 y 10).

En la gráfica 3, se observa la evolución de la conversión alimenticia promedio semanal, donde se observa que estos son similares, durante las tres semanas de evaluación.

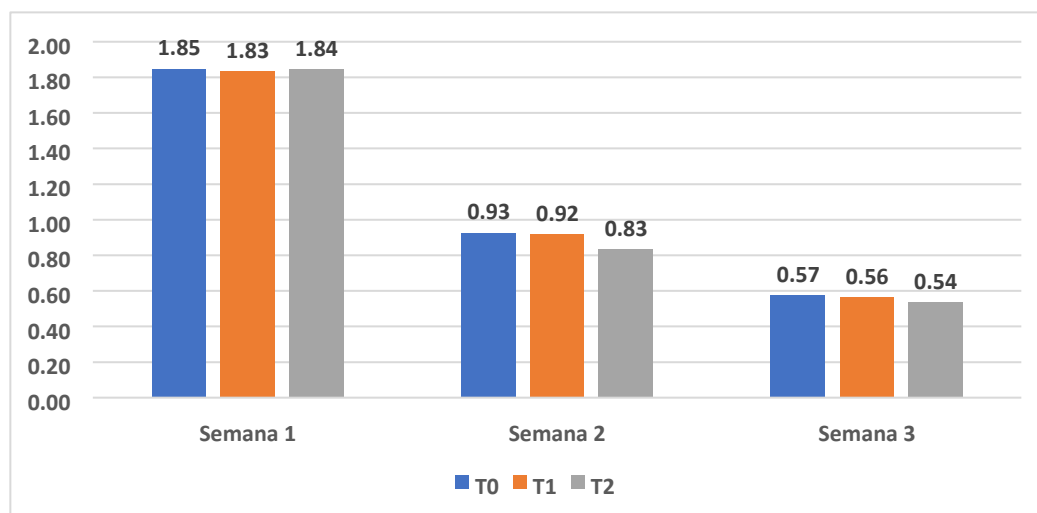


Gráfico 3: Evolución de la conversión alimenticia promedio acumulado semanal (kg) de pollos parrilleros durante la fase de inicio

#### 4.4. Índice de Mortalidad

En la tabla 14, se observan que los tratamientos T<sub>0</sub>; T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> no registraron mortalidad, durante las semanas de evaluación.

Tabla 14. Índice de mortalidad del experimento/Tratamiento

Variables	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Aves vivas (Unidades)	48	48	48
Aves muertas (Unidades)	0	0	0
Índice Total (%)	0.0	0.0	0.0

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5. Merito económico

La tabla 11, muestra el costo de la alimentación del tratamiento en nuevos soles (S/.) por animal durante el periodo de estudio de las 3 semanas. Teniendo en cuenta el precio de venta de los pollos de las raciones por kg de peso vivo, considerando que el precio del pollo vendido fue de S/. 5,80/ kg peso vivo.

El mejor mérito económico por kg de peso vivo corresponde al tratamiento T<sub>2</sub> con S/. 2.73; mostrando una mayor rentabilidad con respecto a los demás tratamientos seguido del T<sub>1</sub> con valor de S/. 2.30 y S/. 1.81 al valor obtenido por el T<sub>0</sub>. Los resultados del T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub>, que tuvieron una mejor rentabilidad, se debió al menor costo de la ración correspondiente a la pituca en comparación al tratamiento T<sub>0</sub>, que contenía 100 % de maíz en la ración.

El mayor rendimiento se observó en el tratamiento con 23.32% de proteína total (T<sub>2</sub>) en comparación con el T<sub>1</sub> (22.32% de proteína total) esto puede deberse a que el T<sub>2</sub> logra una mayor eficiencia en los parámetros de evaluación como el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión del alimento.



