

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTECNISTA



## TESIS

“EVALUACIÓN COMPARATIVA DE TRES LINEAS DE POLLOS DE CARNE  
EN EL DISTRITO DE JESÚS - CAJAMARCA”

Para Optar el Título Profesional de:

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

PRESENTADO POR LA BACHILLER:

**KATHIA IBETH RONCAL QUEVEDO**

ASESORES:

M.Cs. ING. ROY FLORIÁN LESCANO

Ing. JOSÉ ANTONIO RODRÍGUEZ ORREGO

CAJAMARCA –PERÚ

2015

**“EVALUACIÓN COMPARATIVA DE TRES LINEAS DE POLLOS  
DE CARNE EN EL DISTRITO DE JESÚS - CAJAMARCA”**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres Celso y Nelsy, por ser el pilar más importante de mi formación personal y académica y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.

A mi hija María Ofelia, quien fue mi inspiración, fuerza y motivo para superarme día a día y lograr todos mis objetivos que con su gran amor y comprensión seguiré logrando mis metas y ser siempre un ejemplo de superación para su formación personal y académica.

A mis hermanos Carla y Giancarlo por el apoyo incondicional en toda mi etapa académica.

## **AGRADECIMIENTOS**

Dejo constancia de mi profundo agradecimiento.

A las autoridades de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, al personal docente y administrativo de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Zootecnista, quienes impartieron sus valiosos conocimientos en beneficio de nuestra formación.

A mis queridos asesores el M.Cs. Ing. Roy Florián Lescano e Ing. José Antonio Rodríguez Orrego, por su aporte desinteresado.

A mis familiares y amigos que de una u otra forma ayudaron y contribuyeron a la realización de esta investigación, mis más sinceros agradecimientos.

## CONTENIDOS

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INTRODUCCIÓN .....	01
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	18
CAPÍTULO II: OBJETIVOS .....	20
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	21
CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO.....	25
CAPÍTULO V: METODOLOGÍA, TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN Y MATERIALES .....	57
CAPÍTULO VI: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	69
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES.....	111
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES .....	112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	113
APÉNDICES Y ANEXOS .....	114

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
TABLA 1: Matriz de operacionalización continuación .....	6
TABLA 2. Numero de ciclos anuales de producción en función del peso vivo final y vacío sanitario.....	10
TABLA 03. Evaluación de las necesidades ambientales de Broilers .....	11
TABLA 04. Recomendaciones nutricionales para pollos Cobb 700 .....	15
TABLA 05. Recomendaciones de suplementos de vitaminas y minerales .....	16
TABLA 06. Rendimiento del pollo Cobb 700 .....	17
TABLA 07. Suplemento informativo del desempeño del pollo Cobb 500 (mixto) .....	19
TABLA 08. Suplemento informativo del desempeño del pollo Cobb 500 (hembras) .....	20
TABLA 09. Suplemento informativo del desempeño del pollo Cobb 500 (machos) .....	21
TABLA 10. Recomendaciones nutricionales del Pollo Cobb 500 .....	22
TABLA 11. Relación de aminoácidos, vitaminas y minerales .....	23
TABLA 12. Objetivos de rendimiento para pollos Ross 308 (mixto) .....	25
TABLA 13. Objetivos del rendimiento para pollos Ross 308 (mixto continuación) .....	26
TABLA 14. Objetivos del rendimiento para pollos Ross 308 (machos) .....	27
TABLA 15. Objetivos del rendimiento para pollos Ross 308 (machos continuación) .....	28
TABLA 16. Objetivos del rendimiento para pollos Ross 308 (hembras) .....	29
TABLA 17. Objetivos del rendimiento para pollos Ross 308 (hembras continuación) .....	30
TABLA 18. Requerimientos nutricionales de la Ross 308 .....	31
TABLA 19. Niveles de proteína y energía metabolizable .....	33
TABLA 20. Programa de alimentación .....	41

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 01.	Resultados técnicos obtenidos en España con pollos “Label” ..... 8
Cuadro 02.	Indicadores Técnico – económico (Garrido) ..... 34
Cuadro 03.	Esquema de Análisis de Varianza ..... 37
Cuadro 04.	Dieta de inicio (1 – 14 días) ..... 42
Cuadro 05.	Dieta de crecimiento (14-28 días) ..... 43
Cuadro 06.	Dieta de Finalización (28 – 56 días) ..... 44
Cuadro 07.	Pesos iniciales muestreados a la llegada de los pollitos (g) ..... 45
Cuadro 08.	Pesos logrados a la primera semana experimental (g) ..... 46
Cuadro 09.	Pesos logrados a la segunda semana experimental (g) ..... 47
Cuadro 10.	Pesos logrados a la tercera semana experimental (g) ..... 49
Cuadro 11.	Pesos logrados a la cuarta semana experimental (g) ..... 50
Cuadro 12.	Pesos logrados a la quinta semana experimental (g) ..... 51
Cuadro 13.	Pesos logrados a la sexta semana experimental (g) ..... 53
Cuadro 14.	Pesos logrados a la séptima semana experimental (g) ..... 54
Cuadro 15.	Pesos logrados a la octava semana experimental (g) ..... 55
Cuadro 16.	Incremento de peso a la primera semana experimental (g) ..... 57
Cuadro 17.	Incremento de peso a la segunda semana experimental (g) ..... 58
Cuadro 18.	Incremento de peso a la tercera semana experimental (g) ..... 60
Cuadro 19.	Incremento de peso a la cuarta semana experimental (g)..... 61
Cuadro 20.	Incremento de peso a la quinta semana experimental (g) ..... 62
Cuadro 21.	Incremento de peso a la sexta semana experimental (g) ..... 64
Cuadro 22.	Incremento de peso a la séptima semana experimental (g) ..... 65
Cuadro 23.	Incremento total de peso e incremento a la octava semana experimental (g) ..... 67
Cuadro 24.	Consumo de alimento en todo el experimento (g) ..... 68
Cuadro 25.	Índice de conversión alimenticia (I.C.A.) del experimento ..... 70
Cuadro 26.	Mortalidad del experimento (%) ..... 71
Cuadro 27.	Rendimiento de carcasa (R.C.) del experimento ..... 71
Cuadro 28.	Costos de producción del experimento (%) ..... 72
Cuadro 29.	Rentabilidad del experimento ..... 73
Cuadro 30.	Pesos e incrementos de pesos semanales (Cobb 500) ..... 77

Cuadro 31.	Pesos e incrementos de pesos semanales (Cobb 700) .....	79
Cuadro 32.	Pesos e incrementos de pesos semanales (Ross 308) .....	81

## **“Evaluación comparativa de tres líneas de pollos de carne en el distrito de Jesús, Cajamarca”**

<sup>1</sup> Kathia Ibeth Roncal Quevedo, <sup>2</sup> Roy Florián Lescano y <sup>3</sup> José Antonio Rodríguez Orrego

<sup>1</sup> Bachiller en Zootecnia Egresada de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Zootecnista de la Universidad Nacional de Cajamarca. Email: kroncalquevedo@gmail.com

<sup>2</sup> Maestro en Ciencias Ingeniero Agrónomo, Director del Departamento de Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, Docente Principal de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias. Email: royfl@hotmail.com

<sup>3</sup> Ingeniero Zootecnista Docente Invitado en la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. Email: ficp\_docente\_2472@hotmail.com

### **RESUMÉN**

La presente investigación tuvo como objetivo determinar y comparar los indicadores productivos y económicos de tres líneas de pollos de carne (Ross308, Coob500 y Cobb700). El experimento se llevó a cabo bajo un diseño completamente al azar (D.C.A) con 6 tratamientos y 5 repeticiones en arreglo factorial (3X2) en donde el factor A fue la línea y el factor B el sexo. Se utilizaron 300 pollitos de un día de edad, 50 machos y 50 hembras por cada línea y se distribuyeron en 30 unidades experimentales de 10 pollos cada una. Los tratamientos T5 y T6 de la línea de pollos cobb700 alcanzaron los mejores resultados, presentado un incremento promedio de peso semanal de 2015,50 g durante las ocho semanas experimentales, un consumo promedio de alimento de 3897,79 g menor que los pollos de la línea Cobb500 con 3907,54 g. y 3977,35 g. de la línea Ross308, además presentaron mejor índice de conversión alimenticia 1,90 y mejor rendimiento de carcasa promedio 78,75 % en comparación a la línea Cobb500 (T3, T4) 77,19 % y la línea Ross308 (T1 y T2) 76,51 %, así como menor tasa de mortalidad 1 %. Con respecto a los indicadores económicos, con la línea de pollos Cobb700 se alcanzó una rentabilidad del 19,46 % en comparación a la línea Cobb500 con 12,74 % y Ross308 con 1,25 %. Como conclusión la línea Cobb700 presenta los mejores indicadores productivos y económicos en condiciones del Distrito de Jesús – Cajamarca.

Palabras clave: comparación productiva, pollos de engorde.

## **“Comparative assessment of three lines of broiler chicken in the district of Jesus-Cajamarca”**

Huayhua Huayac, Emilio<sup>1</sup>, Dr. Rivera Jacinto, Marco Antonio<sup>2</sup>, Dr. Piedra Flores, Jorge<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Bachelor in Zootechnical Engineering, Faculty of Engineering in Livestock Sciences. National University of Cajamarca. Email: krocanquevedo@gmail.com

<sup>2</sup>Principal Professor of the Academic Department of Livestock Sciences. Faculty of Engineering in Livestock Sciences. National University of Cajamarca. Email: royfl@hotmail.com

<sup>3</sup>Invited Professor of the Academic Department of Livestock Sciences. Faculty of Engineering in Livestock Sciences. National University of Cajamarca. Email: ficp\_docente\_2472@hotmail.com

### **ABSTRACT**

The aim of this research was to determine and compare the productive and economic performance of three lines of broiler chicken (Ross308, Coob500 and Cobb700). The experiment was carried out under a completely randomized design (CRD) with 6 treatments and 5 repetitions in factorial arrangement (3X2) where A factor was the line and B factor was sex. 300 day old chicks, 50 males and 50 females per line were used and distributed in 30 experimental units of 10 chicks each. T5 and T6 treatments of Cobb700 chicken line reached the best results, with an average weekly weight increase of 2015,50 g during the eight experimental weeks, the average of feed intake was 3897.79 g lower than the chicks of the Cobb500 line with 3907.54 g. and 3977.35 g. of the Ross308 line, they also had a better feed conversion ratio of 1.90 and an average of carcass yield of 78.75% compared to the Cobb500 line (T3, T4) 77.19% and the Ross308 line (T1 and T2) 76, 51%, as well as a lower mortality rate of 1%. In respect of the economic indicators, with Cobb700 chicken line, a profitability of 19.46% was achieved compared to the Cobb500 line with 12.74% and Ross308 with 1.25%. As a conclusion, the Cobb700 line present the best productive performance and the best economic indicators in conditions of the District of Jesus - Cajamarca.

**Keywords:** productive comparison, broiler chicken.

## INTRODUCCIÓN

Las líneas de pollos de engorda Ross 308, Cobb500 y Cobb700, son las que mayormente se crían en los planteles avícolas del país y particularmente en la región de la costa donde se ha desarrollado mucho la avicultura, principalmente en Ica, Lima, Trujillo y Lambayeque zonas de la costa Peruana por mencionar algunas pero, la diversidad de ambientes y la amplia gama de características que presentan estas estirpes, la avicultura también se ha extendido sobre zonas altas.

Los pollos Ross 308, Cobb500 y Cobb00, son tres razas especialmente desarrolladas para producir altos rendimientos en términos de conversión alimenticia, uniformidad, peso vivo y carne. Si las condiciones ambientales, nutricionales, de manejo y sanidad no se satisfacen con la cantidad y oportunidad adecuada, no alcanzarán el máximo desarrollo según su potencial genético.

Las líneas de pollos de engorda Ross 308Cobb 500 y Cobb700, se comportan bien a altitudes de hasta 2200 m.s.n.m. lo que ha permitido se dé una avicultura industrial pero, los avicultores ubicados sobre esta altitud, realizan la crianza de pollos en menor escala y desconociendo el comportamiento productivo de estas estirpes.

Debido al permanente crecimiento en la demanda de alimento y el incremento en el consumo de carne de pollo el avicultor se ha visto en la necesidad de realizar una avicultura en zonas altas como en Cajamarca, los que se encargan de producir carne de pollo para abastecer el mercado local. Los continuos avances que se han dado en los pollos parrilleros, han permitido bajar la edad de beneficio y con buenos pesos gracias a que las líneas de pollos de engorde tienen un potencial genético que ha sido desarrollado para alcanzar niveles productivos óptimos, en condiciones adecuadas de explotación.

Por eso, se hizo necesario realizar la presente investigación, que se basó en determinar qué estirpes de pollos Ross 308, Cobb500 y Cobb700 se comporta mejor desde el punto de vista de parámetros productivos y económicos al ser criados en condiciones de altura de 3520 msnm Distrito de Jesús.

Esta investigación pretende contribuir a elevar la rentabilidad en los avicultores dedicados a la crianza de pollos de carne en la región geográfica de la sierra del Perú.

# **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La producción de aves a nivel mundial ha logrado obtener un altísimo grado de avance tecnológico. Las prácticas de mejoramiento genético como: Selección Cruzamientos, y Consanguinidad, han determinado la producción de híbridos, familias y líneas con características sobresalientes en la producción tanto de carne como de huevos. En la crianza de pollo de engorde es importantísimo elegir correctamente la estirpe ya que de esta, depende la rentabilidad para la empresa y más aún si las producciones se desarrollan a nivel de la sierra del Perú como el caso Cajamarca donde la altitud sobrepasa los 2,750 m.s.n.m. el clima es frío seco y las fluctuaciones de temperatura muy variables y bruscas, lo cual, repercute en la fisiología del ave y en el metabolismo de los nutrientes lo que causa un rendimiento productivo escaso y el normal crecimiento.

En este contexto se hace imprescindible evaluar el performance productivo de las diferentes estirpes de pollos de carne que la avicultura moderna explota a nivel nacional, estamos hablando de la línea de pollos Ross 308, Cobb500 y Cobb700 productores de carne. Para determinar su adaptabilidad y desarrollo a nuestro medio; y así poder elegir estirpes de carne con rendimientos más eficientes que hasta hoy se han logrado producir en el valle de Cajamarca.

### **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Evaluar el comportamiento productivo de tres líneas o estirpes de pollos productores de carne y determinar su diferenciación a la adaptabilidad al medio geográfico y climático en el desempeño del rendimiento productivo? nos permitirá analizar las ventajas y desventajas de una u otra estirpe genética con fines productivos en condiciones de Cajamarca.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL ESTUDIO**

El presente trabajo de investigación pretende contribuir al desarrollo de la crianza de pollos de engorde en Cajamarca. El desconocimiento de la adaptabilidad climática y ambiental de las diferentes líneas comerciales de pollos de carne que se distribuyen a

nivel nacional dificulta o limita esta actividad en altitudes superiores a los 1500 msnm. Por lo tanto los resultados de este trabajo estará a disposición de los avicultores de nuestro medio y de los interesados, siendo esta información básica para el óptimo aprovechamiento de la estirpe genética a elegir y mejorar sustancialmente esta actividad productiva.

## **CAPÍTULO II**

### **OBJETIVOS**

#### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el comportamiento productivo y económico de tres líneas de pollo de carne en el Centro de Investigación y Promoción Pecuaria San Jose de Chuco de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca durante los meses de Abril, Mayo y Junio de 2015.

#### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✚ Determinar los indicadores productivos de tres líneas de pollos de carne en condiciones geográficas y climáticas del distrito de Jesús en Cajamarca. (peso semanal, incrementos de pesos, consumo de alimento, índice de conversión, ganancia media diaria, rendimiento de carcasa y mortalidad).
  
- ✚ Determinar los indicadores económicos (costos de producción y rentabilidad) de las tres líneas de pollos de carne a edad de beneficio.

## CAPÍTULO III

### HIPOTESIS Y VARIABLES

#### 3.1. HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS

**Ho:**  $\mu_1 = \mu_2$

Las tres estirpes de pollos de carne (Cobb 500, Cobb 700 y Ross 308) presentan un comportamiento similar al evaluar los índices productivos en condiciones del Distrito de Jesús.

**Ha:**  $\mu_1 \neq \mu_2$

Las tres estirpes de pollos de carne (Cobb500, Cobb700 y Ross 308) presentan un comportamiento diferente al evaluar los índices productivos en condiciones del Distrito de Jesús.

#### 3.2. VARIABLES

 **Variables independientes:** Líneas de pollos de engorde

- Pollos de carne Cobb500.
- Pollos de carne Cobb700.
- Pollos de carne Ross 308.

 **Variable dependiente:** Indicadores productivos:

- Peso Semanal
- Incremento de Peso
- Consumo de alimento
- Conversión alimenticia
- Rendimiento de carcasa
- Mortalidad
- Costo de Producción
- Rentabilidad

### 3.3. Operacionalización de Variables

**Tabla 01. Matriz de Operacionalización de Variables**

<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENCIONES</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>VARIABLE I</b>  <b>Líneas o Estirpes de Pollos de Carne.</b>	Cobb500  Cobb700  Ross308	Muestra identificada de pollos Cobb500 machos y hembras evaluados en un periodo experimental de 8 semanas Muestra identificada de pollos Cobb700 machos y hembras evaluados en un periodo experimental de 8 semanas Muestra identificada de pollos Ross308 machos y hembras evaluados en un periodo experimental de 8 semanas
<b>VARIABLE II</b>  <b>Indicadores Productivos y Económicos</b>	Peso Semanal  Incremento de Peso  Consumo de Alimento  Índice de Conversión Alimenticia  Rendimiento de Carcasa  Mortalidad  Costo Producción  Rentabilidad	Muestra de Pollos evaluados cada 7 días en balanza electrónica.  Calculo aritmético obtenido por la diferencia del peso anterior con el peso actual.  Sumatoria de las cantidades diarias del suministro de alimento  Calculo aritmético del cociente del consumo de alimento y el incremento de peso  Porcentaje del rendimiento de la canal con respecto del peso vivo final del ave  Porcentaje de aves muertas en el periodo experimental con respecto al total de aves iniciadas  Gastos incurridos en la fabricación de una unidad producida del trabajo experimental  Porcentaje económico de las ganancias con respecto a la inversión realizada para la fabricación de un bien

## CAPITULO IV

### MARCO TEORICO

#### 4.1. BASES TEORICAS

##### 4.1.1. Performance del pollo carne:

**Buxade C. 1995** El broiler es un pollo de rápido crecimiento, resultado del cruce de dos razas de gallinas pesadas (macho White Cornish y hembra White Plymouth Rock). Se distingue por su plumaje blanco, ancho conformidad y gran desarrollo muscular, sobre todo a nivel de la pechuga. Se ceban machos y hembras juntos o por separado.

Actualmente el pollo broiler llega a su peso comercial (1,8 – 2,2 kg) entre 42 y 48 días, y con un índice de transformación de 1,8 – 2,1 Kg de pienso/Kg de carne. El peso comercial y los resultados técnicos pueden variar ampliamente en la práctica, pero además siguen siendo mejorados a gran velocidad por la selección genética: Hoy se estima que cada año el peso del pollo aumenta en 50g. a la misma edad de sacrificio, y que cuesta un día menos alcanzar el peso vivo estándar.

**Pollos Camperos y pollos “label”.** Todo parece indicar que en España está aumentando significativamente la producción y el consumo de otros tipos de pollos, criados en condiciones menos intensivas. Se sigue más o menos el modelo “label” francés: edad de sacrificio de las aves muy superior (mínimo 81 días). Utilización de estirpes de crecimiento lento (2-2,5 Kg. A esa edad), con plumaje de color y otras diferencias externas y condiciones muy específicas de alimentación y manejo: entre ellas el libre acceso a parques (2 m<sup>2</sup> por pollo). Menor densidad de población en la nave (máximo 11/m<sup>2</sup>), y la limitación o prohibición del uso de diversas materias primas y aditivos.

**CUADRO 01.-** Resultados técnicos obtenidos en España con pollos “label”

<b>Explotación</b>	<b>Edad al sacrificio</b>	<b>Peso vivo. Kg.</b>	<b>Índice conversión</b>	<b>% bajas</b>	<b>Tipo de aves</b>
1	70	2	2.8	3.5	Hembras
2	70	2.5-3	2.4	3.5	Machos
3	85-90	2.6	3.09	7-8	Machos
4	95	3			
5	90-150				Cuello desnudo
6	77	2.25	2.7-2.8	3	
7	116-128	3.34-3.5	3.1-4.2	5.7-7.6	Machos cuello desnudo

Fuente: Ortiz, 1994

El conjunto de estas características influye sobre el sabor y la textura de la carne, considerada tan sofisticada, su costo de producción es bastante mayor. En España no existen certificación seria ni homogeneidad de este producto, pues en muchas ocasiones se incumplen una o varias de las condiciones anteriores (Cuadro 01)

Los pollos hoy denominados “camperos” son a menudo estirpes de broilers con plumaje rojo, cebados en condiciones totalmente intensivas hasta los 55-60 días hasta pesos de 2,5- 3 Kg. Por otra parte, en nuestro país aún subsiste una cierta población de pollos de corral a la antigua usanza, y se aprecia un incipiente interés por los pollos llamados “ecológicos”, criados en condiciones de semilibertad y con cereales cultivado sin abonos químicos ni uso de pesticidas.

