

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA



***TRABAJO DIRIGIDO***

**“EVALUACION PRODUCTIVA DE POLLOS PARRILLEROS DE LINEAS COBB  
500 Y ROSS 308 EN LA COMUNIDAD DE VILLA REMEDIOS DEL MUNICIPIO  
DE CHULUMANI DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ”**

ROBERTO CARLOS DEHEZA LEON

LA PAZ – BOLIVIA

2012

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA

**“EVALUACION PRODUCTIVA DE POLLOS PARRILLEROS DE LINEAS COBB  
500 Y ROSS 308 EN LA COMUNIDAD DE VILLA REMEDIOS DEL MUNICIPIO  
DE CHULUMANI DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ”**



*Trabajo dirigido presentado como  
requisito para optar al titulo  
de ingeniero agrónomo*

**ROBERTO CARLOS DEHEZA LEON**

**ASESORES**

MVZ. RENE CONDORI EQUICE .....

Ing. DIEGO GUTIERREZ GONZALES .....

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

Ing. FANOR ANTEZANA LOAYZA .....

Lic. EDGAR GARCIA CARDENAS .....

Ing: HECTOR CORTEZ QUISPE .....

**APROBADO**

**Presidente tribunal**

## DEDICATORIA.

El siguiente trabajo va dedicado a nuestro creador Jesucristo

A mis padres Luis Deheza Garcia y Martina Leon a mis

Hermanos Elvis, Milenca y Amelia, a mí amada esposa, Milca e hijas

Indra, Carla a mis suegros, Arturo Vigabriel y Delia Butron y a mis cuñadas,

Carla, Neiza ya que ellos siempre estuvieron apoyándome desde la

elaboración hasta la finalización del trabajo por su amor y apoyo

incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Hoy me encuentro satisfecho y feliz porque pude culminar

la carrera que elegí, y deseo expresar mis

agradecimientos más sinceros a las siguientes personas

que me colaboraron en la elaboración de este trabajo

desde lo más profundo de mí ser a mis asesores Ing.

Diego Gutierrez, MVZ Rene Condori, y revisores Ing.

Fanor Antezana, Lic. Edgar Garcia Cardenas, Ing. Hector

Cortes por su dedicado tiempo y tolerancia en la revisión

de este trabajo.

## RESUMEN

El trabajo dirigido se llevo a cabo en la granja Virgen de Remedios ubicado en el Municipio de Chulumani del departamento de La Paz el objetivo del trabajo fue Evaluación productiva de pollos parrilleros de las líneas Cobb 500 y Ross 308 por un periodo de 45 días, se utilizaron 500 pollos de la línea cobb y 500 pollos de la línea ross. La forma de alimentación fue ad libitum en las dos líneas mediante la fórmula balanceada por la empresa CAYCO (calidad y confianza). Con un peso total de la línea cobb de 2433.23 gr/pollo y de 2090.83 gr/pollo la línea ross, con una conversión alimenticia de 2.21 línea cobb y de 2.29 línea ross, porcentaje en canal 80% línea cobb, 78% línea ross, porcentaje de mortandad de 0.4% para las dos líneas, con un beneficio costo 1.14 línea cobb y 1.23 línea ross, los resultados con las dos líneas en el trabajo nos recomienda seguir la producción de pollos parrilleros con la línea cobb 500 por lo que se tiene buenos rendimientos de producción en la región.

## **SUMMARY**

The directed work you carries out in the Virgin farm of Remedies located in the Municipality of Chulumani of the department of The Peace the objective of the work it was productive Evaluation of chickens parrilleros of the lines Cobb 500 and Ross 308 for a period of 45 days, 500 chickens of the line cobb and 500 chickens of the line ross were used. The feeding form was ad libitum in the two lines by means of the formula balanced by the company CAYCO (quality and trust). With a total weight of the line cobb of 2433.23 gr / chicken and the 2090.83 gr / chicken line ross, with a nutritious conversion of 2.21 line cobb and of 2.29 line ross, percentage in channel 80% line cobb, 78% line ross, percentage of death toll of 0.4% for the two lines, with a benefit cost 1.14 line cobb and 1.23 line ross, the results with the two lines in the work recommend us to follow the production of chickens parrilleros with the line cobb 500 for what one has good production yields in the region.

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Descripción del problema.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Justificación.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Objetivos.....</b>	<b>3</b>
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.3.3. Metas.....	3
<b>II. MARCO TEORICO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. SECCION DIAGNOSTICA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Contexto Normativo.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Marco Conceptual.....</b>	<b>4</b>
2.2.1. Importancia de la Avicultura.....	5
2.2.2. La Avicultura en Bolivia.....	6
2.2.3. Distribución geográfica de la producción de pollos en el Departamento de La Paz.....	7
2.2.4. Entorno ambiental óptimo para crianza de pollos.....	8
<b>2.2.5. Manejo y Requerimientos del criadero.....</b>	<b>9</b>
2.2.5.1. Infraestructura.....	9
2.2.5.2. Equipos.....	10
2.2.5.3. Preparación del galpón y recepción de los pollitos bb.....	13
2.2.5.4. Cría de pollitos.....	15
2.2.5.5. Nutrición y Alimentación.....	15
2.2.5.5.1. Alimentación.....	16
2.2.5.5.2. Consumo de alimento.....	17
2.2.5.6. Requerimiento de agua.....	17
2.2.5.7. Sanidad.....	20
2.2.6. Características de la Línea de pollos Ross.....	21
2.2.7. Características de la Línea de pollos cobb – 500.....	23

<b>III. SECCION DIAGNOSTICA</b> .....	23
<b>3.1. Ubicación del área de estudio</b> .....	23
3.1.1. Localización.....	23
<b>3.2. Clima</b> .....	26
3.2.1. Precipitaciones pluviales.....	27
<b>3.3. Materiales y equipos</b> .....	29
<b>3.3.1. Materiales</b> .....	29
3.3.1.1. Material experimental.....	29
3.3.1.2. Equipos y accesorios.....	29
<b>3.4. Metodología</b> .....	29
3.4.1. Procedimiento experimental.....	29
3.4.2. Infraestructura.....	30
3.4.3. Limpieza de los ambientes.....	30
3.4.4. Compra de los pollitos bebes.....	31
3.4.5. Recepción de los pollitos bebes.....	31
3.4.6. Actividades durante el proceso de crecimiento.....	32
3.4.7. Actividades durante el proceso de engorde.....	32
3.4.8. Comercialización.....	33
<b>3.5. Diseño experimental</b> .....	33
3.5.1. Análisis estadístico.....	33
<b>3.6. Variables de estudio</b> .....	35
3.6.1. Consumo de alimento.....	35
3.6.2. Conversión alimenticia.....	35
3.6.3. Peso vivo inicial.....	35
3.6.4. Peso vivo.....	35
3.6.5. Peso vivo final.....	36
3.6.6. Peso canal.....	36
3.6.7. Rendimiento canal.....	36
3.6.8. Porcentaje de mortandad.....	36
3.6.9. Beneficio costo.....	36



<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES</b> .....	37
<b>4.1. Fase de inicio</b> .....	37
4.1.1. Peso vivo inicial.....	37
<b>4.2. Fase de crecimiento</b> .....	38
4.2.1. Consumo de alimento.....	38
4.2.2. Conversión alimenticia.....	40
4.2.3. Peso vivo.....	41
<b>4.3. Fase de engorde</b> .....	43
4.3.1. Consumo de alimento.....	43
4.3.2. Conversión alimenticia.....	44
<b>4.4. Peso vivo final</b> .....	46
<b>4.5. Peso canal</b> .....	47
<b>4.6. Rendimiento canal</b> .....	48
<b>4.7. Porcentaje de mortandad</b> .....	50
<b>4.8. Análisis de correlación y regresión múltiple entre variables</b> .....	50
<b>4.9. Costos de producción</b> .....	52
<b>V. SECCION CONCLUSIVA</b> .....	56
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	56
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	57

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Línea Ross (macho y hembra).....	19
Figura 2. Pollo parrillero Línea Cobb-500.....	21
Figura 3. Ubicación del Departamento de La Paz y la Provincia Sud Yungas.....	25
Figura 4. Mapa de ubicación de la zona de proyecto.....	25
Figura 5. Infraestructura interna.....	30
Figura 6. Comederos mixtos y bebederos automáticos.....	30
Figura 7. Esterilización con fuego.....	31
Figura 8. Fumigación con hipoclorito de sodio.....	31
Figura 9. Pollitos bebes al tercer día.....	32
Figura 10. Pollos en la etapa de crecimiento a los veinticinco días.....	33
Figura 11. Pollos en la etapa de engorde a los treinta días.....	33
Figura 12a Comercialización de los pollos a los cuarenta y cinco días en la Comunidad de Chicaloma.....	33
Figura 12b. Comercialización de los pollos a los cuarenta y cinco días en la Ciudad de Chulumani.....	34
Figura 13. Relación de costo de producción entre líneas a los 45 días de edad.....	52
Figura 14. Relación de costo de producción y costos de alimentación entre líneas a los 45 días de edad.....	53
Figura 15. Relación de costo por Ítem a los 45 días de edad.....	54
Figura 16. Relación de beneficio y costo a los 45 días de edad.....	55

## LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1. Consumo de agua para pollos de engorde.....	19
Gráfico 2. Temperatura promedio mensual ( <sup>a</sup> C).....	29
Grafico 3. Temperatura promedio mensual ( <sup>a</sup> C).....	30

## LISTA DE CUADROS.

Cuadro 1. Producción de pollos expresada en millones.....	7
Cuadro 2. Número de Granjas y de Aves en el Departamento de La Paz por Rubro Avícola y por Provincia, según Censo Avícola 2008.....	7
Cuadro 3. Numero de Granjas y de Aves en el Departamento de La Paz por Rubro Avícola y por Municipio.....	8
Cuadro 4. Consumo de agua para pollo de engorde a 21 <sup>a</sup> C en litros/1000aves/día.....	17
Cuadro 5. Requerimientos nutricionales recomendados para pollos de engorde de la línea Ross.....	20
Cuadro 6. Requerimientos nutricionales para pollos Cobb.....	22
Cuadro 7. Presenta las temperaturas medias registradas en el Municipio de Chulumani.....	26
Cuadro 8. Análisis de varianza de peso vivo al final de la fase de inicio.....	37
Cuadro 9. Comparación de medias por el método de Duncan, peso vivo para el factor líneas a los 15 días de vida.....	38
Cuadro 10. Análisis de varianza de consumo de alimento en la fase de crecimiento.....	39
Cuadro 11. Comparación de medias por el método de Duncan, consumo de alimento para el factor líneas en la fase de crecimiento.....	39
Cuadro 12. Análisis de varianza conversión alimenticia al final de la fase de crecimiento.....	40
Cuadro 13. Comparación de medias por el método de Duncan, conversión Alimenticia para el factor líneas a los 30 días de vida en la fase de crecimiento.....	41
Cuadro 14. Análisis de varianza de consumo de alimento en la fase de crecimiento.....	41
Cuadro 15. Comparación de medias por el método de Duncan, peso vivo para el Factor líneas a los 30 días de vida en la fase de crecimiento.....	42
Cuadro 16. Análisis de varianza de consumo de alimento en la fase de crecimiento....	43
Cuadro 17. Comparación de medias por el método de Duncan, para el factor líneas consumo de alimento en la fase de crecimiento.....	44

Cuadro 18. Análisis de varianza conversión alimenticia al final de la fase de engorde.....	44
Cuadro 19. Comparación de medias por el método de Duncan, conversión alimenticia para el factor líneas a los 45 días de vida en la fase de engorde.....	45
Cuadro 20. Análisis de varianza de peso inicial a los 45 días.....	47
Cuadro 21. Comparación de medias por el método de Duncan, peso vivo final para el factor líneas a los 45 días de vida en la fase de engorde.....	47
Cuadro 22. Análisis de varianza del peso canal.....	47
Cuadro 23. Comparación de medias por el método de Duncan, peso canal para el factor línea .....	48
Cuadro 24. Análisis de varianza rendimiento canal.....	48
Cuadro 25. Comparación de medias por el método de Duncan, rendimiento canal para el factor línea.....	49
Cuadro 26. Matriz de correlaciones lineales entre variables.....	50
Cuadro 27. Relación entre la variable peso vivo final y variables componentes.....	51

## **I. INTRODUCCIÓN**

La avicultura en general de un corto tiempo a la actualidad, ha ido creciendo en nuestro medio, convirtiéndose por ello en una de las más importantes que tiene nuestra economía nacional. La crianza de pollos en Bolivia se concentra en Santa Cruz y Cochabamba, y una actividad reducida en los otros departamentos.

Dentro de los parámetros de producción y manejo de pollos de engorde existe la necesidad de adoptar sistemas de producción adecuados a las condiciones ambientales característicos de la zona de estudio, tales parámetros a ser tomados en cuenta son los que generalmente se deben medir en una zona de producción avícola ya que estos determinan la rentabilidad de la crianza, para poder establecer si dicha actividad es económicamente sustentable o no para el productor.

### **1.1. Descripción del problema**

La producción comercial de pollos parrilleros en Bolivia constituye una actividad altamente rentable, debido a los adelantos que constantemente experimenta la industria avícola y todos los campos relacionados con estos, tanto en los aspectos genéticos como en los nutricionales. El pollo parrillero comercial moderno encabeza la industria productora de carne en su primaria labor de convertir eficientemente ingredientes de origen animal y vegetal en alimentos con proteína de alta calidad.

El problema a resolver en el municipio de Chulumani es la creciente demanda de carne de pollo como fuente de alimentación para las familias, debido a que la producción del pollo yungueño tiene una gran ventaja en relación a los pollos de Cochabamba y Santa Cruz por ser un producto orgánico, llevándonos a la tecnificación de su crianza, pasando de formas de producción familiar hacia formas de producción técnica e intensiva.

Parte de esta actividad será implementar a una nueva técnica de manejo incentivando la producción de pollos parrilleros con alto valor económico disminuyendo los costos de producción con buenos rendimientos de carne.

Los problemas presentes en la zona son:

- Los productores no cuentan con registros de producción.
- No se cuenta con asesoramiento técnico.
- Problemas de sanidad.

Estas deficiencias hacen que los productores cierren sus granjas por mucho tiempo.

## **1.2. Justificación**

En el país en estos últimos años se ha incrementado la producción de pollos parrilleros, por lo que se busca mejorar la producción a bajos costos y a su vez tratar de disminuir la incidencia de enfermedades y los porcentajes de mortandad.