Tabla 15. Análisis del mérito económico (\*)

Rubro	Tratamientos		
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>
Egreso bruto/ave (S/)			
Costo del pollo BB	2.10	2.10	2.10
Costo alimento	1.49	1.56	1.74
Costo de crianza (S/)			
Mano de obra	1.00	1.00	1.00
Vacunas	0.04	0.04	0.04
Complejo B	0.08	0.08	0.08
Total egreso/pollo	4.71	4.78	4.96
Ingreso bruto/ave (S/)			
Peso final (kg)	0.799	0.822	0.878
Precio (S/ kg)	6.50	6.50	6.50
Total ingreso/pollo	5.19	5.34	5.71
Mérito económico (S/)			
Por pollo vivo	0.48	0.56	0.75

Fuente: Elaboración propia

(\*)Precios actualizados al mes de julio de 2018

## **CAPITULO V: DISCUSIÓN**

### **5.1. Consumo de alimento**

En el consumo de alimento los promedios generales obtenidos fueron para T<sub>0</sub>: 380.34 gr, T<sub>1</sub>: 386.48 g. y T<sub>2</sub>: 389.52 g respectivamente. El resultado es diferente al utilizar un nivel de proteína de 23% de proteína en el T<sub>2</sub> de los conseguidos por Rodríguez et al. (1994), quien obtuvo mayor consumo con un valor de 500.31 g de consumo de alimento. Además, Romero (2015), logro 1191.05 g. al utilizar un nivel de proteína de 23% en las raciones de inicio; esto probablemente se deba a que las aves consumen alimento en primer lugar para satisfacer sus necesidades de energía y proteína, tal como lo confirma Gonzales (1993).

### **5.2. Incremento de peso**

Los promedios generales en cuanto al incremento de peso, fueron en el T<sub>2</sub> de 503.58 g, seguidos del T<sub>1</sub> con 470.48 g. y el T<sub>0</sub> con 457.44 g. A su vez este resultado fue superior a lo encontrado por Rodríguez et al., (1994), quien obtuvo un valor inferior de 310, 68 g. además los resultados obtenidos fueron inferiores a lo encontrado por Romero (2015), quien utilizando niveles altos de proteína (por encima del 20%) quien obtuvo 773.631 g de incremento de peso. Esto posiblemente se debe a que los pollos de engorde necesitan niveles altos de proteínas para cumplir con sus requerimientos nutritivos en su etapa de inicio, como lo indica Rostagno et al., (2011); además la proteína es un componente orgánico esencial de los organismos vivos, y constituye el grupo de nutrientes más alta en el tejido muscular animal (Church D. C. Ph D, Pond W. G. Ph D, 1996).

### **5.3. Conversión alimenticia**

Los promedios generales logrados en la conversión alimenticia fueron: 1.12; 1.10 y 1.07 para T<sub>0</sub>; T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> respectivamente. Al análisis estadístico no mostraron diferencias estadísticas significativas ( $P < 0,05$ ) entre tratamientos. Siendo los resultados inferiores a los obtenidos por Rodríguez et al., (1994) y Romero (2015),

logrando valores de 1.61 y 1.541 respectivamente. Es decir, la proteína de la dieta debe soportar las necesidades de los aminoácidos clasificados dietéticamente como esenciales, y cumplir con los requerimientos nutritivos para las funciones vitales, mantenimiento y crecimiento que necesitan las aves, tal como lo indica Bertechini, (2006).

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos al final del Trabajo de Suficiencia Profesional, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El uso del nivel 23.32% de proteína total logró las mejores respuestas sobre los parámetros productivos de pollos parrilleros durante la fase de inicio.
2. En el consumo de alimento el tratamiento T<sub>2</sub> (23.32% de proteína total) tuvo mayores consumos con respecto al T<sub>1</sub> y el testigo, logrando valores de 389.52 g; 386.48 g y 380.34 g respectivamente.
3. En el incremento de peso se observó que el tratamiento con 23.32% (T<sub>2</sub>: 503.58 g), logra los mayores pesos con respecto al tratamiento con 22.32% (T<sub>1</sub>: 470.48 g) y el T<sub>0</sub> (457.44 g.)
4. Los tratamientos referentes a la conversión alimenticia no tuvieron efecto estadístico significativo; solo se observó una ligera diferencia cuantitativa en los T<sub>2</sub> (1.07) el T<sub>1</sub> (1.10) y el T<sub>0</sub> (1.12), es decir, el tratamiento 2 consiguió la conversión más eficiente.
5. No se han registrado muertes por mortalidad en los T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub> durante las semanas de evaluación.
6. En términos de mérito económico, T<sub>2</sub> logro el mayor beneficio (S/ 0.75), en comparación al tratamiento testigo, quien logró el menor registro (0.48).