**MAP. 2012** Pollos criollos, con respecto a los pollos criollos es un producto que está dirigido a las personas del campo, este pollo tiene muchas formas de comercializarse desde pequeños granjeros hasta comerciantes de aves vivas venden estos pollos en mercados o ferias locales resaltando la adaptabilidad de esta ave frente a los distintos climas y ambientes.

El pollo criollo es un pollo óptimo, el cual es producto de un proceso genético especial por ello el objetivo de las empresas que comercializan este pollo al mercado es presentar

características de pollos saludables de fácil manejo con una producción esperada de aproximadamente 3 a 4 Kg. de peso vivo en el caso de y en el ponedoras 200 huevos por año además de buscar una mejora constante de su calidad para así poder ofrecer más beneficios a los criadores.

Los pollos criollos se presentan como una alternativa altamente rentable debido a su adaptabilidad, incluso en altura; su resistencia a las enfermedades; el bajo costo de alimentación, sin que afecte su productividad, lo cual es un gran beneficio para los productores.

#### **4.1.2. Sistema de producción:**

**Buxade C. 1995** La producción de broilers está organizada casi por completo en régimen de integración. Los pollos son cebados por criadores autónomos, que actúan como proveedores de empresas de gran tamaño. Estas les suministran al pollito el 1 día, los piensos y la asistencia técnica, y recogen y comercializan el pollo cebado. Los avicultores aportan una o varias naves equipadas para el cebo, y son remunerados en función de los gastos medios de crianza y de los resultados productivos alcanzados.

El sistema de producción de pollos broilers es altamente intensivo. Como características más importantes destacamos:

**Objetivos básicos.** Las prioridades económicas son aumentar la producción anual de Kg. De carne por m<sup>2</sup> de nave de cebo y minimizar los costó de producción. En consecuencia, las prioridades técnicas se dirigen o logran una elevada velocidad de crecimiento, una mínima mortalidad y una relación óptima entre pienso consumido y ganancia de peso.

**Ciclo de producción.** Es muy corto; por lo general los broilers se sacrifican a las 6-7 semanas. Esto significa que hay poco tiempo para corregir errores, y tanto se debe prestar gran atención a un manejo cuidadoso y a la prevención sanitaria:

El número de crianzas al año depende del peso vivo final previsto del número de días que la nave permanezca en limpieza y espera (normalmente 10 – 15 días) y del nivel de manejo y control ambiental, muy dependientes de la calidad de la nave de cebo. En España vienen a ser aproximadamente 5, en parte por la tendencia a producir un pollo de peso más elevado que el resto de Europa (cuadro 02)

**Tabla 02.** Número de ciclos anuales de producción en función del peso vivo final y vacío sanitario.

<b>Días de cebo</b>	<b>Peso vivo</b>	<b>Vacío 7 días</b>	<b>Vacío 14 días</b>	<b>Vacío 21 días</b>
35	1.60	8.7	7.4	6.5
42	2.05	7.4	6.5	5.8
49	2.50	6.5	5.8	5.2
56	2.90	5.8	5.2	4.7

**Sistemas de alojamiento.** Los broilers se crían en total confianza, sobre una cama que debe ser cómoda y seca. Hay diversos materiales con buena capacidad de absorción de humedad (viruta, paja trillada, serrín, cascarilla de arroz, etc.) lo más importante es mantenerla en adecuadas condiciones para conseguir buenos resultados y evitar problemas sanitarios. Además, las camas húmedas producen en la canal del pollo defectos rechazables como suciedad, ampollas inflamatorias y decoloraciones, sobre todo a nivel de la pechuga, pues los broilers pasan cerca del 80% de su tiempo echados.

El sistema de alojamiento en bacterias no se utiliza hoy en la Unión Europea a nivel comercial. Supone una mayor inversión y puede perjudicar la calidad de la canal, pues aumenta la incidencia de fracturas óseas y de ampollas en pechuga.

Nuevos diseños de jaulas con diversos tipos de suelos plásticos están dando resultados prometedores de cara al futuro. Las naves de cebo de pollos alojan por lo general 20.000 - 30.000 aves, aunque todavía funcionan naves antiguas de menor capacidad. Pueden tener diferentes características y prestaciones según el clima de la zona, su antigüedad, y la eventual realización de reformas posteriores, sobre todo la mejora del aislamiento térmico y de la capacidad de ventilación. De forma general pueden clasificarse en:

- a) Naves de ventilación exclusivamente natural (V.N), a través de ventanas o cortinas. Dependen excesivamente de la climatología externa y a veces no hay la ventilación precisa. Cada vez quedan menos en uso, pues ofrecen los peores resultados.
- b) Naves de ventilación natural, apoyada por equipos de ventilación dinámica forzada (V.N.F.). Son las más últimas en España, de una nueva construcción o reformadas. Actualmente es frecuente el control de la ventilación por medio de microprocesadores que reciben información de sensores situados en el interior y

exterior de la nave, que pueden medir temperaturas, humedad, o el régimen de vientos, y la instalación de sistemas de refrigeración evaporativa.

- c) Naves de ventilación exclusivamente forzada (V.F.). No permiten la entrada de luz exterior (“oscuras”) y poseen un alto nivel de aislamiento térmico. Aunque con ellas es posible lograr los mejores resultados técnicos, a menudo se cuestiona si las diferencias compensan económicamente la elevada inversión que requieren, hasta un 25% mayor, y su manejo más complicado. En España funcionan pocas naves de este tipo.

**Necesidades ambientales y manejo general.** A pesar de la corta duración del plazo del cebo, las condiciones ambientales y de manejo precisas cambian continuamente, debido al rápido crecimiento de los broilers y a los cambios anatómicos y fisiológicos que experimentan (cuadro 03). Cronológicamente, el manejo pasa por las siguientes fases:

**Tabla 03.** Evaluación de las necesidades ambientales de broilers

Días	Temperatura Optimas, C°			Empuje	Ventilación M <sup>3</sup> /h/kg.		Luz: Horas
	Calefac. central	Bajo focos	Resto nave		H.R.	INV- VER	Wt/m <sup>2</sup>
0-3	31-33	38	>28	Plumón	70		24, 3
3-7	30-32	35	28	Plumón + Alas	70	0,5-1,0	23, 2
7-14	29-31	32	28	Plumón + Alas	70	0,9-1,0	23, 2
14-21	26-28	29	28	Alas + Dorso	60	0,8-1,0	23, 1,5
21-28	24-26	27	22-28	Alas+ Dorso+ Pechuga	60	0,8-1,0	23, 1
28-35	23-25	24	21-22		60	0,8-1,5	23, 0,5
35-42	20-22		18-21		50	0,7-2,0	23, 0,5
42-49	19-21		18-21		50	0,6-5,0	23, 1
49-56	19-21		18-21		50	0,5-6,0	23, 1

Fuentes: Le Menec (1987) y Ciudad (1993)

**Paredes M. y Florián R. 2004.** La genética es una ciencia utilizada por el técnico que desarrolla nuevas y mejores líneas de pollo. Pero el manejo de la parvada tiene una función importante en la respuesta, del desarrollo genético. Solo el genetista tiene una visión interior del comportamiento de los genes bajo diferentes ambientes; en otras condiciones será capaz de mejorar a las aves.

Por ejemplo, un reproductor avícola puede desarrollar una línea de engordar que crece bien en piso con cama pero lo hará deficientemente sobre piso de alambre. Para hacer un reproductor genético práctico tendrá que desarrollar parvadas especialmente adaptadas a pisos de alambre o con cama.

Pero el genetista solo puede hacer parte del trabajo. En general, el manejo tiene que ver más con el mejoramiento de la parvada que la genética. Aun cada línea tiene potencial de raza para efectuar cierto trabajo, depende del avicultor el manejo de la parvada para que las aves tengan completa expresión de su potencial.

La selección constante de una generación a otra y solo reproducir las mejores aves, es el método más común para mejorar la ejemplificación de los caracteres que son de naturaleza cuantitativa. Aun después del mejoramiento de cada carácter no es lo mismo, en algunos casos pueden ser grandes logros, en la siguiente generación pueden ser pequeños; otro método para hacer mejoras genéticas es cruzar dos más líneas bastante relacionadas y procesar gran homocigocidad para caracteres deseados. Si estas aciertan, las mejoras pueden ser grandes para ciertos caracteres.

La capacidad de los caracteres cuantitativos a ser transferidos del padre a la descendencia, se conoce como herencia. Cada carácter cuantitativo varía en su capacidad de transmitirse en comparación con otros. Cuando la herencia es alta, las mejoras de la progenie son rápidas; pero cuando son lentas el progreso es paulatino.

**Porcentaje de heredabilidad:** Es común para la herencia que los caracteres cuantitativos se expresen en términos de porcentaje. Muchos genetistas han tratado de determinar estos porcentajes pero el resultado ha sido muy variable por las distintas condiciones en que se encuentran los pollos cuando se encasetan y conservan. Se puede ser capaz de lograr una mayor mejora en el peso del pollo de engordar que en la producción de huevo por medio de la producción continua, generación tras generación.

La incubabilidad con solo 10% de herencia puede mejorarse lentamente con métodos similares de selección.

**Importancia del manejo.** La diferencia entre porcentajes de herencia y 100% es atribuible al manejo. Por ejemplo, solo 5% del resultado de una buena viabilidad del pollito se debe a la genética; 95% restante es responsabilidad del manejo.

**Herencia de características corporales.** Aunque factores como la profundidad del cuerpo, ancho corporal, largo del hueso de la quilla, largo de los huesos de la pata, etc., tienen relación en la formación del cuerpo, estos caracteres deben dejarse a los genetistas profesionales en su esfuerzo por desarrollar líneas de aves que cumplan con las demandas del avicultor. No obstante, la herencia del peso corporal es responsabilidad del genetista y el avicultor. Esto especialmente en la producción del pollo de engorda.

El peso corporal en el pollo de engorda está íntimamente correlacionado al de los padres a las seis semanas de edad. La herencia es de casi 45%; algunos caracteres genéticos cuantitativos presentan una cifra superior.

La herencia es la relación entre la responsabilidad genética y la del avicultor, para mejorar en la siguiente generación. En este caso, 45% del crecimiento es genético y 55% es manejo.

**Cobb Vantress Inc. 2008** El nuevo patrón de consumo del mercado, exige un pollo de alto rendimiento por ello los productores Industriales eligen trabajar con el Cobb 700 para destinarlo a diferentes presentaciones como pollo deshuesado, pechugas, piernas y alitas es decir darle un valor agregado a la hora del beneficio. El Cobb700 combina el mayor rendimiento con mejor eficiencia alimenticia para posibilitar que los clientes optimicen el desempeño de crecimiento y procesamiento. La obtención del mayor rendimiento del pollo eviscerado y pechuga, conjuntamente con la mejor eficiencia de producción de vivos, es un nuevo patrón en la industria avícola.

El Cobb 700 es la mejor opción para compañías que producen productos deshuesados con valor agregado para el segmento de más rápido crecimiento, en el mercado. Este mercado requiere un pollo que crezca a un mayor peso, que produzca un mayor rendimiento de carne, y sobre todo que haga ambas cosas con eficiencia.

Con el Cobb700, los clientes optimizarán el desempeño del ave en campo y en la planta de procesamiento, logrando así el más alto rendimiento de carne eviscerada y rendimiento de carne de pechuga de todas las razas disponibles en el mercado.

Una de las claves para medir desempeño del pollo es la conversión alimenticia, es decir la relación de cantidad de alimento requerida para producir una libra de peso vivo. El Cobb700 ha sido seleccionado por su capacidad de lograr eficiencia de rendimiento, aún a mayores pesos. Esto permite que el Cobb700 tenga la ventaja de la mejor conversión alimenticia entre las razas de alto rendimiento, y de mayor importancia, la mejor conversión en pechuga. Esta relación de cantidad de alimento requerida para producir una libra de carne de pechuga es un factor crítico en la rentabilidad de la empresa y la capacidad de cumplir con las necesidades del mercado de valor agregado.

Muchas razas han sacrificado el desempeño del ave en campo en la búsqueda de maximizar el rendimiento de carne. ¡Pero este no es el caso con el pollo Cobb700! La genética Cobb es sobresaliente en la combinación de crecimiento óptimo con la más baja conversión alimenticia y el menor costo de producción de carne. Él Cobb700 es la prueba de que los pollos de alto rendimiento aún pueden alcanzar un desempeño superior en el galpón avícola. Un beneficio adicional y único del Cobb700 se muestra durante la etapa tardía del levante del pollo. Durante el transcurso de las últimas dos semanas (desde los 48 hasta 61 días de edad), el Cobb700 gana mayor peso con la mejor eficiencia de conversión alimenticia.

Tabla 04. Recomendaciones nutricionales para pollos Cobb700

Cobb 700 Suplemento de Rendimiento y Nutrición para Pollos de Engorde				
Nutrición de Pollos de Engorde				
Formulación recomendada para pollos de engorde				
	Inicio	Crecimiento	Término 1	Término 2
Cantidad de alimento/ave	250 g	1000 g		
Periodo de alimentación (días)	0 - 10	11 - 22	23 - 42	43 - End
Proteína cruda %	22	20	19	17.5
Energía metabolizable Kcal/lb	1364	1409	1450	1461
Energía metabolizable Kcal/kg	3000	3100	3191	3215
Lisina %	1.35	1.20	1.10	1.05
Lisina digestible %	1.22	1.08	0.99	0.95
Metionina %	0.52	0.48	0.45	0.43
Metionina digestible %	0.46	0.43	0.41	0.39
Met + Cis %	1.04	0.91	0.86	0.82
Met + Cis digestible %	0.90	0.82	0.77	0.74
Triptófano %	0.23	0.20	0.20	0.19
Treonina %	0.90	0.80	0.76	0.72
Arginina %	1.42	1.27	1.19	1.13
Calcio %	1.00	0.96	0.90	0.85
Fósforo disponible %	0.50	0.48	0.45	0.42
Sodio %	0.22	0.19	0.19	0.18
Cloro %	0.16	0.16	0.15	0.15
Tasa calorías/proteína	136	155	168	189

Tabla 05. Recomendaciones de suplementos de vitaminas y minerales.

Cobb 700 Suplemento de Rendimiento y Nutrición para Pollos de Engorde				
Nutrición de Pollos de Engorde				
Niveles suplementarios de vitaminas y de elementos traza (por tonelada)				
	Inicio	Crecimiento	Término 1	Término 2
Vitamina A (dietas a base de maiz) (MIU)	13	11	10	10
Vitamina A (dietas a base de trigo)	14	12	11	11
Vitamina D3 (MIU)	5	5	5	5
Vitamina E (KIU)	80	60	50	50
Vitamina K (g)	4	3	3	3
Vitamina B1 (tiamina) (g)	4	2	2	2
Vitamina B2 (riboflabina) (g)	9	8	8	8
Vitamina B6 (piridoxina) (g)	4	4	3	3
Vitamina B12 (mg)	20	15	15	15
Biotina (Dietas a base de maiz) (mg)	150	120	120	120
Biotina (dietas a base de trigo)	200	200	180	180
Colina (g)	400	400	350	350
Acido fólico (g)	2	2	1.5	1.5
Acido nicotínico (g)	60	50	50	50
Acido pantoténico (g)	15	12	12	12
Manganeso (g)	100	100	100	100
Zinc (g)	100	100	100	100
Hierro (g)	40	40	40	40
Cobre (g)	15	15	15	15
Yodo (g)	1	1	1	1
Selenio (g)	0.3	0.3	0.3	0.3

Tabla 06. Rendimiento del pollo Cobb700

Cobb 700 Suplemento de Rendimiento y Nutrición para Pollos de Engorde												
Nutrición de Pollos de Engorde												
Edad Días	Peso Por Edad						Ganancia Diaria Promedio					
	Al Nacimiento		Hembra		Macho		Al Nacimiento		Hembra		Macho	
	g	lb	g	lb	g	lb	g	lb	g	lb	g	lb
0	41	0.09	41	0.09	41	0.09						
7	157	0.35	156	0.34	158	0.35	22.4	0.049	22.3	0.049	22.5	0.050
14	413	0.91	404	0.89	421	0.93	29.5	0.065	28.8	0.064	30.7	0.068
21	832	1.84	801	1.77	864	1.91	39.6	0.087	38.1	0.084	41.1	0.091
28	1382	3.05	1306	2.88	1459	3.22	49.3	0.109	46.6	0.103	52.1	0.115
35	1996	4.40	1853	4.09	2139	4.72	57.0	0.126	52.9	0.117	61.1	0.135
42	2604	5.75	2380	5.25	2829	6.24	62.0	0.137	56.6	0.125	67.3	0.148
49	3158	6.96	2847	6.28	3469	7.65	64.4	0.142	58.1	0.128	70.8	0.156
56	3631	8.01	3236	7.14	4027	8.88	64.8	0.143	57.8	0.127	72.4	0.160
Edad Días	Conversión Acumulada de Alimento						Consumo Acumulado de Alimento					
	Al Nacimiento		Hembra		Macho		Al Nacimiento		Hembra		Macho	
	g	lb	g	lb	g	lb	g	lb	g	lb	g	lb
0												
7	0.862		0.882		0.842		135	0.30	137	0.30	133	0.29
14	1.064		1.075		1.053		439	0.97	434	0.96	443	0.98
21	1.267		1.268		1.247		1054	2.32	1030	2.27	1077	2.37
28	1.453		1.481		1.425		2008	4.43	1934	4.26	2079	4.58
35	1.615		1.657		1.573		3223	7.11	3070	6.77	3364	7.42
42	1.764		1.825		1.702		4593	10.13	4343	9.58	4815	10.62
49	1.908		1.992		1.824		6025	13.29	5671	12.50	6327	13.95
56	2.047		2.160		1.933		7432	16.39	6989	15.41	7784	17.16

**Cobb Vantress Inc. 2012** Este suplemento informativo presenta las metas de desempeño y rendimiento para sus pollos de engorde Cobb500, además de recomendaciones nutricionales diseñadas para ayudar a alcanzar esas metas. El desempeño de los pollos de engorde varía de un país a otro. Las metas que se presentan en este suplemento se basan en una combinación de resultados del desempeño en campo y la experiencia obtenida en todo el mundo. Los datos de desempeño que se incluyen en este suplemento son una mezcla del desempeño del macho Cobb y del macho Cobb MX, y el desempeño real del lote alcanzado puede ser diferente a los valores que se muestran en este manual debido a los rasgos individuales de los machos. Las tasas de crecimiento que se muestran son las metas para lograr un desempeño con una relación costo-beneficio favorable. Los pollos Cobb500 son emplume lento, se comportan bien a altitudes de entre 1400 a 1500 msnm; sin embargo otros autores mencionan que los pollos Cobb500 se adaptan bien a altitudes de hasta los 2200 msnm lo que ha permitido que se desarrolle una avicultura industrial en zonas altas aprovechando las características que presenta esta raza.