La creciente actividad avícola en el departamento de La Paz está centrada principalmente en la zona yungueña específicamente en los municipios de Coroico, Chulumani y la provincia de Caranavi.

En el municipio de Chulumani los productores de pollos parrilleros y de postura producen en pequeña escala y de una forma tradicional, por ello se pretende tecnificar la producción a fin de mejorar la capacidad productiva de la región.

Por otra parte se quiere aprovechar las condiciones agroclimáticas adecuadas para la producción de pollos parrilleros obteniendo pollos para la venta a los cuarenta y cinco días con pesos promedio de 1.8 a 2.0 kg.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

- Evaluación productiva de pollos parrilleros de las líneas Cobb 500 y Ross 308.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar los parámetros productivos de las líneas Cobb 500 y Ross 308 de la granja Virgen de Remedios.
- Analizar los costos de producción de las líneas Cobb 500 y Ross 308.

#### **1.3.3. Metas**

- Determinar los parámetros productivos de las líneas Cobb 500 y Ross 308 de la granja Virgen de Remedios.
- Cuantificar los costos de producción las líneas Cobb 500 y Ross 308.

## **II. MARCO TEORICO**

### **2. SECCION DIAGNOSTICA**

#### **2.1. Contexto Normativo**

Aspectos Ambientales: Lo que constituye un problema es el impacto ambiental de los mataderos de la industria avícola los cuales producen serias emisiones de elementos contaminantes como sangre, plumas, cloacas y vísceras no comercializables.

El estudio de impacto ambiental en esta industria ha sido realizado de forma profunda y haciendo especial énfasis en los desperdicios de sangre. Lo que se debe hacer es mitigar de alguna forma el impacto ambiental utilizando los desechos de esta industria como alimento para las lombrices y de esta forma no solo solucionar el déficit alimenticio de la industria avícola sino también mitigar el impacto negativo que esta produce. Este estudio completo puede ser encontrado en el manifiesto ambiental de IMBA S.A. (Ley 1333)

Aspectos Legales: El proyecto al estar en Bolivia debe obedecer toda la legislación boliviana pero esta inmediatamente regulado por el SENASAG, el RASIM, la Ley de Medio Ambiente 1333 y por las normas emitidas por IBNORCA.

#### **2.2. Marco Conceptual**

(Torrijos, 1996). Menciona que el continuo proceso de selección genética ha concentrado relativamente pocos genes en la población avícola, los cuales se manifiestan en el fenotipo a través de máxima velocidad de crecimiento y eficiencia de conversión alimenticia. Estos logros se concretaron con el ajuste simultáneo de los otros pilares de la producción (sanidad, alimentación, equipos e infraestructura) y se reflejan en los rendimientos de las actuales líneas de aves.

Así mismo indica que una buena raza es aquella que tiene una gran habilidad para convertir el alimento en carne en poco tiempo, con características físicas tales como



cuerpo ancho y pechuga abundante, ojos prominentes y brillantes, movimientos ágiles, posición erguida sobre las patas, ombligos limpios y bien cicatrizados. Las incubadoras nacionales están distribuyendo en general pollitos de engorde de muy buena calidad provenientes de excelentes reproductores y con capacidad genética para la producción de carne.

Según (ALG, 2004) Hoy en día las aves despiertan un interés considerable gracias a su importancia en la producción de alimentos y el alto contenido de proteínas que poseen.

Los pollos de engorde son producto de las camadas de los huevos fértiles los que son originarios de las gallinas reproductoras criadas en granjas específicas.

La producción comercial de aves se inició en los EEUU de Norteamérica, desarrollándose diez años después en Europa en forma similar. Las investigaciones en los sistemas de producción, luego del descubrimiento de las leyes de Mendel, estuvieron centradas en los hallazgos en 1905, en trabajos con maíz. Así, el investigador Shull fue el primero que empleó la palabra heterosis para designar el vigor de la primera generación de híbridos. Los estudios de hibridaje fueron iniciados por el norteamericano Warren en 1924, en la Estación Experimental Agrícola de Kansas. (Gutiérrez, 2011)

Países como Chile comenzaron a adoptar estas tecnologías hacia mediados y fines de los 50 y desde entonces se han desarrollado vertiginosamente, siendo hoy día una actividad de gran capacidad tecnológica y productiva, tanto para el abastecimiento interno como para los mercados de exportación en el caso de la carne. (Gutiérrez, 2011)

### **2.2.1. Importancia de la Avicultura**

Para la ADA (2004), en general la importancia de la producción avícola para cualquier país estriba en:

- Que se pueden poner a disposición del consumidor productos alimenticios con la mejor relación calidad/costo de cuantas producciones proteicas existen. Y en efecto, tanto los huevos como la carne de pollo se hallan reconocidos universalmente como alimentos de primer orden para el hombre, cubriendo una parte muy importante de sus necesidades en calorías, proteína, vitaminas, minerales, etc.
- Que las inversiones a realizar para producciones determinadas son muchos menores que las que se precisan para el montaje de cualquier otra explotación ganadera.
- Que el montaje de una granja avícola, del tipo que fuere, es mucho más rápido también que el de cualquier otra faceta de la ganadería, considerando el tiempo transcurrido desde la puesta de la primera piedra hasta la salida de los primeros productos.
- Que generalmente no existen “tabúes” religiosos o sociales que condicionen el consumo de los productos avícolas, como sucede a veces con algunos productos ganaderos (el cerdo o el vacuno) en algunos países.

### **2.2.2. La Avicultura en Bolivia**

*La avicultura en Bolivia ha tenido un crecimiento acelerado.*

La producción avícola en Bolivia se desarrolla principalmente en los departamentos de Santa Cruz y Cochabamba y en menor proporción en los departamentos de Chuquisaca, Tarija y La Paz. En el departamento de Santa Cruz, el rubro de la explotación avícola comercial se realiza en el área integrada que comprende las siguientes provincias: Andrés Ibáñez, Warnes, Sara, Obispo Santiesteban, Ichilo, además de la participación de Cordillera (Camiri) y Florida (Mairana) y Vallegrande (ADA, 2004).

**Cuadro 1.** Producción de pollos expresada en millones

Departamento	Producción	Porcentaje
<b>Cochabamba</b>	41,76	59,79%
<b>Santa Cruz</b>	23,79	34,06%
<b>La Paz</b>	1,49	2,13%
<b>Tarija</b>	1,15	1,65%
<b>Sucre – Potosí</b>	1,05	1,50%
<b>Beni – Pando</b>	0,61	0,87%
<b>TOTAL</b>	<b>69,85</b>	<b>100,00%</b>

Fuente:(ADA 2004) Cochabamba - ADA Santa Cruz

### 2.2.3. Distribución geográfica de la producción de pollos en el departamento de La Paz

El Censo Avícola del Departamento de La Paz, contempló como área de intervención a 5 provincias del departamento, abarcando de manera global a 13 municipios, los cuales fueron seleccionados en base a criterios técnicos, que consideraron la ubicación de las unidades comerciales, orientadas tanto por el SENASAG, la Asociación de Avicultores y el MDRA y MA. Las provincias del departamento, que poseen el mayor número de granjas y aves, tanto de pollos de engorde como de postura comercial son Caranavi, Nor y Sud Yungas.

**Cuadro2.**Número de Granjas y de Aves en el Departamento de La Paz por Rubro Avícola y por Provincia, Según Censo Avícola 2008

Provincia	Pollos de Engorde				Gallinas de Postura Comercial				Total Departamento La Paz			
	Granjas		Aves		Granjas		Aves		Granjas		Aves	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>Caranavi</b>	99	44,0	98.865	41,6	13	56,5	15.480	54,0	112	45,0	114.345	42,9
<b>Nor Yungas</b>	43	19,1	72.110	30,3	6	26,1	11.632	40,6	49	19,8	83.742	31,4
<b>Sud Yungas</b>	47	20,9	39.864	16,8	2	8,7	1.300	4,5	49	19,8	41.164	15,5
<b>Larecaja</b>	21	9,3	16.942	7,1	0	0,0	0	0,0	21	8,5	16.942	6,4
<b>Murillo</b>	15	6,7	9.962	4,2	2	8,7	258	0,9	17	6,9	10.220	3,8
<b>Total</b>	225	100,0	237743	100,0	23	100,0	28670	100,0	248	100,0	266413	100,0

Fuente: Avícola La Paz, 2008 - SENASAG

**Cuadro 3.** Número de Granjas y de Aves en el Departamento de La Paz por Rubro Avícola y por Municipio.

Provincia	Pollos de Engorde				Gallinas de Postura Comercial				Total Departamento La Paz			
	Granjas		Aves		Granjas		Aves		Granjas		Aves	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Caranavi	99	44,0	98.865	41,6	13	56,5	15.480	54,0	112	45,2	114.345	42,8
Coroico	40	17,8	66.110	27,8	6	26,1	11.632	40,6	46	18,5	77.742	29,2
Palos Blancos	19	8,4	12.994	5,5	0	0,0	0	0,0	19	7,7	12.994	4,9
Chulumani	10	4,4	12.000	5,0	0	0,0	0	0,0	10	4,0	12.000	4,5
Irupana	7	3,1	8.600	3,6	2	8,8	1.300	4,5	9	3,6	9.900	3,7
Guanay	10	4,4	7.942	3,3	0	0,0	0	0,0	10	4,0	7.942	3,0
Coripata	3	1,3	6.000	2,5	0	0,0	0	0,0	3	1,2	6.000	2,3
Mapiri	9	4,0	6.000	2,5	0	0,0	0	0,0	9	3,6	6.000	2,3
Mecapaca	5	2,2	5.298	2,2	1	4,3	198	0,7	6	2,4	5.496	2,1
La Paz	10	4,4	4.664	2,0	1	4,3	60	0,2	11	4,4	4.724	1,8
Yanacachi	9	4,0	4.350	1,8	0	0,0	0	0,0	9	3,6	4.350	1,6
Teoponte	2	0,9	3.000	1,3	0	0,0	0	0,0	2	0,8	3.000	1,1
La Asunta	2	0,9	1.920	0,9	0	0,0	0	0,0	2	1,0	1.920	0,7
<b>Total</b>	<b>225</b>	<b>100</b>	<b>237743</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>28670</b>	<b>100</b>	<b>248</b>	<b>100</b>	<b>266413</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Censo Avícola La Paz, 2008 – SENASAG

El otro municipio de importancia avícola es el de Chulumani, que cuenta con 10 granjas de pollos de engorde, con 12000 aves en total.

#### **2.2.4. Entorno ambiental óptimo para crianza de pollos**

Las líneas de aves se adaptan a un entorno ambiental, en el cual estos animales requieren un ambiente según la temperatura del lugar. La temperatura óptima debe oscilar entre los 17°C a los 28°C, aunque los pollitos de pocos días de vida necesitan una temperatura de 30°C a 32.2°C, al paso del crecimiento de las aves, estas ya no requieren temperaturas altas, requiriendo solamente de 20°C a 22°C (Ralph, 1987).

Se ha demostrado que las aves con sistema de alimentación ad libitum tienen una temperatura superior en 15°C, igualmente el consumo de agua fresca durante el ayuno es un medio eficiente de reducir la temperatura corporal (North, 1990).

Además que las líneas de aves se adaptan a un entorno ambiental, en el cual requieren un ambiente según la temperatura del lugar. Se ha establecido que las condiciones más favorables para el crecimiento de los pollos de engorde en la etapa terminadora (21-56 días) ocurren a temperatura ambiente entre los 20 y 25°C (North, 1990).

## **2.2.5. Manejo y Requerimientos del criadero**

### **2.2.5.1. Infraestructura**

Según Chain (2005), los galpones toman importancia ya que protege a las aves de los cambios del medio ambiente, evitándoles gastos extras de energía. Los galpones deben ser durables, cómodos, económicos, de fácil manejo y mantenimiento. Antes de construir un galpón es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- La ubicación es un factor importante ya que la buena orientación nos permitirá regular la temperatura en el interior.
- La ventilación y temperatura tienen que ser ideales ya que dentro de los galpones el aire debe circular libremente (no el viento), para esto se aconseja usar cortinas de plástico o de lona.
- La iluminación es otro factor importante ya que la luz es la principal fuente de síntesis de vitamina D, que influye en el control sanitario y en la productividad de los animales.
- La humedad, es esencial para mantener niveles adecuados de humedad relativa, para ello se debe controlar la ventilación y evitar el goteo en los bebederos y observar que la cama no esté reseca ni húmeda. El diseño y la dimensión varían de acuerdo a las condiciones ambientales de la zona en la que se localice la explotación.

### 2.2.5.2. Equipos

Dependiendo del tamaño el productor puede utilizar equipos automáticos, manuales o ambos. De acuerdo con sus necesidades. Entre los equipos se tiene:

- Criadoras, son unidades empleadas en la cría de pollitos, cuyo propósito es proporcionar el calor necesario a los pollitos BB hasta que emplumen. La criadora o madre artificial consiste en una estructura metálica de forma cónica o de copa invertida, provista en la parte central de la fuente de calefacción. Pueden ser a gas, kerosene, eléctricos o a leña. La campana más usada es la que tiene los calefactores a gas, dada la simplicidad de mantenimiento y regulación de temperatura, de fácil manejo y limpieza, como son colgantes permite regular la altura con facilidad y observar con comodidad el comportamiento de los pollitos. Según el diámetro de la campana entre 0,80 y 1,20 metros y las calorías generadas por el quemador pueden cobijar entre 200 y 500 pollitos.
- Círculos de crianza, son importantes cuando ingresa el lote de pollitos BB al galpón ya que esto evita que se esparzan por todo el lugar y más que todo para que se mantengan calientes (Chain , 2005) Es de destacar que el cerco debe tener una altura aproximada de 0,40 m y colocarse a un metro del borde de la campana, puede ser de cartón, madera o metálicos; siendo este último el mejor por reflejar los rayos calóricos, fácil de limpiar, desinfectar y son más durables (Derka, 2002).
- Bebederos, Para pollitos BB, se recomienda los bebederos de plato con recipiente invertido de 4 litros. Es conveniente disponer como mínimo 1 bebedero para 100 pollitos. Los bebederos deben estar colocados a la altura del ave comprendida entre el dorso y el ojo. Es recomendable el día que se reciben los pollitos BB, suministrar agua con glucosa o azúcar como antiestress.

Hay otros tipos de bebederos: lineales y circulares. Los lineales se fabrican de 2,40 m de largo de chapa o enlozados, el llenado se regula mediante un flotante

o a través de una válvula que se cierra por acción del peso del agua. Es necesario 1 bebedero cada 250 aves adultas.