## **CAPITULO VII: RECOMENDACIONES**

1. Utilizar el nivel de 23.32% de proteína total para mejorar los parámetros productivos de pollos parrilleros durante la fase de inicio.
2. Evaluar otros niveles de proteína total en dietas de pollos parrilleros distintas de las utilizadas en este estudio.
3. Realizar investigaciones con diferentes niveles de proteína total en otras fases de la crianza de pollos parrilleros.
4. Realizar ensayos o investigaciones con diferentes niveles de proteína total en la alimentación de otras especies de animales domésticos monogástricos y poligástricos.

## **CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN**

- ALDANA, RODOLFO. 2001. Utilización de Tres Concentrados Balanceados en Pollos Criollos y Mejorados, Benson Institute, Guatemala, <http://www.utilización de tres concentrados Balanceados en pollos criollos y mejorados.htm>.
- BERTECHINI, A.G. 2006. Nutrição de Monogástricos. Ed. Ufla, Lavras, 2006, pp. 301.
- CALZADA, B. 1992. Métodos Estadísticos para la Investigación Científica 4<sup>o</sup> Edición. Editorial Jurídica. Lima-Perú. 644 p.
- COBB. 2008. Suplemento Informativo de rendimiento y nutrición del Pollo de Engorde Cobb500TM. 6pp.
- COBB 500. 2013. Guía de manejo de Pollo de Engorde. disponible en: [http://www.coob-vantres.com/docs/default-source/cobb-500guides/cobb500\\_bpn\\_supp-spanish.pdfsvrsn=2](http://www.coob-vantres.com/docs/default-source/cobb-500guides/cobb500_bpn_supp-spanish.pdfsvrsn=2)
- CHURCH D. C. Ph D, POND W. G. Ph D. 1996. Fundamentos de Nutrición y Alimentación de Animales, Editorial Limusa, Quinta Reimpresión, México, Págs. 98, 137-142, 217 - 256.
- DAMRON B.L, SLOAN D.R., GARCIA J.C.1998. “Nutrición Para Pequeñas Parvadas de Pollos” (University Of Florida ), <http://www.Nutrición Para Pequeñas Parvadas de Pollos.htm>, 10/09/2003.
- FLORES, JORGE. 1993. “Manual de Alimentación Animal”, Editorial Limusa de C.V., México D.F.,. Págs 896,897,898.
- GONZALES E. 1993. Algunas estrategias en la alimentación. Tec. Avipecuaria. Pág. 14 – 17.
- LANDIVAR G.L., OSORNO G.M. 1983. “Repuesta Biológica de Pollos de carne con Raciones Alimenticias que contiene Torta de Soya, Soya Cruda, Tostada y Extrusada”, Tesis Doctoral, Universidad de Guayaquil, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia., Págs 4,5,6.
- LESLIE E. CARD ph. D, MALDEN C. NESHEIM ph. D. 1968. “Producción