Tabla 07. Suplemento informativo del desempeño del pollo Cobb500 (Mixto)

Objetivos de desempeño - sistema métrico						
COMO AL NACIMIENTO						
Edad en días	Peso para la edad	Ganancia diaria (g)	Ganancia diaria promedio (g)	Conversión alimenticia acumulada	Consumo diario de alimento (g)	Consumo de alimento acumulado (g)
0	42					
1	52	10				
2	66	14				
3	81	15				
4	100	19				
5	122	22				
6	148	26				
<b>7</b>	<b>177</b>	<b>29</b>	<b>25,3</b>	<b>0,847</b>		<b>150</b>
8	208	31	26,0	0,865	30	180
9	242	34	26,9	0,888	35	215
10	279	37	27,9	0,914	40	255
11	320	41	29,1	0,938	45	300
12	364	44	30,3	0,962	50	350
13	410	46	31,5	0,988	55	405
<b>14</b>	<b>459</b>	<b>49</b>	<b>32,8</b>	<b>1,013</b>	<b>60</b>	<b>465</b>
15	511	52	34,1	1,039	66	531
16	567	56	35,4	1,063	72	603
17	626	59	36,8	1,088	78	681
18	688	62	38,2	1,112	84	765
19	753	65	39,6	1,135	90	855
20	821	68	41,1	1,158	96	951
<b>21</b>	<b>891</b>	<b>70</b>	<b>42,4</b>	<b>1,182</b>	<b>102</b>	<b>1053</b>
22	964	73	43,8	1,205	109	1162
23	1039	75	45,2	1,230	116	1278
24	1115	76	46,5	1,257	123	1401
25	1193	78	47,7	1,283	130	1531
26	1272	79	48,9	1,311	137	1668
27	1353	81	50,1	1,339	144	1812
<b>28</b>	<b>1436</b>	<b>83</b>	<b>51,3</b>	<b>1,367</b>	<b>151</b>	<b>1963</b>
29	1521	85	52,4	1,394	158	2121
30	1608	87	53,6	1,422	165	2286
31	1697	89	54,7	1,448	172	2458
32	1788	91	55,9	1,475	179	2637
33	1880	92	57,0	1,502	186	2823
34	1973	93	58,0	1,529	193	3016
<b>35</b>	<b>2067</b>	<b>94</b>	<b>59,1</b>	<b>1,556</b>	<b>200</b>	<b>3216</b>
36	2162	95	60,1	1,581	202	3418
37	2257	95	61,0	1,604	203	3621
38	2352	95	61,9	1,627	205	3826
39	2447	95	62,7	1,648	206	4032
40	2542	95	63,6	1,668	208	4240
41	2637	95	64,3	1,687	209	4449
<b>42</b>	<b>2732</b>	<b>95</b>	<b>65,0</b>	<b>1,705</b>	<b>210</b>	<b>4659</b>
43	2826	94	65,7	1,724	212	4871
44	2919	93	66,3	1,742	214	5085
45	3011	92	66,9	1,761	216	5301
46	3102	91	67,4	1,779	218	5519
47	3192	90	67,9	1,798	220	5739
48	3281	89	68,4	1,817	222	5961
<b>49</b>	<b>3369</b>	<b>88</b>	<b>68,8</b>	<b>1,836</b>	<b>224</b>	<b>6185</b>
50	3456	87	69,1	1,855	225	6410
51	3542	86	69,5	1,874	226	6636
52	3627	85	69,8	1,892	226	6862
53	3711	84	70,0	1,910	227	7089
54	3794	83	70,3	1,928	227	7316
55	3876	82	70,5	1,946	228	7544
<b>56</b>	<b>3958</b>	<b>82</b>	<b>70,7</b>	<b>1,964</b>	<b>228</b>	<b>7772</b>

Tabla 08. Suplemento informativo del desempeño del pollo Cobb500 (Hembras)

Objetivos de desempeño - sistema métrico						
HEMBRAS						
Edad en días	Peso para la edad	Ganancia diaria (g)	Ganancia diaria promedio (g)	Conversión alimenticia acumulada	Consumo diario de alimento (g)	Consumo de alimento acumulado (g)
0	41					
1	51	10				
2	65	14				
3	80	15				
4	99	19				
5	121	22				
6	146	25				
<b>7</b>	<b>175</b>	<b>29</b>	<b>25,0</b>	<b>0,876</b>		<b>150</b>
8	205	30	25,6	0,878	30	180
9	237	32	26,3	0,907	35	215
10	270	33	27,0	0,944	40	255
11	309	39	28,1	0,968	44	299
12	351	42	29,3	0,989	48	347
13	396	45	30,5	1,008	52	399
<b>14</b>	<b>443</b>	<b>47</b>	<b>31,6</b>	<b>1,029</b>	<b>57</b>	<b>456</b>
15	491	48	32,7	1,055	62	518
16	542	51	33,9	1,079	67	585
17	595	53	35,0	1,104	72	657
18	652	57	36,2	1,126	77	734
19	713	61	37,5	1,146	83	817
20	778	65	38,9	1,165	89	906
<b>21</b>	<b>844</b>	<b>66</b>	<b>40,2</b>	<b>1,186</b>	<b>95</b>	<b>1001</b>
22	911	67	41,4	1,210	101	1102
23	979	68	42,6	1,235	107	1209
24	1048	69	43,7	1,261	113	1322
25	1118	70	44,7	1,289	119	1441
26	1190	72	45,8	1,317	126	1567
27	1264	74	46,8	1,345	133	1700
<b>28</b>	<b>1341</b>	<b>77</b>	<b>47,9</b>	<b>1,372</b>	<b>140</b>	<b>1840</b>
29	1419	78	48,9	1,400	146	1986
30	1498	79	49,9	1,427	152	2138
31	1578	80	50,9	1,455	158	2296
32	1660	82	51,9	1,482	164	2460
33	1744	84	52,8	1,509	171	2631
34	1829	85	53,8	1,536	178	2809
<b>35</b>	<b>1914</b>	<b>85</b>	<b>54,7</b>	<b>1,564</b>	<b>185</b>	<b>2994</b>
36	1999	85	55,5	1,591	186	3180
37	2084	85	56,3	1,616	187	3367
38	2169	85	57,1	1,639	188	3555
39	2254	85	57,8	1,661	189	3744
40	2339	85	58,5	1,682	190	3934
41	2425	86	59,1	1,701	191	4125
<b>42</b>	<b>2511</b>	<b>86</b>	<b>59,8</b>	<b>1,719</b>	<b>192</b>	<b>4317</b>
43	2596	85	60,4	1,738	194	4511
44	2679	83	60,9	1,757	196	4707
45	2760	81	61,3	1,777	198	4905
46	2841	81	61,8	1,797	200	5105
47	2922	81	62,2	1,816	202	5307
48	3003	81	62,6	1,835	204	5511
<b>49</b>	<b>3084</b>	<b>81</b>	<b>62,9</b>	<b>1,854</b>	<b>206</b>	<b>5717</b>
50	3165	81	63,3	1,871	206	5923
51	3246	81	63,6	1,888	206	6129
52	3325	79	63,9	1,905	206	6335
53	3404	79	64,2	1,922	206	6541
54	3483	79	64,5	1,937	206	6747
55	3562	79	64,8	1,952	206	6953
<b>56</b>	<b>3641</b>	<b>79</b>	<b>65,0</b>	<b>1,966</b>	<b>206</b>	<b>7159</b>

**Tabla 09. Suplemento informativo del desempeño del pollo Cobb500 (Machos)**

<b>Objetivos de desempeño - sistema métrico</b>						
<b>MACHOS</b>						
Edad en días	Peso para la edad	Ganancia diaria (g)	Ganancia diaria promedio (g)	Conversión alimenticia acumulada	Consumo diario de alimento (g)	Consumo de alimento acumulado (g)
0	43					
1	53	10				
2	67	14				
3	82	15				
4	101	19				
5	123	22				
6	150	27				
<b>7</b>	<b>179</b>	<b>29</b>	<b>25,6</b>	<b>0,844</b>		<b>151</b>
8	211	32	26,4	0,858	30	181
9	247	36	27,4	0,874	35	216
10	288	41	28,8	0,889	40	256
11	331	43	30,1	0,912	46	302
12	377	46	31,4	0,939	52	354
13	424	47	32,6	0,972	58	412
<b>14</b>	<b>475</b>	<b>51</b>	<b>33,9</b>	<b>1,000</b>	<b>63</b>	<b>475</b>
15	531	56	35,4	1,026	70	545
16	592	61	37,0	1,051	77	622
17	657	65	38,6	1,075	84	706
18	724	67	40,2	1,101	91	797
19	793	69	41,7	1,127	97	894
20	864	71	43,2	1,154	103	997
<b>21</b>	<b>938</b>	<b>74</b>	<b>44,7</b>	<b>1,179</b>	<b>109</b>	<b>1106</b>
22	1014	76	46,1	1,206	117	1223
23	1093	79	47,5	1,231	123	1346
24	1175	82	49,0	1,259	133	1479
25	1260	85	50,4	1,286	141	1620
26	1348	88	51,8	1,312	148	1768
27	1439	91	53,3	1,336	155	1923
<b>28</b>	<b>1531</b>	<b>92</b>	<b>54,7</b>	<b>1,362</b>	<b>162</b>	<b>2085</b>
29	1626	95	56,1	1,387	170	2255
30	1722	96	57,4	1,413	178	2433
31	1819	97	58,7	1,439	184	2617
32	1917	98	59,9	1,466	194	2811
33	2016	99	61,1	1,494	201	3012
34	2116	100	62,2	1,522	208	3220
<b>35</b>	<b>2217</b>	<b>101</b>	<b>63,3</b>	<b>1,549</b>	<b>215</b>	<b>3435</b>
36	2319	102	64,4	1,575	217	3652
37	2422	103	65,5	1,598	219	3871
38	2526	104	66,5	1,620	221	4092
39	2631	105	67,5	1,640	223	4315
40	2737	106	68,4	1,659	225	4540
41	2844	107	69,4	1,676	226	4766
<b>42</b>	<b>2953</b>	<b>109</b>	<b>70,3</b>	<b>1,691</b>	<b>228</b>	<b>4994</b>
43	3060	107	71,2	1,707	230	5224
44	3165	105	71,9	1,724	232	5456
45	3268	103	72,6	1,741	234	5690
46	3369	101	73,2	1,759	236	5926
47	3468	99	73,8	1,777	238	6164
48	3565	97	74,3	1,796	240	6404
<b>49</b>	<b>3660</b>	<b>95</b>	<b>74,7</b>	<b>1,816</b>	<b>242</b>	<b>6646</b>
50	3753	93	75,1	1,836	244	6890
51	3844	91	75,4	1,856	245	7135
52	3933	89	75,6	1,877	246	7381
53	4020	87	75,8	1,898	247	7628
54	4105	85	76,0	1,919	248	7876
55	4190	85	76,2	1,939	249	8125
<b>56</b>	<b>4275</b>	<b>85</b>	<b>76,3</b>	<b>1,959</b>	<b>250</b>	<b>8375</b>

Tabla 10. Recomendaciones nutricionales del pollo Cobb500

Nutrición de pollo de engorde					
Especificaciones mínimas recomendadas					
		Inicio	Crecimiento	Finalización 1	Finalización 2*
<b>CANTIDAD DE ALIMENTO/ave</b>		<b>250 g</b> <b>0,55 lb</b>	<b>1000 g</b> <b>2,20 lb</b>		
<b>PERÍODO DE ALIMENTACIÓN días</b>		<b>0 - 10</b>	<b>11 - 22</b>	<b>23 - 42</b>	<b>43 +</b>
<b>TIPO DE ALIMENTO</b>		<b>Migaja</b>	<b>Pellet</b>	<b>Pellet</b>	<b>Pellet</b>
<b>Proteína bruta</b>	%	21-22	19-20	18-19	17-18
<b>Energía metabolizable (EMA†)</b>	MJ/kg	12,70	13,00	13,30	13,40
	Kcal/kg	3035	3108	3180	3203
	Kcal/lb	1380	1410	1442	1453
<b>Lisina</b>	%	1,32	1,19	1,05	1,00
<b>Lisina digestible</b>	%	1,18	1,05	0,95	0,90
<b>Metionina</b>	%	0,50	0,48	0,43	0,41
<b>Metionina digestible</b>	%	0,45	0,42	0,39	0,37
<b>Met + Cis</b>	%	0,98	0,89	0,82	0,78
<b>Met + Cis digestible</b>	%	0,88	0,80	0,74	0,70
<b>Triptófano</b>	%	0,20	0,19	0,19	0,18
<b>Triptófano digestible</b>	%	0,18	0,17	0,17	0,16
<b>Treonina</b>	%	0,86	0,78	0,71	0,68
<b>Treonina digestible</b>	%	0,77	0,69	0,65	0,61
<b>Arginina</b>	%	1,38	1,25	1,13	1,08
<b>Arginina digestible</b>	%	1,24	1,10	1,03	0,97
<b>Valina</b>	%	1,00	0,91	0,81	0,77
<b>Valina digestible</b>	%	0,89	0,81	0,73	0,69
<b>Calcio</b>	%	0,90	0,84	0,76	0,76
<b>Fósforo disponible</b>	%	0,45	0,42	0,38	0,38
<b>Sodio</b>	%	0,16-0,23	0,16-0,23	0,15-0,23	0,15-0,23
<b>Cloruro</b>	%	0,17-0,35	0,16-0,35	0,15-0,35	0,15-0,35
<b>Potasio</b>	%	0,60-0,95	0,60-0,85	0,60-0,80	0,60-0,80
<b>Ácido linoleico</b>	%	1,00	1,00	1,00	1,00

† Los valores EMA se basan en la tabla europea de valores de energía WPSA publicados en Poultry Feedstuffs 3a edición 1989.

\* En caso de que sea necesario un alimento de retiro, usar la misma especificación del alimento de finalización.

Tabla 11. Relación de amino ácido, vitaminas y minerales

### Nutrición de pollo de engorde

Relación de aminoácidos para proteína balanceada				
Aminoácido	Inicio 0-10 días	Crecimiento 11-22 días	Finalización 1 23-42 días	Finalización 2 43- días
Lisina*	100	100	100	100
Metionina	38	40	41	41
Metionina + Cistina	74	76	78	78
Tryptófano	16	16	18	18
Treonina	65	66	68	68
Arginina	105	105	108	108
Valina	75	76	77	77

\* En el perfil, la lisina es siempre el aminoácido de referencia, y se muestra en 100%.

Niveles de suplementación de vitaminas y elementos traza (por tonelada) para ambos objetivos de desempeño				
		Inicio	Crecimiento	Finalización 1 y 2
Vitamina A	(MUI)	13	10	10
Vitamina D3	(MUI)	5	5	5
Vitamina E	(KUI)	80	50	50
Vitamina K	(g)	3	3	3
Vitamina B1 (tiamina)	(g)	3	2	2
Vitamina B2 (riboflavina)	(g)	9	8	6
Vitamina B6 (piridoxina)	(g)	4	3	3
Vitamina B12	(mg)	20	15	15
Biotina (dietas a base de maíz)	(mg)	150	120	120
Biotina (dietas a base de trigo)	(mg)	200	180	180
Colina*	(mg)	500	400	350
Ácido fólico	(g)	2	2	1,5
Ácido nicotínico	(g)	60	50	50
Ácido pantoténico	(g)	15	12	10
Manganeso	(g)	100	100	100
Zinc	(g)	100	100	100
Hierro	(g)	40	40	40
Cobre	(g)	15	15	15
Yodo	(g)	1	1	1
Selenio	(g)	0,35	0,35	0,35

\* La colina se agrega preferiblemente en la mezcladora directamente y no a través de una premezcla debido a su naturaleza higroscópica.

Los niveles de vitaminas y minerales traza pueden variar dependiendo de la fuente y el proveedor. Los números anteriores se refieren por ejemplo al uso de minerales inorgánicos y a una fuente de vitamina D3.

MUI = millones de unidades internacionales; KUI = miles de unidades internacionales; g = gramos; mg = miligramos

Los niveles suplementarios de los elementos traza siempre se deben revisar para asegurarse de que los niveles totales no superen los establecidos en la legislación local (por ejemplo, EU 1334/2003)

**Aviagen 2012.** Aplica un enfoque equilibrado de avance genético en las características de importancia comercial, tales como, tasa de crecimiento, conversión alimenticia, viabilidad y producción de carne, al mismo tiempo que se mejora el bienestar de las aves en aspectos como salud de las extremidades, funcionalidad cardiovascular y rusticidad.

El Ross 308 es un pollo de engorde robusto, de crecimiento rápido y eficiente conversión alimenticia y con buen rendimiento de carne. Está diseñado para satisfacer las exigencias de los clientes que necesitan consistencia de rendimiento y versatilidad para cumplir una amplia gama de requerimientos del producto final. Un costo efectivo de producción de carne de pollo depende de alcanzar un buen rendimiento del ave. Los puntos señalados a continuación son importantes para lograr un rendimiento óptimo del pollo de engorde Ross 308:

- Obtener la máxima calidad del pollo mediante buen manejo de las condiciones de incubación, almacenaje y transporte.
- Diseñar el área de crianza para asegurar fácil acceso al agua y alimento, facilitando la transición entre sistemas suplementarios y comederos y bebederos automatizados a los 4-5 días. Alimentar con una dieta iniciadora de alta calidad y altamente digerible.
- Mantener a la parvada en su zona térmica de confort mediante el monitoreo de la conducta del pollito, cuidándose la humedad relativa baja (menos de 50% de humedad relativa). Establecer un programa mínimo de ventilación desde el primer día.
- Controlar el llenado del buche, conducta de alimentación y bebida y peso vivo a los 7 días para permitir un mejoramiento continuo del montaje del área de crianza.
- Mantener las aves en su zona térmica de confort durante todo el período de crecimiento. Los pollos de engorde de crecimiento rápido producen grandes cantidades de calor, particularmente en la segunda mitad del período de crecimiento total. La mantención de temperaturas a menos de 21° C (69.8° F) a partir de los 21 días puede mejorar las tasas de crecimiento.
- Mantener altos standards de bioseguridad e higiene para reducir el riesgo de enfermedad al mínimo.

Tabla 12. Objetivos de rendimiento para pollos Ross 308 (Mixto)

BROILER ROSS 308: Objetivos de Rendimiento

Rendimiento Mixto

Día	Peso Corporal (g) <sup>1</sup>	Ganancia Diaria (g)	Promedio Ganancia Diaria/ semana (g)	Consumo Diario (g)	Consumo Acumulado (g) <sup>2</sup>	Conversión Alimenticia <sup>3</sup>
0	42					
1	56	14		13	13	0.237
2	72	15		17	30	0.419
3	89	18		20	50	0.561
4	109	20		23	73	0.673
5	132	23		27	100	0.762
6	157	25		31	131	0.834
7	185	28	20.48	35	166	0.893
8	217	31		39	204	0.942
9	251	35		43	247	0.984
10	289	38		48	295	1.021
11	330	41		53	348	1.053
12	375	44		58	406	1.083
13	422	48		63	469	1.110
14	473	51	41.12	69	538	1.136
15	527	54		74	612	1.160
16	585	57		80	692	1.183
17	645	60		86	778	1.206
18	709	63		92	870	1.228
19	775	66		98	968	1.249
20	844	69		104	1072	1.270
21	916	72	63.19	110	1182	1.291
22	990	74		116	1298	1.312
23	1066	77		122	1421	1.332
24	1145	79		128	1549	1.353
25	1226	81		134	1684	1.373
26	1309	83		140	1824	1.394
27	1393	85		146	1970	1.414
28	1479	86	80.55	152	2122	1.434
29	1567	88		157	2279	1.455
30	1656	89		163	2442	1.475
31	1746	90		168	2610	1.495
32	1836	91		173	2783	1.515
33	1928	92		178	2961	1.536
34	2020	92		183	3144	1.556
35	2113	93	90.56	187	3331	1.576

Tabla 13. Objetivos del rendimiento para pollos Ross 308 (Mixto continuación)

BROILER ROSS 308: Objetivos de Rendimiento

Rendimiento Mixto - continuación

Día	Peso Corporal (g) <sup>1</sup>	Ganancia Diaria (g)	Promedio Ganancia Diaria/ semana (g)	Consumo Diario (g)	Consumo Acumulado (g) <sup>2</sup>	Conversión Alimenticia <sup>3</sup>
36	2207	93		192	3523	1.597
37	2300	94		196	3719	1.617
38	2394	94		200	3919	1.637
39	2488	94		204	4123	1.658
40	2581	94		208	4331	1.678
41	2675	94		211	4543	1.698
42	2768	93	93.57	215	4757	1.719
43	2861	93		218	4975	1.739
44	2954	93		221	5196	1.759
45	3046	92		224	5420	1.780
46	3137	91		227	5647	1.800
47	3228	91		229	5876	1.820
48	3318	90		231	6107	1.841
49	3407	89	91.22	233	6341	1.861
50	3495	88		235	6576	1.882
51	3582	87		237	6813	1.902
52	3669	86		239	7052	1.922
53	3754	85		240	7293	1.943
54	3838	84		241	7534	1.963
55	3920	83		243	7776	1.984
56	4002	81	84.96	243	8020	2.004
57	4082	80		244	8264	2.025
58	4160	79		244	8508	2.045
59	4238	77		245	8753	2.066
60	4313	76		245	8998	2.086
61	4388	74		245	9242	2.107
62	4460	73		244	9487	2.127
63	4531	71	75.64	244	9730	2.147
64	4600	69		243	9973	2.168
65	4668	67		242	10216	2.189
66	4733	66		241	10456	2.209
67	4797	64		240	10696	2.230
68	4859	62		238	10934	2.250
69	4919	60		236	11170	2.271
70	4978	58	63.80	234	11405	2.291

NOTAS

<sup>1</sup>Peso en granja (ej.:presencia de alimento en tracto intestinal)

<sup>2</sup>Consumo de alimento por ave viva

<sup>3</sup>Conversión Alimenticia incluye peso inicial al alojamiento y no considera mortalidad.

En la tabla los valores están redondeados. Esto puede ocasionar pequeñas inexactitudes cuando se usen los objetivos para calcular otras estadísticas de rendimiento.