Los bebederos circulares, de plástico también cuenta con una válvula que cierra o abre de acuerdo con las variaciones de peso. La forma circular permite una mejor distribución de las aves en torno de él. Debe calcularse un bebedero cada 150 aves adultas. En épocas de calor hay un mayor consumo de agua, de allí que es necesario aumentar un 25 % la cantidad de bebederos (Derka ,2002).

- Comederos, son los recipientes especiales diseñados para colocar el alimento de las aves. Los comederos varían de acuerdo a la edad de los pollos, por ejemplo cuando se tiene pollitos de 1 a 5 días el alimento se esparce en el cartón para que tengan mejor acceso al alimento. Las aves de 2 a 6 semanas requieren comederos lineales o de canoa, con 5 a 6 cm de espacio para cada ave. Entonces 4 a 5 comederos tubulares de 12 pulg. Sirven para unas 100 aves. Mientras cuando ya están entre 7 y 9 semanas requieren entre 10 a 15 cm por ave en comederos lineales, de 7 a 8 en los comederos tubulares de 16 pulgadas para 100 pollos (Chain, 2005).

Para Derka A. (2002) los comederos son un factor en todo conjunto de aves se establece un Orden Social en el que hay aves dominantes y otras tímidas. Si la cantidad de comederos es insuficiente las posibilidades de las tímidas de tener acceso a la comida se limita, trayendo como consecuencia lotes desperejados con aves disminuidas y propensas a contraer enfermedades.

Los comederos tipo Tolva son los más usados; tienen 45 cm de diámetro y 8 cm de profundidad, y su capacidad va de 12 – 15 kg. Se recomienda 1 comedero tolva cada 25 – 30 aves. Para los primeros días, es conveniente proveer de bandejas (1 cada 100 pollitos) con alimento para los pollitos BB.

### **2.2.5.3. Preparación del galpón y recepción de los pollitos bb**

Según Chain (2005) para la preparación del galpón se debe realizar la siguiente tarea:

- Encortinar totalmente el galpón, evitando cualquier entrada de corriente de aire.
- Lavar el piso con desinfectante y luego meter la chala de arroz o viruta
- Preparar los círculos de crianza calculando la densidad por metro cuadrado de acuerdo a la época de acuerdo al tipo de estufa que disponga.
- Empapele la cama o viruta, prepare los círculos de crianza, cuelgue las estufas antes de ocho horas que llegue el pollito, porque es necesario aumentar la temperatura del ambiente.
- El agua que se proporcione al pollito debe estar bien limpia, atemperada al ambiente interior del galpón.

Por otra parte la Avícola Aviagen (2002) señala que la recepción de pollitos BB se debe considerar lo siguiente:

Antes de recibir las aves, se deberá realizar una última verificación de la disponibilidad de agua y alimento así de como distribución dentro del galpón. Se debe establecer con anticipación la hora esperada del arribo de los pollitos, para poder descargarlos y alojarlos lo más rápidamente posible, pues mientras más tiempo permanezcan en las cajas, mayor será su grado de deshidratación. Esto puede producir mortalidad desde un principio y reducir el crecimiento, afectando así el peso a 7 días y al final del engorde. “No se deben apilar las cajas llenas de pollitos en el área de crianza, pues esto rápidamente provoca sobrecalentamiento y sofocación”.

El mismo manual de la avícola Aviagen (2003), nos recomienda que los pollitos se deben colocar rápida, cuidadosa y homogéneamente sobre hojas de papel con



alimento, en el área de crianza. Debe haber abundante agua. Las cajas vacías se deben retirar del galpón sin demora.

Es necesario dejar transcurrir de 1 a 2 horas para que el pollito se calme y se acostumbre a su nuevo ambiente. Después de este tiempo, se debe hacer una revisión para ver que todos tengan fácil acceso al agua y al alimento, haciendo los ajustes necesarios en el equipo y control de la temperatura.

A partir de los 2 ó 3 días de edad, los bebederos y comederos existentes se deben reacomodar y ajustar, agregando los que hagan falta al ir incrementando el área iluminada. Se debe monitorear con precisión el patrón de distribución de las aves durante los primeros 3 días, para asegurar que todas puedan encontrar el alimento y el agua, a medida que comiencen a utilizar más área de piso. Por tanto, se tiene como puntos clave lo siguiente:

- Descargar a los pollitos y alojarlos con rapidez.
- Verificar la disponibilidad y distribución de agua y alimento.
- Dejar que los pollitos se calmen durante 1 a 2 horas y que tengan acceso al agua y al alimento.
- Después de 1 a 2 horas verificar agua, alimento, temperatura y humedad, haciendo los ajustes necesarios.

Para North (1986), después de realizar las actividades ya recomendadas anteriormente se debe:

- Proporcionar agua atemperada, distribuir bebederos dependiendo del número de aves por círculo de crianza.

- Distribuir el alimento encima de los cartones o del papel periódico que cubre todo el diámetro del círculo de crianza para que los pollitos puedan comer más durante mayor tiempo, y también proporcionar alimento en los platos.
- Alojarse los pollitos en el círculo de crianza.
- Regular la altura de las campanas según el comportamiento de los pollitos. Si se amontonan debajo de la campana quiere decir que les falta calor, y si no existen muchos pollitos debajo de la campana se debe reducir el calor.

#### **2.2.5.4. Cría de pollitos**

Al tercer día en la mañana quitar el papel del piso, aumentar el espacio calculando 40 pollitos por metro cuadrado hasta el octavo día; de los 9 a 14 días calcular 20 pollitos por metro cuadrado; de los 15 a 21 días dar la totalidad del espacio en invierno y verano.

Para realizar la aireación se debe abrir la cortina de la parte superior regulando a una altura adecuada para la edad de pollito y la temperatura del ambiente.

Aumentar el número de comederos proporcionalmente, a los 5 días colocar las tolvas al 50 % de los comederos y al día 7 el otro 50%, cuando el pollito haya alcanzado el tamaño adecuado, armar los comederos y colgarlos (Ross, 2000).

#### **2.2.5.5. Nutrición y Alimentación**

Para Mack (1993), las raciones para pollos de engorde son mezclas completas que en proporciones balanceadas incluyen nutrientes necesarios a fin de obtener óptima producción y rentabilidad.

Los alimentos energéticos contienen carbohidratos y lípidos o grasas y proporcionan calor y energía a las aves. Las fuentes de energía son el maíz, sorgo, cebada, centeno,

avena, melaza, grasas animales, grasas vegetales, y subproductos de molinería. Se recomienda usar raciones con granos combinados y no con uno solo, las grasas animales y vegetales con alto contenido energético se usan en las raciones de pollos para engorde.

Plot (1981), afirma que la nutrición alcance el grado deseado, deberán cumplirse los requisitos que dependen de factores de orden químico, físico, fisiológico. Dentro los factores de orden químicos, se puede incluir la composición del alimento; los factores físicos son los referentes al calor, olor, sabor.

North(1986), manifiesta que una buena nutrición avícola involucra inicialmente, una formulación correcta del alimento para un tipo y edad particular del pollo. Cuando alimentar, cuanto alimento y cuando hacer los cambios en los procedimientos de alimentación, son también aspectos importantes.

Para Búxade (1995), los objetivos que se plantean a la hora de pensar en una formulación son fundamentalmente, los siguientes:

Cubrir adecuadamente las necesidades nutritivas de las aves, criar a mínimos costos

#### **2.2.5.5.1. Alimentación**

Los animales que crecen con rapidez pueden presentar problemas metabólicos y de locomoción, la selección genética activa y efectiva de los pollos parrilleros ha mejorado a salud de las piernas y la función cardiovascular, se pueden ganar todavía más beneficios si se hace más lento el crecimiento durante las etapas iniciales (Ross 2000).

#### **2.2.5.5.2. Consumo de alimento**

Según Búxade (1995), el consumo de alimento por ave dependerá de factores tales como:

- Las características propias del pienso (proteína, energía)

- La forma de presentación (harina, gránulos, migajas)
- Las condiciones ambientales
- El estado de la nave e instalaciones (comederos, bebederos, distribución de los mismos).
- El nivel de ingestión de agua
- El estado sanitario de las aves

Para North (1986), es necesario procurar que las aves consuman la mayor cantidad posible de alimento, pues cuanto más consumen, crecen más rápidamente y esto resulta en una mejor conversión alimenticia.

#### **2.2.5.6. Requerimiento de agua**

De acuerdo al manual de manejo Ross (2010) El requerimiento del agua varía dependiendo del consumo de pienso.

Las aves beben más agua cuando la temperatura ambiental es elevada. El requerimiento de agua se incrementa en aproximadamente 6,5% por cada grado centígrado por encima de los 21°C. En las áreas tropicales, la presencia de temperaturas elevadas durante tiempos prolongados duplicará el consumo diario de agua.

El clima demasiado frío o demasiado caluroso hará que se reduzca el consumo de agua. En ambiente cálido conviene vaciar las líneas de bebederos a intervalos regulares con el fin de asegurar que el agua esté lo más fresca posible.

En la granja deberá existir un sistema adecuado para almacenar el agua, para ser utilizado en caso de fallo en el suministro principal de agua. Lo idóneo es que el

depósito de agua proporcione la cantidad necesaria para 24 horas de consumo máximo.

**Cuadro N°4** Consumo típico de agua en el pollo de carne a 21°C, expresado en litros/1.000aves/día.

Edad de las aves (días)	Bebederos de tetina sin copa			Bebederos de tetina con copa			Bebederos tipo campana		
	M	H	Mix	M	H	Mix	M	H	Mix
7	62	58	61	66	61	65	70	65	68
14	112	101	106	119	107	112	126	113	119
21	181	162	171	192	172	182	203	182	193
28	251	224	237	267	238	252	283	252	266
35	309	278	293	328	296	311	347	313	329
42	350	320	336	372	340	357	394	360	378
49	376	349	363	400	371	386	423	392	409
56	386	365	374	410	388	398	434	410	421

**Fuente:** Manual de Manejo Ross (2010)

Según (Ceva, 2005)., el tipo de alimentación en cuanto a composición y forma física va a producir una variación en el consumo de agua. Una ración con altos niveles de sodio, potasio y/o magnesio puede incrementar el consumo de agua. También puede hacer una dieta muy rica en proteína. El pienso granulado (pellet) también provoca un mayor consumo de agua en comparación con el pienso en harina.

Para el manual de crianza de pollos de engorde de Avigen (2002), el agua estimula el desarrollo y ayuda a conservar la salud, todas las aves necesitan agua limpia y fresca, pues ablanda los alimentos y ayuda en su digestión y asimilación, además es importante en el mantenimiento de la temperatura corporal y en la eliminación de residuos corporales.

#### 2.2.5.7. Sanidad

La sanidad en la avicultura, está relacionado con los cuidados que se debe tener con:

- El contacto con objetos inanimados que están contaminados con los organismos de una enfermedad.

- Los cadáveres de aves muertas que no han sido eliminados de la granja adecuadamente.
- Impurezas del agua, tal como aguas contaminadas provenientes de la superficie.
- Roedores, insectos, pájaros.
- Alimento contaminado, transmisión de organismos por vía aérea (ALG., 1999).

Para controlar las enfermedades más comunes de los pollos de engorde Hoerr, (1986); recomienda realizar las siguientes vacunas en los tiempos mencionados a continuación:

- Vacuna a los 7 días de New - Castle B1 y gumboro intermedia en agua y leche.
- Vacuna a los 14 días Gumboro intermedia en agua bebida y leche.
- Vacuna a los 21 días con New - Castle la Sota al agua bebida de leche.

A lotes nuevos, suministre vitamina con aminoácidos los primeros 4 días de vida. Después de cada vacuna de complejos vitamínicos por 3 días en el agua.

#### **2.2.6. Características de la Línea de pollos Ross**

De acuerdo al Manual de Manejo Ross (2010) En la línea se 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 tiempo que se mejora el bienestar de las aves en aspectos como salud de las extremidades, funcionalidad cardiovascular y rusticidad.

El logro del potencial genético inherente a estas aves depende de los siguientes factores:

- Manejar el ambiente de tal manera que proporcione a las aves todos sus requerimientos de ventilación, calidad del aire, temperatura y espacio.

- Prevención, detección y tratamiento de enfermedades.
- Suministro de los requerimientos de nutrientes mediante la elaboración de piensos con los ingredientes apropiados y buen manejo en las prácticas de alimentación y suministro de agua.
- Atención al bienestar de las aves durante toda su vida, especialmente antes del sacrificio.

Todos estos factores son interdependientes, por lo que si cualquiera de ellos no está a su nivel óptimo, afectará adversamente el rendimiento global.

Cano, (1997). Menciona que es una línea precoz, de buena conversión alimenticia, pero son pollos con menor velocidad de crecimiento que la Cobb Vantress. También se caracteriza por tener una alta rusticidad y adaptabilidad a diferentes climas.

La línea de pollos Ross es una de las más populares en todo el mundo, todo esto gracias a su habilidad de crecimiento rápido con un mínimo de consumo de alimento. Es la solución ideal para compañías que requieran pollos con rasgos uniformes y excelente productividad de carne (ALG, 2004).



**Figura 1.** Línea Ross (macho y hembra)

Duran (2006), menciona que cuando la alimentación se diferencia por sexo la experiencia indica que el nivel de proteína, de aminoácidos esenciales y de minerales debe aumentarse en 10% en las dietas para machos, los que comparativamente aumentan más de peso por unidad de tiempo.

**Cuadro 5.** Requerimientos nutricionales recomendados para pollos de engorde de la línea Ross.

		Iniciador	Crecimiento	Finalizador
Edad de administración	Días	0-10	11-24	25 al mercado
Proteína cruda	%	22-25	21-23	19-21
Anergía 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
Aminoácidos				
Meticoná	%	0.53	0.47	0.43
Meticoná – 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
Vitaminas				
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.



### **2.2.7. Características de la Línea de pollos cobb – 500**

La línea Cobb es el producto de la combinación de las líneas Avían y Rhoss de alto rendimiento de carne, de rápido crecimiento, baja conversión alimenticia, alta rusticidad en el manejo y fácil adaptaciones cambios climáticos, cuya característica principal es de plumaje blanco en algunos casos con manchas negras (Avícola Torrico), citado por (Chacon, 2005). Los requerimientos nutricionales de la cobb- 500 varía en función a la edad (Quispe, 2008).

Según el Manual de Manejo (2010). Menciona que la línea Cobb logra el costo más bajo en producción de un kilogramo o una libra de carne. Una eficiente conversión alimenticia y una excelente tasa de crecimiento.



