

**MINISTERIO DE EDUCACION  
VICEMINISTERIO DE EDUCACION SUPERIOR DE FORMACION PROFESIONAL  
DIRECCION GENERAL DE EDUCACION SUPERIOR TECNICA, TECNOLOGICA,  
LINGÜÍSTICA Y ARTISTICA  
“INSTITUTO TECNOLOGICO CARANAVI”  
R.M. 564/1989 – R.M. 204/2010  
CARRERA AGROPECUARIA**



**PROYECTO DE GRADO**

**“EVALUACION PRODUCTIVA DE DOS LINEAS COMERCIALES DE  
POLLOS PARRILLEROS (Cobb-500 y Ross-308) EN LA PROVINCIA  
CARANAVI”**

**Bladimir Villca Canaviri**

**CARANAVI - LA PAZ - BOLIVIA  
2016**

**MINISTERIO DE EDUCACION  
VICE-MINISTERIO DE EDUCACION SUPERIOR DE FORMACION PROFESIONAL  
DIRECCION GENERAL DE EDUCACION SUPERIOR TECNICA, TECNOLOGICA,  
LINGÜÍSTICA Y ARTISTICA  
“INSTITUTO TECNOLOGICO CARANAUI”  
R.M. 564/1989 – R.M. 204/2010  
CARRERA AGROPECUARIA**

**“EVALUACION PRODUCTIVA DE DOS LINEAS COMERCIALES DE POLLOS  
PARRILLEROS (Cobb-500 y Ross-308) EN LA PROVINCIA CARANAUI”**

*Proyecto de Grado presentado como requisito parcial  
para optar el Título de  
Técnico Superior Agropecuario*

**BLADIMIR VILLCA CANAVIRI**

**Asesor:**

Ing. Alejandro Flores Chambilla .....

**Revisores:**

Ing. Felix Ticona Jahuirra .....

T.S. Carmelo Quispe Jarandilla .....

**Aprobado**

**Presidente Tribunal Examinador:**

.....  
**Ing. Reynaldo Ardores Avircata**

**Caranavi – La Paz – Bolivia  
2016**

## DEDICATORIA

Con mucho cariño dedico este trabajo, a mis padres, Pedro Villca Bustillos y Nery Canaviri Canaviri y a todos mis hermanos, Gustavo, Ronaldo y Madai, por ser un ejemplo en mi vida y haberme enseñado buenos principios y valores brindándome su amor y querermelo mucho, y creer en mí y porque siempre me apoyaron. Los quiero con todo mi corazón y este trabajo es para ustedes, aquí esta lo que ustedes me brindaron, a quienes debo todo lo que soy y lo seré.

Mis grandes colaboradores.



## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por haberme dado la vida, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto a mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Al INSTITUTO TECNOLÓGICO CARANAVI, (I.T.C.) por haberme formado como profesional. Y a todos los docentes que me transmitieron todo su conocimiento profesional, en la formación de mi carrera académica.

A mi asesor Ing. Alejandro Flores Chambilla, por su colaboración, orientación y asesoramiento en la realización en el transcurso del presente trabajo.

De la misma manera un agradecimiento Pablo Choque encargado de área avícola por su apoyo moral incondicional y alientos de seguir adelante.

A mi queridísima madre Nery Canaviri Canaviri, a mi padre Pedro Villca Bustillos y a mis hermanos, Gustavo Villca Canaviri, Ronaldo Villca Canaviri, la princesita Madai Villca Canaviri, quienes me brindaron su apoyo en todo momento.

A mis compañeros y amigos, por su apoyo para la culminación de mi carrera profesional.

# INDICE GENERAL

	Página
Indice general .....	i
Indice de cuadros .....	iv
Indice de figuras .....	vi
Indice de anexos .....	vii
RESUMEN .....	viii
I. INTRODUCCION .....	1
A. Planteamiento del problema .....	1
B. Justificación .....	1
II. OBJETIVOS .....	2
A. Objetivo general .....	2
B. Objetivos específicos .....	2
III. REVISION BIBLIOGRAFICA .....	3
A. Características generales de los pollos parrilleros .....	3
1. Línea de pollos parrilleros Cobb-500 .....	3
2. Línea de pollos parrilleros Ross-308 .....	5
B. Anatomía y fisiología digestiva .....	6
1. Pico .....	7
2. Buche .....	7
3. Proventrículo .....	7
4. Molleja .....	7
5. Intestinos .....	8
6. Recto .....	8
C. Requerimientos nutricionales .....	8
D. Ganancia diaria de peso .....	9
E. Conversión alimenticia .....	11
F. Transformación a carne canal .....	12
G. Economía de la producción avícola .....	13
IV. MATERIALES Y METODOS .....	14
A. Localización .....	14

B. Materiales .....	14
1. Material de campo .....	14
2. Materiales de producción .....	16
3. Insumos de crianza .....	16
4. Material biológico .....	16
5. Materiales y equipos de gabinete .....	16
C. Metodología de Campo .....	17
1. Desinfección y adecuación del galpón de crianza .....	17
2. Recepción de pollitos BB .....	18
3. Selección de pollos parrilleros para el trabajo de investigación .....	19
4. Manejo del plantel avícola en la segunda y tercera etapa de crianza .....	21
5. Faeneo, escaldado, desplume, eviscerado y presentación del producto .....	23
6. Toma de datos .....	25
D. Metodología Estadística .....	27
1. Variables independientes o tratamientos de estudio .....	27
2. Unidad experimental .....	27
3. Variables de respuesta .....	27
3.1 Ganancia Diaria de Peso (GDP) .....	28
3.2 Conversión Alimenticia (CA) .....	28
3.3 Transformación a Carne Canal (TCC) .....	28
3.4 Incremento de Peso al Beneficio (IPB) .....	28
4. Variables Controladas .....	29
5. Diseño Experimental .....	29
6. Comparación de Promedios .....	30
7. Croquis de distribución de Tratamientos .....	30
E. Metodología Económica .....	30
V. RESULTADOS Y DISCUSION .....	32
A. Climatología durante el período de investigación .....	32
B. Consideraciones sobre la metodología estadística .....	33

C. Variables zootécnicas de producción (Objetivo 1) .....	33
1. Ganancia diaria de peso (GDP) .....	33
2. Conversión alimenticia (CA) .....	37
3. Transformación a Carne Canal .....	40
4. Incremento al Peso Beneficio .....	44
D. Análisis económico de la crianza de pollos parrilleros líneas:	
Cobb-500 y Ross-308 (Objetivo 2) .....	47
VI. CONCLUSIONES .....	50
VII. RECOMENDACIONES .....	52
VIII. BIBLIOGRAFIA .....	53
ANEXOS	

## INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro:	
1. Requerimiento nutricional de pollos de engorde .....	9
2. Rendimiento de la Canal en pollos de 0-49 días .....	13
3. Líneas comerciales de pollos parrilleros y sexo .....	27
4. Comportamiento climatológico durante el periodo de ensayo .....	32
5. Análisis de varianza: Ganancia Diaria de Peso de dos líneas y dos Sexos de pollos parrilleros .....	33
6. Comparación de promedios: Ganancia Diaria de Peso (GDP) de dos Líneas de pollo parrilleros .....	34
7. Comparación de promedios: Ganancia Diaria de Peso (GDP) por sexo en dos líneas de pollos parrilleros .....	35
8. Comparación de promedios: Ganancia Diaria de Peso (GDP) por línea y sexo en pollos parrilleros .....	37
9. Análisis de varianza: Conversión Alimenticia de dos líneas y dos sexos de pollos parrilleros .....	37
10. Comparación de promedios: Conversión Alimenticia (CA) de dos líneas de pollos parrilleros .....	38
11. Comparación de promedios: Conversión Alimenticia (CA) por sexo en dos líneas de pollos parrilleros .....	39
12. Comparación de promedios: Conversión Alimenticia (CA) por línea y sexo en pollos parrilleros .....	40
13. Análisis de varianza: Transformación a Carne Canal de dos líneas y dos sexo de pollos parrilleros .....	41
14. Comparación de promedios: Transformación a Carne Canal (TCC) de dos líneas de pollos parrilleros .....	41
15. Comparación de promedios: Transformación a Carne Canal (TCC) por sexo en dos líneas de pollos parrilleros .....	42
16. Comparación de promedios: Transformación a Carne Canal (TCC) por línea y sexo en pollos parrilleros .....	43

17.	Análisis de varianza: Incremento al Peso de Beneficio de dos líneas y dos sexo de pollos parrilleros .....	44
18.	Comparación de promedios: Incremento al Peso de Beneficio (IPB) de dos líneas de pollos parrilleros .....	48
19.	Comparación de promedios: Incremento al Peso de Beneficio (IPB) por sexo en dos líneas de pollos parrilleros .....	46
20.	Comparación de promedios: Incrementos al Peso de Beneficio (IPB) por línea y sexo en pollos parrilleros .....	47
21.	Costos insumo y material biológico para una crianza de 1000 pollos Parrilleros .....	48
22.	Análisis económico de la producción de pollos parrilleros de las líneas Cobb-500 y Ross-308 (1000 pollos) .....	49

## INDICE DE FIGURAS

	Página
Figura:	
1. Peso final a los 42 días de dos líneas comerciales de pollo parrilleros .....	10
2. Ganancia Diario de Peso promedio de pollos Cobb-500 por sexo .....	10
3. Conversión Alimenticia de dos líneas de pollos parrilleros (Cobb-500 y Ross-308) .....	11
4. Conversión Alimenticia de pollos Cobb-500 y sexo .....	12
5. Mapa de ubicación geográfica de la provincia Caranavi .....	15
6. Recepción y pesaje de los pollitos BB a su llegada .....	18
7. Identificación de las líneas de pollos parrilleros y ubicación dentro del redondel .....	19
8. Construcción de mini-corrales (unidad experimental) de Experimentación .....	20
9. Instalación de bebederos automáticos, para la crianza de pollos parrilleros en el área experimental .....	21
10. Control de peso de los pollos cada nueve días .....	22
11. Suministro de alimento y movimiento de los comederos .....	22
12. Faeneo y desangrados de los pollos en el matadero .....	23
13. Proceso del escaldado .....	24
14. Desplume de los pollos parrilleros .....	24
15. Extracción de las vísceras y patas .....	25
16. Pesaje de las patas y mollejas .....	26
17. Pesaje de carne canal y toma de datos .....	26
18. Esquemas de distribuciones de tratamientos .....	30
19. Climatología durante el periodo de ensayo .....	32
20. Ganancia Diaria de Peso de dos líneas de pollos parrilleros .....	35
21. Ganancia Diaria de Peso de pollos parrilleros por sexo .....	36
22. Ganancia Diaria de Peso de pollos parrilleros por línea y sexo .....	36
23. Conversión Alimenticia de dos líneas de pollos parrilleros .....	38

24.	Conversión Alimenticia de pollos parrilleros por sexo .....	39
25.	Conversión Alimenticia de pollos parrilleros por línea y sexo .....	40
26.	Transformación a Carne Canal de dos líneas de pollos parrilleros ....	42
27.	Transformación a Carne Canal de pollos parrilleros por sexo .....	43
28.	Transformación a Carne Carnal de pollos parrilleros por línea y sexo	44
29.	Incremento de Peso al Beneficio de dos líneas de pollos parrilleros .	45
30.	Incremento de Peso al Beneficio de pollos parrilleros por sexo .....	46
31.	Incremento de Peso al Beneficio de pollos parrilleros por línea y sexo	47

## **INDICE DE ANEXOS**

### Anexo:

1. Registro del suministro de alimento por tratamiento y fecha
2. Toma de datos durante el trabajo de investigación
3. Análisis de varianzas INFOSTAT
4. Ubicación cartográfica del galpón avícola ITC mediante Google Earth

## RESUMEN

El presente estudio evalúa la productividad de dos líneas comerciales de pollos parrilleros, Cobb-500 y Ross-308. Este trabajo se desarrolló en el galpón avícola del Instituto Tecnológico Caranavi ubicado en la provincia Caranavi del departamento de La Paz y tuvo como objetivos: **a)** evaluar variables zootécnicas: ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA), transformación a carne canal (TCC) e incremento de peso al beneficio (IPB) y **b)** realizar el análisis económico productivo.

Los datos experimentales fueron analizados mediante el diseño completamente al azar con arreglo factorial 2 x 2 (Factor A: líneas Cobb-500 y Ross-308, y Factor B: sexos Gallos y Gallinas), cuatro tratamientos con cuatro repeticiones, procesados con los módulos de análisis de varianza y comparación de promedios mediante Duncan del programa INFOSTAT. El análisis económico se evaluó mediante la relación beneficio – costo (B/C).

La GDP, CA e IPB resultaron estadísticamente iguales ( $P > 0,05$ ) cuando se comparan las líneas Cobb-500 y Ross-308, los valores obtenidos van: GDP de 79,74 a 80,69 g/día, CA de 2,08 a 2,03 kg/kg, IPB de 3,31 a 3,40, respectivamente. En cambio para la TCC se encontró diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), la línea Ross-308 con 89,16% supera a la línea Cobb-500 con 87,24%. En cuanto al factor sexo, la GDP y TCC fueron mayores ( $P < 0,05$ ) en los gallos comparados con las gallinas, con valores: GDP 86,58 y 73,86 g/día, TCC 88,98 y 87,42%, respectivamente. En cambio, la CA fue mayor en las gallinas (2,09 kg/kg) comparado con los gallos (2,01 kg/kg). El IPB no presentó diferencias significativas ( $P > 0,05$ ), los valores logrados son: 3,43 para gallos y 3,28 para gallinas.

En cuanto al análisis económico, las mayores B/C se presentan en los gallos (1,46 a 1,49) frente a las gallinas (1,33 a 1,35), para Cobb-500 y Ross-308, respectivamente. Esto quiere decir que criar gallos es más rentable que criar gallinas.

## **I. INTRODUCCION**

La crianza de pollos parrilleros es uno de los rubros agroindustriales con mayor desarrollo tecnológico, debido a su rentabilidad y al retorno de la inversión en un tiempo reducido, aproximadamente dos meses entre el inicio de la crianza y la comercialización del producto. Muchos productores realizan esta actividad como la principal fuente de recursos económicos para sus familias, por lo que cualquier avance tecnológico es convenientemente adoptado y aprovechado.

Los pollos parrilleros Ross-308 y Cobb-500, son dos razas especialmente desarrolladas para producir altos rendimientos en términos de conversión alimenticia, uniformidad, peso vivo y carne. Si las condiciones (ambientales, nutricionales, manejo, sanidad) no satisfacen con la cantidad y oportunidad adecuada, no alcanzarán el máximo desarrollo según su potencial genético.