Tabla 14. Objetivos del rendimiento para pollos Ross 308 (Machos)

BROILER ROSS 308: Objetivos de Rendimiento

Rendimiento Macho

Día	Peso Corporal (g) <sup>1</sup>	Ganancia Diaria (g)	Promedio Ganancia Diaria/ semana (g)	Consumo Diario (g)	Consumo Acumulado (g) <sup>2</sup>	Conversión Alimenticia <sup>3</sup>
0	42					
1	56	14		12	12	0.217
2	71	15		16	28	0.390
3	89	18		19	47	0.529
4	109	20		23	70	0.641
5	132	23		27	96	0.732
6	157	26		31	127	0.808
7	186	29	20.54	35	162	0.871
8	218	32		39	201	0.924
9	253	35		44	245	0.969
10	291	39		49	294	1.009
11	333	42		54	348	1.044
12	379	46		60	408	1.076
13	428	49		65	473	1.105
14	481	53	42.11	71	544	1.132
15	537	56		77	621	1.157
16	596	60		83	704	1.181
17	660	63		90	794	1.203
18	726	67		96	890	1.226
19	796	70		103	993	1.247
20	869	73		109	1102	1.268
21	945	76	66.42	116	1219	1.289
22	1025	79		123	1342	1.309
23	1107	82		130	1471	1.329
24	1191	85		136	1608	1.350
25	1278	87		143	1751	1.369
26	1368	89		150	1900	1.389
27	1459	92		156	2056	1.409
28	1553	94	86.81	163	2219	1.429
29	1649	95		169	2388	1.448
30	1746	97		175	2563	1.468
31	1844	99		181	2744	1.488
32	1944	100		187	2930	1.507
33	2045	101		192	3122	1.527
34	2147	102		198	3320	1.546
35	2250	103	99.56	203	3523	1.566

Tabla 15. Objetivos del rendimiento para pollos Ross 308 (Machos continuación)

**BROILER ROSS 308: Objetivos de Rendimiento**

*Rendimiento Macho - continuación*

Día	Peso Corporal (g) <sup>1</sup>	Ganancia Diaria (g)	Promedio Ganancia Diaria/ semana (g)	Consumo Diario (g)	Consumo Acumulado (g) <sup>2</sup>	Conversión Alimenticia <sup>3</sup>
36	2353	103		208	3731	1.585
37	2457	104		213	3944	1.605
38	2562	104		217	4161	1.624
39	2666	104		222	4383	1.644
40	2771	105		226	4609	1.664
41	2875	104		230	4839	1.683
42	2979	104	104.21	234	5073	1.703
43	3083	104		237	5310	1.722
44	3187	104		241	5551	1.742
45	3290	103		244	5795	1.761
46	3393	102		247	6041	1.781
47	3494	102		250	6291	1.800
48	3595	101		252	6543	1.820
49	3695	100	102.28	254	6797	1.839
50	3795	99		257	7054	1.859
51	3893	98		259	7313	1.879
52	3990	97		260	7573	1.898
53	4086	96		262	7835	1.918
54	4180	95		263	8098	1.937
55	4274	93		265	8363	1.957
56	4366	92	95.79	266	8629	1.976
57	4457	91		267	8895	1.996
58	4546	89		267	9163	2.016
59	4634	88		268	9431	2.035
60	4721	87		268	9699	2.055
61	4806	85		269	9968	2.074
62	4889	83		269	10237	2.094
63	4971	82	86.43	269	10506	2.113
64	5051	80		269	10775	2.133
65	5130	79		268	11043	2.153
66	5207	77		268	11311	2.172
67	5282	75		267	11578	2.192
68	5356	74		267	11845	2.211
69	5428	72		266	12110	2.231
70	5498	70	75.35	265	12375	2.251

NOTAS

<sup>1</sup>Peso en granja (ej.: presencia de alimento en tracto intestinal)

<sup>2</sup>Consumo de alimento por ave viva

<sup>3</sup>Conversión Alimenticia incluye peso inicial al alojamiento y no considera mortalidad.

En la tabla los valores están redondeados. Esto puede ocasionar pequeñas inexactitudes cuando se usen los objetivos para calcular otras estadísticas de rendimiento.

Tabla 16. Objetivos del rendimiento para pollos Ross 308 (Hembras)

BROILER ROSS 308: Objetivos de Rendimiento

Rendimiento Hembra

Día	Peso Corporal (g) <sup>1</sup>	Ganancia Diaria (g)	Promedio Ganancia Diaria/ semana (g)	Consumo Diario (g)	Consumo Acumulado (g) <sup>2</sup>	Conversión Alimenticia <sup>3</sup>
0	42					
1	56	14		14	14	0.257
2	72	15		18	32	0.449
3	89	18		21	53	0.594
4	109	20		24	77	0.705
5	132	23		27	104	0.791
6	157	25		31	135	0.860
7	185	28	20.42	34	169	0.915
8	216	31		38	208	0.960
9	250	34		42	250	0.999
10	287	37		47	297	1.033
11	327	40		51	348	1.063
12	371	43		56	404	1.090
13	417	46		61	465	1.116
14	466	49	40.13	66	531	1.140
15	518	52		71	603	1.163
16	573	55		77	679	1.186
17	631	58		82	762	1.208
18	691	60		88	849	1.229
19	753	63		93	942	1.251
20	818	65		99	1041	1.272
21	886	67	59.96	104	1145	1.293
22	955	69		110	1255	1.314
23	1026	71		115	1370	1.335
24	1099	73		120	1491	1.356
25	1174	75		126	1616	1.377
26	1250	76		131	1747	1.398
27	1327	77		136	1883	1.419
28	1406	79	74.29	141	2024	1.440
29	1485	80		146	2170	1.461
30	1566	80		150	2320	1.482
31	1647	81		155	2475	1.503
32	1729	82		159	2634	1.524
33	1811	82		163	2798	1.545
34	1894	83		168	2965	1.566
35	1977	83	81.56	171	3137	1.587

Tabla 17. Objetivos del rendimiento para pollos Ross 308 (Hembras continuación)

**BROILER ROSS 308: Objetivos de Rendimiento**

*Rendimiento Hembra - continuación*

Día	Peso Corporal (g) <sup>1</sup>	Ganancia Diaria (g)	Promedio Ganancia Diaria/ semana (g)	Consumo Diario (g)	Consumo Acumulado (g) <sup>2</sup>	Conversión Alimenticia <sup>3</sup>
36	2060	83		175	3312	1.608
37	2143	83		179	3491	1.629
38	2226	83		182	3673	1.650
39	2309	83		186	3859	1.671
40	2392	83		189	4048	1.692
41	2475	83		192	4240	1.713
42	2557	82	82.94	195	4435	1.734
43	2639	82		198	4633	1.756
44	2721	81		201	4834	1.777
45	2802	81		203	5037	1.798
46	2882	80		205	5243	1.819
47	2961	80		208	5450	1.840
48	3040	79		210	5660	1.862
49	3118	78	80.16	212	5872	1.883
50	3196	77		213	6085	1.904
51	3272	76		215	6300	1.925
52	3347	75		216	6516	1.947
53	3422	74		217	6733	1.968
54	3495	73		218	6952	1.989
55	3567	72		219	7171	2.011
56	3637	71	74.13	220	7391	2.032
57	3707	69		220	7611	2.053
58	3775	68		220	7831	2.075
59	3841	67		220	8051	2.096
60	3906	65		220	8271	2.117
61	3970	63		219	8490	2.139
62	4031	62		218	8708	2.160
63	4091	60	64.84	217	8925	2.182
64	4149	58		216	9141	2.203
65	4206	56		214	9355	2.224
66	4260	54		212	9567	2.246
67	4312	52		210	9777	2.267
68	4363	50		208	9985	2.289
69	4411	48		205	10190	2.310
70	4457	46	52.25	202	10392	2.332

NOTAS

<sup>1</sup>Peso en granja (ej.: presencia de alimento en tracto intestinal)

<sup>2</sup>Consumo de alimento por ave viva

<sup>3</sup>Conversión Alimenticia incluye peso inicial al alojamiento y no considera mortalidad.

En la tabla los valores están redondeados. Esto puede ocasionar pequeñas inexactitudes cuando se usen los objetivos para calcular otras estadísticas de rendimiento.

Tabla 18. Requerimientos nutricionales de la Ross 308

		Iniciador	Crecimiento	Finalizador
Edad de administración	Días	0-10	11-24	25 al mercado
Proteína cruda	%	22-25	21-23	19-21
Energía por kg.	Kcal	3.010	3.175	3.225

Minerales		Iniciador	Crecimiento	Finalizador
Calcio	%	0.95	0.9	0.85
Fósforo CISP.	%	0.45	0.42	0.39
Sodio	%	0.18	0.18	0.18
Potasio	%	0.70	0.7	0.7
Magnesio	%	0.06	0.06	0.06
<b>Aminoácidos</b>				
Meticono	%	0.53	0.47	0.43
Meticono – Castina	%	0.95	0.85	0.78
Lisina	%	1.25	1.10	0.95
Triptófano	%	0.24	0.21	0.19
Valina	%	0.9	0.79	0.69
Proteína Animal	%	5	4	4
<b>Vitaminas</b>				
Vitamina A	(U.I.)	9000	9000	7500
Vitamina D 3	(U.I.)	3300	3300	2500
Vitamina E	(U.I.)	30.0	30.0	30.0
Vitamina K	(mg.)	2.2	2.2	1.65
Riboflavina	(mg.)	2.2	2.2	1.65
Niacina	(mg.)	66	66	50
Colina	(mg.)	550	550	440
Vitamina B 12	(mg.)	0.022	0.022	0.015

Fuente: Manual de Manejo Ross, 2010.

## 4.2. ANTECEDENTES

**MARIN R. (2001).** Trabajo en el galpón de la empresa avícola “La Musha S.R.L., en el Cerro Colorado durante los meses de Abril – Mayo del 2001; con la finalidad de evaluar la adaptabilidad de las líneas Hybro y Ross 500 en la ciudad de Chachapoyas (2335 m.s.n.m.), en base a su comportamiento productivo. Utilizando 1000 pollos bebe de la Hibro y 1000 pollos bebe de la Ross de un día de edad provenientes de la ciudad de Pacasmayo y Trujillo respectivamente, a los cuales se los sometió al mismo régimen de manejo y alimentación en un solo grupo, durante un periodo experimental de 49 días, con la finalidad de evaluar cuál de las dos líneas se adaptan mejor a las condiciones de vida en la ciudad de Chachapoyas.

El incremento de peso en la última semana para la línea Hybro fue de 2650 g y para la línea Ross fue de 2700 g, observándose una diferencia significativa entre tratamientos ( $P < 0.05$ ). El consumo final de alimento para la línea Hybro fue de 5264.60g. y para la línea Ross fue de 5388.21g existiendo una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ). En relación a la conversión alimenticia para la línea Hybro fue de 1.98 y para la línea Ross fue de 1.99 observándose una diferencia significativa de ( $P < 0.05$ ). En la primera y séptima semana.

**SILVA J. (2006).** Trabajo en el galpón de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de Cajamarca, llegando a los siguientes resultados:

Los incrementos de peso/ave/día obtenidos fueron estadísticamente superiores en machos respecto a las hembras ( $47.07 \pm 1.43$  g. Vs.  $42.25 \pm 2.31$  g.) comparados con el Standard de la Línea Cobb, resultaron ser menores. Las aves del presente trabajo, mostraron una mayor velocidad de crecimiento en el segundo y tercer tercio del periodo experimental. Los resultados no son iguales al Standard de la Línea especialmente en aves Hembras, pero los Machos mostraron una tendencia muy parecida.

El consumo de alimento acumulado/ave fue diferente estadísticamente, teniendo mayor consumo los machos con 5220g. Frente a 4880 g. de las hembras. En ambos casos estos consumos estuvieron por debajo de los señalados por la Línea Cobb, con valores de 4910 g. y 5495 g. para aves Machos y Hembras respectivamente. La conversión Alimenticia promedio de nuestro trabajo fue relativamente mayor en relación al Standard de la Línea (1.782 Vs. 1.479) lo que determina que nuestros animales fueron ligeramente menos eficientes que los de Standard de la Línea.

**GARRIDO (2008).** Utilizo pollos provenientes de líneas de postura, en condiciones del valle de Cajamarca con el objetivo de evaluar las aves machos de las Líneas de postura como fuente productora de carne en periodos mayores de tres meses de edad. Así como determinar los índices en la producción de carne de los machos provenientes de las líneas Hy- Line Brow, Brown Nick, Back Cobb y evaluados comparativamente con los pollos productores de carne Cobb 500, y determinar su rentabilidad de cada una de ellas.

La utilización de 480 pollos machos: 120 de la Línea Cobb 500 que se lo utilizo como grupo testigo, y sobre cuyos requerimientos nutricionales se estableció el manejo de las línea de postura. 120 de la línea Hy- Lline, 120 de la línea Back Cobb, y 120 de la línea Brown Nick.

Los niveles de proteína total y energía metabolizable utilizadas fueron:

**Tabla 19. Niveles de Proteína y Energía Metabolizable (Garrido)**

	<b>Inicio (1 día a 21 días)</b>	<b>Crecimiento (2 hasta 81 días)</b>	<b>Acabado (82 a 105 días)</b>
<b>PROTEINA %</b>	22.5	20	29
<b>EM (Kcal/Kg)</b>	3100	3200	3200

Los indicadores Técnico- Económicos de la fase experimental de 105 días son los siguientes:

**Cuadro 02. Indicadores Técnico – Económico (Garrido)**

<b>INDICADOR</b>	<b>COBB 500</b>	<b>HI-LINE</b>	<b>BACK COBB</b>	<b>BROWN NICK</b>
<b>Peso inicial (g)</b>	48,08	26,42	41,37	42,01
<b>Peso final (g)</b>	4850	1864	1716	1780
<b>Ganancia diaria (g)</b>	46,19	17,36	15,95	16,55
<b>Consumo acumulado (g)</b>	14427	6475	5292	5390
<b>Conversión alimenticia</b>	2,97	3,47	3,08	3,03
<b>Mortalidad (%)</b>	5,74	4,76	6,50	8,00
<b>Rendimiento carcasa (%)</b>	76,27	69,70	70,31	68,99
<b>Costo por ave (S/.)</b>	18,80	10,65	9,26	9,46
<b>Rentabilidad</b>	26,42	12,66	29,53	26,81

## CAPITULO V

### METODOLOGIA, TECNICAS DE INVESTIGACION Y MATERIALES

#### 5.1. UBICACIÓN:

El presente trabajo de investigación se realizó en el galpón de aves de carne de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, localizado en el caserío de San José de Chuco, distrito de Jesús y provincia de Cajamarca, cuyos datos geo climáticos son los siguientes:

Altitud	: 2564 m.s.n.m.
Clima	: Templado cálido.
Temperatura promedio anual	: 14°C
Precipitación promedio	: 678 mm.
Humedad relativa promedio	: 79%

(Fuente página de la municipalidad de Jesús.)

#### 5.2. TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO ESTADÍSTICO

##### 5.5.1. Tipo de estudio

- ✓ Tipo de investigación: Experimental aplicado.
- ✓ Área de investigación: Producción animal.
- ✓ Línea de investigación: Producción avícola

##### 5.5.2. Diseño estadístico

Para nuestro trabajo de investigación se utilizó el diseño completamente al azar (DCA) con seis tratamientos y cinco repeticiones en un arreglo factorial (AxB) en el que el factor A es la línea de pollos y el factor B es el sexo de las aves.

#### Factores en estudio

##### **Factor A: línea de pollos.**

- A<sub>1</sub>: Ross 308
- A<sub>2</sub>: Cobb 500
- A<sub>3</sub>: Cobb 700

## **Factor B: Sexo**

B<sub>1</sub>: Machos

B<sub>2</sub>: Hembras

### **Arreglo combinatorio:**

N°	TRATAMIENTOS
T <sub>1</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> Ross 308 machos
T <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> Ross 308 hembras
T <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> Cobb 500 machos
T <sub>4</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> Cobb 500 hembras
T <sub>5</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> Cobb 700 machos
T <sub>6</sub>	A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> Cobb 700 hembras

### **Características del experimento:**

Tratamientos	6
Repeticiones	5
Unidades Experimentales	30
Características de la unidad experimental	10 Pollos
Total de animales experimentales	300 Pollos

**Cuadro 03. Esquema de análisis de varianza**

<b>FUENTE DE VARIACIÓN</b>	<b>GRADOS DE LIBERTAD</b>
TOTAL	29
COMBINACION DE TRATAMIENTOS	5
FACTOR A: línea de pollos	2
FACTOR B: Sexo	1
INTERACCIÓN (AxB)	2
ERROR EXPERIMENTAL	24

**Modelo estadístico:**

$$.Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$$

i = 1... p (niveles del factor A)

j = 1... q (niveles del factor B)

k = 1... r (repeticiones)

Dónde:

**Y<sub>ijk</sub>** = Cualquier unidad experimental

**μ** = Efecto medio general.

**A<sub>i</sub>**= Efecto del i-ésimo nivel del factor A

**β<sub>j</sub>** = Efecto del j-ésimo nivel del factor B

**(Aβ)<sub>ij</sub>** =Efecto de la interacción del i-ésimo nivel del factor A en el j-ésimo nivel del factor B.

**e<sub>ijk</sub>** = Efecto del error experimental

**5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA**

Se utilizó un total 300 pollos bebes (150 machos y 150 hembras), divididos en seis tratamientos de 50 pollos cada uno, y la muestra será conformada por 10 pollos de cada tratamiento, escogidos al azar e identificados cada uno hasta el final del experimento para su evaluación.

**5.4. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos obtenidos se procesaron mediante una tabulación electrónica, creándose una base de datos en formato del Programa Excel 2013, lo que nos permitió la determinación de los indicadores considerados en el presente estudio.

En el procesamiento y análisis estadístico de los datos, se utilizó el Programa Estadístico excel 2013 y se determinó los estadísticos descriptivos (media y desviación estándar), las medias se compararán mediante una Prueba de Hipótesis, a través de la Distribución t de Student. Los estadísticos se determinaron a un nivel de confianza del 95 y 99%.

## **5.5. METODOLOGÍA**

### **5.5.1. Actividades realizadas**

- ✓ Limpieza y desinfección. dos semanas antes de iniciar el trabajo experimental se procedió a la preparación del galpón iniciándola con una limpieza profunda y una desinfección general, utilizando: Equipo de limpieza, Lanzallamas y una solución de desinfectante.
- ✓ tres días antes de la recepción y se procedió a encortinar el galpón, se colocaron los cercos de crianza y el material de cama (viruta).
- ✓ Un día antes se instalaron y verificaron el funcionamiento de los sistemas de calefacción, de agua y luz artificial.
- ✓ Se distribuyó el equipo de alimentación y agua de bebida comederos y bebederos de primera edad (bebederos tipo frasco y bandejas de recepción).
- ✓ En la recepción se procedió a distribuir los grupos de pollitos en forma aleatoria en sus respectivos tratamientos. para lo cual el cerco se dividió en seis partes iguales con malla metálica cuadrada de un cuarto de pulgada.
- ✓ Se procedió al control de peso inicial e identificación de muestras con plumones indelebles y numerados para su evaluación semanal.
- ✓ Se regulo la temperatura, ventilación y humedad relativa, tres veces al día y durante las cuatro primeras semanas según el programa de confort del ave.
- ✓ Cada siete días se procedió a la evaluación de los diferentes indicadores productivos en las primeras horas de la mañana, por un periodo de ocho semanas.
- ✓ Diariamente se registraron los datos correspondientes a cada tratamiento en un registro de operaciones diarias.
- ✓ Los tratamientos en estudio fueron sometidos a las mismas condiciones de manejo, alimentación, sanidad y ambiente.
- ✓ Las dietas alimenticias suministradas corresponden a las diferentes etapas de crianza llevando las recomendaciones nutricionales de cada una de las líneas en estudio y se aplicó el programa de vacunación recomendado para la zona.

### 5.5.2 Indicadores productivos y económicos a evaluar

#### ➤ **Peso semanal (gr.)**

Se realizó el control de peso semanalmente el mismo día y a la misma hora. El pesaje inicial se realizó mediante una muestra tomada al azar e identificada con plumones indelebles, luego semanalmente se pesaran los pollos identificados constituyendo el 10% de la población total, tanto para machos como para hembras, utilizando una balanza digital con precisión de cinco gramos.

#### ➤ **Incremento de peso (gr.)**

Con la obtención de los pesos semanales, se determinó el incremento de peso por ave semanal considerando la diferencia del peso actual con el peso de la semana anterior en gramos.

**I.P. = Peso corporal actual – peso de la semana anterior**

#### ➤ **Consumo de alimento (gr.)**

El alimento se proporcionó ad libitum durante todo el periodo de crianza. Se llevó el control del suministro del alimento mediante el uso de registros durante las etapas de inicio, crecimiento y acabado; de esta manera se obtuvo el consumo por etapa, por semana y el consumo acumulado durante el periodo de investigación para fines comparativos.

C.A. = Alimento Ofrecido – Residuos de Alimento.

#### ➤ **Índice de conversión**

Este Índice nos permite evaluar el consumo de alimento sobre la ganancia de peso vivo durante un determinado periodo de tiempo. Para esto hacemos uso de la siguiente fórmula:

$$\text{I.C.} = \frac{\text{Consumo de alimento (T.C.O)}}{\text{Ganancia de peso vivo}}$$

➤ **Rendimiento de carcasa (%)**

Para determinar el rendimiento de carcasa se sacrificarán el 50 % de los pollos de todos los tratamientos, tomando los pesos antes del sacrificio y después del sacrificio desprovisto de viseras blancas, sangre y plumas. Así se determinará el porcentaje de rendimiento de carcasa.

$$\text{R.C. (\%)} = \frac{\text{Peso de la Carcasa}}{\text{Peso final antes del beneficio}} \times 100$$

➤ **Mortalidad (%)**

Para obtener la tasa de mortalidad se observará diariamente durante toda la etapa experimental y se expresará en porcentaje para hembras y machos y por tratamientos, anotando los datos en su respectivo registro de control.