- Avícola”, Editorial Acribia, Zaragoza-España. Págs 194, 198, 199, 213, 224, 225, 226, 234, 235, 236.
- LEESON, S. E SUMMERS, J.D. SCOTT´S. 2001. Nutrition of the Chicken. 4 th Ed., Univ. Books, Guelph,Ontario, Canada, Pág. 482.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9a Washington, D.C., 1994. 155p.
- PARK W. WALDROUP. 1981. “Formulación de Raciones Eficientes para Aves de Corral”, Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Arkansas. Pág 1,2,5
- QUISPE ELMER. 2003 “Alimentos y Nutrientes”, kayraNet © 2003, [www.KayraNet - Alimentos y Nutrientes.htm](http://www.KayraNet - Alimentos y Nutrientes.htm).
- REVISTA AMEVEA. 2007, Manual de producción de pollos broiler. Pp 18, 21, 22, 23, 30, 31.
- RODRIGUEZ J., AGUIRRE D. y BORBON L. 1994. Efecto de diferentes niveles de proteína en la dieta de pollos de engorde sobre su rendimiento biológico y económico. Escuela de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional. UNICIENCIA 11. Costa Rica. Pp. 3-15.
- ROMO G. 1998. “Manejo estratégico de materia prima para la elaboración de alimentos balanceados en el Ecuador”. Seminario internacional de Avicultura. Quito, Ecuador.
- ROMERO, L. 2015. “Evaluación de dos fórmulas alimenticias con diferentes niveles de proteína en pollos parrilleros”, en El Oro. Tesis Para optar el título de Ingeniero Agropecuario Industrial. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador. 89 p.
- ROSTAGNO, H.S. ET AL. Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Composição de alimentos e exigências nutricionais), Impr. Univ. UFV, Viçosa, 252p., 2011.
- SCOVINO GONZALO. 2003 Información Avícola de Venezuela, Oct, [www.Notiavicola.com.htm](http://www.Notiavicola.com.htm)

## ANEXOS

### Anexo1. Valores nutricionales de los insumos

NUTRIENTES	Maíz	Harina de pescado	Torta de soya
Energía Metabolizable <sup>(1)</sup>	2984	3020	2765
Proteína (%)	8.0	65	44
NDT(2)	76	77	73
Metionina	0.18	1.40	0.70
Lisina	0.6	5.23	3.20
Triptófano	0.20	0.50	----
Calcio(2)	0.015	3.73	0.32
Fosforo	0.3	2.43	0.67
Fibra	2.5	0.5	6.23
Grasa	3.8	9.0	0.8

Fuente: UNALM. Centro de Producción de Animales Menores- Aves (2015)

(1) Valores expresados en Kcal/Kg

(2) Cantidades expresados en %



## Anexo 2. Raciones balanceadas

Insumos	Composición T <sub>0</sub> (%)	Valor nutricional	Composición T <sub>1</sub> (%)	Valor nutricional	Composición T <sub>2</sub> (%)	Valor nutricional
		Proteína (%)		Proteína (%)		Proteína (%)
Maíz	64,65	5,82	62,83	5,65	60,00	5,40
Torta de soya	24,85	10,94	26,67	11,73	29,50	12,98
Harina de pescado	7,60	4,56	7,60	4,94	7,60	4,94
Carbonato de calcio	1,100		1,100		1,100	
Fosfato dicálcico	0,800		0,800		0,800	
Metionina	0,300		0,300		0,300	
Colina	0,200		0,200		0,200	
Sal común	0,200		0,200		0,200	
Premix	0,100		0,100		0,100	
Fungiban	0,050		0,050		0,050	
Lisina	0,050		0,050		0,050	
Bacitricina	0,050		0,050		0,050	
Uniban	0,050		0,050		0,050	
<b>Total</b>	<b>100.00</b>	<b>21.32</b>	<b>100.00</b>	<b>22.32</b>	<b>100.00</b>	<b>23.32</b>