**Figura 2.** Pollo parrillero línea Cobb – 500

**Cuadro 6.** Requerimientos nutricionales para pollos Cobb

		<b>iniciador</b>	<b>crecimiento</b>	<b>finalizador</b>
<b>Edad de administración</b>	<b>Días</b>	<b>0-10</b>	<b>nov-22</b>	<b>23 al mercado</b>
<b>Proteína cruda</b>	%	21	19	18
<b>Energía por kg.</b>	Kcal	2.988	3.083	3.176

<b>Nutriente</b>	<b>Unidad</b>	<b>Iniciación</b>	<b>Crecimiento</b>	<b>Finalización</b>
<b>Lisina-total</b>	(%)	1,2	1,1	1
<b>Lisina –digestible</b>	(%)	1,04	0,96	0,87
<b>Metionina-total</b>	(%)	0,49	0,47	0,45
<b>Metionina –digestible</b>	(%)	0,43	0,41	0,39
<b>M+C-total</b>	(%)	0,89	0,86	0,82
<b>M+C-digestible</b>	(%)	0,77	0,75	0,71
<b>Triptofano-total</b>	(%)	0,19	0,18	0,18
<b>Treonina-total</b>	(%)	0,79	0,75	0,7
<b>Arginina-total</b>	(%)	1,26	1,18	1,09
<b>Calcio</b>	(%)	0,9	0,88	0,84
<b>Fósforo disponible</b>	(%)	0,45	0,42	0,4
<b>Sodio</b>	(%)	0,2	0,17	0,16
<b>Cloro</b>	(%)	0,2	0,2	0,2
<b>Potasio</b>	(%)	0,65	0,65	0,65
<b>Catión: Anión Balance</b>	Meq/100g	20	20	20
<b>Ácido linoleico</b>	(%)	1,25	1,25	1,25
<b>Energía</b>	MJ/kg	12,45	12,7	13,2
<b>TOTAL</b>	Kcal/kg	2976	3035	3155

Fuente: Manual de Manejo Cobb, (2010)

### III. SECCION DIAGNOSTICA

#### 3.1. Ubicación del área de estudio

##### 3.1.1. Localización

<b>Departamento</b>	LA PAZ
<b>Provincia</b>	SUD YUNGAS
<b>Cantón / Sección</b>	PRIMERA SECCIÓN
<b>Municipio</b>	CHULUMANI
<b>Comunidad</b>	VILLA REMEDIOS
<b>Acceso a la zona de proyecto</b>	<p><b>Vía Terrestre:</b> Camino carretero La Paz - Unduavi, 46 Km. Camino de primer nivel, asfaltado con acceso todo el año. Unduavi – Puente Villa, 48 Km. Camino de tierra con dificultades de transito en épocas de lluvia. Puente Villa – Chulumani, 26 Km. Camino de tierra con dificultades de transito en épocas de lluvia. Chulumani – Villa Remedios, 17 Km. Camino de tierra con dificultades de transito en épocas de lluvia.</p> <p>Transporte público: Servicio diario de micros y trufis (5 pasajeros) desde la ciudad de La Paz, Tiempo de viaje: 3 horas desde la ciudad de La Paz hasta Chulumani, 40 minutos desde Chulumani hasta Villa Remedios.</p>
<b>Ubicación Geográfica</b>	16°18'25" y 16°26'46" de latitud Sud
	67°26'18" a 67°37'11" de longitud Oeste
	Altura promedio de 1.740 msnm.

**Chulumani**, capital de la Primera Sección de la provincia Sud Yungas del Departamento de La Paz.

1. Al NORTE, se extiende hasta el río Tamampaya, que se constituye en límite con la segunda sección municipal de Coripata de la Provincia Nor Yungas y al noroeste con el Cantón Villa Barrientos quinta sección municipal La Asunta.
2. **Al ESTE, abarca hasta la orilla del río Solacama, que a su vez es limite natural con los Cantones Laza (este) y Chicaloma (sudeste), segunda sección municipal Irupana de la Provincia. Sud Yungas.**
3. Al SUR, alcanza hasta la altitud de Solacama Punta (3.206 msnm), Cocoyo (3.380 msnm.) y Yunga Cruz (3.921 msnm), tras de las cuales se halla el cantón Lambate, correspondiente a la segunda sección municipal Irupana., de la provincia Sud Yungas.
4. Al OESTE, comprende hasta las cimas que conectan el cerro Yunga Cruz con el Tejeriani (3.126 msnm), de donde sigue la quebrada del afluente que llega al río.
5. Chajro (Pekhen Khara), que a su vez desemboca en el Tamampaya. Estas formaciones naturales sirven de límite con la tercera sección municipal Yanacachi de la Provincia Sud Yungas.

Villa Remedios se encuentra a 15 Km de la capital Chulumani. Pertenece al Distrito Municipal No. 7 Tajma.

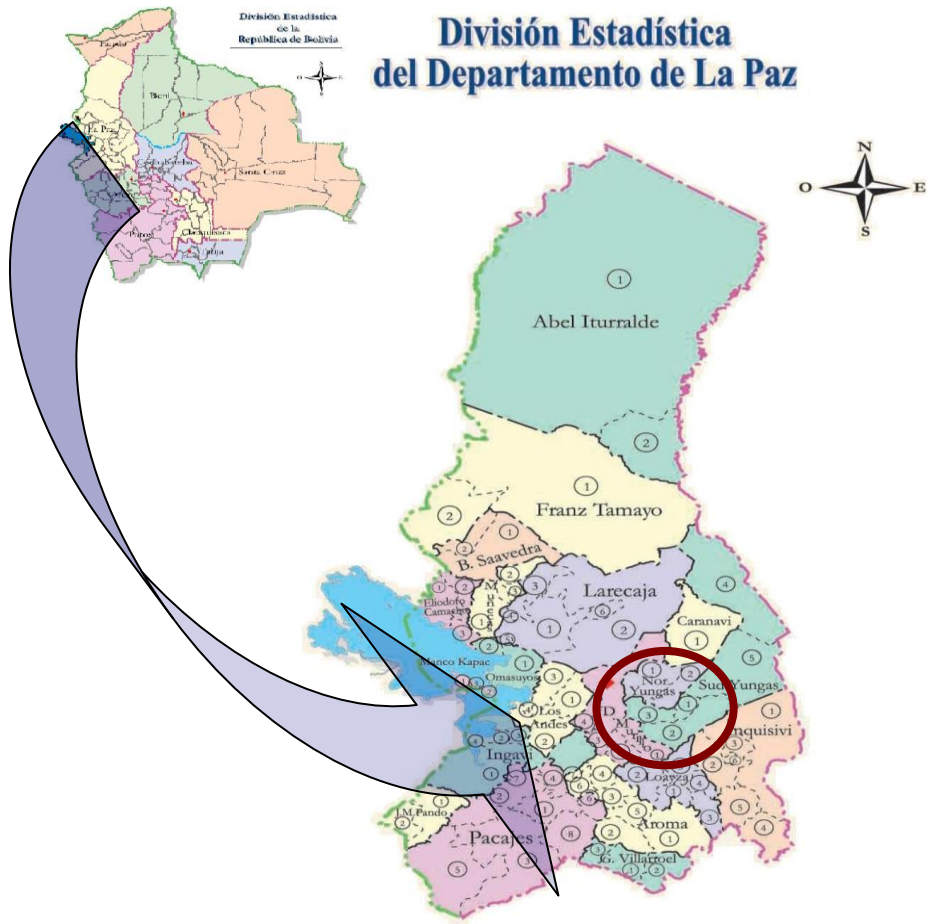


Figura 3.- Ubicación del Departamento de La Paz y la Provincia Sud Yungas.



Figura 4. Mapa de ubicación de la zona de proyecto

### 3.2. Clima.

El clima varía según la altitud, desde tropical pasando por la sub tropical a templado, la humedad es generalmente muy alta. Esta variabilidad climática de la región (clima húmedo, templado y subtropical) es debido también a factores como las constantes precipitaciones pluviales y las corrientes atmosféricas que descienden de la cordillera y por el cerco montañoso que rodea a toda la zona.

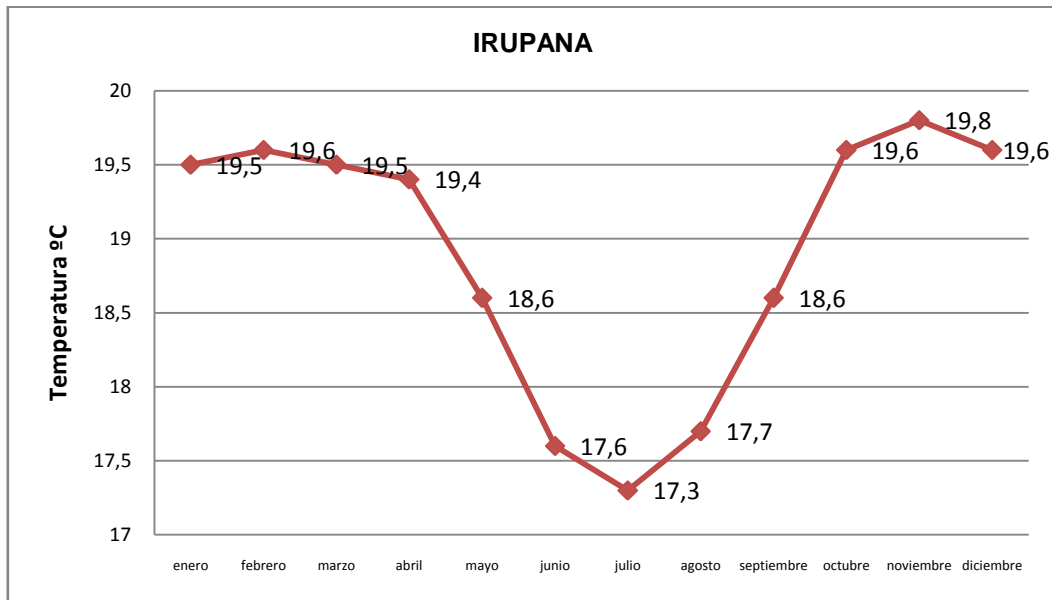
Con una época relativamente seca de mayo a octubre, durante este periodo se presenta heladas, la precipitación media anual varía de 1.200 a 1.750 mm., según registros de las estaciones meteorológicas de Irupana, Coroico y SENAMHI.

**Cuadro7** presenta las temperaturas medias registradas en el municipio de Chulumani:

<b>TEMPERATURA PROMEDIO</b>	<b>VALORES °C</b>
Máxima media	29.2
Mínima media	11.4
Máxima extrema	30.1
Mínima extrema	-1.5
Temperatura promedio	20.41

**Fuente:** SENAMHI – Periodos de observación 10 años

La información climatológica histórica determina el siguiente comportamiento climático: la temperatura media máxima registrada en los últimos 10 años se sitúa en 29.2°C y la media mínima es 11.4 °C (SENAMHI).



**Grafico 2.** Temperatura promedio mensual (°C)

**Fuente.** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI

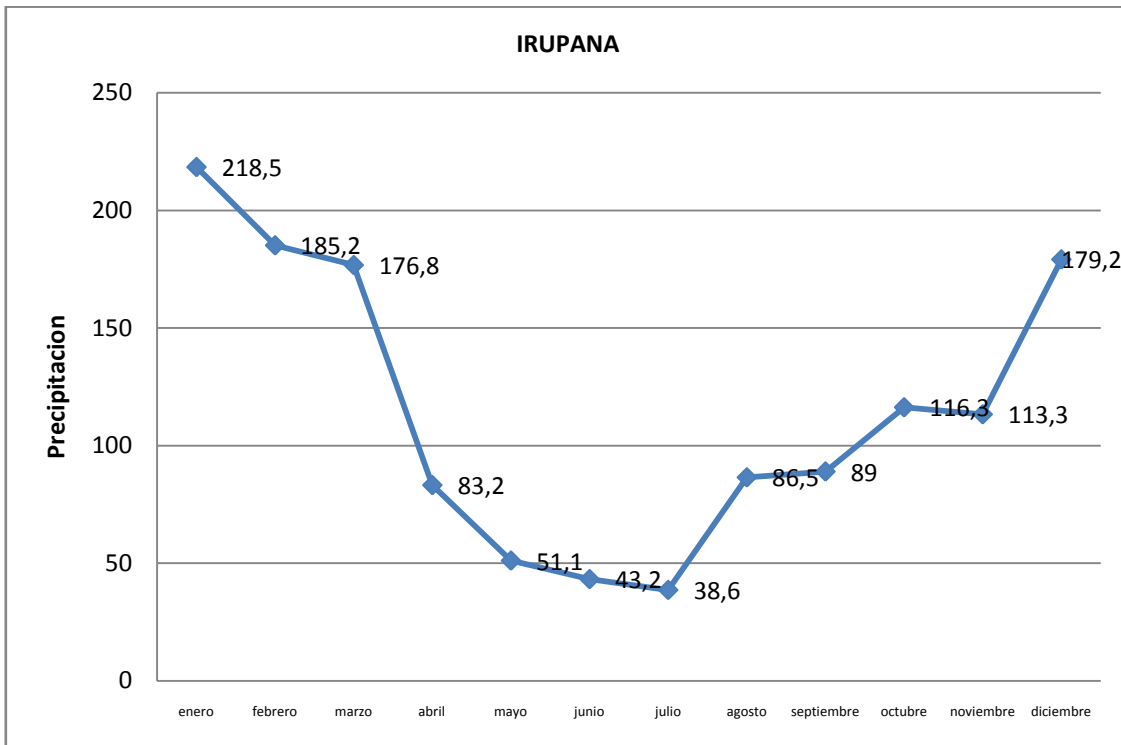
La temperatura media anual es de 20.41 °C, donde su gradiente regional es de 0.46°C cada 100 m, debido a que las alturas están cubiertas constantemente por nubes durante la mayor parte del año.

Complementariamente, la dirección predominante del viento es de sureste a oeste pero con mayor intensidad provienen del noreste alcanzando hasta 4.9 m/s según información de AASANA, con una humedad relativa promedio de 78.2% anual.

### 3.2.1. Precipitaciones pluviales.

El régimen de lluvias, es una de las variables más importantes que tiene incidencia sobre la producción agrícola.

El régimen pluviométrico, señala que los meses de noviembre a marzo se tienen niveles de exceso de agua, y en los meses de abril a octubre existe almacenamiento de agua en el suelo. No se presentarían meses con déficit hídrico.