### **A. Planteamiento del Problema**

Actualmente los pequeños criadores desconocen los índices zootécnicos productivos bajo los cuales desarrolla su crianza, y peor aún de las líneas más comerciales presentes en el mercado local.

### **B. Justificación**

El interés particular del presente trabajo de investigación fue la de generar información sobre el comportamiento productivo y económico de las líneas de pollos parrilleros Cobb-500 y Ross-308, y realizar un análisis comparativo entre ambas líneas avícolas y ver las ventajas y desventajas que cada una de estas presenta. El objetivo final es que el pequeño productor pueda utilizar esta información con un mayor criterio técnico sobre la producción avícola que desarrolla.

## **II. OBJETIVOS**

### **A. Objetivo General**

Estudiar el comportamiento productivo y económico de dos líneas comerciales de pollos parrilleros en la etapa de crecimiento y engorde.

### **B. Objetivos Específicos**

1. Evaluar variables zootécnicas de producción (ganancia diaria de peso, conversión alimenticia, transformación a carne canal, incremento de peso al beneficio) en la crianza de dos líneas comerciales de pollos parrilleros (Cobb-500 y Ross-308) en la etapa de crecimiento y engorde.
2. Realizar el análisis económico de la crianza de dos líneas comerciales de pollos parrilleros (Cobb-500 y Ross-308).

### III. REVISION BIBLIOGRAFICA

#### A. Características generales de los pollos parrilleros

De acuerdo a (Arias, 2012), el pollo cuyo nombre científico es *Gallus gallus domesticus* es una subespecie doméstica de ave del género Gallus perteneciente a la familia Phasianidae. Su nombre común es gallo para el macho y gallina para la hembra. Tal vez sea el ave más numerosa del planeta, pues se calcula que supera los 13000 millones de ejemplares. La producción de pollo ha tenido un desarrollo importante durante los últimos años y está muy difundida a nivel mundial, especialmente en climas templados y cálidos, debido a su alta rentabilidad, buena aceptación en el mercado, facilidad para encontrar muy buenas razas y alimentos concentrados de excelente calidad, que proporcionan aceptables resultados en conversión alimenticia. (2 kilos de alimento para transformarlos en 1 kilo de carne).

Barreno, (2011), indica que los gallos y gallinas son criados principalmente por su carne y por sus huevos. También se aprovechan sus plumas, y algunas variedades se crían y entrenan para su uso en peleas de gallos. Es herbívoro e insectívoro. Su esperanza de vida se encuentra entre los 5 y los 10 años, dependiendo de la raza. Las aves crecen y se reproducen con facilidad. Su crianza no implica grandes esfuerzos en cuanto a la inversión inicial y mantenimiento. Constituyen por lo tanto en un inestimable aporte para la autosuficiencia familiar de alimentos de origen animal (huevos y carne).

#### 1. Línea de pollos parrilleros Cobb-500

Cabrera (2012), indica que el Cobb 500 es el pollo parrillero más eficiente. La eficiente conversión de alimento y excelente tasa de crecimiento dan la ventaja competitiva de los productores que mantienen los menores costos de producción en el mundo entero. El Cobb 500, es preferido por un creciente número de

avicultores que reconocen la excepcional calidad en rendimiento y producción de carne y su potencial para producir carne de pollo a menor costo. Su habilidad de buena performance en diferentes ambientes alrededor del mundo lo califica como una combinación única de reproductores, pollos y atributos de faena, basados en 30 años de constante progreso genético. El pollo parrillero Cobb 500: Color blanco, patas blancas.

Seiden, R. (2008), indica que el pollo parrillero más eficiente del mundo que tiene la conversión alimenticia más baja, la mejor tasa de crecimiento y una capacidad de prosperar en la densidad baja, a menos costos de la nutrición. Estos atributos se combinan para dar a la Cobb 500, la ventaja competitiva de menor costo por kilo de peso vivo producido para la base de clientes en todo el mundo en crecimiento. Una eficiente conversión alimenticia y una excelente tasa de crecimiento apoyan el objetivo del cliente de lograr un peso esperado con la ventaja competitiva de mantener el costo más bajo, la Cobb 500, combina ambas características siendo pollo más exitoso del mundo por:

- Ser el más eficiente en conversión de alimento.
- Rendimiento superior.
- Habilidad de crecer muy bien en dietas de menor costo.
- Producción de carne de pollo a un menor costo.
- Más alto nivel de uniformidad.
- Rendimiento reproductivo competitivo.

Según, Flórez S. (2006), el Cobb 500 es una línea muy precoz que adquiere un gran peso en forma rápida, por lo que permite un sacrificio a muy temprana edad, es muy voraz, de temperamento nervioso y que son muy susceptibles a altas temperaturas, tienen una muy buena conformación muscular especialmente en pechuga. La diferencia es la eficiencia de la reproductora Cobb 500. El alimento representa más del 60% del costo de producción. Se estima que estos costos tienden a continuar subiendo. La eficiencia de utilización de alimento es el factor

más importante para reducir costos y aumentar rentabilidad. En el mercado mundial la Cobb 500, logra los costos más bajos de producción de un kilogramo de carne. La superioridad en eficiencia en conversión alimenticia y una excelente tasa de crecimiento le dan al cliente la mejor opción para lograr el peso esperado al costo más bajo.

En cambio Moreira, (2004), indica que las razas o estirpes para obtener el Cobb 500, generalmente, se sustentan en Cornish, macho generalmente (para rendimiento de pechuga), Plymouth Rock hembra (para producción de huevos), y también New Hampshire hembra, El Pollo Cobb 500 tiene la mejor uniformidad en el mercado. Uniformidad que permite que la planta de procesamiento reciba mayor cantidad de aves dentro del peso esperado especificado por el cliente. Mayor número de pollos dentro del peso esperado de aves aptas para la venta, lo que por ende incrementa la ganancia de ventas y optimiza la ganancia y la rentabilidad del plantel avícola.

## **2. Línea de pollos parrilleros Ross-308**

Moreira, (2004), menciona que el pollo de engorde Ross debido al perfil de crecimiento con que se ha seleccionado se caracteriza por tener una natural resistencia a las enfermedades metabólicas como ser Ascitis o Muerte súbita. Esa rusticidad lo lleva a producir eficientemente tanto en climas de altura donde se hacen notar las marcadas amplitudes térmicas y la escasez de oxígeno, como en climas costeros con calores extremos y altas humedades. Los datos publicados en las tablas de rendimiento indican producciones de 2.4 kg a los 42 días con una conversión alimenticia de 1.7 Kg de alimento por Kg de carne para lotes mixtos, pero una significativa cantidad de resultados de campo exceden estos objetivos. Para un macho de 2.4 kg de peso vivo, el rendimiento que se obtiene después del sacrificio es del 70.92% (carcasa entera eviscerada, sin cuello, ni grasa abdominal, ni vísceras); la hembra para ese mismo peso y esas mismas condiciones, rinde 70.57% de carne en relación al peso vivo.

Juárez, C. (2003), al estudiar el comportamiento de los pollos criollos, observaron que el peso vivo al nacimiento vario en las hembras de 34.4 a 36.7 g y 12 de 831 a 1016 g a las 12 semanas de edad, en relación a los machos la variación fue de 36.7 a 38.5 g al nacimiento y de 988 a 1203 g a las 12 semanas de edad, con respecto al sexo solo fue significativo a partir de la octava semana de edad.

El pollo de engorde Ross 308 tiene un crecimiento muy rápido, una conversión alimenticia excepcional y un alto rendimiento en carne, por lo que satisface las necesidades de los productores que requieren versatilidad para producir toda una gama de productos (trátase de pollo entero, porciones o cortes para procesamiento ulterior). Las integraciones de todo el mundo prefieren al pollo Ross 308 pues continúa dando valor agregado a todos los aspectos de su negocio.

Seiden, R. (2008), explica que todos los pollos Ross tienen crecimiento rápido, eficiencia en la conversión del alimento y excelente viabilidad. Estos pollos de engorde se han seleccionado por vigorosos, por sus piernas poderosas y su potente aparato cardiovascular. En el matadero, los pollos de engorde Ross están diseñados para lograr un alto rendimiento de la carcasa, una alta producción de carne y un bajo número de carcasas de segunda.

## **B. Anatomía y fisiología digestiva**

Chipana (2013), indica que el tracto digestivo de las aves difiere notablemente de los mamíferos, las características más notables son la desaparición de los dientes en el curso de su desarrollo filogénico. Así mismo, la longitud del tracto digestivo varía considerablemente entre las especies guardan relación con los ámbitos alimentarios.

## **1. Pico**

Según Donal (2002) “en las aves los labios y los dientes están ausentes aunque funcionalmente, se encuentra reemplazados por un pico epidérmico queratinizado que cubre las partes rostrales de las mandíbulas superiores e inferiores” el pico es la principal estructura prensil, lo cual esta provista de numerosas terminaciones sensitivas, mucho más en la punta, donde el alimento solo permanece un tiempo.

## **2. Buche**

Quisbert (2008), menciona que el ensanchamiento del esófago tiene la función de almacenar los alimentos, segrega amilasa y mucus con la molleja se produce el jugo gástrico sus células glandulares secretan pepsinas una enzima que ayuda a la digestión de las proteínas u ácidos clorhídricos. Nominado también estomago glandular más gruesa que la del esófago y la mayor parte de la superficie interna es de color rojizo, este cumple la función de remojo y humectación de los alimentos que generalmente permanecen en el durante dos horas.

## **3. Proventrículo**

Según Quisbert (2008), es un órgano que se sitúa en la parte craneal del estómago muscular o molleja. Este, está constituido por unas glándulas desarrolladas cuya función es excretar tanto ácido clorhídrico como pepsinogeno, cuya concentración permite la disolución de alimentos muy sólidos.

## **4. Molleja**

Quisbert (2008), indica que también se denomina a la molleja con el nombre de estómago muscular. Este se encuentra situado aproximadamente entre las vértebras lumbosacras en el macho III y XIV, además su pared es bastante

gruesa. La molleja está especializada en la trituración mecánica del alimento digerido gracias al aplastamiento y pulverización de los granos.

## **5. Intestinos**

Según Quisbert (2008), el intestino delgado del pollo está formado por un asa duodenal craneal y una porción caudal; además estas se dividen en duodeno, yeyuno e ilion. Una de las funciones principales del intestino es la digestión enzimática y absorción de nutrientes que implica la acción de enzimas intestinales y pancreáticas.

Según Chipana (2013), el intestino grueso de los pollos, está constituido por una parte de ciego, además de un intestino corto que conecta con el ilion y la cloaca sin que haya una terminología adecuada para sus divisiones.

## **6. Recto**

Según Quisbert (2008), el recto es corto y se expande rápidamente la cloaca cuya función es ser parte del sistema secretor y reproductor. Este se encuentra junto a la bolsa de Fabricio. Otras características de este órgano es que cumple la función de absorción de agua y las proteínas de los alimentos.

## **C. Requerimientos nutricionales**

Según Sánchez (2006), la alimentación en aves de engorde es otro factor primordial para obtener una producción deseada, el alimento es un componente trascendental del costo total de producción del pollo de carne. Con el objeto de respaldar un rendimiento óptimo, es necesario formular las raciones para proporcionar a estas aves el equilibrio correcto de energía, proteína, aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales.

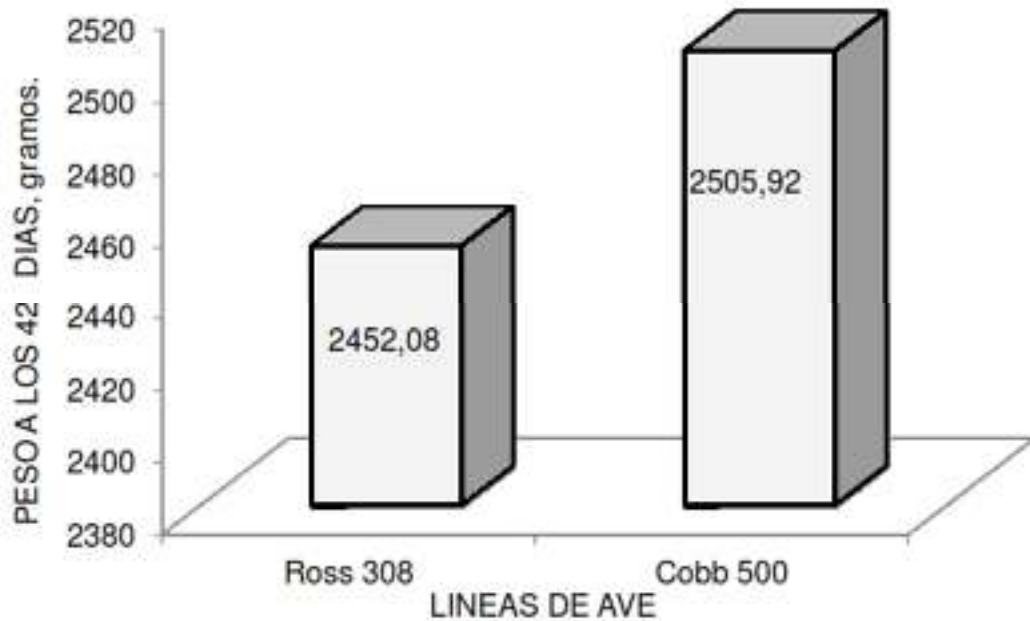
El siguiente cuadro presenta los requerimientos nutricionales de los pollos parrilleros por etapa de crianza (Tandalla, 2012), en el mismo se advierte que el requerimiento de proteína disminuye conforme los pollos van creciendo, desde 21% en la fase inicial hasta 18% en la etapa de engorde, por el contrario el requerimiento de energía aumenta con el desarrollo de las aves, desde 2988 kcal/kg en la etapa inicial hasta 3174 kcal/kg en la fase de engorde.