➤ **Costos de producción**

El costo de producción es la expresión en dinero de todo lo que se ha invertido para lograr la producción de bienes en una actividad empresarial. Se puede determinar de la siguiente manera:

$$CT = CV + CF$$

➤ **Rentabilidad**

Se determinará relacionando la utilidad en proporción a los gastos totales utilizando la siguiente fórmula:

$$R (\%) = \frac{\text{UTILIDAD}}{\text{GASTOS TOTALES}} \times 100$$

## 5.6. MATERIALES

### 5.6.1. De los animales:

Se trabajó con 300 pollos BB recién nacidos y sexados, 100 unidades de cada estirpe comercial de carne: Ross 308, Cobb 700 y Cobb 500. Procedentes de las Plantas de incubación de Avícola del Norte y Produss San Fernando de la ciudad de Lima.

### 5.6.2. De las instalaciones:

El experimento se llevó a cabo bajo el sistema convencional de crianza de pollos, es decir un galpón abierto, con luz natural y en piso para las fases de inicio, crecimiento y acabado, para lo cual se utilizó un galpón, cuyo espacio ocupado fue de 11.00 m de largo por 5.00 m de ancho, y subdividido en 6 partes iguales.

### 5.6.3. Del equipo de manejo

Criadora, Lámpara, Cercos de crianza, Termómetros, Higrómetro, Mochila de fumigar, Lanzallamas, Balanza electrónica, Comederos, Bebederos, Herramientas y otros.

### 5.6.4. Del alimento

Se usó un programa de alimentación una para las tres líneas en estudio considerando las recomendaciones nutricionales de las tres líneas de pollos de carne. El alimento se suministró en dos horarios y ad libitum: por la mañana a partir de las 8:00 am. y en las tardes a partir de las 3:00 pm. Se formularon las dietas alimenticias que a continuación se presentan según programa de alimentación.

**Tabla 20. Programa de alimentación:**

<b>ALIMENTO</b>	<b>PERIODO (días)</b>	<b>CANTIDAD (gr.)</b>	<b>PC %</b>	<b>E°M (Kcal/Kg.)</b>
<b>Inicio</b>	0 - 14	Ad libitum	22	3015
<b>Crecimiento</b>	15 - 28	Ad libitum	20	3127
<b>Finalizador</b>	29 - 56	Ad libitum	18.5	3214

**CUADRO 04. DIETA DE INCIO (1 a 14 días)**

INSUMOS	USO	M.S. (%)		PROTEINA. (%)		E. M. (Kcal/Kg.)		FC. (%)		CALCIO (%)		P (%)		COSTO (S/.)	
	%	COMP	APOR	COMP	APOR	COMP	APORTE	COMP	APORTE	COMP	APORTE	COMP	APORTE	PRECIO	TOTAL
HNA PESCADO	4.00	93.00	3.72	65.00	2.60	2880.00	115.20	1.00	0.04	4.00	0.16	2.85	0.11	3.70	14.80
TORTA DE SOYA	26.00	89.00	23.14	47.50	12.35	2400.00	624.00	3.00	0.78	0.20	0.05	0.65	0.17	1.90	49.40
SOYA INTEGRAL	0.00	89.00	0.00	42.00	0.00	2420.00	0.00	6.50	0.00	0.20	0.00	0.60	0.00	2.00	0.00
MAIZ AMARILLO	63.00	87.00	54.81	8.90	5.61	3366.00	2120.58	2.90	1.83	0.01	0.01	0.25	0.16	1.20	75.60
AFRECHILLO TRIGO	3.00	89.00	2.67	14.80	0.44	1256.00	37.68	10.00	0.30	0.14	0.00	1.17	0.04	1.00	3.00
GRASA VEGETAL	1.00	6.00	0.06	0.00	0.00	8800.00	88.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.75	6.75
CARBONATO	2.00	99.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	0.72	0.03	0.00	0.25	0.50
FOSFATO BICALCICO	0.58	99.00	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	0.13	18.00	0.10	4.50	2.61
CLORURO DE SODIO	0.20	91.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.20
PREMEZCLA	0.10	99.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.03	16.00	0.02	12.50	1.25
L-TREONINA	0.00	99.00	0.00	99.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00
L-LISINA	0.03	99.00	0.03	99.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.36
DL-METIONINA	0.09	99.00	0.09	99.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	2.25
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>		<b>87.35</b>		<b>22.00</b>		<b>3015.00</b>		<b>2.95</b>		<b>1.10</b>		<b>0.60</b>		<b>1.57</b>

**CUADRO 05. DIETA DE CRECIMIENTO (14 – 28 días)**

INSUMOS	USO	M.S. (%)		PROTEINA		E. M. (Kcal/Kg)		FC. (%)		CALCIO (%)		P (%)		COSTO	
	%	COMP.	APOR.	COMP.	APOR.	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	PRECIO	TOTAL
HNA PESCADO	1.00	93.00	0.93	65.00	0.65	2880.00	28.80	1.00	0.01	4.00	0.04	2.85	0.03	3.50	3.50
TORTA DE SOYA	24.00	89.00	21.36	47.50	11.40	2400.00	576.00	3.00	0.72	0.20	0.05	0.65	0.16	1.95	46.80
HNA. ALGODÓN	1.93	92.50	1.79	36.00	0.69	2150.00	41.50	15.00	0.29	0.16	0.00	1.01	0.02	1.50	2.90
MAIZ AMARILLO	66.00	87.00	57.42	8.90	5.87	3366.00	2221.56	2.90	1.91	0.01	0.01	0.25	0.17	1.10	72.60
AFRECHILLO TRIGO	2.07	89.00	0.95	14.80	0.16	1256.00	13.44	10.00	0.11	0.14	0.00	1.17	0.01	0.90	0.96
GRASA VEGETAL	2.00	6.00	0.12	0.00	0.00	8800.00	176.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	12.00
CARBONATO	2.00	99.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	0.72	0.03	0.00	0.30	0.60
FOSFATO BICALCICO	0.50	99.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	0.11	18.00	0.09	5.00	2.50
CLORURO DE SODIO	0.23	91.00	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.23
PREMEZCLA	0.10	99.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.03	16.00	0.02	12.50	1.25
L-TREONINA	0.00	99.00	0.00	99.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00
L-LISINA	0.06	99.00	0.06	99.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	1.02
DL-METIONINA	0.11	99.00	0.11	99.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00	3.74
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>		<b>86.41</b>		<b>20.00</b>		<b>3127.00</b>		<b>3.09</b>		<b>0.95</b>		<b>0.49</b>		<b>1.49</b>

**CUADRO 06. DIETA DE FINALIZACION (28 – 56 Días)**

INSUMOS	USO	M.S. (%)		PROTEINA. (%)		E. M. (Kcal/Kg.)		FC. (%)		CALCIO (%)		P (%)		COSTO	
	%	COMP.	APOR.	COMP.	APOR.	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	COMP.	APORTE	PRECIO	TOTAL
TORTA DE SOYA	20.33	89.00	18.09	47.50	9.66	2400.00	487.92	3.00	0.61	0.20	0.04	0.65	0.13	1.95	39.64
PAST. ALGODÓN	3.60	92.50	3.33	36.00	1.30	2150.00	77.40	15.00	0.54	0.16	0.01	1.01	0.04	1.50	5.40
MAIZ AMARILLO	70.24	87.00	61.11	8.90	6.25	3366.00	2364.28	2.90	2.04	0.01	0.01	0.25	0.18	1.10	77.26
GRASA VEGETAL	2.80	6.00	0.17	0.00	0.00	8800.00	246.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	16.80
CARBONATO	1.90	99.00	1.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00	0.68	0.03	0.00	0.30	0.57
FOSFATO BICALCICO	0.50	99.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.00	0.11	18.00	0.09	5.00	2.50
CLORURO DE SODIO	0.20	91.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.20
PREMEZCLA	0.10	99.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.03	16.00	0.02	12.50	1.25
L-TREONINA	0.00	99.00	0.00	99.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00
L-LISINA	0.19	99.00	0.19	99.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	3.23
DL-METIONINA	0.14	99.00	0.14	99.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34.00	4.76
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>		<b>85.68</b>		<b>18.50</b>		<b>3214.00</b>		<b>3.19</b>		<b>0.87</b>		<b>0.45</b>		<b>1.52</b>

## CAPITULO VI

### RESULTADOS Y DISCUSION

#### 6.1. PESOS LOGRADO SEMANAL

##### 6.1.1. Pesos Iniciales

En el cuadro 07 se muestran los pesos iniciales de los tratamientos experimentales cuyos valores iniciales fueron de 42g; 42g; 43g; 41g; 41g y 41g para el T1, T2, T3, T4, T5 y T6 respectivamente, los pesos iniciales de nuestro experimento son similares a los indicados por el estándar de pesos de la línea genética. Dichos promedios sometidos al análisis estadístico no muestran diferencias significativas ( $p>0,05$ )

**Cuadro 07: Pesos iniciales muestreados a la llegada de los pollitos. (g)**

	MACHOS			HEBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	420	430	410	420	410	410
Prom. Peso	42,0	43,0	41,0	42,0	41,0	41,0
Factor A	42,0a		42,0a		41,0a	
Factor B	42,0a			41,3a		

##### 6.1.2. Peso logrado a la primera semana

El cuadro 08 y grafico 01 se muestra los pesos obtenidos de las aves a la primera semana experimental; datos que, sometidos al análisis estadístico, el factor A muestran diferencia significativa a favor del A1 (Ross 308) con 154g con respecto al A2 y A3 con 132,59g y 141g respectivamente. Sin embargo cuando analizamos el factor B, se determinó que los machos lograron un peso de 160,66g que estadísticamente es superior al de las hembras con 125,39g no existiendo interacción (AxB) a un nivel de confianza de ( $p>0,05$ ).

Al comparar nuestros pesos en la primera semana, con los pesos del estándar de las líneas genéticas observamos que todos los tratamientos del experimento se encuentran ligeramente por debajo de estos, posiblemente debido a que en estos primeros días las aves se están adaptando al ambiente y a la alimentación.

**Cuadro 8. Pesos logrados a la primera semana experimental. (g)**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	845	805	760	695	520,85	650
Prom. 1º Sem	169	161	152	139	104,17	130
Factor A	154a		132,59b		141b	
Factor B	160,66 a			125,39 b		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

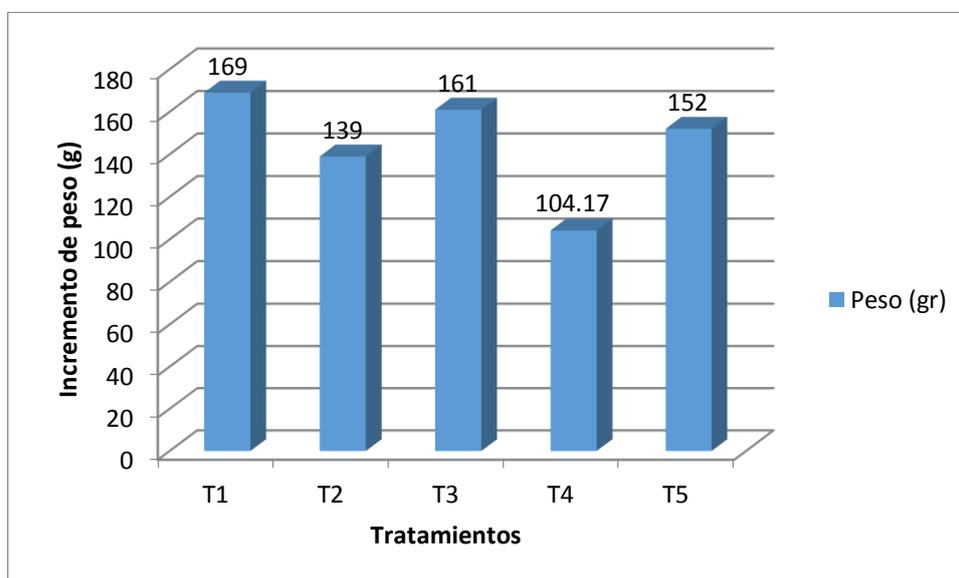


Grafico 01. Peso a la primera semana

### 6.1.3. Pesos logrados a la segunda semana

El cuadro 09 y grafico 02 se muestran los pesos obtenidos a la segunda semana experimental para las diferentes combinaciones de tratamientos; datos que sometidos al análisis estadístico observamos que para el caso del factor A la línea Ross 308 presenta diferencia significativa a ( $p>0.05$ ) con respecto a las líneas Cobb500 y Cobb700, cuyos pesos son 260,50g; 250,50g y 243,50g respectivamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos lograron pesos de 279,33g estadísticamente diferente al de las hembras con pesos 223,66g respectivamente. Demostrándose que los machos tienen una mejor respuesta de crecimiento a la segunda semana, no existiendo interacción entre factores (AxB) a un nivel de confianza de ( $p>0,05$ ).

Al comparar nuestros pesos obtenidos, con los pesos del estándar de las líneas genéticas vemos que los pesos obtenidos en los diferentes tratamientos están por debajo del estándar para esta semana. Posiblemente debido a que las condiciones medioambientales y el manejo de crianza influyan en el crecimiento de las aves.

**Cuadro 09. Pesos logrados a la segunda semana experimental. (g)**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	1460	1415	1315	1145	1090	1120
Prom. Peso	292	283	263	229	218	224
Factor A	260,50 a		250,50 b		243,50 b	
Factor B	279,33 a			223,66 b		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

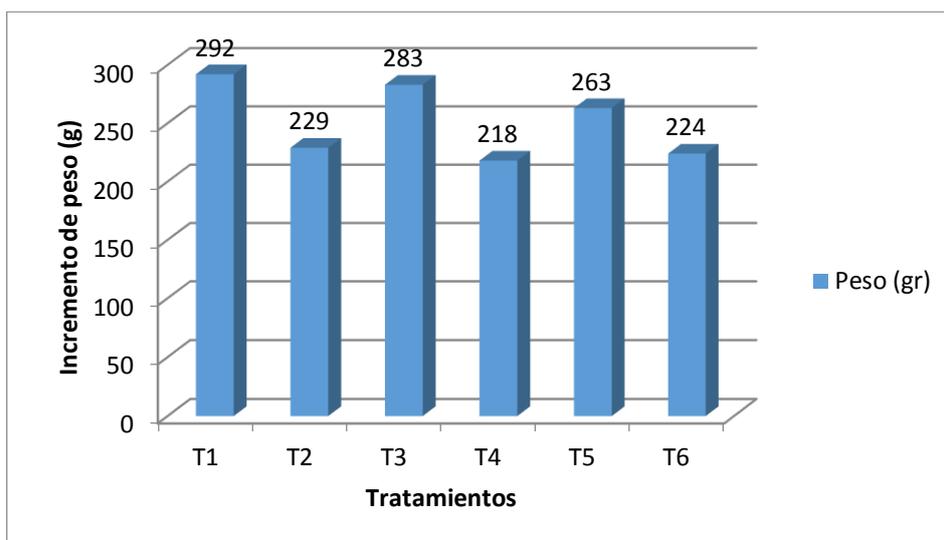


Grafico 02. Peso a la segunda semana

#### 6.1.4. Pesos logrados en la tercera semana experimental

El cuadro 10 muestra los pesos obtenidos a la tercera semana experimental para los diferentes tratamientos; datos que sometidos al análisis estadístico observamos que para el caso del factor A; no presentan diferencias significativas a ( $p > 0.05$ ) con pesos de 541,50g; 530,50g y 521,00g respectivamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos lograron pesos de 579,00g estadísticamente superior al de las hembras con pesos 483,00g respectivamente. Demostrándose que los machos tienen una mejor respuesta de crecimiento a la tercera semana, no existiendo interacción entre factores (AxB) a un nivel de confianza de ( $p > 0,05$ ).

Al comparar nuestros pesos obtenidos, con los pesos del estándar de las líneas genéticas vemos que los pesos obtenidos en los diferentes tratamientos están por debajo del estándar para esta semana. Posiblemente debido a que las condiciones medioambientales influyen en el consumo de alimento y este en el desarrollo del crecimiento de las aves.

**Cuadro 10. Pesos logrados a la tercera semana experimental. (g)**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	2930	2905	2850	2485	2400	2360
Prom. Peso	586	581	570	497	480	472
Factor A	541,50a		530,50 a		521a	
Factor B	579a			483b		
Interacción (AxB)	No hay interacción					

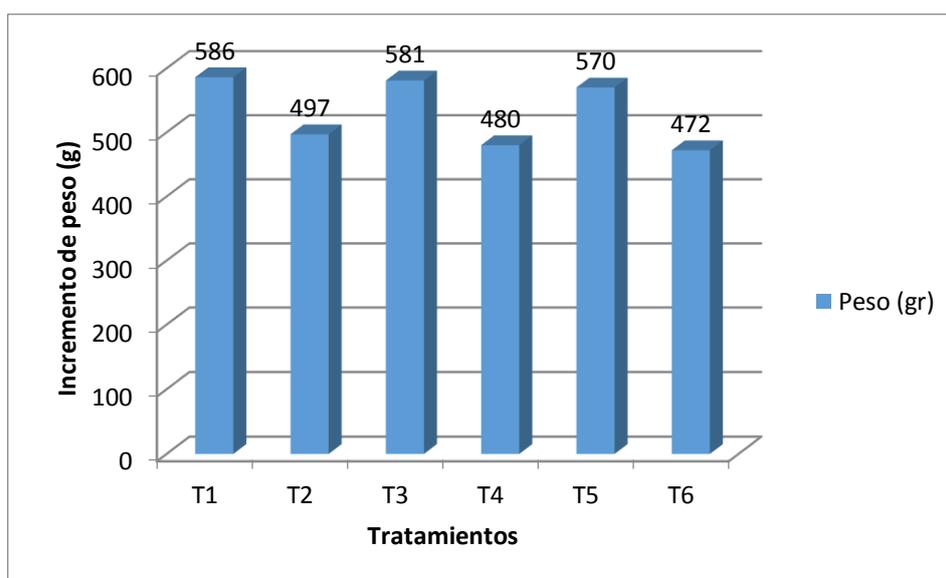


Grafico 03. Peso a la tercera semana

### 6.1.5. Pesos logrados a la cuarta semana experimental

El cuadro 11 y grafico 04 se muestra los pesos obtenidos a la cuarta semana experimental para los diferentes tratamientos; datos que sometidos al análisis estadístico observamos que para el caso del factor A; no presentan diferencias significativas a ( $p > 0.05$ ) con pesos de 909g; 839g y 839g respectivamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos lograron pesos de 914,66g estadísticamente superior al de las hembras con pesos 810g respectivamente. Demostrándose que los machos tienen una mejor respuesta

de crecimiento a la cuarta semana, no existiendo interacción entre factores (AxB) a un nivel de confianza de ( $p > 0,05$ ).

Al comparar nuestros pesos obtenidos, con los pesos del estándar de las líneas genéticas vemos que los pesos obtenidos en los diferentes tratamientos están por debajo del estándar para esta semana. Posiblemente debido a que las condiciones medioambientales influyen en el bajo consumo de alimento y este en el desarrollo del crecimiento de las aves.

**Cuadro 11. Pesos logrados a la cuarta semana experimental. (g)**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	4835	4420	4465	4255	3970	3925
Prom. Peso	967	884	893	851	794	785
Factor A	909 a		839 a		839 a	
Factor B	914,66 a			810 b		
Interacción (AxB)	No hay interacción					

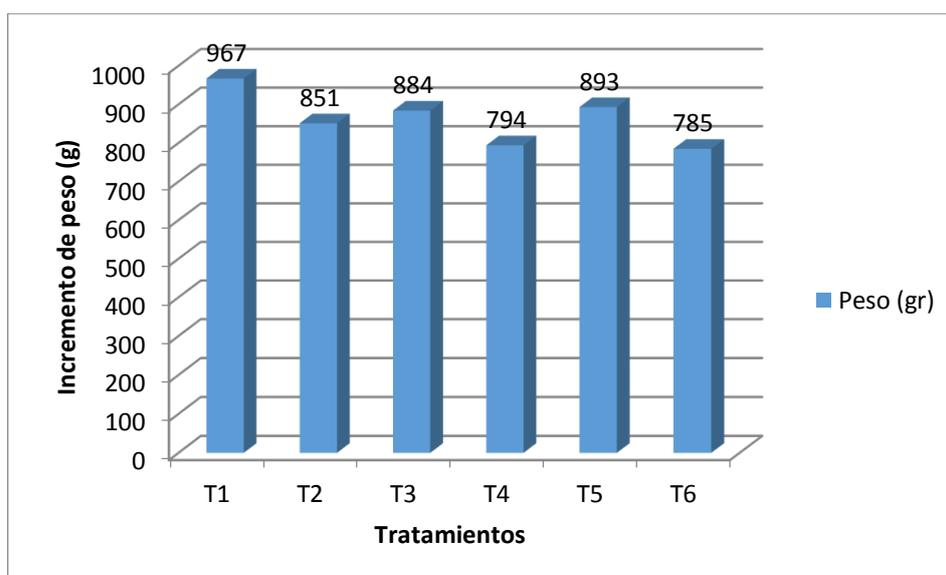


Grafico 04. Peso a la cuarta semana

### 6.1.6. Pesos logrados a la quinta semana experimental

El cuadro 12 y grafico 05 se muestra los pesos obtenidos a la quinta semana experimental, analizando el factor A, se encontró que las líneas genéticas de pollos son similares estadísticamente a ( $p>0,05$ ) con pesos de 978g; 974g y 997,50g respectivamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos obtuvieron pesos superiores con valores de 1062,66g y a las hembras con pesos de 903,66g lo que demuestra que el sexo influye en el peso logrado en la presente semana. De igual forma cuando analizamos los resultados de la interacción (AxB) no existe diferencia significativa ( $p>0,05$ ).