**Grafico 3.** Temperatura promedio mensual (°C)

**Fuente.** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI

Las precipitaciones pluviales se presentan mayormente en los meses de enero, febrero y marzo, periodo considerado de mucho riesgo climático. Los datos pluviométricos registran valores anuales de 1.672 mm., en la mayor parte del año se tiende a tener meses lluviosos y dos meses a secano.

La región está expuesta por los vientos orientales que son las portadoras de lluvias y los rangos de lluvia alcanzan rangos entre 1.107 a 1.350 mm. Anuales, en las zonas bajas la atmósfera es calurosa y húmeda.



### **3.3. Materiales y equipos**

Durante el desarrollo del estudio se emplearon los siguientes materiales.

#### **3.3.1. Materiales**

##### **3.3.1.1. Material experimental**

Se emplearon 500 pollitos de la línea Ross y 500 pollitos de la Línea Cobb, Se utilizó ración comercial de formulación CAYCO (Calidad y Confianza) que cumple los requerimientos nutricionales de las aves.

##### **3.3.1.2. Equipos y accesorios**

- 2 Campanas criadoras
- 16 Comederos
- 16 Bebederos
- 4 Termómetro ambiental
- 1 Termómetro de máxima y mínima
- 1 Balanza tipo reloj (20 Kg.)
- 1 Cámara fotográfica
- Computadora

### **3.4. Metodología**

#### **3.4.1. Procedimiento experimental**

En base a recomendaciones técnicas y experiencias locales el presente trabajo se siguió los siguientes pasos:

### 3.4.2. Infraestructura

La investigación se realizó en un alojamiento cuyas medidas son 6.00 mt, de ancho por 50.00 mt. de largo con una capacidad de albergue de 3.000 pollos con todas las medidas y recomendaciones de manejo y bioseguridad correspondientes.

La distribución de agua se realiza por gravedad a través de politubos, hacia los conectores de los bebederos automáticos. Para tener un control de calidad de agua se utilizan dos tanques de mil litros cada uno.

La distribución de alimento se realizo manualmente en los comederos mixtos que tiene la granja.



**Figura 5.** Infraestructura interna



**Figura 6.** Comederos mixtos

### 3.4.3. Limpieza de los ambientes

Se realizó todas las medidas de bioseguridad recomendadas para el manejo y crianza de pollos parrilleros como ser:

- Se desmontó el equipo (comederos y bebederos) realizando el lavado y desinfección de los mismo fuera del galpón.
- Se procedió a evacuar la viruta del galpón con palas, escobas y carretilla.
- Una vez evacuada la viruta se procede a lavar el galpón con abundante agua y detergente.
- Al día siguiente se realizo el flameado del galpón.

- posteriormente se fumigo el galpón con un desinfectante (1000 gr. de hipoclorito de sodio por cada 1000 lt de agua).
- Se aplicó el vacío sanitario por un tiempo de 15 días.



**Figura 7.** Esterilización con fuego



**Figura 8.** Fumigación con hipoclorito de sodio

#### **3.4.4. Compra de los pollitos bebes.**

La compra de pollitos bebes se realizo de la empresa CAYCO (Calidad y confianza), las mismas que vienen en cajas de 100 unidades, La granja Virgen de remedios se provee de alimento de la misma empresa.

#### **3.4.5. Recepción de los pollitos bebes**

Dos horas antes de la recepción de los pollitos bebes se prepara los comederos de piso y los bebederos de niple, posteriormente se prende la campana con termostato a una temperatura de 32 °C, una vez llegados los pollitos a la granja se procedió al conteo de los pollitos de los cuales llego un pollito muerto de la línea cobb.

A la llegada de los pollitos se dejo la luz prendida durante un periodo de 24 horas con el objetivo de que se acostumbren al ambiente, además se les proporciono electrolitos (6 gr/10 lt) por tres días para evitar el estrés del viaje y se fue bajando la temperatura de la campara de 0.5 °C por día hasta que llegue a una temperatura de 22°C.

Así mismo se les proporciono el alimento iniciador hasta los catorce días a voluntad.



**Figura 9.** Pollitos bebes al tercer día

### **3.4.6. Actividades durante el proceso de crecimiento**

Una vez concluida la fase inicial se proporciono el alimento de crecimiento a partir de los quince días hasta la fase de engorde treinta días, en esta etapa se les proporciona alimento por la mañana y por la tarde. Evaluando el consumo de alimento diario.



**Figura 10.** Pollos en la etapa de crecimiento a los veinticinco días.

### **3.4.7. Actividades durante el proceso de engorde**

Concluida la etapa de crecimiento se les proporciono el alimento de engorde a partir de los treinta días hasta la etapa de finalización, en esta etapa se distribuyo el alimento tanto por la mañana y tarde.



**Figura 11.** Pollos en la etapa de engorde a los treinta días.

### **3.4.8. Comercialización.**

A los cuarenta y cinco días se empezó con el sacrificio de las aves y se realizó a partir de las 5:00 a 7:00 am., para proceder al lavado y traslado al centro de venta en la localidad de Chulumani, donde se comercializa por mayor.

Los viernes de cada semana se procede a la distribución a las zonas de Villa Remedios y Chicaloma a partir de las 4:00 p.m.



**Figura 12a.** Comercialización de los pollos a los cuarenta y cinco días en la Comunidad de Chicaloma.





**Figura 12b.** Comercialización de los pollos a los cuarenta y cinco días en la ciudad de Chulumani.

### 3.5. Diseño experimental

#### 3.5.1. Análisis estadístico

En el presente trabajo se utilizó el análisis estadístico tendencia central como la media, variancia y desviación estándar (Calzada, 1970) y para la comparación de medias y determinar la diferencias de significancia estadísticas se utilizó la prueba F a un nivel de probabilidad de 5 %.

Modelo lineal aditivo

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + EE_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Observación cualquiera.

$\mu$  = Media general del Experimento

$\beta_i$  = Efecto de la i-esima línea

$EE_{ij}$  = Error Experimental

### **3.6. Variables de estudio**

Las variables evaluadas durante el proceso de investigación fueron los siguientes:

#### **3.6.1. Consumo de alimento**

Se tomó en cuenta el consumo en las fases de crecimiento y acabado cada cinco días y consumo total. La relación que se maneja es a partir del total de alimento consumido en gr. y el número de aves por tratamiento a partir de:

$$\text{CDA (gr)} = \text{Total de alimento consumido} / \text{N}^\circ \text{ de aves}$$

(Fuente: Plot, 1981)

#### **3.6.2. Conversión alimenticia**

Se obtuvo a partir del total de alimento consumido cada cinco días y la ganancia de peso vivo de las aves por tratamiento para las fases de crecimiento y acabado a partir de la siguiente relación:

$$\text{CA} = \text{Total de alimento consumido} / \text{Ganancia de peso vivo}$$

(Fuente: Alcázar, 1997)

#### **3.6.3. Peso vivo inicial**

Una vez terminada la fase la de inicio, se llegó a pesar el peso vivo inicial de las aves al comienzo del ensayo. (Fuente: Elaboración propia).

#### **3.6.4. Peso vivo**

Se llegó a pesar el peso vivo de los cinco pollos por repetición cada cinco días, tanto en la fase de crecimiento y acabado. (Fuente: Elaboración propia).

### 3.6.5. Peso vivo final

Se llegó a pesar el peso vivo de los cinco pollos por repetición al final del ensayo. (Fuente: Elaboración propia).

### 3.6.6. Peso canal

Se llegó a pesar el peso canal que incluye el sistema óseo, muscular y graso de los cinco pollos por repetición. (Mendizábal, 2000).

### 3.6.7. Rendimiento canal

Se obtuvo a partir del peso de canal y peso vivo final de los cinco pollos por repetición a partir de la siguiente relación:

$$\text{RC\%} = (\text{Peso a canal} / \text{Peso vivo final}) \times 100$$

(Fuente: Mendizábal, 2000).

### 3.6.8. Porcentaje de mortandad

Se tomó a partir del número de aves muertas y el número de aves al inicio del ensayo por línea

$$\% \text{ Mortandad} = (\text{Número de aves muertas} / \text{Número total de aves al inicio}) \times 100$$

(Fuente: Plot, 1981).

### 3.6.9. Beneficio costo

Indica el retorno capital que se obtiene luego de invertir en una determinada actividad productiva, el cual se determinara con siguiente formula.

$$\text{B/C} = \text{IP} / \text{CF} + \text{CV}$$

Donde:

IP = Ingresos percibidos, CF = Costos fijos, CV = Costos variables

(Fuente: Mendizabal, 2000)



## VI. RESULTADOS Y DISCUSIONES

El trabajo tuvo una duración de 45 días, a partir de los resultados obtenidos en el trabajo, se pudo explicar el efecto de la línea en la producción de pollos parrilleros tanto en la línea Cobb y Ross.

### 4.1. Fase de inicio

#### 4.1.1. Peso vivo inicial

El análisis de varianza del cuadro 8, el peso vivo, indica que existe diferencia significativa entre líneas, debido a las características fisiológicas relacionadas con la genética de ambas aves. (Cobb y Ross).

**Cuadro 8.** Análisis de varianza de peso vivo al final de la fase de inicio

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F Cal</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>SIG</b>
Línea	1	5953.60	5953.60	52.67	0.0001	**
Error	6	3391.00	113.03			
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>9344.60</b>				

**Fuente:** Elaboración propia

CV = 3.13%, Media = 339.1, \*\* = Altamente significativo, NS = No significativo

El coeficiente de variación alcanzado para la variable peso vivo inicial fue de 3.13 lo cual indica que los datos son confiables. La media de peso vivo a los 15 días de vida, en la fase de inicio fue de 339.1g/pollo, encontrándose dentro los parámetros de las investigaciones agropecuarias.

El factor línea muestra una alta diferencia significativa en el peso vivo a los 15 días de vida, esta variación se debe a aspectos genotípicos entre ambas líneas, manifestando que la línea Cobb presentan una mejor conversión alimenticia que la línea Ross, pero su consumo es mayor. Al respecto Urrutia, (1997), indica que desde temprana edad los pollos de la línea Cobb presentan un mayor consumo y una mejor conversión

alimenticia en relación a los pollos de la línea Ross. También Camiruaga, (1991), manifiesta que los pollos de la línea Cobb tienen una mayor ganancia de peso vivo que los pollos de la línea Ross, debido a su mayor consumo de alimento y una mejor conversión alimenticia, aprovechándose de esta manera el potencial genético.

**Cuadro 9.** Comparación de medias por el método de Duncan, peso vivo para el factor líneas a los 15 días de vida

<b>LÍNEA</b>	<b>PROMEDIO (gr)</b>	<b>PRUEBA DE DUNCAN</b>
Coob	351.30	A
Ross	326.90	B

**Fuente:** Elaboración propia

Según la prueba de Duncan al 5%, el peso vivo a los 15 días de vida, se puede apreciar que la media de rendimiento de los pollos de la línea Cobb es de 351.30g, mayor y estadísticamente diferente respecto a la media de rendimiento de los pollos de la línea Ross que es de 326.90g.

De acuerdo a la guía de manejo, pollos de engorde Hubbard (2001), al final de los 15 días de vida los pollos de la línea Cobb pueden presentar un peso vivo de 374g, los pollos de la línea Ross 346g. Al respecto la guía de manejo de ALG. (2004), indica que a los 15 días de vida los pollos de la línea Cobb presentan un peso vivo de 347g, los pollo de la línea Ross 326g. Los datos promedios obtenidos en el ensayo se encuentran dentro de los parámetros consultados por literatura.

## **4.2. Fase de crecimiento**

### **4.2.1. Consumo de alimento**

El análisis de varianza del cuadro 10, consumo de alimento indica que existe alta diferencia significativa en los factores línea debido a las características fisiológicas relacionados con la genética de ambas aves. (Cobb y Ross).

**Cuadro 10.** Análisis de varianza de consumo de alimento en la fase de crecimiento.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FCal</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>SIG</b>
Línea	1	350625.63	350625.63	797.77	0.0001	**
Error	6	13185.25	439.51			
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>363810.98</b>				

**Fuente:** Elaboración propia

CV = 4.07%, Media = 1833.93, \*\* = Altamente significativo, NS = No significativo

El coeficiente de variación es de 4.07%, que asevera que los datos son confiables. La media de consumo de alimento es de 1833.93 g/pollo, la misma se encuentra dentro de los parámetros consultados por literatura.

En el factor línea, existe alta diferencia significativa en el consumo de alimento en toda la fase de crecimiento. Esta diferencia es posible que se deba a la genética de los pollos de la línea Cobb en relación a los pollos de la línea Ross. Al respecto Sturkie (1995), indica que cuando pollos de la línea Cobb y Ross se alimentan con la misma dieta, la experiencia indica que los pollos de la línea Cobb consumen más alimento debido a que estos pollos están adecuados para las zonas tropicales y no así los pollos de la línea Ross que son pollos para zonas un poco más elevadas para contrarrestar el efecto de la altura y por ende la ascitis es por esta razón que los pollos de la línea Cobb aprovechan mejor las proteínas y los minerales, aumentando de esta manera más su peso por unidad de tiempo.

**Cuadro 11.** Comparación de medias por el método de Duncan, consumo de alimento para el factor líneas en la fase de crecimiento.

<b>LINEA</b>	<b>PROMEDIO (gr)</b>	<b>PRUEBA DE DUNCAN (5%)</b>
Cobb	1927.55	A
Ross	1740.30	B

**Fuente:** Elaboración propia

Según la prueba de Duncan al 5%, el consumo de alimento para el factor línea, la media de consumo de los pollos de la línea Cobb es de 1927.55 g, mayor y

estadísticamente diferente respecto a la media de consumo de los pollos de la línea Ross que es de 1740.30 g.

Flores (2004), menciona que el consumo de alimento a los 30 días de vida en pollos de la línea Cobb es de 2089.54g y en los pollos de la línea Ross 1884.84g. Por un lado, la Guía de manejo de ALG (2004), indica que el consumo de alimento a los 30 días de vida, en pollos de la línea Cobb es de 1763g/pollo y en pollos de la línea Ross 1617 g/pollo. Los valores encontrados en el ensayo se asemejan a los valores citados por estos autores.

#### 4.2.2. Conversión alimenticia

El análisis de varianza del cuadro 12, para la conversión alimenticia, indica que existen altas diferencias significativas en el factor línea.

**Cuadro 12.** Análisis de varianza conversión alimenticia al final de la fase de crecimiento.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FCal</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>SIG</b>
Linea	1	0.13	0.13	74.79	0.0001	**
Error	6	0.05	0.002			
<b>Total</b>	7	0.18				

**Fuente:** Elaboración propia

CV = 3.34%, Media = 1.77, \*\* = Altamente significativo, NS = No significativo

El coeficiente de variación fue de 3.34%, lo cual indica que los datos son confiables. La media de conversión alimenticia es de 1.77 g/pollo, la misma es similar a los resultados recomendados en la crianza de pollos.