**Cuadro 1. Requerimiento nutricional de pollos de engorde.**

Parámetro	Inicio	Crecimiento	Término 1	Término 2
Periodo de alimentación, días	0 - 10	11 - 22	23 - 42	+ 42
Proteína cruda, %	21.0	19.0	18.0	17.0
Energía metabolizable, kcal/kg	2988	3083	3176	3176
Lisina, %	1.20	1.10	1.05	1.00
Metionina, %	0.46	0.44	0.43	0.41
Met. + Cist.	0.89	0.84	0.82	0.78
Triptófano, %	0.20	0.19	0.19	0.18
Treonina, %	0.79	0.74	0.72	0.69
Arginina, %	1.26	1.17	1.13	1.08
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, %	0.20	0.20	0.20	0.20

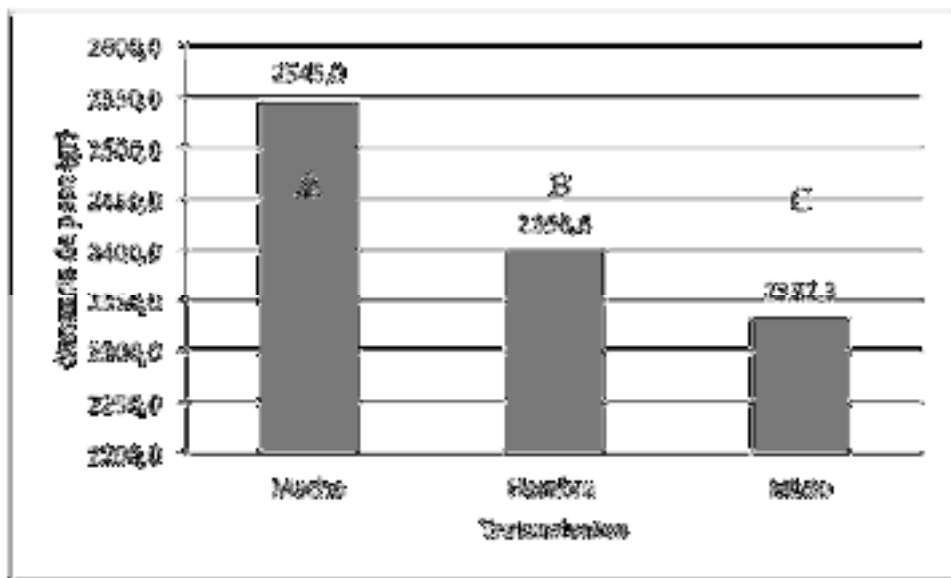
#### **D. Ganancia diaria de peso**

La ganancia de peso diario es el cambio positivo de peso entre el peso final y el peso inicial obtenido en un determinado tiempo, en el trabajo realizado por Valdiviezo (2012), al comparar parámetros productivos de dos líneas de pollos parrilleros, Ross – 308 y Cobb-500 encontró ganancias de peso a los 42 días de crianza, entre 2452,08 y 2505,92, gramos respectivamente (ver figura 1).



**Figura 1. Peso final a los 42 días de dos líneas comerciales de pollos parrilleros.**

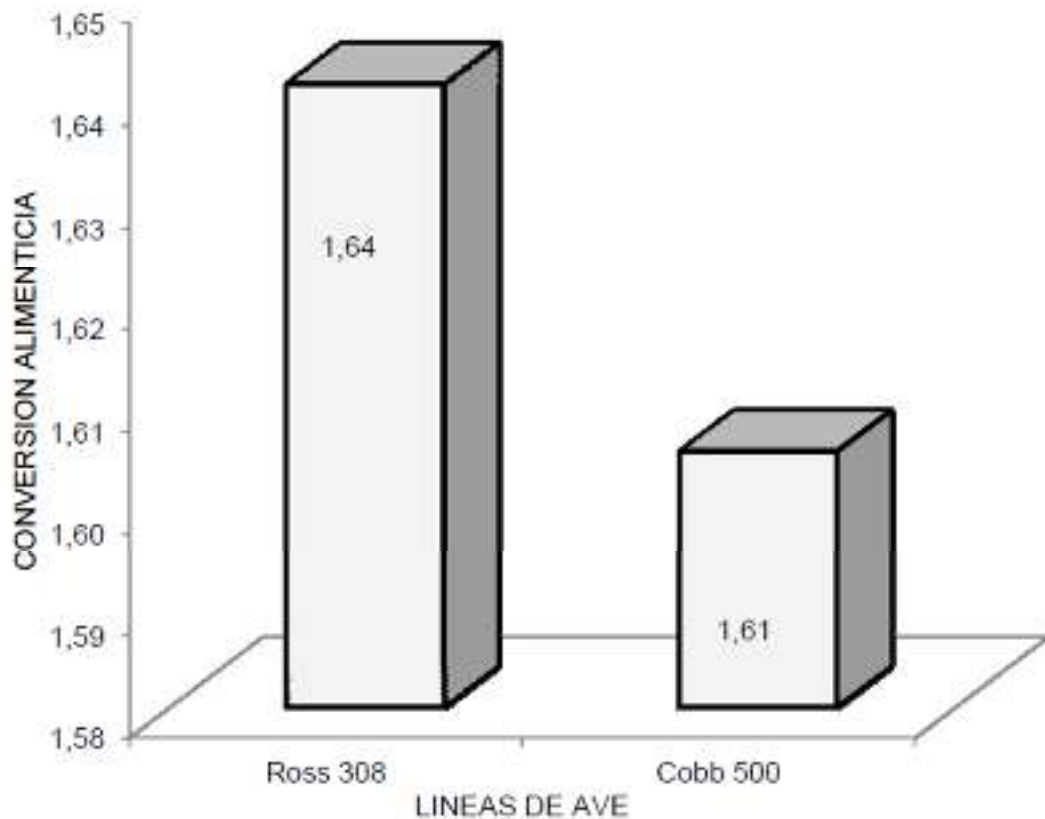
En otro estudio Vega y Aguirre (2011), comparando variables productivas entre machos y hembras de la línea Cobb-500 encontró mayor ganancia de peso en los gallos 2545,0 gramos frente a las gallinas 2398,6 gramos (ver figura 2).



**Figura 2. Ganancia Diaria de Peso promedio de pollos Cobb-500 por sexo.**

## E. Conversión alimenticia

Valdiviezo (2012) al comparar líneas Cobb-500 y Ross-308, demostró que no existen diferencias estadísticas entre ambas líneas, sin embargo conjetura que numéricamente las respuestas más eficientes se establece en el lote de pollos Cobb-500 con medias de 1,61; es decir que para producir un kilo de carne requieren de 1,61 kilogramos de alimento, como se ilustra en la figura 3, conversión que es más eficiente que el lote de pollos Ross-308, ya que las medias fueron de 1,64; y que es un indicativo de que se requiere de mayor cantidad de alimento para convertirlo en carne y mientras más se acerque a la unidad existe mayor eficiencia; es decir que la conversión con menor valor es la mejor, como es el caso de los pollos broiler de la línea Cobb-500.



**Figura 3. Conversión Alimenticia de dos líneas de pollos parrilleros (Ross-308 y Cobb-500)**

Por otra parte, Vega y Aguirre (2011), reportan conversiones alimenticias estadísticamente significativas, que van desde 1,95 para gallos hasta 2,02 para gallinas (ver figura 4). La mejor conversión la presentaron los gallos que requieren 1,95 kg de alimento para una ganancia de peso de 1 kg.

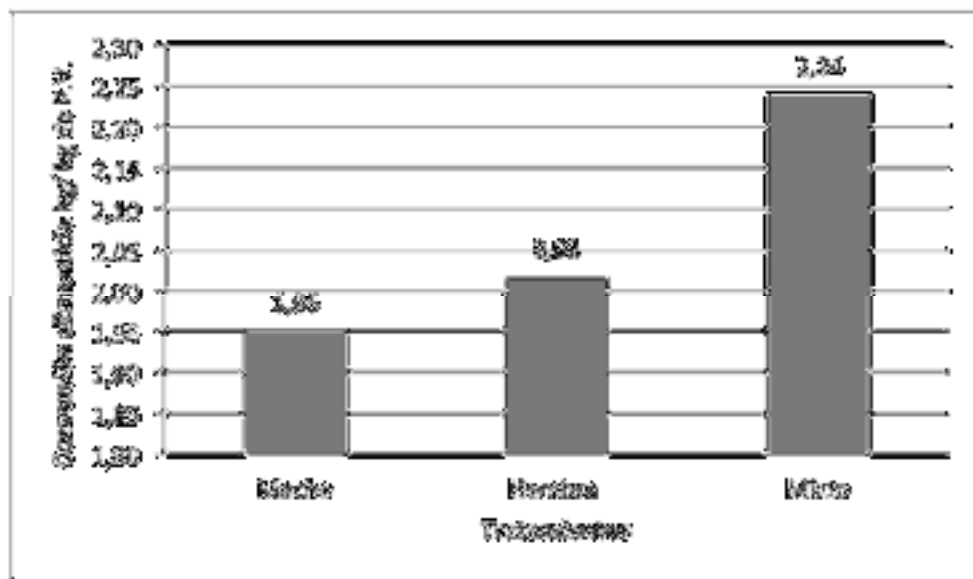


Figura 4. Conversión Alimenticia de pollos Cobb-500 y sexo.

#### F. Transformación a carne canal

Hahn y Spindler (2002), mencionan que la transformación a carne canal se refiere a la proporción de carne económicamente comerciable que se obtiene por cada ave, los principales parámetros que se miden son: la pechuga, piernas y muslos y expresando los resultados como porcentaje del peso vivo en la faena y de la canal respectivamente.

Gomez *et al* (2010), al evaluar diferentes programas de alimentación a base de sorgo y soya, en el que se varió los niveles de proteína en la dieta, encontraron que el rendimiento a la canal esta alrededor de 77,3%; en algunos casos como cuando se utilizó niveles altos de proteína se lograron rendimientos hasta del 79,2% en la fase 2 (ver cuadro 2).

**Cuadro 2. Rendimiento de la Canal en pollos de 0-49 días.**

<b>Nivele de Proteína</b>	<b>Fase 2</b>	<b>Fase 3</b>	<b>Fase 4</b>	<b>Promedio</b>
Alta	79,2	76,3	76,5	77,3
Baja	77,3	77,4	77,2	77,3
Promedio	78,3	76,8	76,8	

### **G. Economía de la producción avícola**

Según Pesado (1989), las decisiones de inversión en una economía de mercado esta delimitadas por criterios universales esto es, se tiene un proceso de producción que requiere recursos humanos insumos y tecnología, orientado a tener un producto final que satisfaga las necesidades de un consumidor en este ecuación, la sostenibilidad de negocio está centrada en obtener una diferencia neta entre el costo de producción y el precio final del mismo, con dicho razonamiento no existiría diferencia alguna entre optar por una u otra inversión, ya sea en el área de servicios o de producción como la avicultura.

## **IV. MATERIALES Y METODOS**

### **A. Localización**

El presente estudio se desarrolló en el galpón de crianza de pollos parrilleros de propiedad del Instituto Tecnológico Caranavi (ITC) ubicado en la colonia Broncini de la provincia Caranavi del departamento de La Paz, a 156 km de la sede de Gobierno de La Paz (ver figura 5 y anexo 4).

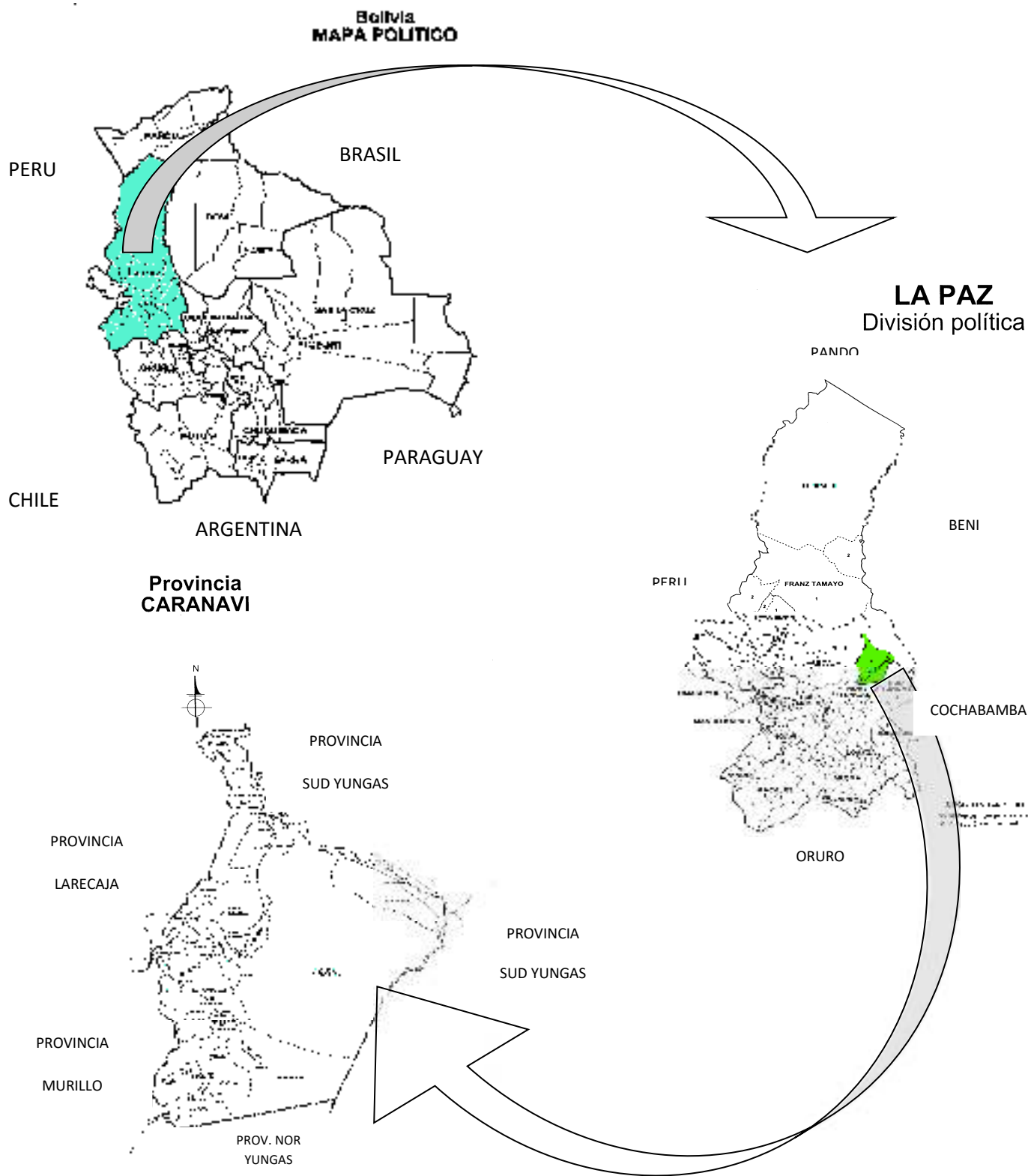
Geográficamente se encuentra entre los paralelos 15° 50' de latitud sur y 67° 34' de longitud Oeste, a una altura de 600 m.s.n.m con una precipitación pluvial promedio anual de 1345 mm. La temperatura promedio anual que oscila entre 23° a 25 °C, con una humedad relativa del 80% (SENAMHI, 2016). La zona se caracteriza por su agricultura y en menor proporción avicultura.