Al comparar los pesos de la quinta semana de nuestro trabajo experimental con los pesos del estándar de las líneas genéticas, vemos que los pesos obtenidos en los diferentes tratamientos están muy por debajo del estándar. Posiblemente debido a que los bajos consumos de alimento y condiciones medioambientales de crianza influyan en su crecimiento.

**Cuadro 12. Pesos logrados a la quinta semana experimental. (g)**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	5240	5155	5545	4540	4585	4430
Prom. Peso	1048	1031	1109	908	917	886
Factor A	978 a		974 a		997,50 a	
Factor B	1062,66 a			903,66 b		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

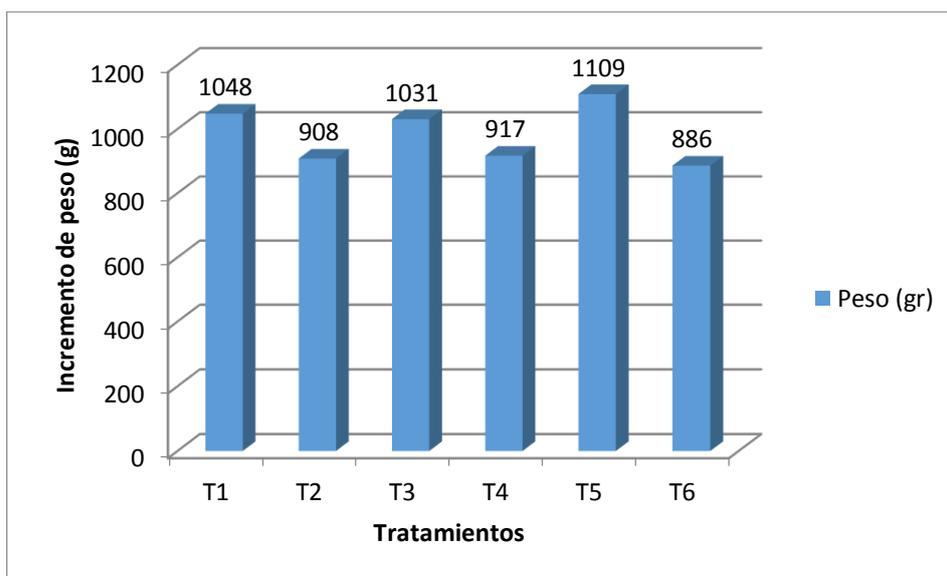


Grafico 05. Peso a la quinta semana

### 6.1.7. Pesos logrados a la sexta semana experimental

El cuadro 13 y grafico 06 muestra los resultados de pesos obtenidos a la sexta semana experimental, al análisis estadístico del factor A, se encontró que los tratamientos T5 y T6 correspondiente a la línea Cobb 700 presentan valores de 1382,60g superior estadísticamente a las líneas Ross 308 y Cobb 500 con pesos de 1237,50g y 1274,00g similares estadísticamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos obtuvieron pesos superiores con valores de 1401,73g y a las hembras con pesos de 1194,33g lo que demuestra que el sexo influye en el peso logrado en la presente semana. De igual forma cuando analizamos los resultados de la interacción (AxB) no existe diferencia significativa ( $p > 0,05$ ).

Al comparar los pesos de la quinta semana de nuestro trabajo experimental con los pesos del estándar de las líneas genéticas, vemos que los pesos obtenidos en los diferentes tratamientos están muy por debajo del estándar. Posiblemente debido a los bajos consumos de alimento y condiciones medioambientales adversas de temperatura y presión atmosférica originan síndrome de mal de altura perjudicando el desarrollo de su crecimiento.

**Cuadro 13. Pesos logrados a la sexta semana experimental. (g)**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	6655	6885	7486	5720	5855	6340
Prom. Peso	1331,00	1377,00	1497,20	1144,00	1171,00	1286,00
Factor A	1237,50 b		1274,00 b		1382,60 a	
Factor B	1401,73 a			1194,33 b		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

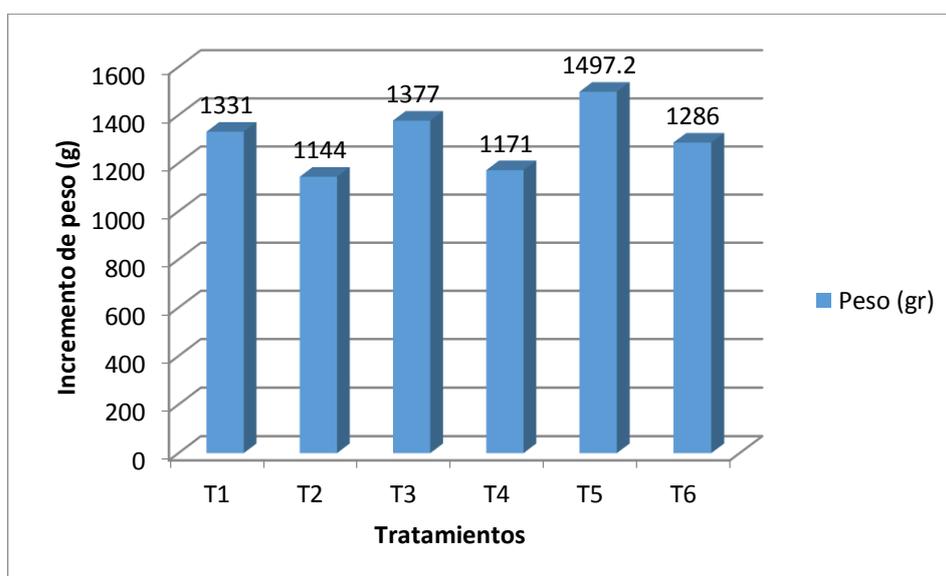


Grafico 06. Peso a la sexta semana

### 6.1.8. Pesos logrados a la séptima semana experimental

El cuadro 14 y grafico 07 muestra los resultados de pesos obtenidos a la séptima semana experimental, analizando el factor A, encontramos diferencias significativas a ( $p > 0,05$ ) entre tratamientos cuyos datos para la línea Cobb700 es de 1837,00g estadísticamente superior a la línea Cobb 500 con 1708,50g y esta superior a la Ross 308 con 1593,00g respectivamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos obtuvieron pesos mayores con valores promedio de 1837,66g a las hembras con pesos promedio de 1588,00g lo que demuestra que el sexo también tiene una influencia en el peso logrado

en esta semana. De igual forma cuando analizamos los resultados de la interacción (AxB) no existe diferencia significativa ( $p>0,05$ ).

Al comparar los pesos a la séptima semana de nuestro trabajo experimental con los pesos del estándar de las líneas genéticas, vemos que los pesos obtenidos en los diferentes tratamientos están por debajo del estándar; posiblemente debido a que se viene arrastrando un déficit en el crecimiento desde la segunda semana y al bajo consumo de alimento por las condiciones medioambientales de nuestro trabajo de investigación.

**Cuadro 14. Pesos logrados a la séptima semana experimental. (g)**

	MACHOS			HEMRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	8585	9085	9895	7345	8000	8475
Prom. Peso	1717	1817	1979	1469	1600	1695
Factor A	1593,00 c		1708,50 b		1837,00 a	
Factor B	1837,66 a			1588 b		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

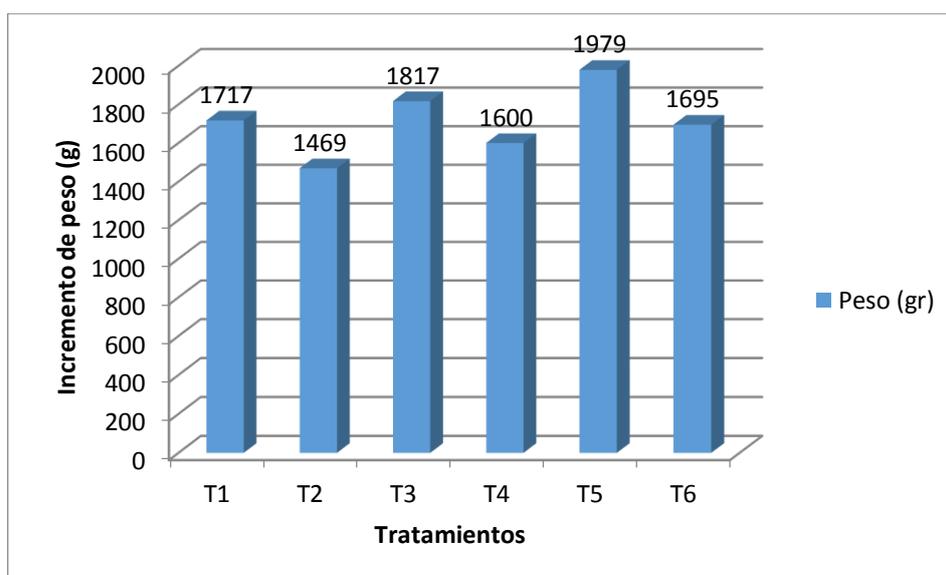


Grafico 07. Peso en la séptima semana

### 6.1.9. Pesos logrados a la octava semana experimental

El cuadro 15 y gráfico 08 se muestra los resultados de pesos obtenidos a la octava semana experimental, al análisis estadístico se observa que para el factor A, los tratamientos T5 y T6 correspondientes a la línea Cobb700 presentan valores promedios de 2056,50g es superior estadísticamente a ( $p>0,05$ ) con respecto a las líneas Cobb 500 y Ross 308 con pesos de 1989,40g y 1952,00g respectivamente ambos similares estadísticamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos obtuvieron pesos superiores con valores de 2081,26g y a las hembras con pesos de 1917,33g lo que demuestra que al final del experimento el sexo influye en el peso logrado en la presente semana. De igual forma cuando analizamos los resultados de la interacción (AxB) no existe diferencia significativa ( $p>0,05$ ).

Al comparar los pesos finales de nuestro trabajo experimental con los pesos del estándar de las líneas genéticas, vemos que los pesos obtenidos se encuentran muy por debajo del estándar; posiblemente debido a que las condiciones medioambientales de crianza influyan en el consumo de alimento y en su crecimiento. Finalmente indicar que nuestros pesos de la línea Ross308 son inferiores a los obtenidos por Marín 2001 en la ciudad de Chachapoyas con peso de 2700 g. posiblemente debido a que nuestro experimento tiene un menor consumo de alimento. Así mismo los pesos obtenidos por Garrido 2008 en Cajamarca con pesos de 4850 g para la línea Cobb500 son muy superiores a los de nuestro trabajo de investigación, debido posiblemente a que el experimento se evaluó hasta las 15 semanas de edad.

**Cuadro 15. Pesos logrados a la octava semana experimental. (g)**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	10190	10329	10700	9330	9565	9865
Prom. Peso	2038,00	2065,80	2140,00	1866,00	1913,00	1973,00
Factor A	1952,00 b		1989,40 b		2056,50 a	
Factor B	2081,26 a			1917,33 b		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

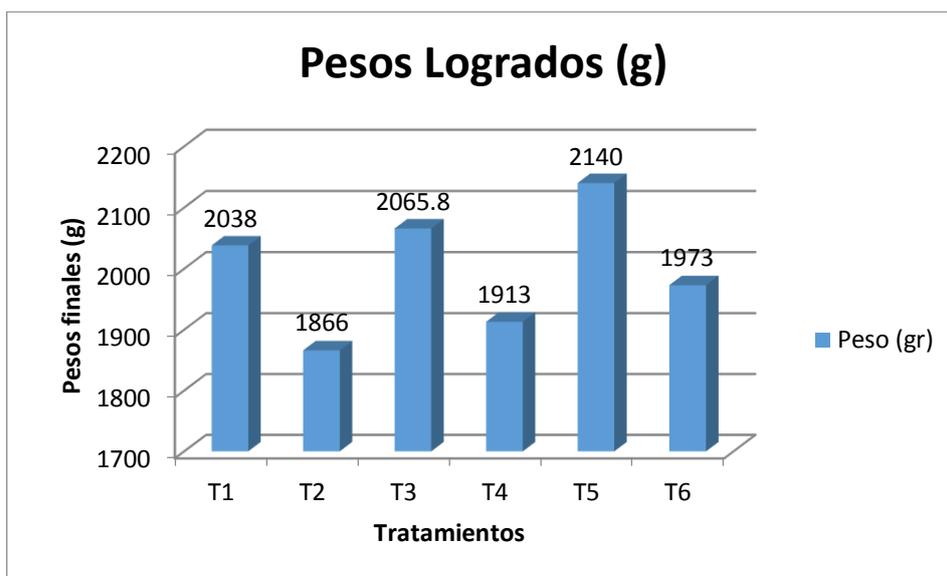


Grafico 08. Peso Final octava semana

## 6.2. INCREMENTOS DE PESO

### 6.2.1. Incrementos de peso a la primera semana

El cuadro 16 y grafico 09 se muestra los incrementos de pesos obtenidos de las aves a la primera semana experimental; datos que, sometidos al análisis estadístico, el factor A no muestran diferencias significativas a ( $p > 0,05$ ). Para los diferentes tratamientos Ross 308, Cobb500 y Cobb700 con 112g; 98,60g y 100g respectivamente. Sin embargo cuando analizamos el factor B, se determinó que los machos lograron un incremento de peso de 118,66g que estadísticamente es superior al de las hembras con 88,41g no existiendo interacción (AxB) a un nivel de confianza de ( $p > 0,05$ ).

Al comparar nuestros incrementos de peso en la primera semana, con los del estándar de las líneas genéticas observamos que todos los tratamientos del experimento se encuentran ligeramente por debajo de estos, posiblemente debido a que en estos primeros días las aves se están adaptando al ambiente y a al tipo de alimentación.

**Cuadro 16. Incremento de peso a la primera semana experimental. (g)**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	635	590	555	485	396,1	445
Prom. Incremento Peso	127	118	111	97	79,2	89
Factor A	112,00 a		98,60 a		100,00 a	
Factor B	118,66 a			88.41 b		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

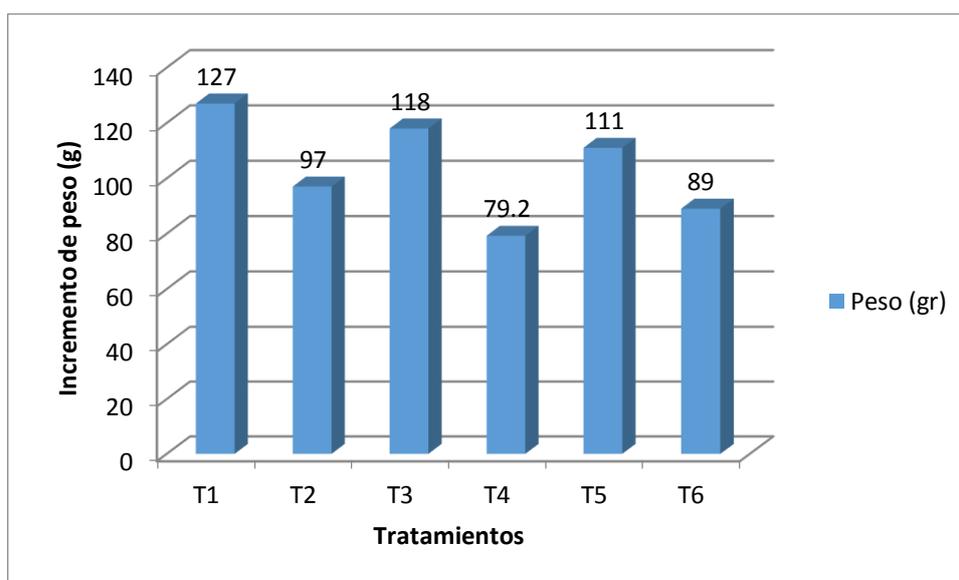


Grafico 09. Incrementos de peso a la primera semana

### 6.2.2. Incrementos de peso a la segunda semana

El cuadro 17 y grafico 10 se muestra los incrementos de pesos obtenidos a la segunda semana experimental para las diferentes combinaciones de tratamientos; datos que sometidos al análisis estadístico observamos que para el caso del factor A la línea Cobb500 presenta diferencia significativa a ( $p>0.05$ ) con respecto a las líneas Ross308 y Cobb700 cuyos incrementos de pesos son 117,92g; 106,50g y 102,50g respectivamente.

Cuando analizamos el factor B, encontramos que los machos lograron pesos de 118,66g estadísticamente superior al de las hembras con pesos 99,28g respectivamente. Demostrándose que los machos tienen una mejor respuesta de crecimiento en la segunda semana de edad, no existiendo interacción entre ambos factores (AxB) a un nivel de confianza de ( $p>0,05$ ).

Al comparar nuestros incrementos obtenidos a la segunda semana, con los del estándar de las líneas genéticas observamos que los incrementos obtenidos en los diferentes tratamientos están por debajo del estándar que para esta semana son 288g; 282g y 256g para las líneas Ross 308, Cobb500 y Cobb700 respectivamente. Posiblemente debido a que las condiciones medioambientales y el manejo de crianza influyen en el crecimiento de las aves.

**Cuadro 17. Incrementos de peso a la segunda semana experimental (g).**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	615	610	555	450	569,15	470
Prom. Incremento	123a	122b	111b	90a	113,8b	94c
Factor A	106,50b		117,92a		102,50b	
Factor B	118,66a			99,28b		
Interacción (AxB)	No significativo					

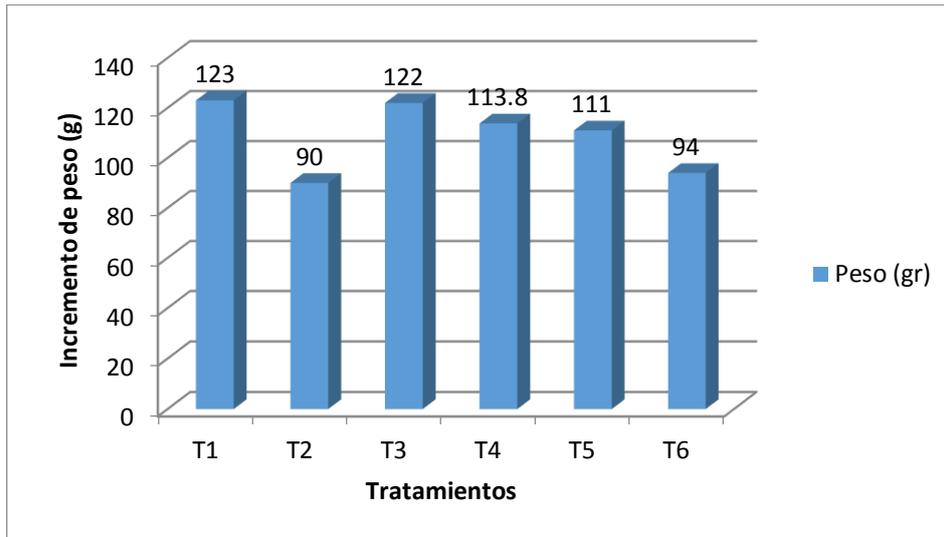


Grafico 10. Incrementos de peso a la segunda semana

### 6.2.3. Incrementos de peso en la tercera semana

El cuadro 18 y grafico 11 se muestra los incrementos de pesos obtenidos a la tercera semana experimental para los diferentes tratamientos; datos que sometidos al análisis estadístico observamos que para el caso del factor A; no presentan diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) con incrementos de 281g; 280g y 277,50g respectivamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos lograron 299,66g de incremento estadísticamente superior al de las hembras con 259,33g respectivamente. Demostrándose que los machos tienen una mejor respuesta de crecimiento a la tercera semana, no existiendo interacción entre factores (AxB) a un nivel de confianza de ( $p > 0,05$ ).

Al comparar nuestros incrementos peso, con los del estándar de las líneas genéticas en estudio, vemos que se encuentran por debajo del estándar que para esta semana son: 443g; 432g y 419g para la Ross 308, Cobb500 y Cobb700 respectivamente. Posiblemente debido a que las condiciones medioambientales influyen en el consumo de alimento y este en el desarrollo del crecimiento de las aves.