En el factor línea muestra una alta diferencia significativa, donde los pollos de la línea Cobb presentaron una mejor respuesta en la conversión alimenticia que los pollos de la línea Ross. Al respecto Sturkie (1995), menciona que la eficiencia de conversión

alimenticia de la ración depende del nivel energético de la dieta, asociados a la genética de la línea.

**Cuadro 13.** Comparación de medias por el método de Duncan, conversión alimenticia para el factor líneas a los 30 días de vida en la fase de crecimiento

LINEA	PROMEDIO	PRUEBA DE DUNCAN
Cobb	1.71	A
Ross	1.83	B

**Fuente:** Elaboración propia

Según la prueba de Duncan al 5%, la conversión alimenticia para el factor línea, indica que los pollos de la línea Cobb presentaron una media de conversión de 1.71 estadísticamente diferente respecto a la media de conversión de los pollos de la línea Ross de 1.83.

De acuerdo a la guía de manejo de ALG (2004), a los 30 días de vida, los pollos de la línea Cobb pueden presentar una conversión alimenticia de 1.56 y los pollos de la línea Ross 1.59. También Flores (2004), menciona que los pollos de la línea Cobb a los 30 días de vida presentan una conversión alimenticia de 1.58 y los pollos de la línea Ross 1.64.

#### 4.2.3. Peso vivo

El análisis de varianza del cuadro 14, para el peso vivo, indica que existen altas diferencias significativas en el factor línea.

**Cuadro 14.** Análisis de varianza para el peso vivo en la fase de crecimiento.

FV	GL	SC	CM	F <sub>Cal</sub>	Pr>F	SIG
Línea	1	658948.90	658948.90	748.31	0.0001	**
Error	6	6417.50	880.58			
<b>Total</b>	7	665365.90				

**Fuente:** Elaboración propia

CV = 3.08%, Media = 1497.55, \*\* = Altamente significativo, NS = No significativo

El coeficiente de variación peso vivo en la fase de crecimiento fue de 3.08%, lo cual indica que los datos son confiables. La media de peso vivo es de 1497.55 g/pollo, encontrándose dentro de los parámetros de una producción avícola.

El factor línea muestra alta diferencia significativa, debido a que los pollos de la línea Cobb presentaron mayor ganancia de peso vivo que los pollos de la línea Ross. Sturkie (1995), menciona que los pollos de engorda, ya sean de la línea Cobb o Ross, son híbrido seleccionados para ganar peso en un corto período de tiempo y con alta eficiencia de conversión. El mismo autor indica que el peso vivo entre ambas líneas varía debido a su capacidad genética que presenta.

**Cuadro 15.** Comparación de medias por el método de Duncan, peso vivo para el factor líneas a los 30 días de vida en la fase de crecimiento

<b>LINEA</b>	<b>PROMEDIO (gr)</b>	<b>PRUEBA DE DUNCAN (5%)</b>
Cobb	1625.90	A
Ross	1369.20	B

**Fuente:** Elaboración propia

Según la prueba de Duncan al 5%, la media de rendimiento peso vivo para el factor línea, se puede observar que el peso vivo los pollos de la línea Cobb es de 1625.9g mayor y estadísticamente diferente respecto a la media de rendimiento de los pollos de la línea Ross de 1369.2g.

Flores (2004), afirma que a los 30 días de vida un pollo de la línea Cobb puede llegar a pesar 1310.54g y un pollo de la línea Ross 1149.90g. Según la guía de manejo ALG (2004), a los 30 días de vida los pollos de la línea Cobb pueden alcanzar un peso vivo de 1130 g y los pollos de la línea Ross 1019 g. De acuerdo a la guía de manejo, pollos de engorde Hubbard, (2001), a los 30 días de vida los pollos de la línea Cobb presentan un peso vivo de 1340 g y los pollos de la línea Ross 1200g de peso vivo.

### 4.3. Fase de engorde

#### 4.3.1. Consumo de alimento

El análisis de varianza del cuadro 16, consumo de alimento, indica que existe alta diferencia significativa en el factor línea.

**Cuadro 16.** Análisis de varianza de consumo de alimento en la fase de crecimiento.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FCal</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>SIG</b>
Linea	1	0.47	0.47	369.56	0.0001	**
Error	6	0.04	0.001			
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>0.51</b>				

**Fuente:** Elaboración propia

CV = 4.17%, Media = 2546.35, \*\*= Altamente significativo, NS = No significativo

El coeficiente de variación fue de 4.17%, lo cual indica que los datos son confiables. La media de consumo de alimento es de 2546.35 g/pollo, dato muy similar citado por literatura.

El factor línea presentó alta diferencia significativa en el consumo de alimento en la fase de engorde donde los pollos de la línea Cobb manifestaron mayor consumo en relación a los pollos de la línea Ross. Al respecto Urritia (1997), manifiesta que los pollos de la línea Cobb presentan un consumo de alimento mayor que los pollos de la línea Ross y aprovechan mejor los nutrientes de un alimento. También Sturkie (1995), menciona que el consumo de alimento aumenta a medida que incrementa su peso y tiempo de vida. El mismo autor indica que el consumo de alimento entre ambas líneas varía debido a su capacidad genética que presenta.

**Cuadro 17.** Comparación de medias por el método de Duncan, para el factor líneas consumo de alimento en la fase de crecimiento.

<b>LÍNEA</b>	<b>PROMEDIO (gr)</b>	<b>PRUEBA DE DUNCAN</b>
Cobb	2654.30	A
Ross	2438.40	B

**Fuente:** Elaboración propia

Según la prueba de Duncan, el consumo de alimento para el factor línea, se puede observar que la media de consumo de los pollos de la línea Cobb es 2654.30g, mayor y estadísticamente diferente respecto a la media de consumo de los pollos de la línea Ross de 2438.40g.

Al respecto Flores (2004), menciona que el consumo en la fase de engorde para pollos de la línea Cobb es de 2779.9g y en pollos de la línea Ross 2507.91g. También Según Sturkie (1995), el consumo de alimento de los pollos de la línea Cobb en toda la fase de engorde es de 2650g y en los pollos de la línea Ross 2400g. De acuerdo a la guía de manejo de ALG (2004), el consumo promedio a los 45 días de vida, un pollo de la línea Cobb puede consumir 1763 g. y un pollo de la línea Ross 1019 g. los datos obtenidos en el estudio se encuentran dentro de los parámetros citados por estos autores.

#### 4.3.2. Conversión alimenticia

El análisis de varianza del cuadro 18, conversión alimenticia, indica que existen altas diferencias significativas en el factor línea.

**Cuadro 18.** Análisis de varianza conversión alimenticia al final de la fase de engorde

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FCal</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>SIG</b>
Líneas	1	0.08	0.08	12.96	0.0011	**
Error	6	0.18	0.006			
<b>Total</b>	7	0.26				

**Fuente:** Elaboración propia

CV = 4.40%, Media = 2.25 \*\* = Altamente significativo, NS = No significativo



El coeficiente de variación fue de 4.40%, lo cual indica que los datos son confiables. La media de conversión alimenticia es de 2.25g/pollo, encontrándose dentro de los parámetros.

En el factor línea existió alta diferencia significativa en la conversión alimenticia a los 45 días de vida en la fase de engorde; esta variación se debe a que los pollos de la línea Cobb presentaron mejor conversión alimenticia que los pollos de la línea Ross. Según North (1990), manifiesta que ciertas razas han sido creados especialmente para producción de carne, ya que son capaces de engordar rápidamente y económicamente a estas especies se incorporaron genes necesarios para determinadas funciones que permitan obtener productos acordes a las necesidades del consumidor.

**Cuadro 19.** Comparación de medias por el método de Duncan, conversión alimenticia para el factor líneas a los 45 días de vida en la fase de engorde

<b>LINEAS</b>	<b>PROMEDIO</b>	<b>PRUEBA DE DUNCAN (5%)</b>
Cobb	2.21	A
Ross	2.29	B

**Fuente:** Elaboración propia

Según en la prueba de Duncan conversión alimenticia para el factor sexo, los pollos de la línea Cobb presentaron una media de conversión de 2.21, estadísticamente diferente respecto a la media de conversión de los pollos de la línea Ross de 2.29. Al respecto la guía de manejo de ALG (2004), menciona que el promedio de conversión alimenticia a los 45 días de vida es de 1.82. También Flores (2004), encontró una conversión alimenticia en la fase de engorde en pollos de la línea Cobb 1.89 y en pollos de la línea Ross 2.11. Así mismo Arbor (1995), expresa una conversión para pollos de la línea Cobb de 8 semanas de 2.09 y para pollos de la línea Ross de la misma edad de 2.15, existiendo una diferencia siempre a favor de los pollos de la línea Cobb.

#### 4.4. Peso vivo final

De acuerdo al análisis de varianza del cuadro 19, existe una alta diferencia significativa en el peso vivo final en el factor líneas.

**Cuadro 20.** Análisis de varianza de peso inicial a los 45 días.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FCal</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>SIG</b>
Sexo (FB)	1	1774936.90	1774936.90	702.76	0.0001	**
Error	30	75770.50	2525.68			
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>2106007.90</b>				

**Fuente:** Elaboración propia

CV = 5.10%, 2686.05, \*\* = Altamente significativo, NS = No significativo

El coeficiente de variación peso vivo al final de la fase de engorde fue de 5.10%, lo cual indica que los datos son confiables. La media de peso vivo es de 2686.05g/pollo, encontrándose dentro los parámetros satisfactorios para una producción de pollos parrilleros a los 45 días de vida.

En el factor línea, existió alta diferencia significativa en el peso vivo final en la fase de engorde a los 45 días vida, como ya se detallo anteriormente Camiruaga, (1991), menciona que los pollos de la línea Cobb presentan mayor ganancia de peso vivo que las los pollos de la línea Ross, debido a su mayor consumo de alimento y una mejor conversión alimenticia, esta variación entre ambas líneas se debe aspectos genéticos.

Vaca (1992), menciona que la alimentación de los pollos de engorda deben ser más especializada en cuanto al aspecto nutricional, debido al alto metabolismo y rápido crecimiento, ya que cualquier falla en la alimentación puede afectar negativamente en los costos de producción, por lo tanto la formulación del alimento balanceado que se les proporciona a los pollos debe permitir alcanzar el peso adecuado y el rápido crecimiento en determinada edad, aprovechándose el potencial genético y la capacidad nutritivo del alimento.

**Cuadro 21.** Comparación de medias por el método de Duncan, peso vivo final para el factor líneas a los 45 días de vida en la fase de engorde

<b>LÍNEA</b>	<b>PROMEDIO (gr)</b>	<b>PRUEBA DE DUNCAN (5%)</b>
Cobb	2896.70	A
Ross	2475.40	B

**Fuente:** Elaboración propia

Según la prueba de Duncan al 5%, la media de rendimiento peso vivo final para el factor línea en la fase de engorde, se puede observar que el peso vivo promedio de los pollos de la línea Cobb es 2896.70, mayor y estadísticamente diferente respecto a la media de rendimiento de los pollos de la línea Ross de 2475.40. Sturkie (1995), indica que actualmente que el peso de mercado se alcanza entre las 42 a 46 días, dependiendo de si son machos o hembras y la tendencia es reducir cada vez más el período de crianza.

#### 4.5. Peso canal

De acuerdo al análisis de varianza del cuadro 21, peso canal indica que existe una alta diferencia significativa en el factor línea.

**Cuadro 22.** Análisis de varianza del peso canal.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>FCal</b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>SIG</b>
Sexo (FB)	1	1627315.600	1627315.600	931.11	0.0001	**
Error	6	52431.211	1747.707			
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>1679746.811</b>				

**Fuente:** Elaboración propia

CV = 4.00%, Media = 2230.53, \*\* = Altamente significativo, NS = No significativo

El coeficiente de variación peso canal fue de 4.00%, lo cual significa que los datos son confiables y media de rendimiento es de 2230.53 g/pollo. Encontrándose dentro los parámetros según a su peso vivo final

El factor línea muestra alta diferencia significativa, debido a la variación de peso canal entre líneas Cobb y Ross, esta variación se debe al peso vivo final de ambas líneas. Al respecto Mendizábal (2000), menciona que los pollos de la línea Cobb tienen mayor masa muscular que los pollos de la línea Ross y al mismo tiempo los huesos son más grandes y gruesos, aumentado de esta manera su peso canal.

**Cuadro 23.** Comparación de medias por el método de Duncan, peso canal para el factor línea

<b>LÍNEA</b>	<b>PROMEDIO (gr)</b>	<b>PRUEBA DE DUNCAN (5%)</b>
Cobb	2433.23	A
Ross	2029.83	B

**Fuente:** Elaboración propia

La prueba de Duncan, muestra que la media de rendimiento peso canal de los pollos de la línea Cobb es de 2433.23g, mayor y es estadísticamente diferente respecto de la media de rendimiento de los pollos de línea Ross de 2029.83g. También Arbor (1995), citado por Blanco (2002), indica que a la séptima semana los pollos presentan un peso canal de 1722 g, a partir de un peso vivo de 2065g, esto dependerá si es de la línea Cobb o Ross. También Mendizábal (2000), menciona que un exceso o déficit de proteínas de un alimento influye en el rendimiento canal ya sea machos o hembras.

#### 4.6. Rendimiento canal

El análisis de varianza del cuadro 24, para el rendimiento canal, indica que existe alta diferencia significativa en el factor línea.

**Cuadro 24.** Análisis de varianza rendimiento canal.

<b>FV</b>	<b>GL</b>	<b>SC</b>	<b>CM</b>	<b>F<sub>Cal</sub></b>	<b>Pr&gt;F</b>	<b>SIG</b>
Línea	1	39.4419	39.4419	27453.8	0.0001	**
Error	30	0.0431	0.0014			
<b>Total</b>	39	39.5005				

**Fuente:** Elaboración propia

CV = 3.56%, Media = 83, \*\* = Altamente significativo, NS = No significativo

El coeficiente de variación fue de 3.56%, lo cual indica que los datos son confiables. La media de rendimiento canal fue de 83%/pollo, encontrándose de esta manera dentro los parámetros de una producción pecuaria en avicultura. En el estudio para el peso canal se tomó en cuenta el sistema óseo, muscular, grasas y patas.