### **B. Materiales**

Para realizar el presente trabajo se utilizó diferentes tipos de materiales que se listan a continuación:

#### **1. Material de campo**

- Pala
- Machete
- Escoba
- Tablero de campo
- Baldes
- Bolsas de yute



**Figura 5. Mapa de ubicación geográfica de la provincia Caranavi**

## **2. Materiales de producción**

- Comedero
- Bebedero
- Cortina
- Tanque de agua 900 litros
- Balanza tipo reloj
- Termómetro
- Redondel
- Bandejas plásticas
- Uniforme overol

## **3. Insumos de crianza**

- Alimento balanceado
- Vitaminas
- Antibióticos
- Agua
- Chala de arroz
- Desinfectantes, (Amonio cuaternario y Formol)

## **4. Material biológico**

El material biológico para el trabajo de investigación se trabajó con 96 pollos de la línea Cobb-500 y 96 de la línea Ross-308 que fue adquirido de distribuidora de pollos parrilleros de la agencia de Caranavi “REYNA”.

## **5. Materiales y equipos de gabinete**

- Cuaderno de registro
- Bolígrafo

- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Papel boom carta
- Computadora
- Flash memory

## **C. Metodología de Campo**

### **1. Desinfección y adecuación del galpón de crianza**

Se limpió toda la superficie interna y externa del galpón de crianza asegurando de esta manera la eliminación de restos de la anterior crianza. Se aplicó en toda la superficie detergente y se lavó profusamente con agua para eliminar residuos de detergente y materia orgánica, de igual manera, se limpió y desinfectó los comederos y bebederos automáticos.

Se desinfecto todo el galpón, incluyendo el techo, paredes y vigas. Además, se realizó el pintado de las paredes y piso con cal viva, y para garantizar una adecuada desinfección se utilizó desinfectante químico de amonio cuaternarios y el formolizado, los cuales se aplicaron en todas las estructuras del galpón de crianza con una mochila fumigadora. Al final se cubrió con las cortinas de yute todo el galpón.

Una vez que el galpón estuvo limpio y desinfectado se preparó el redondel de círculo de protección utilizando cartón prensado para cada línea, también se alisto la estufa para que el ambiente este en una temperatura de 30 a 35 °C. El control de la temperatura interna del galpón de crianza se realizó con un termómetro ambiental dentro del redondel. La cama fue acondicionada con cascarilla de arroz, porque tiene mayor absorción de humedad y no existe proliferación de hongos, también se utilizó a manera de manta papel periódico para evitar que los pollitos BB no coman la chala de arroz.

## 2. Recepción de Pollitos BB

Para la recepción de los pollitos BB se preparó un redondel y una campana de calefacción a 30 °C, debido a que los pollitos BB no pueden producir calor corporal los primeros días de vida. Una vez decepcionada los pollitos BB se realizó el pesaje correspondiente de cada bandeja; el promedio general fue de 40 gramos por cada pollito, (ver figura 6). Luego se suministró agua azucarada para que de esta manera tengan energía ya que llegaron deshidratados.



**Figura 6. Recepción y pesaje de los pollitos BB a su llegada.**

El alimento balanceado iniciador se proporcionó en bandejas de cartón. Luego se separó los pollitos por línea (Cobb y Ross), para la línea Ross 308 se preparó un redondel pequeño dentro del mismo redondel común. El redondel tuvo una altura de 45 cm de altura para que no se mezclen entre ambas líneas (ver figura 7). A los 3 días se retiró la manta de periódico dejando solo la cama de chala de arroz. Los primeros días no hubo complicaciones, se dio alimento balanceado iniciador y agua con complejo “B”. A los 10 días se le suministroo vacuna preventivas vía oral contra Gumboro, para este propósito se retiró el agua durante 3 horas de modo

que estén deshidratados, tengan sed y se pueda aprovechar la vacuna que se les suministro en los bebederos. El día 13 nuevamente se vacuno, esta vez contra el Newcastle también por vía oral en el agua. En el día 15 se cambió el alimento iniciador a crecimiento y preparándolos para su posterior traslado al área experimental.



**Figura 7. Identificación de las líneas de pollos parrilleros y ubicación dentro del redondel.**

### **3. Selección de pollos parrilleros para el trabajo de investigación**

Anticipadamente se dividió el galpón de crianza en 16 mini-corrales utilizando alambre tejido, tela plástica y listones de madera. En cada mini-corréal (unidad experimental) se colocaron 12 pollos parrilleros de las líneas Cobb-500 y Ross-308. Ocho mini-corrales por cada línea, de estos cuatro destinados a los gallos y cuatro a las gallinas. Toda el área experimental ocupada en el estudio fue de 33 metros cuadrados y cada mini-corréal ocupó un área de dos metros cuadrados (ver figura 8).



**Figura 8. Construcción de mini-corrales (unidad experimental) de experimentación.**

En total se evaluaron 192 pollos parrilleros 96 de la línea Cobb-500 (48gallos y 48 gallinas) y 96 de la línea Ross-308 (48 gallos y 48 gallinas), colocando en cada mini-corral 12 aves.

Para el suministro de alimento balanceado y agua se utilizaron comederos manuales tipo tolva, y bebederos automáticos. En cada mini-corral se dispuso de un bebedero y un comedero (Ver figura 9).



**Figura 9. Instalación de bebederos automáticos, para la crianza de pollos parrilleros en el área experimental.**

#### **4. Manejo del plantel avícola en la segunda y tercera etapa de crianza**

La evaluación experimental y toma de datos inicio en la segunda etapa de crianza, con el registro del peso vivo de cada unidad experimental (12 aves), también se registró la cantidad de alimento suministrado diariamente (ver anexos 1 y 2). Estos controles, de peso vivo y cantidad de alimento abarcaron hasta la finalización de la tercera etapa de crianza. Los controles del peso vivo fueron tomados en cuatro oportunidades (cada nueve días) para evaluar el ritmo de crecimiento (ver figuras 10 y 11). Como parte del manejo, también se controló y registró el suministro de productos veterinarios como antibióticos, vitaminas y vacunas, los mismos que fueron aplicados por medio del agua de bebida, es decir que previamente fueron preparados y disueltos en el tanque de almacenamiento de agua de acuerdo a la dosis especificada en la posología del producto.

La limpieza y desinfección de los comederos y bebederos fue realizada cada tres días y el cambio de la cama (chala de arroz) cada quince días.



**Figura 10. Control de pesos de los pollos cada nueve días.**



**Figura 11. Suministro de alimento y movimiento de los comederos.**

## 5. Faeneo, escaldado, desplume, eviscerado y presentación del producto

La etapa de faeneo, escaldado, desplume y eviscerado se realizó a los 45 días de edad de los pollos parrilleros. Este proceso básicamente consistió en: control del peso vivo antes del faeneo de cada una de las 16 unidades experimentales, teniendo cuidado de seguir un orden preestablecido de acuerdo al croquis y ubicación de los mini-corrales, esto es, iniciando ya sea por fila o por columna para que ningún tratamiento fuese favorecido.

El faeneo se realizó utilizando la técnica de desangrado provocado por un corte en la vena yugular ubicado en la garganta del ave (ver figura 12). Para un control riguroso en el registro de los pesos, se identificó con una marca peculiar cada bandeja donde fueron colocados los pollos faeneados.



**Figura 12. Faeneo y desangrado de los pollos en el matadero.**

El escaldado consistió en introducir a los pollos ya sacrificados, en una olla que contenía agua a una temperatura entre 70° a 90 °C, para que de esta manera pueda facilitarse el desplume y la carne obtenga una coloración adecuada para su posterior comercialización (ver figura 13).



**Figura 13. Proceso del escaldado.**

El desplume se realizó de manera manual, de acuerdo al orden del faeneo y consistió en extraer todas las plumas con la mano, se empezó por las patas y uñas y posteriormente con el resto del cuerpo y finalmente las plumas de las alas (Ver figura 14).



**Figura 14. Desplume de los pollos parrilleros.**

Una vez realizado el sacrificio, escaldado y desplume se realizó el eviscerado, que consistió en extraer la mayor parte de las vísceras. Se empezó haciendo un corte a la altura de dos dedos de la cloaca, luego se extrajo los intestinos delgado y grueso y con mucho cuidado se extrajo la vesícula biliar que estaba pegado al hígado (ver figura 15). Esta etapa fue muy complicada debido al cuidado con el que se trabajó para evitar que se puedan mezclar o tener complicaciones en el registro de pesos. Una vez realizado el eviscerado se pesó nuevamente ya sin vísceras y sin patas. El último pesaje fue patas y mollejas de cada tratamiento y repetición (Ver figura 16).



**Figura 15. Extracción de las vísceras y patas.**

## **6. Toma de datos**

Como se indicó anteriormente, el control de pesos tanto del alimento como de los pollos parrilleros inició entrando a la segunda etapa de crianza y se extendieron hasta la finalización de la tercera etapa. Los controles de peso de los pollos entre la segunda y tercera etapa, fueron tomados en cuatro oportunidades, el último control se realizó a los 45 días de crianza. (Peso al faeneo, carne canal, patas y mollejas) (Ver figura 17).



**Figura 16. Pesaje de las patas y mollejas.**



**Figura 17. Pesaje de carne canal y toma de datos.**

## D. Metodología Estadística

### 1. Variables Independientes o Tratamientos de estudio

En el presente trabajo de investigación se evaluó dos líneas comerciales de pollos parrilleros (Cobb y Ross) tanto en machos (gallos) como en hembras (gallinas).

**Cuadro 3. Líneas comerciales de pollos parrilleros y sexo**

<b>Línea Comercial</b>	<b>Sexo</b>	<b>Tratamiento Codificado</b>
Cobb	Gallos	C-gallo
	Gallinas	C-gallina
Ross	Gallos	R-gallo
	Gallinas	R-gallina

Cada tratamiento estuvo replicado 4 veces haciendo un total de 16 unidades experimentales.

### 2. Unidad Experimental

Se dividió el galpón de crianza de pollos en áreas de 2 m<sup>2</sup>, utilizando marcos de madera y alambre tejido, un total de 16 áreas (mini-corrales) de evaluación donde se colocarán 12 pollos parrilleros (12 gallos y/o 12 gallinas por mini-corréal). La unidad experimental en este caso son los doce pollos parrilleros contenidos en el área de evaluación.

### 3. Variables de respuesta

Las variables zootécnicas de producción (Objetivo 1) en la crianza de pollos parrilleros que se evaluaron en el presente estudio son:

### 3.1 Ganancia Diaria de Peso (GDP)

Se define como el cambio positivo de peso en un determinado tiempo. Su relación matemática de cálculo:

$$GDP = \frac{\textit{Peso final} - \textit{Peso inicial}}{\textit{Tiempo de crianza}}$$

### 3.2 Conversión Alimenticia (CA)

Es la cantidad de alimento necesario para incrementar una unidad de peso vivo. El cálculo obedece a la siguiente relación matemática:

$$CA = \frac{\textit{Consumo de alimento}}{GDP}$$

### 3.3 Transformación a Carne Canal (TCC)

Es la proporción de carne comercialmente económica en función al peso vivo al faeneo:

$$TCC = \frac{\textit{Peso de carne canal}}{\textit{Peso de beneficio}} \times 100$$

### 3.4 Incremento de Peso al Beneficio (IPB)

Es el peso que incrementan los pollos durante el tiempo de estudio y se calcula con la siguiente relación matemática:

$$IPB = \frac{\textit{Peso final} - \textit{Peso inicial}}{\textit{Peso inicial}}$$

#### 4. Variables Controladas

Las variables controladas son las siguientes:

- Alimento balanceado (Industrias El granjero)
- Cantidad de alimento ofrecido diariamente
- Suministro de agua *ad libitum*
- Manejo de la parvada
- Control sanitario

#### 5. Diseño Experimental

Se utilizó el diseño completamente al azar con arreglo factorial 2 x 2, factor A líneas (Cobb-500 y Ross-308) y el factor B sexo (Gallos y Gallinas), cuyo modelo estadístico es:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \delta_j + \tau_i * \delta_j + \varepsilon_{ij}$$

#### Donde

$Y_{ij}$  = Observación cualquiera

$\mu$  = Media poblacional común y constante a todas las observaciones

$\tau_i$  = Efecto del  $i^{\text{ésima}}$  línea comercial (Cobb 500 y Ross 308) del pollo parrillero

$\delta_j$  = Efecto del  $j^{\text{ésimo}}$  sexo del pollo parrillero

$\tau_i * \delta_j$  = Interacción entre línea y sexo

$\varepsilon_{ij}$  = Error experimental

## 6. Comparación de Promedios

Los tratamientos serán comparados mediante la técnica de comparación de Rangos múltiples de Duncan.

## 7. Croquis de distribución de Tratamientos

Cada letra simboliza al tratamiento y cada área con una letra simboliza a la unidad experimental que en el presente estudio será 12 pollos parrilleros.

Cobb–Gallinas	Ross–Gallinas	Cobb–Gallos	Ross–Gallos
Ross–Gallinas	Cobb–Gallinas	Ross–Gallos	Ross–Gallinas
Cobb–Gallos	Ross–Gallos	Cobb–Gallinas	Cobb–Gallos
Ross–Gallos	Ross–Gallinas	Cobb–Gallos	Cobb–Gallinas

**Figura 18. Esquema de distribuciones de tratamientos.**

## E. Metodología Económica

Se utilizó metodología económica basada en el cálculo de la relación beneficio costo (B/C) (Objetivo 2), siendo el beneficio la producción y venta de pollos parrilleros y, los costos de producción estuvieron conformados por todos los insumos utilizados en dicha producción, es decir los costos variables de producción.

La relación B/C se utiliza como un indicador de rentabilidad y puede ser, de acuerdo al valor calculado:

$B/C > 1$	Rentable
$B/C = 1$	Los ingresos compensan los costos
$B/C < 1$	Existe pérdida

Obviamente, en las situaciones de B/C igual o menor a la unidad ninguna empresa continúa en la actividad económica. Y cuando B/C es mayor que la unidad, todavía tiene que analizarse cuan conveniente es esa rentabilidad obtenida.