**Cuadro 18. Incrementos de peso a la tercera semana experimental (g).**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	10	10	10	10	10	10
Sumatoria	1470	1490	1535	1340	1310	1240
Prom. Incremento	294a	298b	307b	268c	262d	248c
Factor A	281a		280 a		277,50 a	
Factor B	299,66a			259,33 b		
Interacción (AxB)	No significativo					

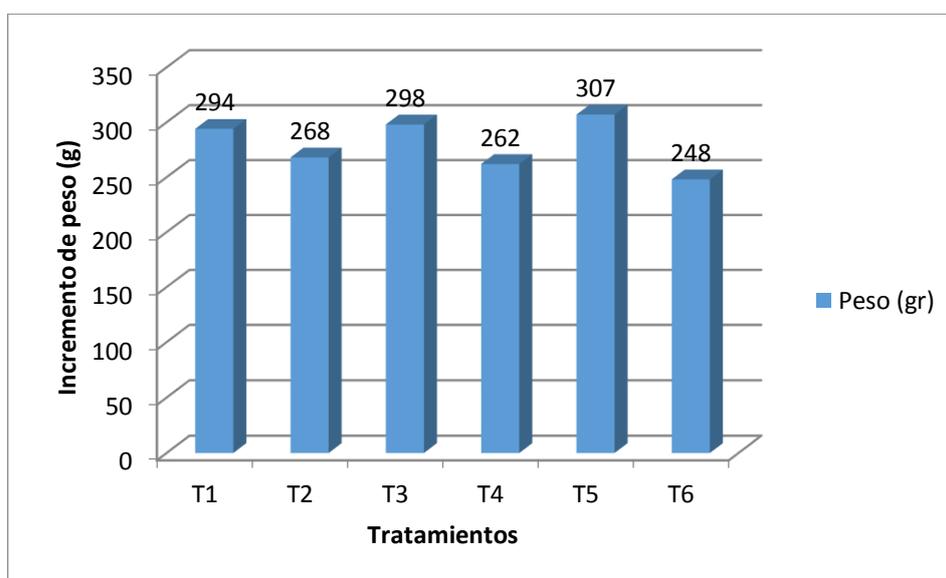


Grafico 11. Incrementos de peso a la tercera semana

#### 6.2.4. Incrementos de peso a la cuarta semana

El cuadro 19 y grafico 12 se muestra los incrementos de pesos obtenidos a la cuarta semana experimental para las diferentes tratamientos; datos que sometidos al análisis estadístico observamos que para el caso del factor A; la línea Cobb700 presentan diferencias significativas a ( $p > 0.05$ ) con respecto a las líneas Ross308 y Cobb500 cuyos incrementos de pesos son 308,50g; 367,50g y 318g respectivamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que las hembras lograron pesos de 490,50g estadísticamente superior al de los machos con pesos 335,66g respectivamente. Demostrándose que las

hembras tienen una mejor respuesta de crecimiento a la cuarta semana, no existiendo interacción entre factores (AxB) a un nivel de confianza de ( $p > 0,05$ ).

Al comparar nuestros incrementos peso, con los del estándar de las líneas genéticas en estudio, vemos que se encuentran por debajo del estándar que para esta semana son: 563g; 545g y 550g para la Ross 308, Cobb500 y Cobb700 respectivamente. Posiblemente debido a que las condiciones medioambientales influyen en el consumo de alimento y este en el desarrollo del crecimiento de las aves

**Cuadro 19. Incrementos de peso a la cuarta semana experimental (g).**

	MACHOS			HEMRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	10	10	10	10	10	10
Sumatoria	1905	1515	1615	1770	1570	1565
Prom. Incremento	381 a	303a	323b	354b	314b	313c
Factor A	367,5 a		308,50 b		318 b	
Factor B	335,66 b			490,50 a		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

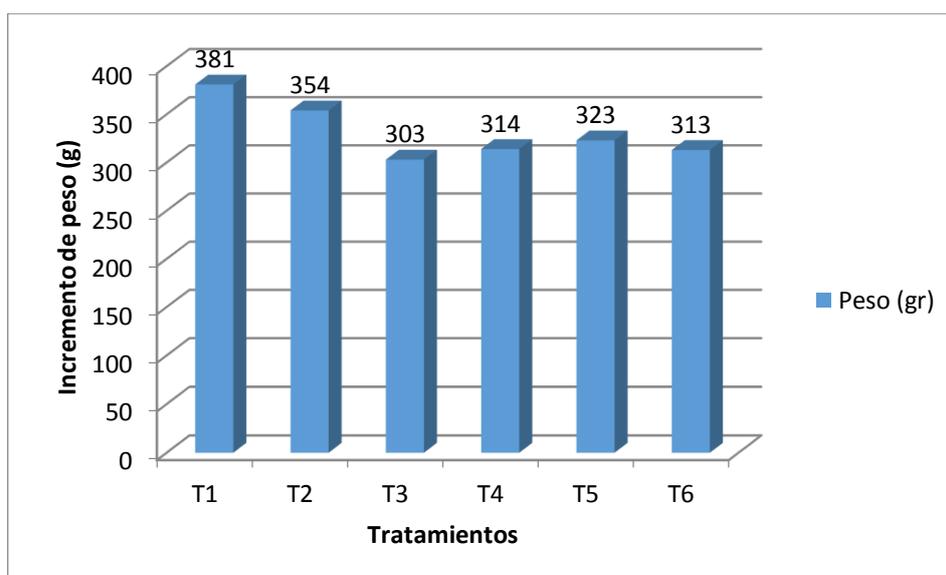


Grafico 12. Incrementos de peso a la cuarta semana

### 6.2.5. Incrementos de peso a la quinta semana experimental

El cuadro 20 y grafico 13 se muestra los incrementos de pesos obtenidos a la quinta semana experimental, analizando el factor A, la línea Cobb700 presentan diferencias significativas a ( $p>0.05$ ) con respecto a las líneas Ross308 y Cobb500 cuyos incrementos de pesos son 186,50g; 84g y 135g respectivamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos obtuvieron pesos superiores con valores de 151,33g y a las hembras con pesos de 119g lo que demuestra que el sexo influye en el peso logrado en la presente semana. De igual forma cuando analizamos los resultados de la interacción (AxB) no existe diferencia significativa ( $p>0,05$ ).

Al comparar nuestros incrementos peso, con los del estándar de las líneas genéticas en estudio, vemos que se encuentran por debajo del estándar que para esta semana son: 634g; 631g y 614g para la Ross 308, Cobb500 y Cobb700 respectivamente. Posiblemente debido a que las condiciones medioambientales influyen en el consumo de alimento y este en el desarrollo del crecimiento de las aves

**Cuadro 20. Incrementos de peso a la quinta semana experimental (g).**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	10	10	10	10	10	10
Sumatoria	455	735	1080	385	615	785
Prom. Incremento	91a	147a	216c	77b	123b	157c
Factor A	84b		135 a	186,50a		
Factor B	151,33a			119b		
Interacción (AxB)	No hay interacción					

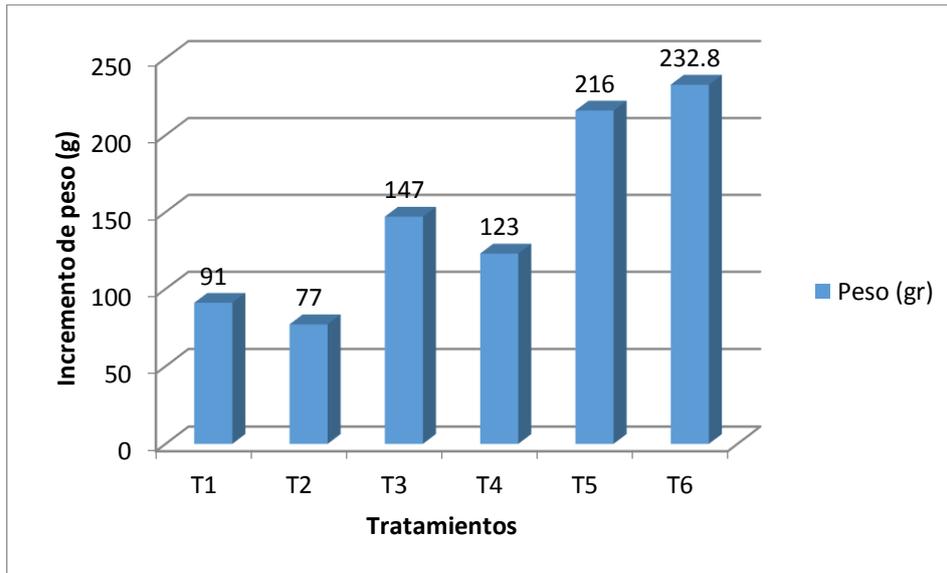


Grafico 13. Incrementos de peso a la quinta semana

#### 6.2.6. Incrementos de pesos a la sexta semana experimental

El cuadro 21 y gráfico 14 muestra los resultados de los incrementos de pesos obtenidos a la sexta semana experimental, al análisis estadístico del factor A, la línea Cobb700 presentan diferencias significativas a ( $p > 0.05$ ) con respecto a las líneas Ross308 y Cobb500 cuyos incrementos de pesos son 385,10g; 259,50g y 300g respectivamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos obtuvieron pesos superiores con valores de 339,06g y a las hembras con pesos de 290,66g lo que demuestra que el sexo influye en el peso logrado en la presente semana. De igual forma cuando analizamos los resultados de la interacción (AxB) no existe diferencia significativa ( $p > 0,05$ ).

Al comparar nuestros incrementos peso, con los del estándar de las líneas genéticas en estudio, vemos que se encuentran por debajo del estándar que para esta semana son: 655g; 665g y 608g para la Ross 308, Cobb500 y Cobb700 respectivamente. Posiblemente debido a que las condiciones medioambientales influyen en el consumo de alimento y este en el desarrollo del crecimiento de las aves

**Cuadro 21. Incrementos de pesos a la sexta semana experimental (g).**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	10	10	10	10	10	10
Sumatoria	1415	1730	1941	1180	1270	1910
Prom. Incremento	283a	346a	388,2c	236b	254b	382d
Factor A	259,50 c		300 b		385,10 a	
Factor B	339,06 a			290,66 b		
Interacción (AxB)	No hay interacción					

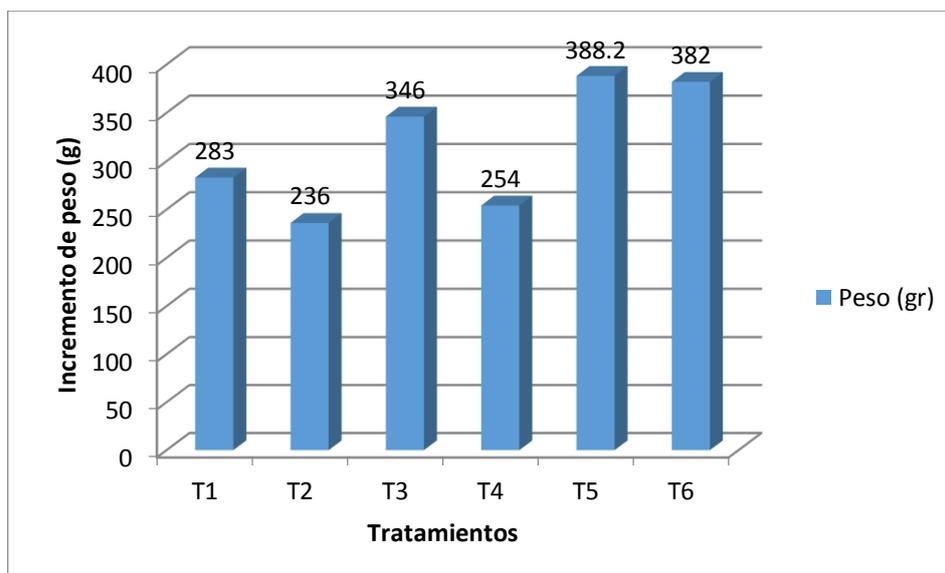


Grafico 14. Incrementos de peso a la sexta semana

### 6.2.7. Incrementos de peso a la séptima semana experimental

El cuadro 22 y grafico 15 muestra los resultados de los incrementos de peso obtenidos a la séptima semana experimental, analizando el factor A, encontramos diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) a favor de las líneas Cobb700 y Cobb500 con incrementos de 454,40g y 434,50g la línea Ross 308 con 355,50g respectivamente. Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos obtuvieron incrementos mayores con valores promedio de 435,93g a las hembras con promedios de 393,66g lo que demuestra que el sexo también tiene una influencia en el peso logrado en esta semana. De igual forma

cuando analizamos los resultados de la interacción (AxB) encontramos que no existe en un nivel de confianza ( $p>0,05$ ).

Al comparar los incrementos a la séptima semana de nuestro trabajo experimental con los del estándar de las líneas genéticas, vemos que los resultados del incremento están por debajo del estándar; posiblemente debido a que se viene arrastrando un déficit en el crecimiento desde la segunda semana el cual se va haciendo más notorio al avanzar la edad.

**Cuadro 22. Incrementos de peso a la séptima semana experimental (g).**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	10	10	10	10	10	10
Sumatoria	1930	2200	2409	1625	2145	2135
Prom. Incremento	386b	440a	481,8a	325c	429b	427a
Factor A	355,50 b		434,50 a		454,40 a	
Factor B	435,93 a			393,66 b		
Interacción (AxB)	No hay interacción					

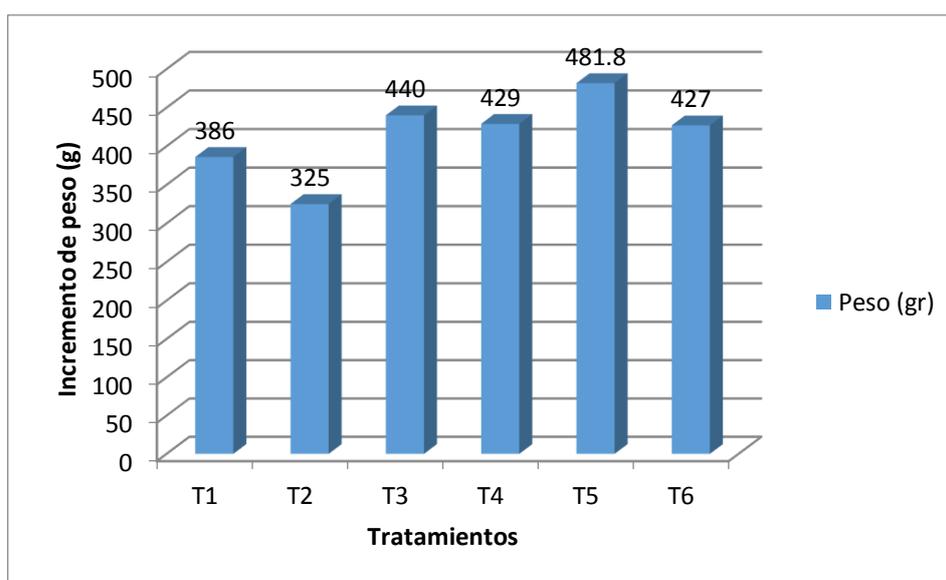


Grafico 15. Incrementos de peso en la séptima semana

### **6.2.8. Incremento total e incremento a la octava semana experimental**

El cuadro 23 y grafico 16 muestra los resultados de los incrementos de peso total y los obtenidos a la octava semana experimental, al analizar el factor A, se encontró que los tratamientos T5 y T6 correspondiente a la línea Cobb700 presenta valores promedios de 2015,50 g. superior estadísticamente a las líneas Cobb500 y Ross 308 con incrementos de 1947,40 g y 1910,00 g respectivamente ambos similares estadísticamente ( $p>0,05$ ). Cuando analizamos el factor B encontramos que los machos obtuvieron incrementos superiores con valores de 2039,26 g y a las hembras con 1876,00 g lo que demuestra que al final del experimento el sexo influye en el incremento de peso logrado. De igual forma cuando analizamos los resultados de la interacción (AxB) no hay interacción entre los factores.

Al comparar los incrementos finales de nuestro trabajo experimental con los del estándar de las líneas genéticas en estudio, vemos que los incrementos se encuentran muy por debajo del estándar; que para esta edad presentan incrementos de 3960,00 g, 3916,00 g y 3590,00 g para la Ross 308, Cobb700 y Cobb500 respectivamente. Posiblemente debido a que las condiciones medioambientales y de crianza influyan en el consumo de alimento y este en su crecimiento. Finalmente indicar que nuestros incrementos de peso son inferiores a los obtenidos por Marín 2001, en la ciudad de Chachapoyas con peso de 2700g para la línea Ross 308 posiblemente debido a que nuestro experimento tiene un menor consumo de alimento. Así mismo el incremento obtenido por Garrido 2008 en Cajamarca fue de 4801,92g para la línea Cobb500 siendo superior al de nuestro trabajo de investigación, debido posiblemente a que evaluó hasta la semana 15 de edad.

**Cuadro 23. Incremento total de peso e incremento a la octava semana experimental (g).**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Sumatoria	1605	1244	805	1985	1565	139
Incremento Sem.	321,00	248,80	161,00	397,00	313,00	278,00
Incremento Total	1996,00	2022,80	2099,00	1824,00	1872,00	1932,00
Factor A	1910,00 b		1947,40 b		2015,50 a	
Factor B	2039,26 b			1876,00 a		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

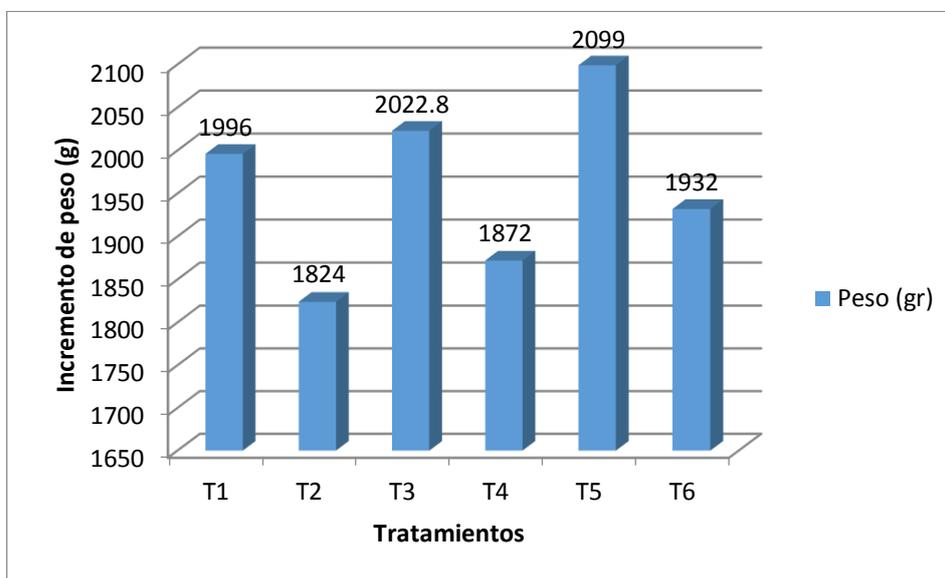


Grafico 16. Incrementos de peso total

### 6.3. CONSUMO DE ALIMENTO

El cuadro 24 y grafico 17 muestra los resultados del consumo de alimento tal como ofrecido en todo el periodo experimental; cuando analizamos el factor A, observamos que presentan diferencia estadística significativa ( $p>0,05$ ) el mayor consumo lo presentan los pollos Ross308 con 3977,35 g y el menor consumo de alimento lo presentan los pollos Cobb700 con 3897,79 g, al analizar el factor B los machos presentan mayor consumo que las hembras con 4038,16 g versus 3816,95 g respectivamente. Finalmente no existe interacción entre los niveles de los factores.

Cuando comparamos nuestros consumos de alimento con los estándares de la línea genética observamos que nuestros consumos son mucho más bajos pues estos indican consumos de 5700,0 g en las hembras y 6333,0 g en los machos probablemente esto explique el menor peso alcanzado.