El análisis de varianza rendimiento canal para el factor muestra una alta diferencia significativa, debido a que existe variación en el porcentaje de rendimiento en carne de los pollos faenados entre las líneas Cobb y Ross. Mendizábal (2000), menciona que un exceso de proteínas puede generar ácido úrico y su déficit no suele producir muchas alteraciones, pero esto influye en el rendimiento canal de los animales.

**Cuadro 25.** Comparación de medias por el método de Duncan, rendimiento canal para el factor línea

<b>LÍNEA</b>	<b>PROMEDIO (%)</b>	<b>PRUEBA DE DUNCAN (5%)</b>
Cobb	84.00	A
Ross	82.02	B

**Fuente:** Elaboración propia

Según la prueba de Duncan al 5%, la media de rendimiento canal para el factor línea, se puede observar que los pollos de la línea Cobb presentaron un 84% mayor y estadísticamente diferente respecto de los pollos de la línea de 82.02%. Excluyendo el peso de las patas, los pollos de la línea presentarían un promedio de rendimiento canal de 80% y los pollos de la línea 78%.

Al respecto Sturkie (1995), indica que a la octava semana los pollos de engorde puede alcanzar un peso vivo de 3 a 3,5 kilos con 75 a 80% de rendimiento de canal; También Camiruaga, (1991), indica que también que el rendimiento canal en pollos adultos es de 70 a 75 %. Así mismo Mendizábal (2000), menciona que el rendimiento de canal normal respecto al peso vivo es de 80%. El promedio de rendimiento canal obtenido en el ensayo es superior según a los datos citados por literatura ya que se está incluyendo el peso de las patas, elevando de esta manera el rendimiento canal en un 4 a 5 %, dependiendo al peso vivo final.

#### 4.7. Porcentaje de mortandad

Al momento de la llegada de los pollitos bebe al galpón, se registraron dos muertes, una en cada línea; esto se debe al largo trayecto de viaje que realizaron, ya que por cansancio y asfixiamiento se registraron estas dos bajas. Durante la crianza, en la fase de inicio, de 1-15 días de vida se presentó una muerte en el grupo de los pollos de la línea Ross al segundo día de vida. Durante las fases de crecimiento de 16-30 días y acabado de 31-45 días no se presentaron muertes tanto en pollos de la línea Cobb y Ross; por lo tanto el porcentaje de mortandad fue cero.

#### 4.8. Análisis de correlación y regresión múltiple entre variables

Para explicar las variaciones de las variables de respuesta, se realizó el análisis de correlación y regresión lineal múltiple, considerado al peso vivo final como variable dependiente (y), y al consumo de alimento, conversión alimenticia, peso canal, rendimiento canal, como variables independientes ( $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ , y  $x_4$ ).

**Cuadro 26.** Matriz de correlaciones lineales entre variables

	<b>PV</b>	<b>CAL</b>	<b>CA</b>	<b>PC</b>	<b>RC</b>
<b>PV</b>	1.00000	0.88613	0.53935	0.99877	0.91844
		∠.0001	0.0003	∠.0001	∠.0001
<b>CAL</b>	0.88613	1.00000	0.28367	0.90521	0.97585
	∠.0001		0.0461	∠.0001	∠.0001
<b>CA</b>	0.53935	0.28367	1.00000	0.51787	0.33799
	0.0003	0.0461		0.0006	0.0329
<b>PC</b>	0.99877	0.90521	0.51787	1.00000	0.93671
	∠.0001	∠.0001	0.0006		∠.0001
<b>RC</b>	0.91844	0.97585	0.33799	0.93671	1.00000
	∠.0001	∠.0001	0.0329	∠.0001	

PV = Peso vivo                      CA = Conversión alimenticia                      RC = Rendimiento canal

CAL = Consumo de alimento    PC = Peso canal

Regla de decisión:

Pr > 0.05; No existe diferencias significativas (ns) = Se acepta la hipótesis nula (Ho)

Pr < 0.05; Existe diferencias significativas (\*) = Se acepta la hipótesis altern (Ha)

Pr < 0.01; Existe diferencias altamente sig. (\*\*) = Se acepta la hipótesis altern (Ha)

De acuerdo al cuadro 26, la matriz de correlaciones lineales entre variables se observa que el peso vivo final Vs. consumo de alimento, conversión alimenticia, peso canal y rendimiento canal, los coeficientes de regresión presentan alta diferencia significación estadística, que quiere decir que el incremento de la variable dependiente (peso vivo final), producirá un cambio significativo en la variables independientes (consumo de alimento y conversión alimenticia, peso canal y rendimiento canal)

**Cuadro 27.** Relación entre la variable peso vivo final y variables componentes.

DE	C.ALIM.	C.A.	P.CANAL	R.CANAL
a	-1620.156	4829.918	311.64	-14917.5
b	0.983	952.83	1.064	212.070
r	0.886	0.539	0.999	0.918
r <sup>2</sup>	0.785	0.290	0.997	0.843
Ecuación de regresión	y = a + b x			

**Fuente:** Elaboración propia

a = Intercepto; b = Coeficiente de regresión; r = Coeficiente de correlación; r<sup>2</sup> = Coeficiente de determinación; y = Variable dependiente; x = Variable independiente.

De acuerdo al cuadro 27, los coeficientes de correlación peso vivo final Vs. consumo de alimento 0.886, conversión alimenticia 0.539, peso canal 0.999 y rendimiento canal 0.918, son altamente significativas, de manera que a medida que aumenta el peso vivo final, habrá un incremento o variación de las variables independientes (consumo de alimento y conversión alimenticia, peso canal y rendimiento canal).

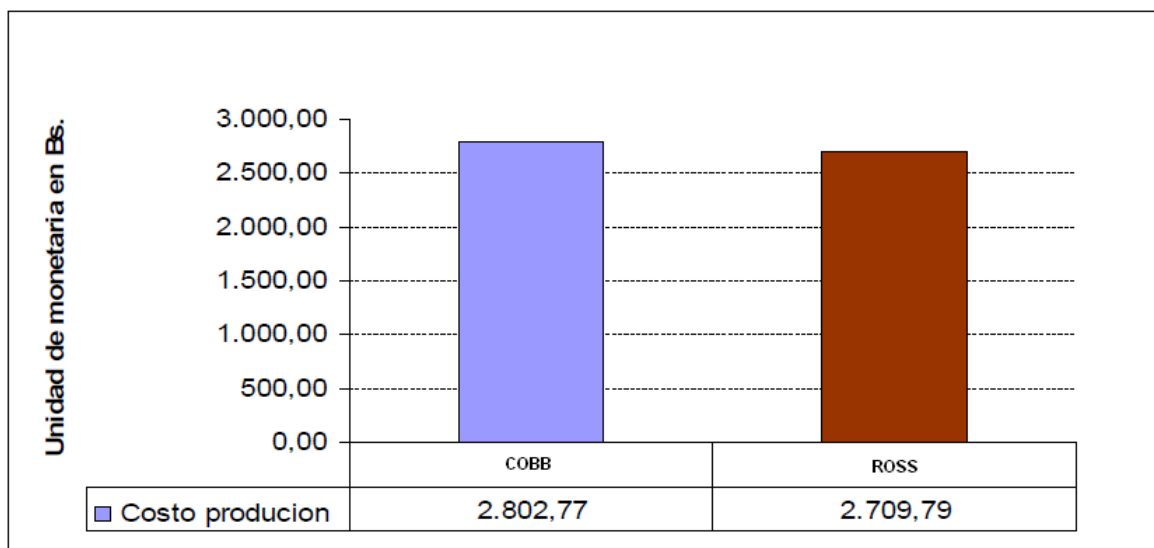
De acuerdo al coeficiente de determinación, la variación de la variable dependiente (peso vivo final) es debido al 78.5% del consumo de alimento, 29.0% de la conversión alimenticia, 99.7% del peso canal y 84.3% del rendimiento canal.

#### 4.9. Costos de producción

Para el análisis de los costos de producción se presentan varias clasificaciones que se deben analizar y se tienen una diversidad de criterios y cada una aplica a condiciones específicas. Según Hansen y Mowen (2008), establecen que los costos de producción están integrados por: Costos de materiales, mano de obra.

Otra clasificación de costos muy utilizada es la de Costos Variables y Costos fijos. Según Sapag, (2009), los Costos variables son definidos como un costo que cambia en proporción directa al volumen de producción, mientras que los Costos fijos son costos que no cambia a pesar de los cambios en el volumen de producción.

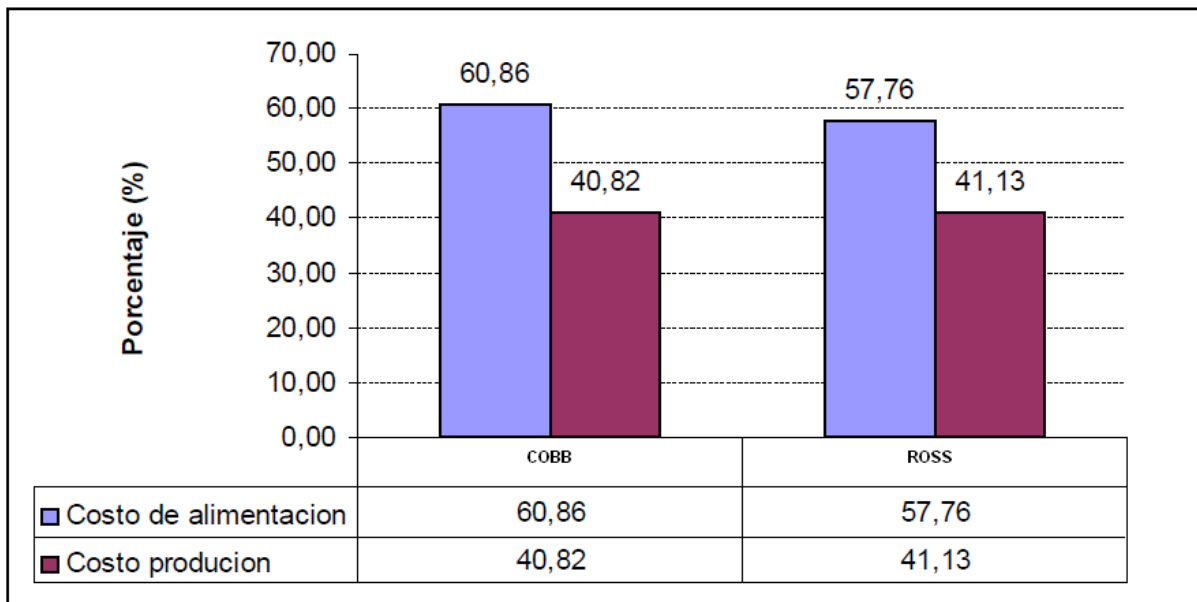
Al respecto Romero (2008), menciona que los costos de producción en cualquier organización requieren de un tratamiento especial para lograr mantener la empresa en el mercado; éstos deben ser monitoreados constantemente para garantizar la rentabilidad y la ganancia neta de las empresas, que de esta manera pueden ofrecer productos con precios competitivos en el mercado.



**Figura 15:** Relación de costo de producción entre líneas a los 45 días de edad



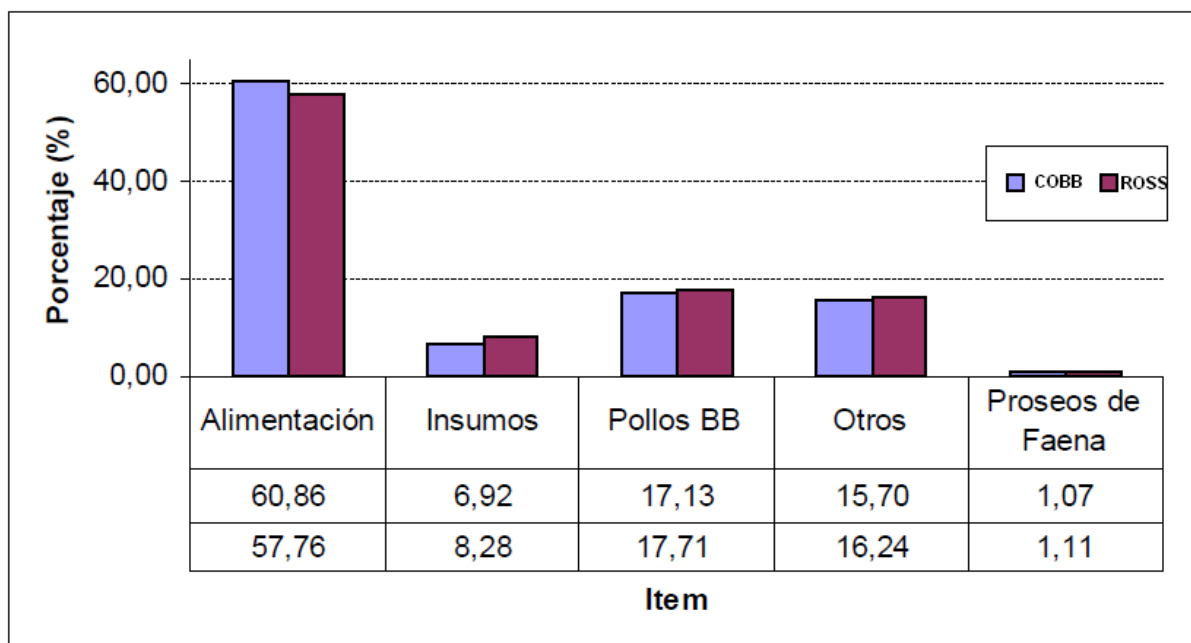
En la figura 15, se observa los costos de producción de pollos de engorde a los 45 días, donde se presentó valores de Bs. 2802.77 en la línea Cobb y Bs. 2709.79 para la línea Ross.



**Figura 16:** Relación de costo de producción y costos de alimentación entre líneas a los 45 días de edad

En la figura 16 se observa que el costo de alimentos es el gasto más elevados en la producción de pollos parrilleros, confirmando lo mencionado por Romero (2008), que las estructuras de costos de las granjas analizadas en esta investigación arrojó como resultado que en promedio del 71.20% de los costos de producción está representado por los costos de alimentación que representa, en promedio, un 71.20% del costo total del proceso de engorde; este costo varía entre 68.00%-75.05% en las granjas.