## V. RESULTADOS y DISCUSIONES

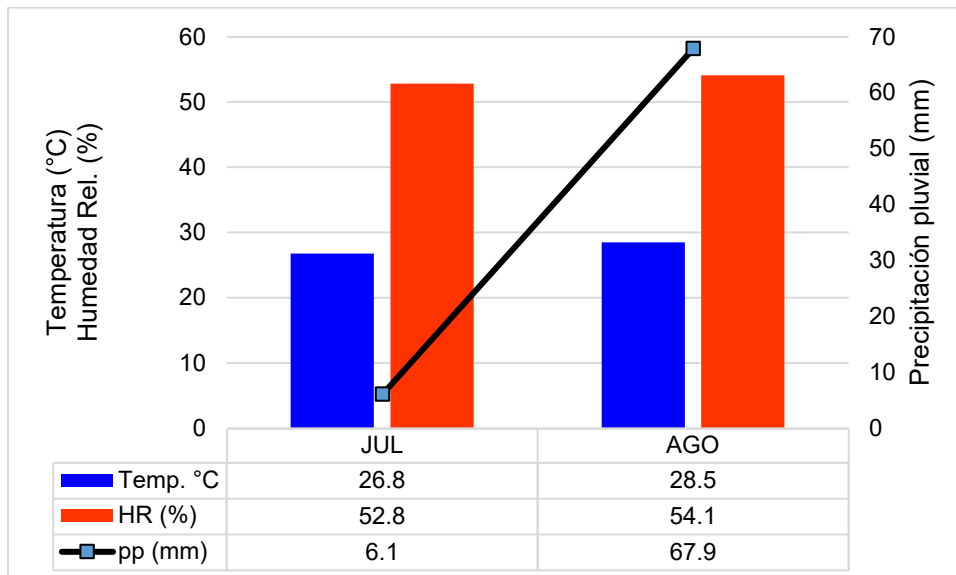
### A. Climatología durante el periodo de investigación

El presente estudio se realizó entre los meses de julio a agosto, en estos meses la precipitación pluvial, como es característico de la época, fue reducida presentándose una gran variación entre ambos meses de 6,1 mm en julio a 67,9 mm en agosto, el número de días con lluvia fueron 2 y 4, respectivamente. La temperatura promedio varió de 26,8 a 28,5 °C y la humedad relativa estuvo en el orden de 52 a 54% (ver cuadro 4 y figura 19) (SENAMHI, 2016).

**Cuadro 4. Comportamiento climatológico durante el periodo de ensayo.**

FACTOR CLIMATICO	JULIO	AGOSTO
Precipitación pluvial (mm)	6,1	67,9
Temperatura media (°C)	26,8	28,5
Humedad relativa (%)	52,8	54,1

Fuente: SENAMHI



**Figura 19. Climatología durante el periodo de ensayo.**

## B. Consideraciones sobre la metodología estadística

Los datos generados en el presente trabajo de investigación fueron analizados mediante el Diseño Completamente al Azar con arreglo factorial 2 x 2 (Rodríguez, 1991), dos líneas (Cobb-500 y Ross-308) y dos sexos (gallos y gallinas). El análisis de varianza y la prueba de rangos múltiples de Duncan fueron calculados utilizando los módulos de análisis estadístico del software INFOSTAT (2011).

## C. Variables Zootécnicas de producción (Objetivo 1)

### 1. Ganancia Diaria de Peso (GDP)

El análisis de varianza para la GDP (ver cuadro 5), presenta efectos altamente significativos para el factor Sexo ( $P < 0,01$ ); tanto el factor líneas de pollos parrilleros como la interacción entre líneas y sexo, resultaron no significativos ( $P > 0,05$ ). Estos resultados nos indican que existen diferencias altamente significativas de GDP entre gallos y gallinas, también nos indica que no existen diferencias significativas entre las líneas de pollos parrilleros evaluados (Cobb-500 y Ross-308) ni en la interacción de línea \* sexo.

**Cuadro 5. Análisis de varianza: Ganancia Diaria de Peso de dos líneas y dos Sexos de pollos parrilleros**

Fuentes de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Cuadrado Medio	F	p-valor
Líneas	3,61	1	3,61	0,31	0,5864
Sexo	646,43	1	646,43	55,98	0,0001
Línea * Sexo	5,29	1	5,29	0,46	0,5114
Error	138,58	12	11,55		
Total	793,91	15			

Coefficiente de variación = 4,24%

A través de la prueba de Rangos Múltiples de Duncan al 5% de significancia se constata los resultados indicados en el análisis de varianza, cuando se compara las líneas Cobb-500 y Ross-308 se logran GDP estadísticamente similar con valores de 79,74 y 80,69 g/día, respectivamente (ver cuadro 6). Al respecto en un trabajo comparativo de líneas Ross-308 y Cobb-500 (Valdiviezo, 2012), encontró pesos finales de 2452,47 y 2505,92 gramos respectivamente, a los 42 días de crianza ingresando cada línea a la segunda etapa de crianza con 395,38 y 401,69 gramos respectivamente, lo que se traduce en una GDP de 73,5 g/día para la línea Ross-308 y 75,2 g/día para la línea Cobb-500.

**Cuadro 6. Comparación de promedios: Ganancia Diaria de Peso (GDP) de dos líneas de pollos parrilleros**

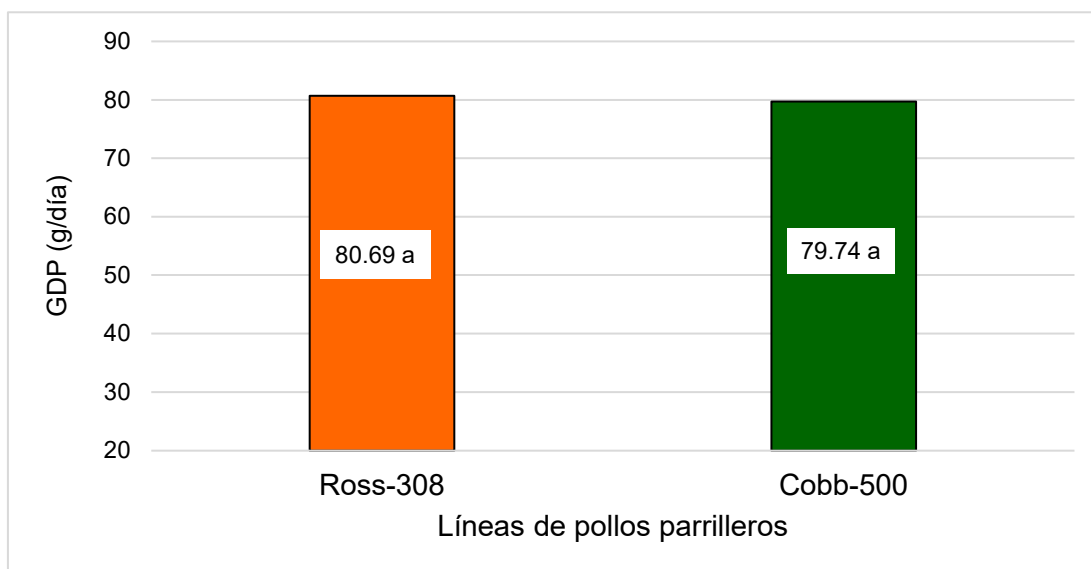
<b>Líneas</b>	<b>Número Observ.</b>	<b>Promedio GDP (g/día)</b>	<b>Desvío Estándar</b>
Ross-308	8	80,69 a	7,39
Cobb-500	8	79,74 a	7,63

Promedios seguidos con letras iguales son estadísticamente iguales (Duncan al 5%)

Es necesario recordar que ambas líneas de pollos parrilleros fueron desarrolladas genéticamente para lograr pesos de beneficio en tiempos relativamente cortos (45 días como promedio) y por lo tanto ambas son capaces de lograr GDP similares (ver figura 20), aunque por su popularidad la línea Cobb-500 es la más trabajada en Caranavi.

Por otra parte, cuando se comparan sexos se advierte que los gallos presentan una mayor GDP, 86,58 g/día, frente a 73,86 g/día de GDP logrado por las gallinas (ver cuadro 7 y figura 21), es decir los gallos aumentan de peso en 12,72 g/día más que las gallinas. Esta diferencia podría deberse, tal y como se presenta en la gran mayoría de especies animales en la naturaleza donde los machos presentan generalmente una mayor robustez corporal y por lo tanto una mayor ganancia de peso.

Un estudio similar, pero que además compara el sistema mixto (gallos y gallinas criadas en conjunto), encontró también ganancias de peso altamente significativas al comparar gallos contra gallinas con valores de 2545,0 y 2398,6 gramos respectivamente, a favor de los gallos (Vega y Aguirre, 2011).



**Figura 20. Ganancia Diaria de Peso de dos líneas de pollos parrilleros.**

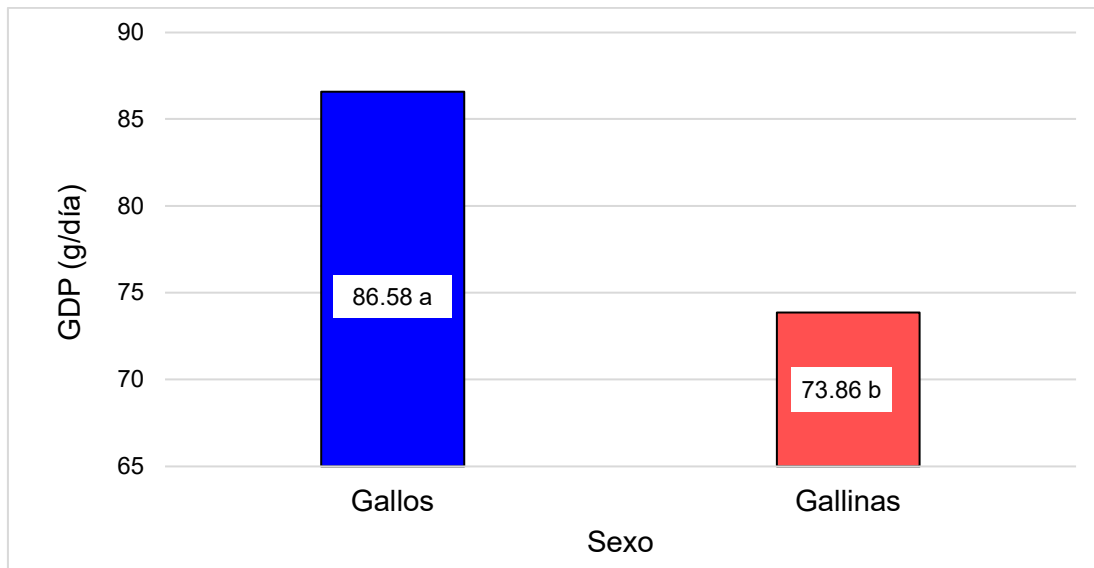
**Cuadro 7. Comparación de promedios: Ganancia Diaria de Peso (GDP) por sexo en dos líneas de pollos parrilleros**

Sexo	Número Observ.	Promedio GDP (g/día)	Desvío Estándar
Gallos	8	86,58 a	2,39
Gallinas	8	73,86 b	3,92

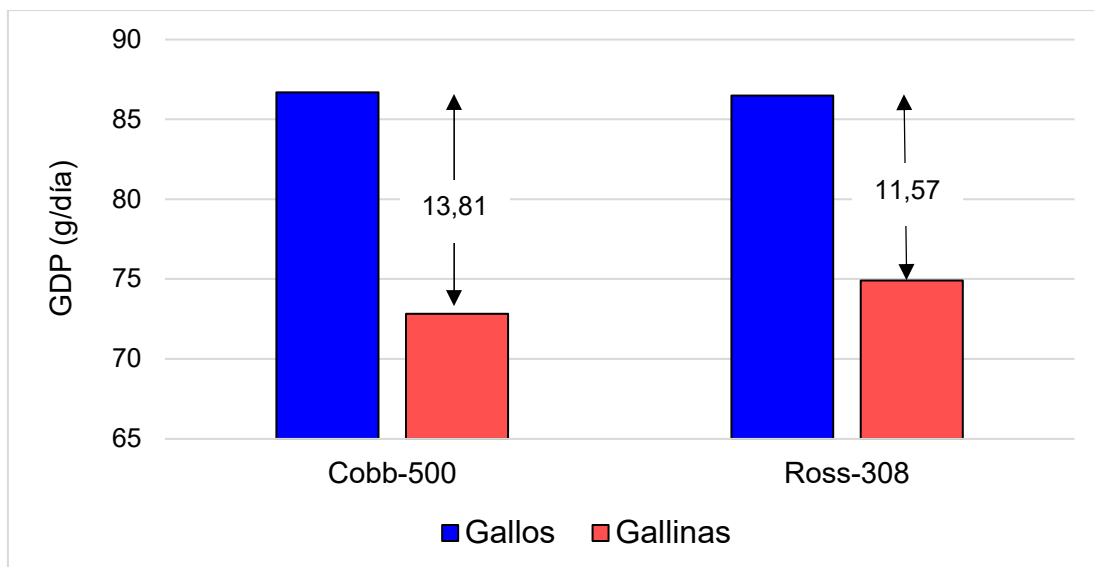
Promedios seguidos con letras diferentes son estadísticamente diferentes (Duncan al 5%)

Un análisis más minucioso de la GDP, evidencia la supremacía de los gallos sobre las gallinas. En la línea Cobb-500 los gallos superan a las gallinas en 13,81 g/día, y en la línea Ross-308 alcanza a 11,57 g/día a favor de los gallos, es decir en la

línea Cobb-500 la diferencia entre gallos y gallinas es más amplia que en la línea Ross-308 (ver cuadro 8 y figura 22).



**Figura 21. Ganancia Diaria de Peso de pollos parrilleros por sexo.**



**Figura 22. Ganancia Diaria de Peso de pollos parrilleros por línea y sexo.**

**Cuadro 8. Comparación de promedios: Ganancia Diaria de Peso (GDP) por línea y sexo en pollos parrilleros**

<b>Líneas y Sexo</b>	<b>Número Observ.</b>	<b>Promedio GDP (g/día)</b>	<b>Desvío Estándar</b>
Cobb Gallos	4	86,68 a	1,69
Ross Gallos	4	86,48 a	3,24
Ross Gallinas	4	74,91 b	5,29
Cobb Gallinas	4	72,81 b	2,21

Promedios seguidos con letras diferentes son estadísticamente diferentes (Duncan al 5%)

## 2. Conversión Alimenticia (CA)

Al igual que para la GDP, el análisis de varianza de la CA muestra diferencias significativas para el factor sexo ( $P < 0,05$ ) y diferencias no significativas tanto para el factor líneas como para la interacción líneas \* sexo ( $P > 0,05$ ) (ver cuadro 9).