Fuente: Programa Zootec Vs 2

Anexo 3. Consumo de alimento semanal promedio

DÍAS	T0						T1						T2						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R1	R2	R3	R4	R5	R6	
1	295	295	295	265	275	280	300	290	290	260	280	285	285	290	293	288	285	295	
2	300	295	295	265	285	290	310	300	295	270	290	295	290	300	295	298	295	298	
3	310	310	300	310	290	300	320	320	310	280	310	310	295	320	310	296	310	310	
4	320	315	310	275	310	310	330	333	320	280	323	320	295	333	320	300	320	325	
5	315	330	315	278	310	310	320	345	320	286	325	320	300	345	320	310	320	328	
6	318	330	315	290	325	315	320	350	319	300	330	319	310	350	325	300	325	330	
7	320	345	315	295	330	315	330	360	320	320	350	320	320	360	330	320	335	330	
Promedio	311.14	317.14	306.43	282.57	303.57	302.86	318.57	328.29	310.57	285.14	315.43	309.86	299.29	328.29	313.29	301.71	312.86	312.86	
Promedio general							303.95					311.31							311.38
8	345	385	365	365	385	360	350	390	360	360	390	360	380	390	350	360	350	350	
9	355	390	355	380	390	360	365	410	350	390	410	350	370	410	350	390	360	350	
10	355	390	360	395	400	360	360	410	360	410	400	360	390	410	360	380	380	358	
11	370	400	360	395	400	365	375	400	360	400	400	360	380	400	360	400	380	360	
12	280	405	365	400	400	365	380	410	365	410	410	365	400	410	370	410	390	365	
13	382	405	365	400	410	370	380	415	370	400	415	370	440	420	410	400	400	370	
14	385	410	375	405	410	395	390	410	390	410	410	390	440	420	420	405	410	380	
Promedio	353.14	397.86	363.57	391.43	399.29	367.86	371.43	406.43	365.00	397.14	405.00	365.00	400.00	408.57	374.29	392.14	381.43	361.86	
Promedio general							378.86					385.00							386.38
15	400	420	410	455	435	455	420	430	400	460	420	450	465	430	460	430	450	390	
16	425	435	430	455	430	455	435	435	430	475	430	455	475	440	465	440	465	410	
17	440	435	430	465	430	465	445	440	430	485	440	465	490	445	465	450	478	420	
18	450	445	435	475	455	485	450	450	440	485	460	480	495	450	480	470	485	425	
19	450	455	445	490	480	485	460	465	455	490	475	485	495	460	485	490	490	430	
20	465	475	465	490	480	495	475	480	460	510	480	495	515	475	510	510	510	450	
21	480	500	470	490	495	520	483	515	478	530	495	510	535	490	530	520	525	480	
Promedio	444.29	452.14	440.71	474.29	457.86	480.00	452.57	459.29	441.86	490.71	457.14	477.14	495.71	455.71	485.00	472.86	486.14	429.29	
Promedio general							458.21					463.12							470.79

Anexo 4. Incremento de peso promedio semanal

Cantidad	Tratamiento 0			Tratamiento 1			Tratamiento 2		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	179	355	903	180	358	905	172	437	837
2	163	443	776	166	445	778	165	485	911
3	155	352	644	160	350	645	171	439	890
4	172	343	750	175	340	757	178	514	847
5	165	398	635	183	400	666	201	454	595
6	165	376	603	172	371	578	182	447	977
7	169	319	720	175	320	737	181	489	896
8	164	378	635	165	380	630	190	323	980
Promedio	166.5	370.5	708.25	172	370.5	712	180	448.5	866.625
Prom.Total	415.0833			418.1667			498.375		
1	160	400	650	166	410	603	174	497	905
2	150	345	750	149	340	795	164	544	856
3	175	300	550	179	280	545	185	487	971
4	165	390	755	170	388	800	168	365	650
5	185	403	765	190	407	779	162	487	776
6	180	441	855	179	462	938	170	413	980
7	163	390	650	162	405	600	167	346	850
8	175	340	690	172	345	709	183	449	915
Promedio	169.125	376.125	708.125	170.875	379.625	721.125	171.625	448.5	62.875
Prom.Total	417.7917			423.875			494.3333		
1	160	420	995	155	425	1031	162	328	857
2	165	376	780	168	384	765	156	588	750
3	155	421	820	156	437	843	156	475	846
4	163	385	790	165	392	831	156	438	845
5	159	385	710	160	390	690	163	438	738
6	152	495	755	152	515	796	180	422	935
7	165	380	690	168	341	667	155	541	785
8	168	375	690	175	380	708	163	492	1030
Promedio	160.875	404.625	778.75	162.375	408	791.375	161.375	465.25	848.25
Prom.Total	448.0833			453.9167			491.625		
1	163	425	887	165	435	955	152	555	1010
2	154	398	856	152	400	892	171	495	861
3	155	410	790	158	420	860	165	436	827
4	165	397	870	174	407	930	197	385	965
5	150	398	855	155	410	840	160	460	908
6	178	365	850	198	385	875	146	355	704
7	161	385	765	156	403	786	152	493	803
8	165	355	765	185	374	780	147	482	894
Promedio	161.375	391.625	829.75	167.875	404.25	864.75	161.25	457.625	871.5
Prom.Total	460.9167			478.9583			496.79167		