**Cuadro 24. Consumo de alimento en todo el experimento (g)**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
<b>C.A. Acumulado</b>	4099,46	3999,84	4015,20	3855,24	3815,23	3780,38
<b>Prom. CA/Sem.</b>	512,43	499,98	501,90	481,91	476,90	472,55
<b>Factor A</b>	3977,35 b		3907,54 a		3897,79 a	
<b>Factor B</b>	4038,16a			3816,95b		
<b>Interacción (AxB)</b>	No existe					

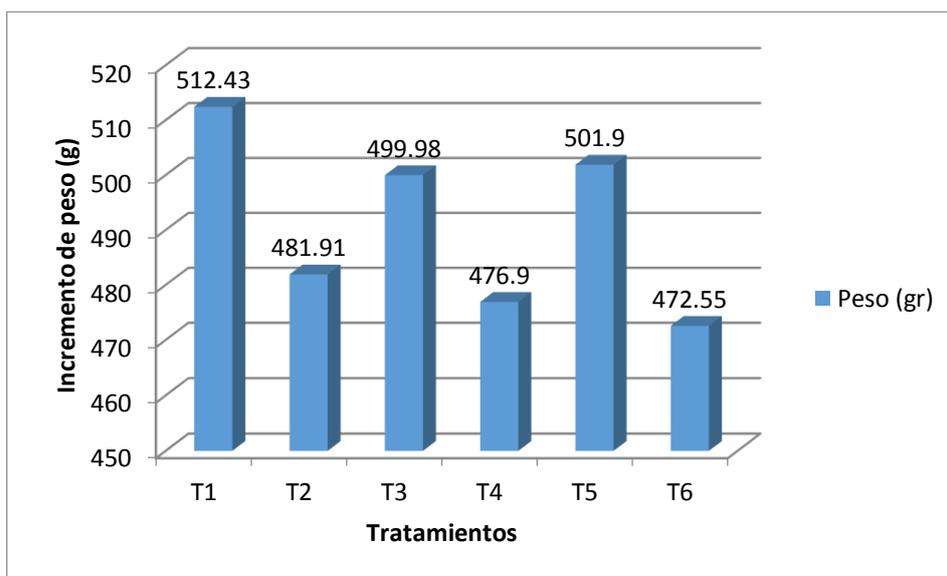


Grafico 17. Consumo de alimento en todo el periodo experimental

#### 6.4. CONVERSION ALIMENTICIA

El cuadro 25 y grafico 18 muestra los resultados de la conversión alimenticia de todo el periodo experimental; cuando analizamos el factor A observamos que los tratamientos que corresponde a la línea Cobb700 presenta diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) con respecto a los tratamientos de las líneas Cobb500 y Ross 308. Al analizar el factor B los machos con 1.98 presentan el mejor índice de conversión que las hembras 2,07 mostrando diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) a favor de los machos. Finalmente no existe interacción entre los niveles de los factores en estudio.

Cuando comparamos nuestras conversiones de alimento con los estándares de la línea genética observamos que son más altos que el estándar, así también las conversiones logradas en este trabajo experimental son mejores que las de Garrido (2008) y Marín (2001).

**Cuadro 25. Índice de conversión alimenticia (I.C.A.) del experimento.**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
I.C.A Acumulada	2,05	1,98	1,86	2,11	2,04	1,96
Prom I.C.A. /Sem	2,04	1,98	1,91	2,10	2,02	1,90
Factor A	2,07 b		2,00 b		1,90 a	
Factor B	1,98a			2,07b		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

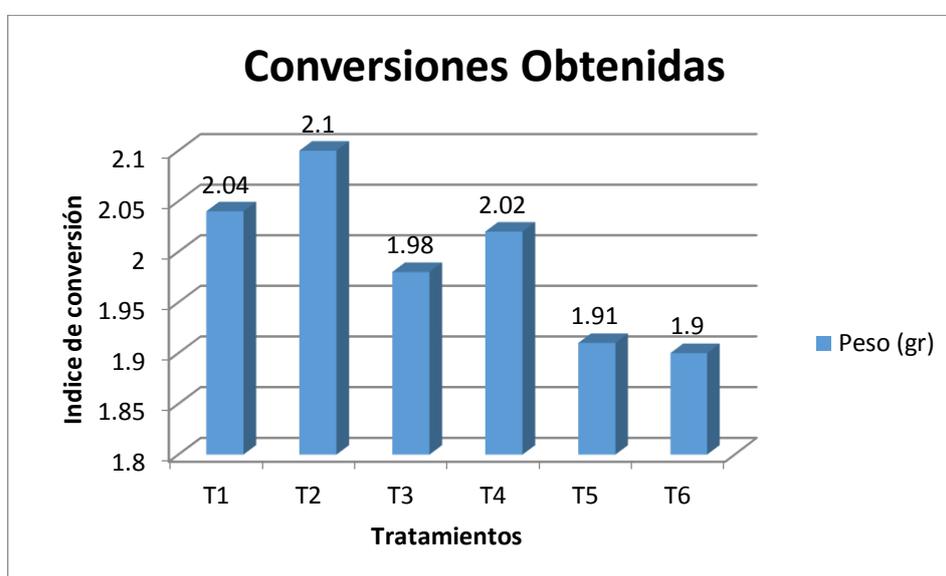


Grafico 18. Índice de conversión del experimento

## 6.5. MORTALIDAD

El cuadro 26 muestra los resultados de la tasa de mortalidad en todo el periodo experimental. Podemos observar que la mayor mortalidad lo presentan los machos con 6,7% de mortalidad que las hembras con 3,33%. También podemos indicar que la menor mortalidad la encontramos en los tratamientos de la línea Cobb700 con 1%, seguida por la línea Cobb500 con 6% y la línea Ross308 con 7%.

Cuando comparamos los resultados de la mortalidad con otros investigadores podemos indicar que nuestra tasa de mortalidad es menor que la obtenida por Garrido (2008) y que Marín (2001) posiblemente debido a las diferencias de condiciones ambientales de los experimentos.

**Cuadro 26. Mortalidad del experimento (%)**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Total Aves muertas	4	4	2	3	2	0
Mortalidad %	8	8	4	6	4	0
Factor A	7a		6a		1b	
Factor B	6,67a			3,33b		
Interacción (AxB)	No hay interacción					

### 6.6. RENDIMIENTO DE CARCASA

El cuadro 27 muestra los resultados del rendimiento de carcasa del experimento. Podemos observar que el mayor rendimiento de carcasa lo presenta los tratamientos de la línea Cobb700 con 78,85%, Cobb500 con 77,19% y Ross 308 con 76,51%. En el caso de los machos un 78,67% contra un 76,37% en las hembras. No habiendo diferencias significativas a ( $p>0,05$ ) entre tratamientos.

**Cuadro 27. Rendimiento de carcasa (R.C.) del experimento.**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Muestra	5	5	5	5	5	5
Peso vivo	2038,00	2065,80	2140,00	1866,00	1913,00	1973,00
Peso carcasa	1558,87	1634,05	1720,99	1428,05	1440,30	1524,93
R.C. %	76,49	79,10	80,42	76,53	75,29	77,29
Factor A	76,51 a		77,19 a		78,85 a	
Factor B	78,67 a			76,37 a		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

## 6.7. COSTOS DE PRODUCCIÓN

El cuadro 28 muestra los resultados del costo de producción del experimento, podemos observar que los tratamientos T1 y T2 presentan los costos de producción más bajos con S/. 619,25 seguido por los tratamientos T3 y T4 con S/. 621,50 y el T5 y T6 con costos mayores con S/. 625,50. Para el caso del factor B, los machos tienen un costo de S/. 633,00 contra S/. 611,17 en las hembras. Lo que nos indica que hay un mayor costo al producir pollos machos que hembras, debido al mayor consumo de alimento que presentan los machos en comparación a las hembras.

**Cuadro 28. Costos de producción del experimento.**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Población inicial	50	50	50	50	50	50
Compra pollos S/.	82,50	90,00	95,00	77,50	85,00	90,00
Costo Alimento S/.	313,50	306	307	295	292	289
Costo sanidad S/.	80	80	80	80	80	80
Costo calefacción	60	60	60	60	60	60
Costo M.O.	95	95	95	95	95	95
TOTAL S/.	631	631	637	607,50	612	614
Factor A	619,25		621,50		625,50	
Factor B	633			611,17		
Interacción (AxB)	No existe interacción					

## 6.8. RENTABILIDAD

El cuadro 29 muestra los resultados económicos de rentabilidad del experimento. Podemos observar que la mayor rentabilidad lo presenta los tratamientos T5 y T6 correspondiente a la línea Cobb700 con 19,46 % seguida por los tratamientos T3 y T4 de la Cobb500 con 12,74% y los tratamientos T1 y T2 de la línea Ross 308 con 1,25% de rentabilidad. Para el factor B los machos con 9,42% contra un 12,87% en las hembras.

Lo que nos indica que se obtendrían más ganancias produciendo pollos hembras en las granjas de nuestro medio.

**Cuadro 29. Rentabilidad del experimento.**

	MACHOS			HEMBRAS		
Tratamientos	T1	T3	T5	T2	T4	T6
Población inicial	50	50	50	50	50	50
Población final	40	46	47	46	48	50
Costo/ Tto S/.	631	631	637	607,50	612	614
Peso total	81,52	95,03	100,58	85,84	91,82	98,65
Precio/Kg S/.	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
Ingres/ventas S/.	611,40	712,73	754,35	641,55	688,65	739,88
Ganancia S/.	-19,60	81,73	117,35	34,05	76,65	125,88
Rentabilidad %	-3,11	12,95	18,42	5,60	12,52	20,50
Factor A	1,25		12,74		19,46	
Factor B	9,42			12,87		
Interacción (AxB)						

## **CAPITULO VII**

### **CONCLUSIONES**

Después de realizado presente trabajo de investigación en condiciones del distrito de Jesús se arribó a las siguientes conclusiones:

1. Los mejores pesos semanales logrados se obtuvieron en el tratamiento T5 y T6 que corresponde a la línea de pollos Cobb700 con 2056,50 g en promedio, así mismo los pollos machos del trabajo experimental obtuvieron mayor peso que las hembras.
2. En cuanto al consumo de alimento los tratamientos T1 y T2 de la línea Ross 308 consumieron mayor cantidad de alimento, los tratamientos T5 y T6 de la línea Cobb700 fueron los que menor consumo de alimento tuvieron y de igual manera los machos consumieron más que las hembras.
3. Los tratamientos de la línea Cobb700 (T5 y T6) obtuvieron las mejores conversiones alimenticias promedio 1,90 así mismo los pollos machos del experimento presentan mejor conversión que las hembras.
4. En cuanto a la mortalidad los tratamientos T5 y T6 de la línea Cobb700 presentan la menor tasa de mortalidad 1% y los tratamientos T1 y T2 de la línea Ross 308 la mayor tasa de mortalidad con 7% en toda la fase experimental.
5. En cuanto al rendimiento de carcasa, también los tratamientos T5 y T6 que corresponden a la línea cobb700 obtuvieron los mejores promedios en rendimientos de carcasa 78,85%.
6. Finalmente la rentabilidad más alta lo obtienen los tratamientos T5 y T6 con rentabilidades de 19,46 %.

## **CAPITULO VIII**

### **RECOMENDACIONES**

En base a los resultados y conclusiones obtenidas en el presente experimento planteamos las siguientes recomendaciones:

1. Para la obtención de mejores indicadores productivos y económicos en condiciones similares a nuestro trabajo de investigación, recomendamos utilizar la línea genética Cobb700 por tener los mejores resultados. Como se ha demostrado en el presente estudio.
2. Continuar realizando otras investigaciones comparativas a fin de establecer mejores resultados tanto en el aspecto productivo como económico para las diferentes zonas geográficas de la región Cajamarca.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. AVILA, E. Y CORTÉS, A. (2006). Productividad y mortalidad por síndrome ascítico en pollos de engorde alimentados con dietas granuladas o en harina, Técnica Pecuaria en México, Vol. 44, N° 2.
2. COBB VANTRES INC. (2008). Guía de manejo para la crianza de pollos de engorda.
3. CHURCH Y POND (1987). Fundamentos de la Nutrición y Alimentación de Animales, Editorial Limusa. México.
4. FLORIAN Y PAREDES (2004). Guía de Producción Avícola. Facultad de Zootecnia, UNC.
5. LÓPEZ, C.; ARCE, J.; AVILA, E. y VASQUEZ, C. (1991). investigaciones sobre el síndrome ascítico en pollos de engorda, Departamento de producción animal: Aves. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias Palo Alto. México, D.F.
6. NAVAS, S. y MALDONADO, R. (2009). Evaluación de dos razas de pollos parrilleros Ross 308 y Cobb 500 en condiciones de altura. Tesis, Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias y Ambientales Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.
7. PLM. (2000), Diccionario indicaciones terapéuticas y farmacológicas, Editorial mercurio, Lima, Perú.
8. ROJAS, S. (1972). Nutrición Animal Aplicada. Aves, Porcinos, Vacunos. U.N.A. LA MOLINA. Lima, Perú.
9. TEIDE (1995). Diccionario Médico. Editorial Teide, S.A. Barcelona, España.
10. TORREL, J. (2003). Infusión de coca y apio como preventivo del mal de altura en pollos parrilleros, criados en Cajamarca. Tesis, Facultad de Ciencias Veterinarias, UNC.
11. Cobb vantres.com (2012) -Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde Cobb 500
12. Cobb 700 Vantress Inc. 2008
13. Aviagen Ross 308. 2012

## APENDICES Y ANEXOS

**Cuadro 30. Pesos e incrementos de peso semanal (Cobb500)**

FECHA	COBB 500			
	H (T4)		M (T3)	
22/05/2015	PESOS	INCREM	PESOS	INCREM
	<b>41</b>		<b>43</b>	
31/05/2015	125	84	165	122
1	140	99	155	112
	130	89	160	117
	0,9	40,1	155	112
	125	84	170	127
	<b>520,9</b>	<b>396,1</b>	<b>805</b>	<b>590</b>
	<b>104,18</b>	<b>79,22</b>	<b>161</b>	<b>118</b>
	<b>T4</b>		<b>T3</b>	
07/06/2015	255	130	305	140
2	215	75	305	150
	175	45	275	115
	210	209,15	260	105
	235	110	270	100
	<b>1090</b>	<b>569,15</b>	<b>1415</b>	<b>610</b>
	<b>218</b>	<b>113,83</b>	<b>283</b>	<b>122</b>
14/06/2015	415	160	585	280
3	505	290	565	260
	525	350	580	305
	460	250	605	345
	495	260	570	300
	<b>2400</b>	<b>1310</b>	<b>2905</b>	<b>1490</b>
	<b>480</b>	<b>262</b>	<b>581</b>	<b>298</b>
21/06/2015	770	355	885	300
4	850	345	865	300
	730	205	900	320
	770	310	870	265
	850	355	900	330
	<b>3970</b>	<b>1570</b>	<b>4420</b>	<b>1515</b>
	<b>794</b>	<b>314</b>	<b>884</b>	<b>303</b>
	<b>T4</b>		<b>T3</b>	
28/06/2015	885	115	990	105
5	915	65	975	110
	920	190	1125	225
	910	140	1090	220
	955	105	975	75
	<b>4585</b>	<b>615</b>	<b>5155</b>	<b>735</b>

	<b>917</b>	<b>123</b>	<b>1031</b>	<b>147</b>
05/07/2015	1305	420	1405	415
6	1100	185	1345	370
	1290	370	1430	305
	1110	200	1360	270
	1050	95	1345	370
	<b>5855</b>	<b>1270</b>	<b>6885</b>	<b>1730</b>
	<b>1171</b>	<b>254</b>	<b>1377</b>	<b>346</b>
12/07/2015	1595	290	1780	375
7	1405	305	1800	455
	1745	455	1915	485
	1640	530	1820	460
	1615	565	1770	425
	<b>8000</b>	<b>2145</b>	<b>9085</b>	<b>2200</b>
	<b>1600</b>	<b>429</b>	<b>1817</b>	<b>440</b>
	<b>T4</b>		<b>T3</b>	
19/07/2015	1950	355	2009	229
8	1835	430	2100	300
	1850	105	2125	210
	1935	295	2105	285
	1995	380	1990	220
	<b>9565</b>	<b>1565</b>	<b>10329</b>	<b>1244</b>
	<b>1913</b>	<b>313</b>	<b>2065,8</b>	<b>248,8</b>
<b>INCREMENTO PROM</b>		<b>236,01</b>		<b>252,85</b>

**Cuadro 31. Pesos e incrementos de peso semanal (Cobb700)**

FECHA	COBB 700			
	H (T6)		M (T5)	
22/05/2015	PESOS	INCREM	PESOS	INCREM
	<b>41</b>		<b>41</b>	
31/05/2015	130	89	155	114
1	140	99	155	114
	125	84	150	109
	120	79	140	99
	135	94	160	119
	<b>650</b>	<b>445</b>	<b>760</b>	<b>555</b>
	<b>130</b>	<b>89</b>	<b>152</b>	<b>111</b>
	<b>T6</b>		<b>T5</b>	
7/06/2015	240	110	260	105
2	240	100	300	145
	205	80	245	95
	200	80	265	125
	235	100	245	85
	<b>1120</b>	<b>470</b>	<b>1315</b>	<b>555</b>
	<b>224</b>	<b>94</b>	<b>263</b>	<b>111</b>
14/06/2015	485	245	525	265
3	455	215	530	230
	470	265	520	275
	455	255	680	415
	495	260	595	350
	<b>2360</b>	<b>1240</b>	<b>2850</b>	<b>1535</b>
	<b>472</b>	<b>248</b>	<b>570</b>	<b>307</b>
21/06/2015	765	280	830	305
4	780	325	835	305
	810	340	1025	505
	790	335	925	245
	780	285	850	255
	<b>3925</b>	<b>1565</b>	<b>4465</b>	<b>1615</b>
	<b>785</b>	<b>313</b>	<b>893</b>	<b>323</b>
	<b>T6</b>		<b>T5</b>	
28/06/2015	810	45	1100	270
5	1000	220	1090	255
	670	140	1045	20
	970	180	1150	225
	980	200	1160	310
	<b>4430</b>	<b>785</b>	<b>5545</b>	<b>1080</b>
	<b>886</b>	<b>157</b>	<b>1109</b>	<b>216</b>
5/07/2015	1335	525	1440	340
6	1010	10	1445	355

	1370	700	1685	640
	1335	365	1510	360
	1290	310	1406	246
	<b>6340</b>	<b>1910</b>	<b>7486</b>	<b>1941</b>
	<b>1268</b>	<b>382</b>	<b>1497.2</b>	<b>388.2</b>
12/07/2015	1825	490	2030	590
7	1755	745	2110	665
	1760	390	1915	230
	1445	110	1915	405
	1690	400	1925	519
	<b>8475</b>	<b>2135</b>	<b>9895</b>	<b>2409</b>
	<b>1695</b>	<b>427</b>	<b>1979</b>	<b>481.8</b>
	<b>T6</b>		<b>T5</b>	
18/07/2015	1950	125	2125	95
8	2035	280	2225	115
	2015	255	2125	210
	1855	410	2100	185
	2010	320	2125	200
	<b>9865</b>	<b>1390</b>	<b>10700</b>	<b>805</b>
	<b>1973</b>	<b>278</b>	<b>2140</b>	<b>161</b>
<b>INCREMENTO PROM</b>		<b>248.5</b>		<b>262.38</b>

**Cuadro 32. Pesos e incrementos de peso semanal (ROSS 308)**

FECHA	ROSS 308			
	H (T2)		M (T1)	
22/05/2015	PESOS	INCREM	PESOS	INCREM
	<b>42</b>		<b>42</b>	
31/05/2015	155	113	180	138
1	150	108	175	133
	140	98	160	118
	120	78	175	133
	130	88	155	113
	<b>695</b>	<b>485</b>	<b>845</b>	<b>635</b>
	<b>139</b>	<b>97</b>	<b>169</b>	<b>127</b>
	<b>T2</b>		<b>T1</b>	
7/06/2015	200	45	295	115
2	245	95	260	85
	245	105	265	105
	245	125	345	170
	210	80	295	140
	<b>1145</b>	<b>450</b>	<b>1460</b>	<b>615</b>
	<b>229</b>	<b>90</b>	<b>292</b>	<b>123</b>
14/06/2015	515	315	700	405
3	520	275	525	265
	430	185	555	290
	505	260	575	230
	515	305	575	280
	<b>2485</b>	<b>1340</b>	<b>2930</b>	<b>1470</b>
	<b>497</b>	<b>268</b>	<b>586</b>	<b>294</b>
21/06/2015	845	330	975	275
4	820	300	940	415
	875	445	1055	500
	800	295	925	350
	915	400	940	365
	<b>4255</b>	<b>1770</b>	<b>4835</b>	<b>1905</b>
	<b>851</b>	<b>354</b>	<b>967</b>	<b>381</b>
	<b>T2</b>		<b>T1</b>	
28/06/2015	865	20	1015	40
5	950	130	1195	255
	955	80	1070	15
	940	140	1055	130
	930	15	955	15
	<b>4640</b>	<b>385</b>	<b>5290</b>	<b>455</b>
	<b>928</b>	<b>77</b>	<b>1058</b>	<b>91</b>
5/07/2015	1240	475	1360	345
6	1290	340	1325	130

	980	25	1290	270
	1130	190	1330	275
	1080	150	1350	395
	<b>5720</b>	<b>1180</b>	<b>6655</b>	<b>1415</b>
	<b>1144</b>	<b>236</b>	<b>1331</b>	<b>283</b>
12/07/2015	1615	375	1700	340
7	1690	400	1730	405
	1310	330	1720	430
	1150	20	1710	380
	1580	500	1725	375
	<b>7345</b>	<b>1625</b>	<b>8585</b>	<b>1930</b>
	<b>1469</b>	<b>325</b>	<b>1717</b>	<b>386</b>
	<b>T2</b>		<b>T1</b>	
18/07/2015	1870	255	2010	310
8	1995	305	2035	305
	1535	225	2050	330
	1945	795	1995	285
	1985	405	2100	375
	<b>9330</b>	<b>1985</b>	<b>10190</b>	<b>1605</b>
	<b>1866</b>	<b>397</b>	<b>2038</b>	<b>321</b>
<b>INCREMENTO PROM</b>		<b>230.5</b>		<b>250.75</b>