**Cuadro 9. Análisis de varianza: Conversión Alimenticia de dos líneas y dos sexos de pollos parrilleros**

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Grados Libertad</b>	<b>Cuadrado Medio</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Líneas	0,0105	1	0,0105	2,05	0,1775
Sexo	0,0281	1	0,0281	5,48	0,0373
Línea * Sexo	0,0053	1	0,0053	1,03	0,3309
Error	0,0614	12	0,0051		
Total	0,1052	15			

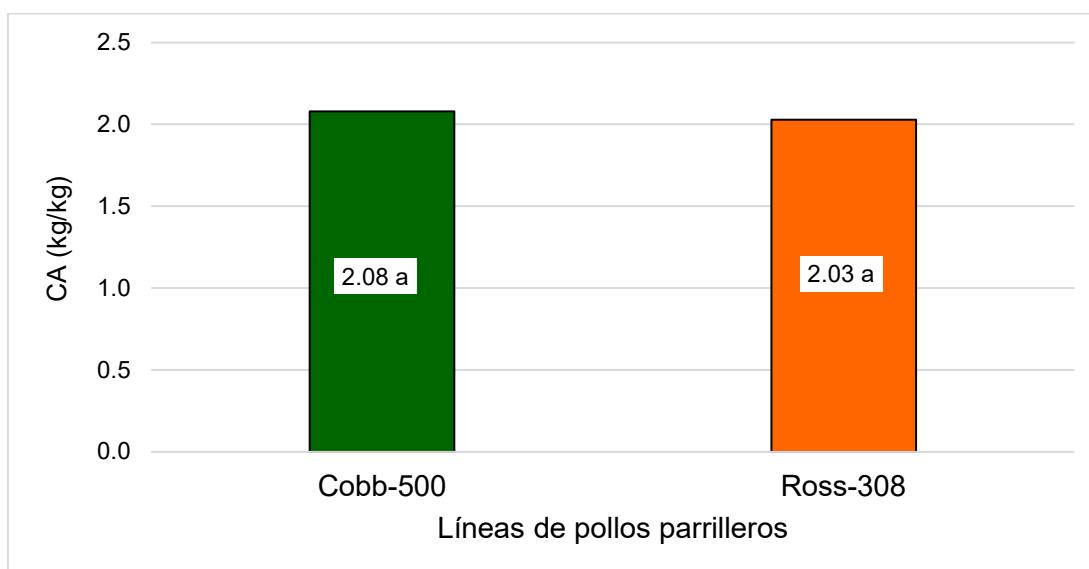
Coefficiente de variación = 3,49%

Los valores de CA encontrados en el presente trabajo de investigación para la línea Cobb-500 es de 2,08 y para la línea Ross-308 de 2,03, (figura 23) estadísticamente iguales (ver cuadro 10). Estos valores nos indican que ambas líneas requieren alrededor de dos kilogramos de alimento para ganar un kilogramo de peso vivo. Similar comportamiento estadístico de igualdad entre los promedios de CA para las líneas Cobb-500 y Ross-308, con valores de 1,61 y 1,64, respectivamente, es reportado por Valdiviezo (2012).

**Cuadro 10. Comparación de promedios: Conversión Alimenticia (CA) de dos líneas de pollos parrilleros**

Líneas	Número Observ.	Promedio CA (Kg/Kg)	Desvío Estándar
Cobb-500	8	2,08 a	0,076
Ross-308	8	2,03 a	0,088

Promedios seguidos con letras iguales son estadísticamente iguales (Duncan al 5%)



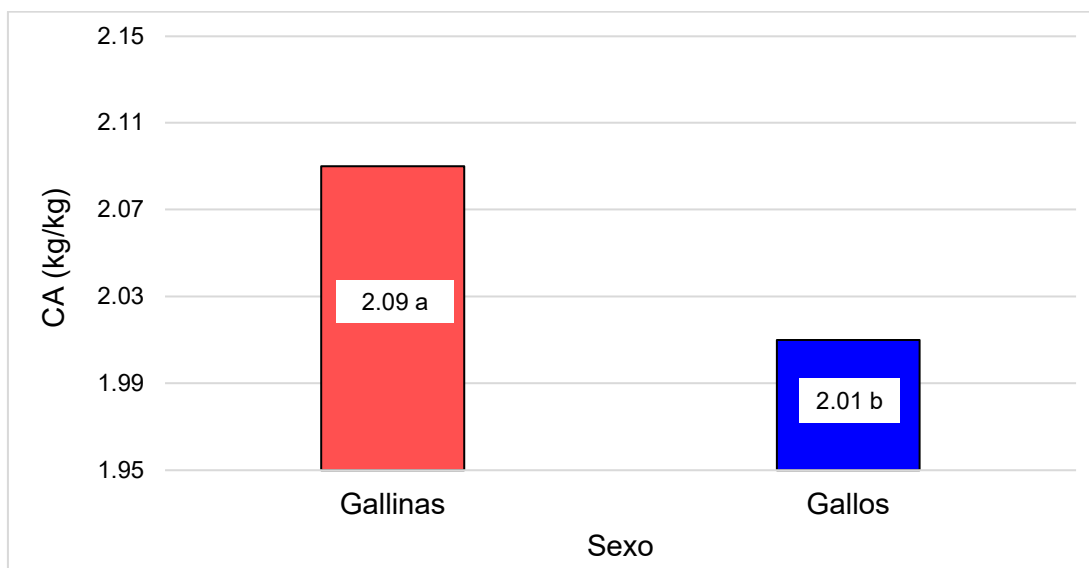
**Figura 23. Conversión Alimenticia de dos líneas de pollos parrilleros.**

Al contrario de lo que ocurre con la GDP, las gallinas presentan una mayor CA (2,09) frente a los gallos, 2,01 de CA. Estos resultados nos indican que las gallinas requieren mayor cantidad de alimento para una transformación de una unidad de peso vivo que los gallos (ver cuadro 11 y figura 24).

**Cuadro 11. Comparación de promedios: Conversión Alimenticia (CA) por sexo en dos líneas de pollos parrilleros**

Sexo	Número Observ.	Promedio CA (Kg/Kg)	Desvío Estándar
Gallinas	8	2,09 a	0,083
Gallos	8	2,01 b	0,065

Promedios seguidos con letras diferentes son estadísticamente diferentes (Duncan al 5%)



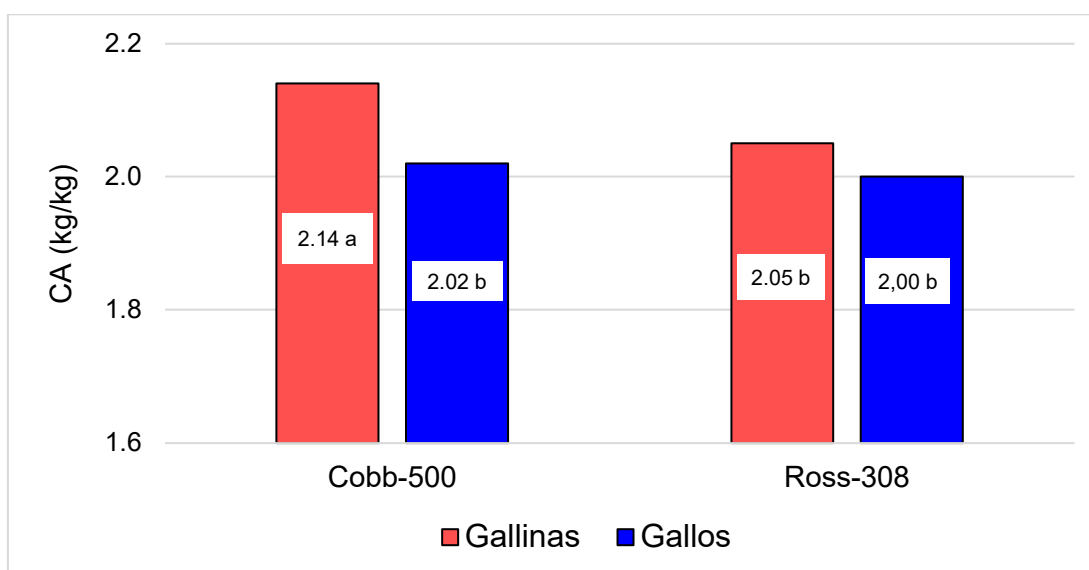
**Figura 24. Conversión Alimenticia de pollos parrilleros por sexo.**

La mayor diferencia de CA se aprecia en la línea Cobb-500, en esta línea las gallinas requieren 0,12 kg más que los gallos para convertir un kg de peso vivo, en cambio en la línea Ross-308 no existen diferencias significativas entre gallinas y gallos presentando valores promedio de 2,05 y 2,00 de CA, respectivamente (ver cuadro 12 y figura 25).

**Cuadro 12. Comparación de promedios: Conversión Alimenticia (CA) por línea y sexo en pollos parrilleros**

Líneas y Sexo	Número Observ.	Promedio CA (Kg/Kg)	Desvío Estándar
Cobb Gallinas	4	2,14 a	0,059
Ross Gallinas	4	2,05 ab	0,086
Cobb Gallos	4	2,02 b	0,021
Ross Gallos	4	2,00 b	0,096

Promedios seguidos con letras diferentes son estadísticamente diferentes (Duncan al 5%)



**Figura 25. Conversión Alimenticia de pollos parrilleros por línea y sexo.**

### 3. Transformación a Carne Canal (TCC)

A través del análisis de varianza para la TCC se evidenció diferencias significativas, tanto para el factor líneas ( $P < 0,0118$ ) entre Cobb-500 y Ross308, como para el factor sexo ( $P < 0,0326$ ) entre gallos y gallinas. La interacción entre líneas y sexo presenta efectos no significativos ( $P > 0,05$ ) (ver cuadro 13).

**Cuadro 13. Análisis de varianza: Transformación a Carne Canal de dos líneas y dos sexos de pollos parrilleros**

<b>Fuentes de Variación</b>	<b>Suma de Cuadrados</b>	<b>Grados Libertad</b>	<b>Cuadrado Medio</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Líneas	14,67	1	14,67	8,79	0,0118
Sexo	9,73	1	9,73	5,83	0,0326
Línea * Sexo	1,56	1	1,56	0,94	0,3524
Error	20,03	12	1,67		
Total	45,99	15			

Coefficiente de variación = 1,46%

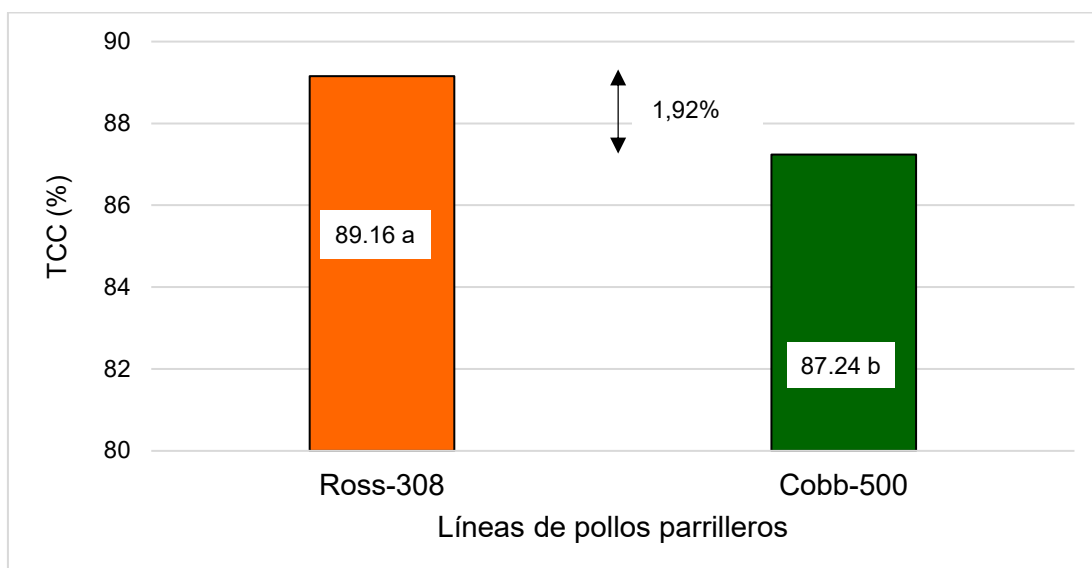
Al comparar las líneas de pollos parrilleros Ross-308 y Cobb-500, se encontró mayor TCC en la línea Ross-308 con 89,16% frente a 87,24% obtenido con la línea Cobb-500 (ver cuadro 14). Esto es, que del total del peso vivo la mayor proporción de carne canal (1,92% más) es obtenido cuando se cría pollos parrilleros de la línea Ross-308 comparados con la línea Cobb-500 (ver figura 26).

**Cuadro 14. Comparación de promedios: Transformación a Carne Canal (TCC) de dos líneas de pollos parrilleros**

<b>Líneas</b>	<b>Número Observ.</b>	<b>Promedio TCC (%)</b>	<b>Desvío Estándar</b>
Ross-308	8	89,16 a	1,94
Cobb-500	8	87,24 b	0,85

Promedios seguidos con letras diferentes son estadísticamente diferentes (Duncan al 5%)

Los valores de TCC encontrados en el presente estudio son ligeramente superiores a los encontrados por otros autores, por ejemplo Gomez *et al* (2010) evaluando niveles de proteína en la dieta a base de sorgo y soya, registro rendimientos a la canal alrededor del 77%.