1	155	502	901	160	560	937	163	456	1024
2	161	490	855	164	528	865	169	512	945
3	165	445	890	184	432	906	187	480	882
4	163	495	895	170	554	1008	176	562	656
5	163	498	896	170	505	930	154	434	750
6	178	395	978	192	447	894	156	484	980
7	165	455	856	200	489	846	192	504	990
8	168	345	765	177	323	795	175	484	865
Promedio	164.75	453.125	879.5	177.125	479.75	897.62	171.5	489.5	886.5
Prom.Total	499.125			518.1667			515.83333		
1	165	503	890	183	515	904	166	490	1120
2	168	465	885	181	450	890	161	468	958
3	165	460	902	168	462	934	158	492	848
4	163	490	895	180	500	922	174	459	880
5	165	473	868	163	464	1074	161	414	1033
6	162	401	910	156	380	950	188	446	850
7	168	403	885	178	455	977	148	541	850
8	156	485	860	144	565	920	181	488	915
Promedio	164	460	886.875	169.125	473.875	946.375	167.125	474.75	931.75
Prom.Total	503.625			529.7917			524.54167		

Anexo 5. Análisis de varianza del consumo de alimento

Coeficientes de varianza	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre tratamientos	424101,559	3	212050,764	472,836	0,000
Error	2690,618	6	448,443		
Total	426792,177	8			

Anexo 6. Análisis Duncan del consumo de alimento

Análisis Duncan del Consumo de alimento				
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Duncan				
2	3			389.5277
1	3		386.4823	
0	3	380.3478		
Sig.		1,000	1,000	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos. a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.				

Anexo 7. Análisis de varianza del incremento de peso

Coefficientes de varianza	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre tratamientos	1159536,423	2	579768,185	371,454	0,000
Error	9364,247	6	1560,655		
Total	1168900,870	8			

Anexo 8. Análisis Duncan del incremento de peso

Análisis Duncan del incremento de peso				
Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Duncan				
2	3	503,5845	470,4837	457,4434
1	3			
0	3			
Sig.		1,000	1,000	1,000
Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos. a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.				

Anexo 9. Análisis de varianza de la conversión alimenticia

Coefficientes de varianza	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre tratamientos	0,012	2	0,003	0,001	0,978
Error	17,723	6	0,080		
Total	17,735	8			

Anexo 10. Análisis Duncan de la conversión alimenticia

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa=0.05
DUNCAN		
2	3	1,072
1	3	1,104
0	3	1,123
Sig.		1,000

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Anexo 11. Fotos del Trabajo de Investigación



Foto 1. Inicio de la experimentación



Foto 2: Pesado de insumos



Foto 3: Pesaje de alimento



Foto 4: Alimento en los comederos





Foto 5: Alimento en los corrales



Foto 6: Pesaje de pollos primera semana



Foto 7: Segunda semana de evaluación



Foto 8: Pesaje tercera semana



Foto 9: Vacunación Newcastle



Foto 10: Revacunación Newcastle