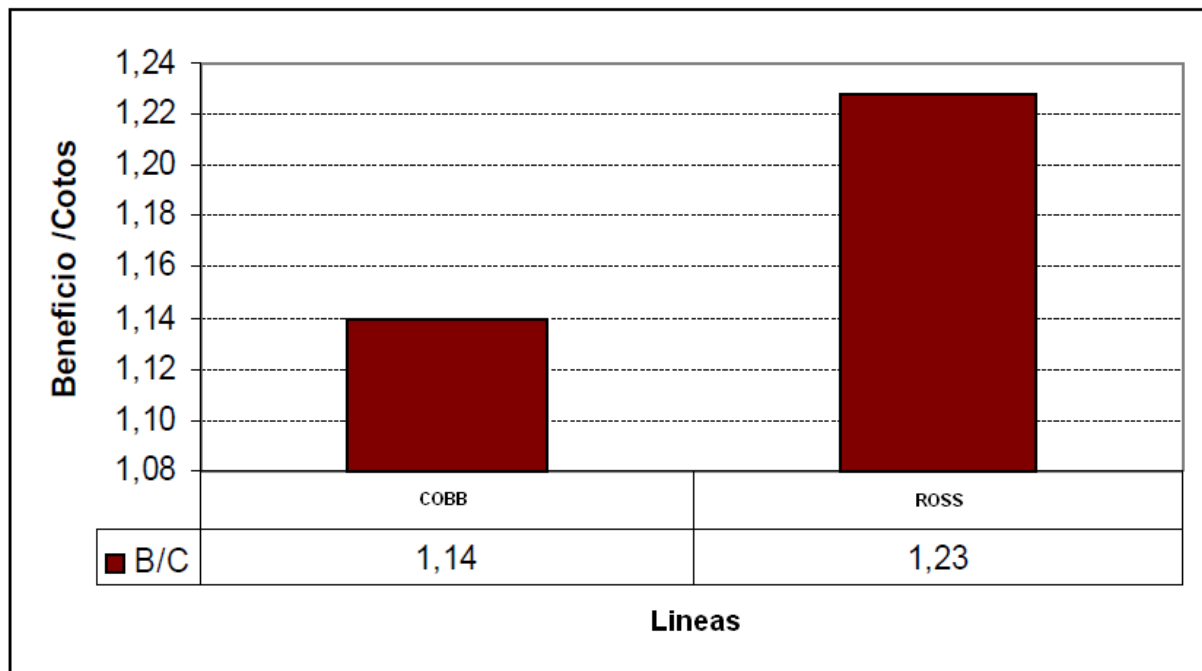
Considerando como parámetro de comparación se puede señalar que los resultados obtenidos son inferiores, esto se debe al número de días de proceso y el número de aves en producción y al peso al sacrificio.



**Figura 17:** Relación de costo por Ítem a los 45 días de edad

En la figura 17 se muestra los diferentes Ítem que disponen en costo de producción en porcentaje, con mayor costos corresponden al ítem de alimentación con 60.86% - 57.76%, seguida por el Ítem de compra de pollos BB, con 15.70% - 16.24% en el ítem de gasto personal, para los insumos que representa gastos en energía eléctrica, agua, GLP, fármacos y vacunas con 6.92% - 8.28% y 1.07% - 1.11% es proceso de faeneo.

Los resultados obtenido corroboran los mencionado por Romero (2008), que los costos por la adquisición de los pollitos bebés necesarios para dar inicio al proceso de cría y engorde, se encuentra entre el 13 y 14% del costo total de producción; la cría de éstos pollitos requiere también del alimento balanceado; esto significa que cerca del 81.90 al 87.76% del costo total de producción de pollos de engorde dependen del valor de un insumo determinante: el alimento balanceado. Y el pago al personal que interviene en las operaciones llevadas a cabo en las granjas investigadas con un 9.05%.



**Figura 18:** Relación de beneficio y costo a los 45 días de edad

En el análisis económico presentado en la figura 18, se puede apreciar que la línea Ross presenta en relación beneficio y costo B/C de 1.23 con respecto a la línea Cobb con 1.14 en B/C. los valores obtenidos demuestra que con el trabajo de la línea Cobb se pueden incrementar los ingresos económicos pero son mínimos. Su diferencia se debe a un mejor aprovechamiento y la optimización de los nutrientes por ave, y la cantidad de alimento consumido, resultados obtenidos son similares en comparación a otras investigaciones en la producción de pollos parrilleros.

Al respecto Quispe (2008); Indica que en B/C 1.35, También Quisbert (2009) obtuvo valores de 0.86 en donde concluye que no es rentable. Al respecto Incapoma (2004); reporto valores de 1.57 en B/C aplicando harina de sangre en la ración, los resultados obtenidos en el ensayo son similares en beneficio y costo con otras investigaciones. Son inferiores y es económicamente satisfactorio en condiciones de altura, obteniendo pollos medianos en comparación al pollo comercial.

## **V. SECCION CONCLUSIVA**

Con el presente estudio se buscó evaluar los índices productivos de dos líneas de pollos Cobb y Ross:

De acuerdo al comportamiento de las líneas, los pollos de la línea Cobb 500 presenta mejores resultados en comparación de los pollos de la línea Ross308, esta variación se debe a que los pollos de la línea Cobb tienen mayor ganancia de peso vivo que los pollos de la línea Ross, posiblemente debido a la variación del potencial genético y la capacidad de transformar los nutrientes del alimento en tejido.

En el caso del variable porcentaje de mortandad, no se registraron muertes en todos los tratamientos existiendo de esta manera un porcentaje de mortandad 0%.

Los costos de producción para crianza de pollos parrilleros en ambos tratamientos ofrecen una mayor y mejor utilidad en beneficio económico. Con B/C= 1.14 Bs. para la línea Cobb 500 y de 1.23 Bs. Para la línea Ross.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Realizar el trabajo de investigación tomando en cuenta el sexo de los animales edemas de la inclusión de algún antibiótico y vacunas que ofrezcan alguna alternativa para el productor.

Se recomienda utilizar pollitos de la línea cobb en este piso ecológico.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- **ADA. 2004.** Estadística avícola. Asociación de avicultores de Santa Cruz Bolivia. Santa Cruz, Bolivia. 15p.
- **ALCÁZAR, J. 1997.** Bases para la alimentación animal y formulación de raciones manual de raciones, Ed. Génesis La Paz – Bolivia. 60 p.
- **A.L.G., 1999.** Manual de manejo de pollos parrilleros. Cochabamba, Bolivia. 103 p.
- **ALG., 2004.** Manual de manejo de pollos parrilleros. Cochabamba, Bolivia. 21p.
- **ARBOR, A., 1995.** Manual de manejo. Pollos de engorde. Ed. Arbor Acres Faros, USA. 12p
- **AVIAGEN, 2002.** Manual de Manejo del Pollos de engorde. 1ra edición, Scotland. 121p.
- **AVIAGEN , 2003.** Genética de Pollos Parrilleros, Estados Unidos. disponible en: [http://www.aviagen.com/docs/Ross%20\(Pollo%20moderno\)202004.pdf](http://www.aviagen.com/docs/Ross%20(Pollo%20moderno)202004.pdf).
- **BLANCO, R., 2002.** Utilización de cinco niveles de Mucura para La alimentación de pollos parrilleros en las etapas de crecimiento y acabado. Tesis de Grado. U.M.S.A. Facultad de Agronomía. La Paz Bolivia. 95p
- **BUXADE, C., 1995.** El pollo de carne: Bases de la producción animal. Ed. Mundi Prensa. Tomo V. Madrid, España. 200 p.
- **CHACON, G. 2005.** Evaluación del efecto de un producto multienzimático para ingredientes proteicos vegetales para el rendimiento del pollo parrillero. Tesis de grado para Ing. Agrónomo Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.
- **CALZADA, B. 1970.** Métodos estadísticos para la investigación. Ed. Lima, Perú S.A. 118 p.
- **CAMIRUAGA, M., 1991.** Producción de pollos. Colección en agricultura. Pontificia. Universidad Católica de Chile. 98p.
- **CHAIN L., 2005.** Consejos para cría de pollos parrilleros. Disponible en: [www.mailxmail.com/curso/vida/criadepollos](http://www.mailxmail.com/curso/vida/criadepollos)

- **CEVA, R., 2005.** Jornadas profesionales de avicultura de carne, disponible en: <http://www.avicultura.com/docsav/ja0512260405-R-rubio.pdf>
- **DERKA, A., (2002).** Cría de pollos parrilleros, Estación Experimental Agropecuaria Sáenz Peña, disponible en: [http://www.inta.gov.ar/saenzpe/info/documentos/extension/pollos\\_parrilleros.pdf](http://www.inta.gov.ar/saenzpe/info/documentos/extension/pollos_parrilleros.pdf)
- **DURAN, R. 2006.** Manual de explotación en aves de corral. Ed. Grupo latino Ltda. 508 p.
- **FLORES, A., 2004.** Eficiencia alimenticia de dos métodos de alimentación en parvadas de pollos parrilleros por sexo en la localidad de Caranavi. Tesis de Grado. U.M.S.A. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia. 86p
- **HANSEN, D.; MOWEN, M., 2008.** Administración de Costos. Contabilidad y Control. International Thomson editores, S.A. de C.V. México. 502 p.
- **HOERR, F., 1988.** Pathogénesis of ascitis. Avian Pathology. (EE.UU.). 71 p.
- **I.G.M. 2010.** Instituto Geográfico Militar. Mapa político del Departamento de La Paz
- **INCAPOMA, 2004,** Evaluación de tres niveles de harina de sangre en alimentación de pollos parrilleros (Roos308) en la localidad de Caranavi. Tesis de Grado. U.M.S.A. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia. 86 p.
- **MACK, O., 1986.** Manual de producción avícola. Segunda edición. Universidad Autónoma de México. Cuautitlan, México. 816p.
- **MENDIZÁBAL, L., 2000.** Manual de producción avícola. Ed. El manual moderno México. 92 p.
- **NORTH, M., 1986.** Manual de producción avícola. Editorial El Manual Moderno, S.A. Cuauhtemoc, México. 691 p.
- **NORTH, M. 1990.** Manual de producción avícola. Edición. Ed. El Manual Moderno, México. 241p.
- **PLOT, A., 1981.** Alimentación avícola. Abatros. Buenos Aires, Argentina. 80p.
- **QUISBERT, Q., 2009;** Evaluación del manejo integral de parámetros productivos de pollos de engorde de la línea Ross 308 en centro de investigación cota-cota UMSA. Tesis de Grado. U.M.S.A. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia. 75 p.

- **QUISPE, H., 2008;** el efecto de la harina de coca en la ración, y el síndrome Ascítico en la ciudad de El Alto. Tesis de Grado. U.M.S.A. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia. 92 p
- **QUISPE, R. 2008.** Manual de SIOFRAM (Sistema de Información Orientada a Formular Raciones para Animales Monogástricos). 4ta Edición. La Paz, Bolivia 60 p.
- **RALPH, S. 1987.** Manual de producción de pollos en el trópico. C.A.B Internacional. Estados Unidos de América. 142p.
- **ROMERO V. y Pérez Carlos 2008,** Costos de producción en la cría de pollos de engorde Y Productividad y Reducción de Costos: para la pequeña y mediana industria. Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 124 p.
- **ROSS, 2000.** Guía de manejo de la línea Ross. Cochabamba, Bolivia. 112 p.
- **ROSS, 2002.** Guía de manejo de la línea Ross. Cochabamba, Bolivia. 150 p.
- **ROSS, 2010.** Guía de manejo de la línea Ross
- **COBB, 2010.** Guía de manejo de la línea Ross.
- **SENASAG, 2008.** Censo Avícola 2008. La Paz, Bolivia. 34 p.
- **SAPAG, 2009,** Programas de alimentación para ponedoras y broilers. México DF. Ed. 2002. 50p.
- **STURKIE, P., 1995.** Producción de pollos. New. York. 149p.
- **TORRIJOS 1996.** Cría de pollos de carne Broilers. Editorial Aedos. Barcelona, España. 80p
- **URRUTIA, S., 1997.** Rev. Avicultura Profesional. 28p.
- **VACA, A., 1992.** Alimentación de las aves. Curso sobre el proceso integral en la producción de pollos Broiler. IFAIN, PCAT-UCP/FOCAS, USF-CBBA. Cochabamba, Bolivia. 75p
- **VANTRESS, K. 1994.** Guía de Manejo para el parrillero Cobb- 500 s/ed. Arkansas, USA. 25 p.

# ANEXOS



**Anexo 1. Promedio de consumo de alimento de 1-45 días para el factor línea**

Factor Línea	Consumo de alimento (gr)							Total
	15	20	25	30	35	40	45	
Cobb	460	493.50	713.75	720.30	740.40	875.60	1038.30	5041.85
Ross	460	470.00	606.55	663.75	675.40	786.50	976.50	4638.70

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 2. Promedio de conversión alimenticia de 1-45 días para el factor línea**

Factor línea	Conversión alimenticia						
	15	20	25	30	35	40	45
Cobb	1.31	1.40	1.43	1.71	1.89	2.14	2.21
Ross	1.37	1.52	1.64	1.83	2.05	2.24	2.29

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 3. Promedio de peso vivo de 1-45 días para el factor línea**

Factor línea	Peso vivo (gr)						
	15	20	25	30	35	40	45
Coob	351.30	704.60	1205.30	1625.80	2017.10	2424.15	2896.70
Ross	326.90	636.85	1005.60	1369.15	1698.40	2049.75	2475.40

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 4. Relación entre promedios de peso vivo, peso canal y el peso de la carcasa a los 45 días para el factor línea**

Factor línea	Peso (gr)				
	P. canal	P. sangre	P. Plumas	P. Vísceras	P. vivo
Cobb	2433.228	81.15	144.90	236.55	2896.70
Ross	2029.828	69.40	148.15	227.250	2475.40

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 5 y 6. Relación beneficio costo de las dos líneas

### Línea Cobb

<b>Ingresos</b>				
Rendimiento de Canal	Kg	2.8		
<b>Ítem</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P. Unitario</b>	<b>Total (Bs.)</b>
Venta de pollo	kg	89	13,5	2162,7
venta de viseras	kg	26,7	2	53,4
Gallinaza + plumas	kg	138	5	690
<b>Total ingreso</b>				2906,1
Utilidad				220,65
porcentaje de mortandad				282,15
<b>Beneficio / costo</b>				<b>1,14</b>

### Línea Ross

<b>Ingresos</b>				
Rendimiento de Canal	Kg	2.4		
<b>Ítem</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P. Unitario</b>	<b>Total (Bs.)</b>
Venta de pollo	kg	93	13,5	2134,35
venta de viseras	kg	27,9	2	55,8
Gallinaza + plumas	kg	140	5	700
<b>Total ingreso</b>				2890,15
Utilidad				661,40
porcentaje de mortandad				158,62
<b>Beneficio / costo</b>				<b>1,23</b>