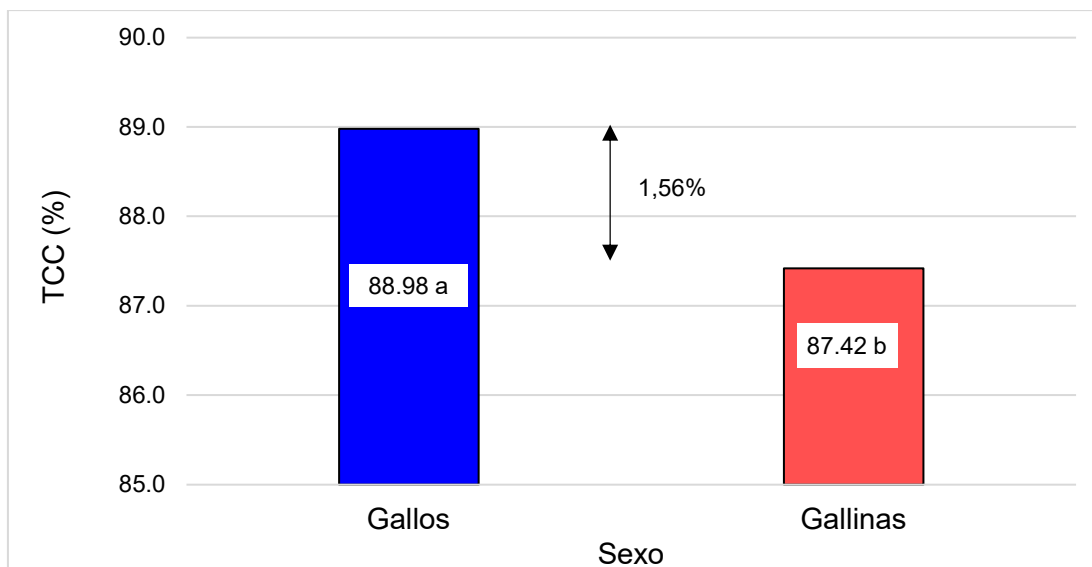
**Figura 26. Transformación a Carne Canal de dos líneas de pollos parrilleros.**

Por otro lado, cuando se comparan gallos contra gallinas la mayor TCC se obtiene con los primeros, 88,98 y 87,42% de TCC, respectivamente (ver cuadro 15), una diferencia de 1,56% de TCC a favor de los gallos (ver figura 27).

**Cuadro 15. Comparación de promedios: Transformación a Carne Canal (TCC) por sexo en dos líneas de pollos parrilleros**

Sexo	Número Observ.	Promedio TCC (%)	Desvío Estándar
Gallos	8	88,98 a	1,80
Gallinas	8	87,42 b	1,40

Promedios seguidos con letras diferentes son estadísticamente diferentes (Duncan al 5%)



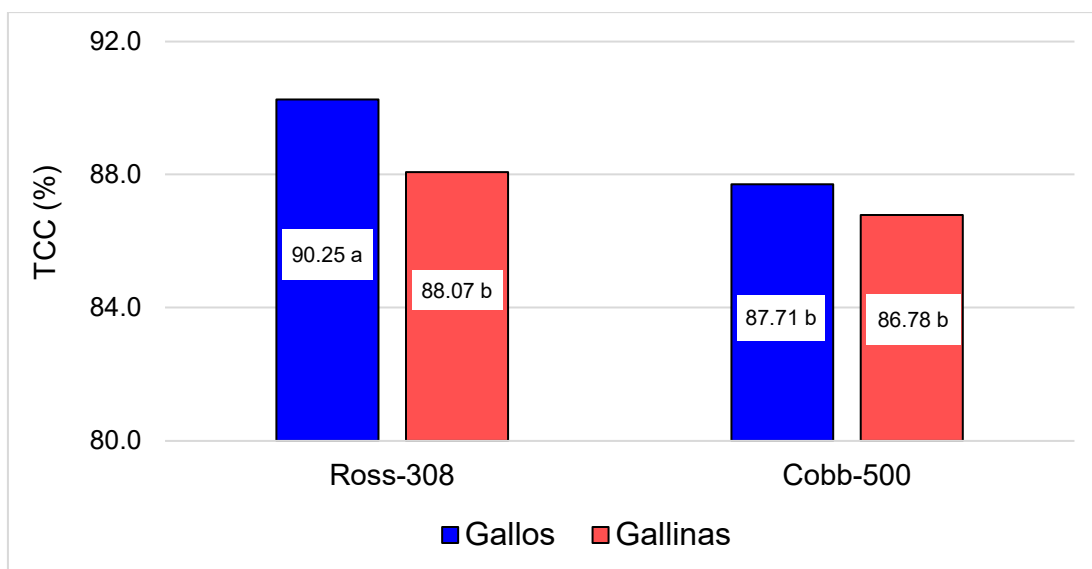
**Figura 27. Transformación a Carne Canal de pollos parrilleros por sexo.**

La diferencia de TCC entre gallos y gallinas, es más apreciable estadísticamente ( $P < 0,05$ ) en pollos parrilleros de la línea Ross-308 con 90,25 y 88,07% de TCC, respectivamente, mientras que la comparación entre gallos y gallinas dentro la línea Cobb-500 resultó ser no significativa ( $P > 0,05$ ) con 87,71 y 86,78% de TCC para gallos y gallinas, respectivamente (ver cuadro 16). En la línea Ross-308 la diferencia encontrada es de 2,18% de TCC a favor de los gallos (ver figura 28)

**Cuadro 16. Comparación de promedios: Transformación a Carne Canal (TCC) por línea y sexo en pollos parrilleros.**

Líneas y Sexo	Número Observ.	Promedio (%)	Desvío Estándar
Ross Gallos	4	90,25 a	1,57
Ross Gallinas	4	88,07 b	1,76
Cobb Gallos	4	87,71 b	0,89
Cobb Gallinas	4	86,78 b	0,58

Promedios seguidos con letras diferentes son estadísticamente diferentes (Duncan al 5%)



**Figura 28. Transformación a Carne Canal de pollos parrilleros por línea y sexo.**

#### 4. Incremento al Peso de Beneficio (IPB)

El IPB definido como la ganancia de peso en relación proporcional al peso inicial con el cual ingresan los pollos parrilleros al experimento, no mostró diferencias estadísticas significativas para los factores en estudio: Líneas, Sexo, Interacción Líneas \* Sexo ( $P > 0,05$ ) (ver cuadro 17).

**Cuadro 17. Análisis de varianza: Incremento al Peso de Beneficio de dos líneas y dos sexos de pollos parrilleros.**

Fuentes de Variación	Suma de Cuadrados	Grados Libertad	Cuadrado Medio	F	p-valor
Líneas	0,0298	1	0,0298	1,00	0,3379
Sexo	0,0885	1	0,0885	2,96	0,1108
Línea * Sexo	0,0856	1	0,0856	2,86	0,1163
Error	0,3584	12	0,0299		
Total	0,5622	15			

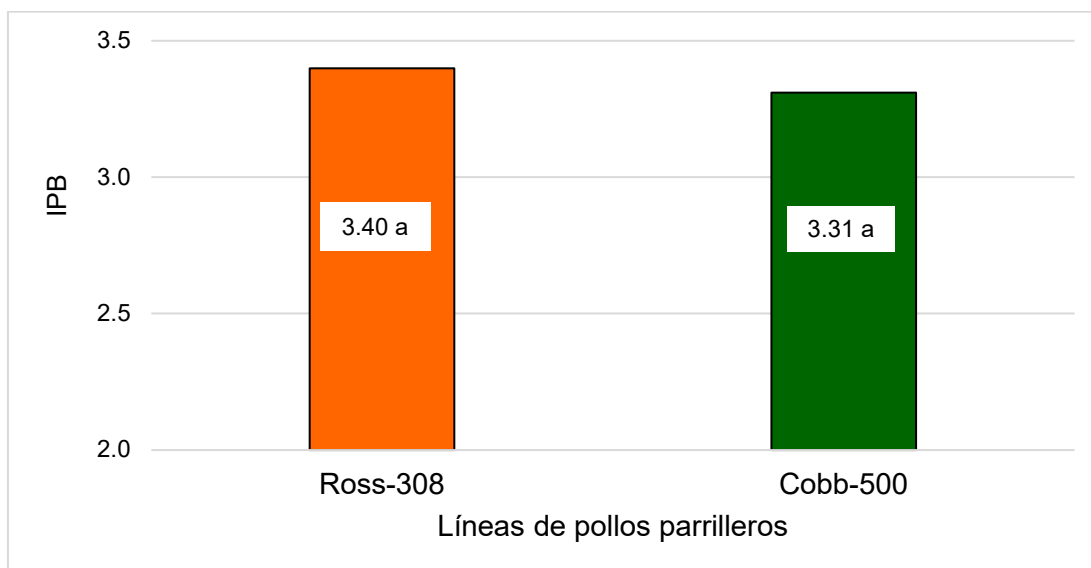
Coefficiente de variación = 5,15%

Ambas líneas de pollos parrilleros incrementan su peso vivo de manera estadísticamente similar, durante el período de estudio aumentaron en más de tres veces su peso inicial, 3,31 y 3,40 veces para la línea Cobb-500 y Ross-308, respectivamente (ver cuadro 18 y figura 29).

**Cuadro 18. Comparación de promedios: Incremento al Peso de Beneficio (IPB) de dos líneas de pollos parrilleros**

Líneas	Número Observ.	Promedio IPB	Desvío Estándar
Ross-308	8	3,40 a	0,20
Cobb-500	8	3,31 a	0,19

Promedios seguidos con letras iguales son estadísticamente iguales (Duncan al 5%)



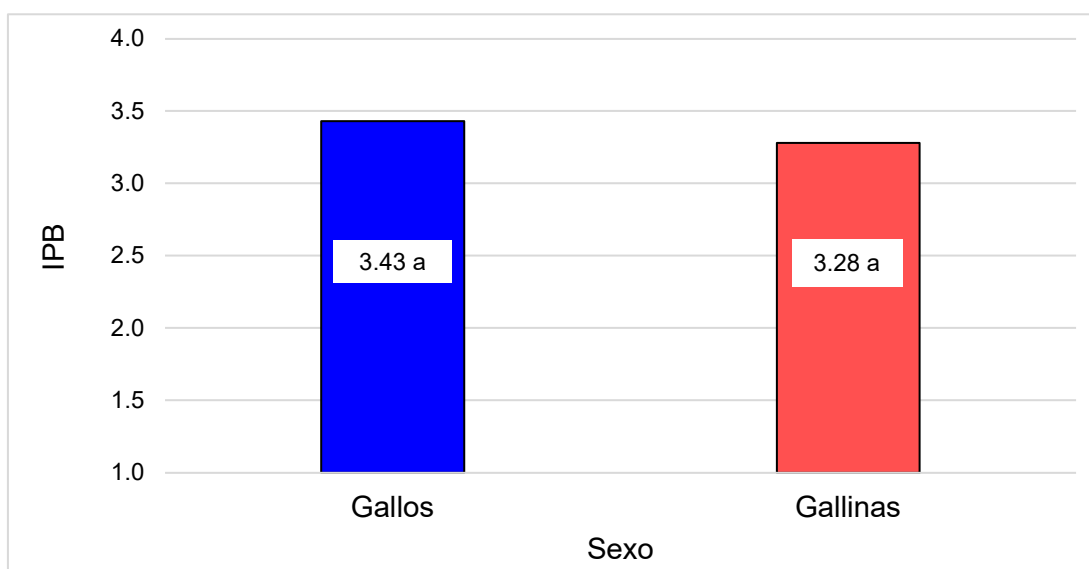
**Figura 29. Incremento de Peso al Beneficio de dos líneas de pollos parrilleros.**

Si observamos los valores de IPB por sexo, se advierte también que aumentaron su peso vivo en más de tres veces pero sin mostrar diferencia significativa; 3,43 y 3,28 veces para gallos y gallinas, respectivamente (ver cuadro 19 y figura 30).

**Cuadro 19. Comparación de promedios: Incremento al Peso de Beneficio (IPB) por sexo en dos líneas de pollos parrilleros**

Sexo	Número Observ.	Promedio IPB	Desvío Estándar
Gallos	8	3,43 a	0,229
Gallinas	8	3,28 a	0,122

Promedios seguidos con letras diferentes son estadísticamente diferentes (Duncan al 5%)



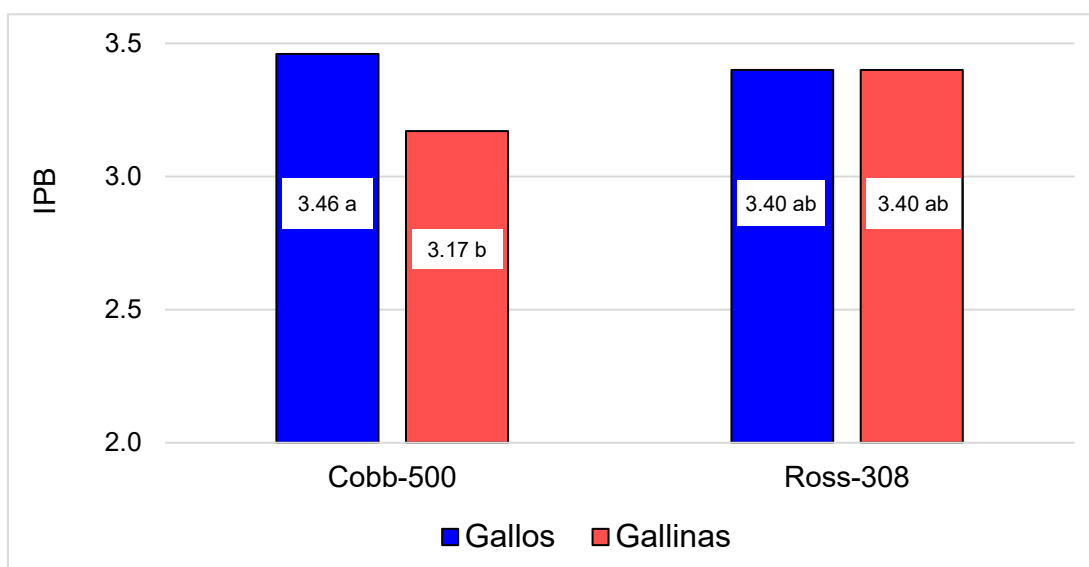
**Figura 30. Incremento de Peso al Beneficio de pollos parrilleros por sexo.**

Comparaciones de IPB dentro líneas de pollos parrilleros y sexo, muestran diferencias significativas dentro la línea Cobb-500 registrando valores de 3,46 y 3,17 de IPB para gallos y gallinas, respectivamente. En cambio los valores de IPB para la línea Ross-308 resultaron ser estadísticamente iguales y están en el orden de 3,40 de IPB (ver cuadro 20 y figura 31).

**Cuadro 20. Comparación de promedios: Incremento al Peso de Beneficio (IPB) por línea y sexo en pollos parrilleros**

Líneas y Sexo	Número Observ.	Promedio IPB	Desvío Estándar
Cobb Gallos	4	3,46 a	0,066
Ross Gallos	4	3,40 ab	0,168
Ross Gallinas	4	3,40 ab	0,255
Cobb Gallinas	4	3,17 b	0,148

Promedios seguidos con letras diferentes son estadísticamente diferentes (Duncan al 5%)



**Figura 31. Incremento de Peso al Beneficio de pollos parrilleros por línea y sexo.**

**D. Análisis económico de la crianza de pollos parrilleros líneas: Cobb-500 y Ross-308 (Objetivo 2)**

Como se mencionó en el capítulo IV, la metodología que se utilizó en el presente trabajo de investigación corresponde al cálculo de la relación beneficio/costo (B/C), y dentro los costos se tomaron en cuenta todos los costos variables de la

producción de pollos parrilleros, como por ejemplo los insumos de crianza (alimentos, antibióticos, vitaminas, etc.), material biológico (pollitos BB) y la mano de obra necesaria para la atención y crianza (ver cuadro 21).

En este cuadro, la cantidad de alimentos balanceados considerados para el cálculo de costos varía, porque fueron extractados de la información generada en el presente estudio, esto es, la cantidad consumida por cada tratamiento evaluado.

**Cuadro 21. Costos insumos y material biológico para una crianza de 1000 pollos parrilleros**

DETALLE	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	COSTO TOTAL (Bs)
Vitamina Complejo "B"	sobre 100 g	1	40	40
Vitamina Agrovit -Ma	1000 g	1	209	209
Antibiotico Sulfaquinoxalina	250 ml	1	45	45
Antibiotico Aflox 10	200 ml	2	50	100
Antibiotico Agrofenicol-20	1000 g	1	225	225
Antibiotico Oxitetraciclina	250 g	1	113	113
Antibiotico Oxitetraciclina HCL	125 g	1	180	180
Antibiotico Metionina DL	1 kg	1	50	50
Vacuna Gunboro	Cepa	2	50	100
Vacuna Newcastle	Cepa	2	50	100
Pollitos BB Cobb-500	caja 100	10	470	4700
Pollitos BB Ross-308	caja 100	10	520	5200
Alimento Cobb-gallos	qq	117,96	135	15925,1
Alimento Cobb-gallinas	qq	106,03	135	14314,6
Alimento Ross-gallos	qq	116,82	135	15770,6
Alimento Ross-gallinas	qq	104,66	135	14128,5

Los valores de B/C obtenidos varían desde 1,33 para gallinas de la línea Cobb-500 hasta 1,49 para gallos de la línea Ross-308 (ver cuadro 22), esto quiere decir rentabilidades desde 33 a 49%, económicamente convenientes porque por cada 100 Bs de inversión se espera retornos desde 33 a 49 Bs.

En ambas líneas, es notoria la superioridad económica de los gallos frente a las gallinas, en la línea Cobb-500 existe una diferencia de 13% a favor de los gallos y en la línea Ross-308 14% a favor, también de los gallos.

**Cuadro 22. Análisis económico de la producción de pollos parrilleros de las líneas Cobb-500 y Ross-308. (1000 pollos)**

ITEM	Cobb-500		Ross-308	
	Gallos	Gallinas	Gallos	Gallinas
<b>INGRESO:</b>				
Cantidad	1000	1000	1000	1000
Rendimiento canal (kg)	2,74	2,33	2,83	2,39
Precio de Venta (Bs)	13	13	13	13
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>35620</b>	<b>30290</b>	<b>36790</b>	<b>31070</b>

**COSTOS VARIABLES DE PRODUCCION:**

Vitamina complejo "B"	40	40	40	40
Agrovit-Ma	209	209	209	209
Sulfaquinoxalina	45	45	45	45
Aflox 10	100	100	100	100
Agrofenicol-20	225	225	225	225
Oxitetraciclina	113	113	113	113
Oxitetraciclina HCL	180	180	180	180
Metionina DL	50	50	50	50
Vacuna Gumboro	100	100	100	100
Vacuna Newcastle	100	100	100	100
POLLITOS BB	4700	4700	5200	5200
Alimento balanceado	15925,1	14314,6	15770,6	14128,5
Mano de obra*	2600	2600	2600	2600
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>24387,1</b>	<b>22776,6</b>	<b>24732,6</b>	<b>23090,5</b>
<b>RELACION (B/C)</b>	<b>1,46</b>	<b>1,33</b>	<b>1,49</b>	<b>1,35</b>
<b>Rentabilidad (%)</b>	<b>46</b>	<b>33</b>	<b>49</b>	<b>35</b>

\*Asumiendo que una persona maneja sin ningún inconveniente 3000 pollos y un sueldo mes de 4000 Bs

## VI. CONCLUSIONES

Luego de desarrollado el presente trabajo de investigación se concluye:

1. La ganancia diaria de peso (GDP) no está influenciada significativamente por los tipos de líneas de pollos parrilleros evaluados en el presente estudio, logrando valores de GDP de 80,69 g/día para la línea Ross-308 y 79,74 g/día para la línea Cobb-500.
2. Existe diferencia significativa de GDP cuando se comparan de manera general gallos contra gallinas, los primeros presentan 86,58 g/día de GDP frente a 73,86 g/día de GDP de las gallinas. Una diferencia de 12,72 g/día a favor de los gallos.
3. Dentro la línea Cobb-500 se advierte una diferencia de 13,81 g/día de GDP a favor de los gallos. En la línea Ross-308 la diferencia de GDP es de 11,57 g/día, también a favor de los gallos.
4. La conversión alimenticia (CA) está alrededor de 2 kg de alimento por cada kg de peso vivo, no existiendo diferencias significativas entre las líneas Cobb-500 y Ross-308.
5. Las gallinas requieren mayor cantidad de alimento (2,09 kg/kg de peso vivo) comparado con los gallos (2,01 kg/kg de peso vivo).
6. La diferencia de CA entre gallos y gallinas es más apreciable ( $P < 0,05$ ) en la línea Cobb-500 (2,02 y 2,14 kg/kg de peso vivo, respectivamente) que en la línea Ross-308 ( $P > 0,05$ ) con 2,00 y 2,05 kg/kg de peso vivo de CA para gallos y gallinas respectivamente.

7. En transformación a carne canal (TCC), la línea Ross-308 con 89,16% supera a la línea Cobb-500 con 87,24%, una diferencia de 1,92% a favor de la línea Ross-308.
8. Los gallos presentan mayor TCC (88,98%) comparado con las gallinas (87,42%), una diferencia de 1,56% a favor de los gallos.
9. En la línea Ross-308 la diferencia de TCC es significativa entre gallos y gallinas (90,25 y 88,07%, respectivamente); en cambio en la línea Cobb-500 no existen diferencias significativas (87,71% para gallos y 86,78% para gallinas).
10. El incremento de peso al beneficio (IPB) resultó en valores estadísticamente iguales tanto para el factor líneas (Cobb-500 con 3,31 y Ross-308 con 3,40 de IPB) como para el factor sexo (Gallos con 3,43 y Gallinas con 3,28 de IPB). Se concluye además, en el análisis dentro líneas, que en línea Cobb-500 existe diferencias significativas entre Gallos y Gallinas con valores de IPB de 3,46 y 3,17, respectivamente. En cambio en la línea Ross-308 el valor de IPB fue de 3,40 para Gallos y Gallinas.
11. Desde un punto de vista económico la crianza de pollos parrilleros es rentable, los valores de B/C obtenidos varían desde 1,33 para Gallinas de la línea Cobb-500 hasta 1,49 para Gallos de la línea Ross-308. Sin embargo, es más rentable criar Gallos que Gallinas, 13% más en línea Cobb-500 y 14% más en la línea Ross-308.

## VII. RECOMENDACIONES

Utilizar en la actividad productiva de carne de pollo, indistintamente cualquiera de las dos líneas de pollos parrilleros evaluadas en el presente estudio (Cobb-500 y Ross-308), puesto que presentan características zootécnicas productivas: ganancias diarias de peso (GDP), conversión alimenticia (CA) e incremento de peso al beneficio (IPB), estadísticamente similares. Aunque, en cuanto a transformación a carne canal (TCC) la línea Ross-308 presenta ligera superioridad a la línea Cobb-500.

Es mejor criar Gallos que Gallinas, porque las variables zootécnicas generadas y evaluadas en el presente estudio, favorecen a los Gallos frente a las Gallinas, que a su vez se traducen en una ventaja de rentabilidad económica.

La actividad productiva de crianza y producción de pollos parrilleros genera ingresos económicos apreciables para el pequeño productor, independientemente de la línea que se utilice, por lo tanto se recomienda su dedicación.

Se recomienda complementar este trabajo con otros estudios, como evaluar estas líneas en diferentes zonas o pisos altitudinales, o con la utilización de diferentes alimentos balanceados sean estos comerciales o formulados por el productor, también es necesario definir por épocas y zonas la densidad (número de aves por superficie) óptima en una producción avícola.

## VIII. BIBLIOGRAFIA

- ARIAS. J. (2012). Crianza y manejo de los pollos broiler.  
<http://www.es.pollosbroiler.com>.
- BARRENO. M. (2011). Estudio de los diferentes sistemas de manejo alimenticio.  
<http://www.crianzapollos.com>.
- CABRERA. S. (2012). Normas técnicas para la crianza de pollos broiler.  
<http://www.cobb-vantress.com>.
- CHIPANA M. J. L. 2013. Producción de pollos parrilleros, línea Ross-308 y Cobb-500 con alimento balanceado comerciales y elaborado propiamente en la comunidad Isquircani, municipio de Irupana. Tesis de grado para obtener la Lic. En Ing. Agronómico Coroico UAC-CP.
- DONAL (2002). Nutrición Animal, Ed. Escriba, Zaragoza –España Pp.89.
- FLOREZ, S. (2006) Evaluación del promotor de crecimiento orgánico “celmanax” (*Saccharomyces cerevisiae*), en la alimentación de pollos broilers raza “Ross” en Chaltura - Imbabura Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero agropecuario. Ibarra- Ecuador. Pp.12-16.
- GOMES, R. S., Cortez, A., Lopez, C. y Gonzales, E. (2011). Evaluación de tres programas de alimentación para pollos de engorda con base en dietas sorgo – soya con distintos porcentajes de proteína. Universidad Autónoma de México. México D.F. 10 p.

- HAHN, G. Spindle, M. (2002) Method of dissection of turkey carcasses. World's Poultry Science Journal, 58 (2): 179-197.
- JUARES C. (2003). Comportamiento de la parvada de gallinas criollas en condiciones naturales del medio rural. 1 ed. Chihuahua, México Edit. Ciencia Nicolaita. Pp. 35-73-80.
- MOREIRA M. (2004). Efecto de la densidad poblacional sobre el desempeño, rendimiento de la carcasa y calidad de la carne en granjas en diferentes líneas comerciales Rev. Brasileira zootec 33(6): 1506 – 1519.
- PESADO A. A. (1989). Economía Zootécnica, segunda edición México DC-México. Pp. 271-399.
- QUISBERT Ch. (2008). Efecto de tres niveles de metionina sobre la nutrición de pollos parrilleros de la línea Cobb-500 en dos etapas de producción en el municipio de Coroico. Tesis de grado para obtener la Lic. En medicina veterinaria y Zootecnia, La paz, UCB/UAC-CP.
- SANCHEZ R. (2006) Manual básico de producción animal. Ed. Mana, Santa Cruz-Bolivia.Pp.90.
- SEIDEN. R. (2008) Manual de avicultura. 2a ed. Chihuahua, México Edit. Diana. Pp. 34-38.
- SENAMHI (2016). Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. Datos climáticos de enero a octubre de 2016.
- TANDALLA, T. R. I. (2010). Evaluación de diferentes niveles de proteína bruta y lisina en dietas para pollos parrilleros. Tesis de Grado: Ingeniero Zootecnista. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador. 139 p.

VALDIVIEZO H. M. F. (2012). Determinación y comparación de parámetros productivos en pollos broiler de la línea Cobb-500 y Ross-308, con y sin restricción alimenticia. Tesis de grado Ingeniero Zootecnista. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Pp. 155.

VEGA P. J. y Aguirre R. R. (2011). Comparación de variables productivas entre macho y hembra en la producción de pollos parrilleros en departamento de Santa Cruz. Edit. (UCEBOL). Pp. 39-50.

## RESUMEN

El presente estudio evalúa la productividad de dos líneas comerciales de pollos parrilleros, Cobb-500 y Ross-308. Este trabajo se desarrolló en el galpón avícola del Instituto Tecnológico Caranavi ubicado en la provincia Caranavi del departamento de La Paz y tuvo como objetivos: **a)** evaluar variables zootécnicas: ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA), transformación a carne canal (TCC) e incremento de peso al beneficio (IPB) y **b)** realizar el análisis económico productivo.

Los datos experimentales fueron analizados mediante el diseño completamente al azar con arreglo factorial 2 x 2 (Factor A: líneas Cobb-500 y Ross-308, y Factor B: sexos Gallos y Gallinas), cuatro tratamientos con cuatro repeticiones, procesados con los módulos de análisis de varianza y comparación de promedios mediante Duncan del programa INFOSTAT. El análisis económico se evaluó mediante la relación beneficio – costo (B/C).

La GDP, CA e IPB resultaron estadísticamente iguales ( $P > 0,05$ ) cuando se comparan las líneas Cobb-500 y Ross-308, los valores obtenidos van: GDP de 79,74 a 80,69 g/día, CA de 2,08 a 2,03 kg/kg, IPB de 3,31 a 3,40, respectivamente. En cambio para la TCC se encontró diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), la línea Ross-308 con 89,16% supera a la línea Cobb-500 con 87,24%. En cuanto al factor sexo, la GDP y TCC fueron mayores ( $P < 0,05$ ) en los gallos comparados con las gallinas, con valores: GDP 86,58 y 73,86 g/día, TCC 88,98 y 87,42%, respectivamente. En cambio, la CA fue mayor en las gallinas (2,09 kg/kg) comparado con los gallos (2,01 kg/kg). El IPB no presentó diferencias significativas ( $P > 0,05$ ), los valores logrados son: 3,43 para gallos y 3,28 para gallinas.

En cuanto al análisis económico, las mayores B/C se presentan en los gallos (1,46 a 1,49) frente a las gallinas (1,33 a 1,35), para Cobb-500 y Ross-308, respectivamente. Esto quiere decir que criar gallos es más rentable que criar gallinas.

Anexo 4.

Ubicación cartográfica del galpón avícola ITC mediante Google Earth





Image © 2016 CNES / Astrum  
© 2016 Google

Google earth

Fecha de imágenes: //15/2014 15°50'01.80" S 67°34'23.97" O elevación 593 m alt. ojo 922 m