

# CAPITULO I

## 1. INTRODUCCION

En el manejo integral del pollo de engorde, debemos referirnos a los cuatro pilares fundamentales que se deben tener en cuenta en cualquier explotación pecuaria eficiente:

Sanidad

Genética

Nutrición

Manejo

Aves de excelente calidad es decir pollitos sanos, fuertes y vigorosos que garanticen un peso adecuado de acuerdo a los parámetros productivos para la raza, junto con prácticas sanitarias que disminuyan al máximo los riesgos de enfermedades.

Líneas genéticas respaldadas por casas matrices que desarrollan un trabajo genético sobre reproductoras. Hoy en día el mercado es muy exigente y cada compañía tendrá la línea de pollos que sea más conveniente para sus condiciones.

Alimento producido con excelentes materias primas y formulación, que provea al pollito los nutrientes adecuados para su desarrollo.

Los sistemas de alimentación junto con los de selección genética también han venido mejorando progresivamente la eficiencia y por lo tanto la ganancia de peso.

Excelentes prácticas de manejo, o sea hacer lo más comfortable posible la vida del pollo durante el engorde, para que éste desarrolle todo el potencial genético que tiene.

Se debe tener en cuenta que el manejo no es rígido, por el contrario, tiene normas elásticas que se aplican dependiendo de las construcciones, medio ambiente, sexo, alimento, estado sanitario, etc.

En resumen el manejo del pollito depende en gran parte de la iniciativa que apliquen las personas que laboran con el ave.

Es necesario tener presente que el pollo de engorde debe alimentarse para ganar peso en el menor tiempo posible, con una buena conversión, buena eficiencia alimenticia y alta supervivencia en este proceso, de tal manera que al relacionar estos resultados permitan una buena rentabilidad en cuanto a la producción avícola.

**Fuente:** Colección de granjas/ crianza de aves/ empres editora EIRL /2006

## **1.1. JUSTIFICACIÓN**

En la Formación Profesional del ingeniero Agrónomo deberá estar preparado tanto en el campo agrícola como pecuario, para lo cual la Formación Profesional se complementa con las prácticas que son los aspectos básicos para la formación.

El incremento demográfico de nuestra población es paralelo a las necesidades nutricionales en contradicción de alimentos a nivel nacional.

En esta oportunidad queremos contribuir a la producción pecuaria “Crianza de aves”.

El presente trabajo tiene por finalidad ofrecer una gama de actividades prácticas con un riguroso criterio que se puede aprovechar para poner a la práctica las líneas básicas de crianza de animales menores.

Las diferentes actividades que se propone pueden servir para:

- Descubrir y adquirir conocimiento mediante la práctica.
- Aplicar los conocimientos teóricos con experimentos.
- Desarrollar habilidades positivas hacia el trabajo.
- Investigar sobre el aumento de peso en pollos con diferentes raciones alimenticias.
- Poder verificar y aprender sobre la importancia que tiene una buena alimentación en los pollos de engorde o parrilleros.

## **1.2. OBJETIVO GENERAL**

Estudiar los efectos que producen las dos Dietas alimenticias (comercial y de elaboración propia), relacionado con el incremento de peso corporal en las distintas fases de desarrollo

de los broiler, elaborando un alimento que favorezca en su desarrollo y satisfaga sus necesidades nutritivas, buscando reducir sus tiempos y costos de producción.

### **1.2.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- \_ Determinar que ración es mas efectiva para el crecimiento y engorde del pollo
- \_ Evaluar la conversión alimenticia en sus distintas fases, que se da en pollitos machos y en pollitos hembras
- \_ Mantener registros para poder constatar la importancia de los alimentos (dos dietas) para el desarrollo de los pollos.
- \_ Analizar los resultados obtenidos en ambos ensayos experimentales, con relación a los índices de ganancias de peso
- \_ Realizar una comparación de costos de producción y resultados obtenido entre las dos dietas, comercial y elaborada.

### **1.3.HIPOTESIS**

Se cuenta con dos alternativas:

- a) Con las dos dietas distintas aplicadas a los pollos parrilleros obtendremos resultados similares
- b) Al aplicar dos dietas distintas a los pollos parrilleros se obtendrán resultados diferentes

## CAPITULO II

### 2. CLASIFICACION ZOOLOGICA

Clasificación zoológica de la gallina	
Reino	Animal
Clase	Vertebrados
Sub clase	Carenadas
Orden	Gallináceos o escarbadores
Familia	Fasianidos
Genero	Gallidos
Especie	Gallus domesticos

Castro P. (1992)

#### 2.1. FENOTIPO

Es la forma exterior o visible del ave. Se divide en las siguientes partes:

Cabeza.- de forma oval pequeña y cubierta de plumas finas

Pico.- es una formación cornea que reemplaza la boca, cerca de su base se encuentra los orificios nasales.

Cresta y barbilla.- se desarrollan cuando el ave llega a la madurez sexual, deben ser rojas y calientes.

Ojos.- son redondos, prominentes y brillantes

Cuello.- largo y flexible

Espalda.- es la región donde se implantan las alas

Alas.- son los miembros anteriores modificados para el vuelo

Pogostilo.- lugar donde se insertan las plumas timoneras de la cola

Abdomen.- junto con la rabadilla forman una cavidad amplia para alojar las viseras abdominales

Pierna.- juntamente con el muslo forma un conjunto redondeado y carnoso

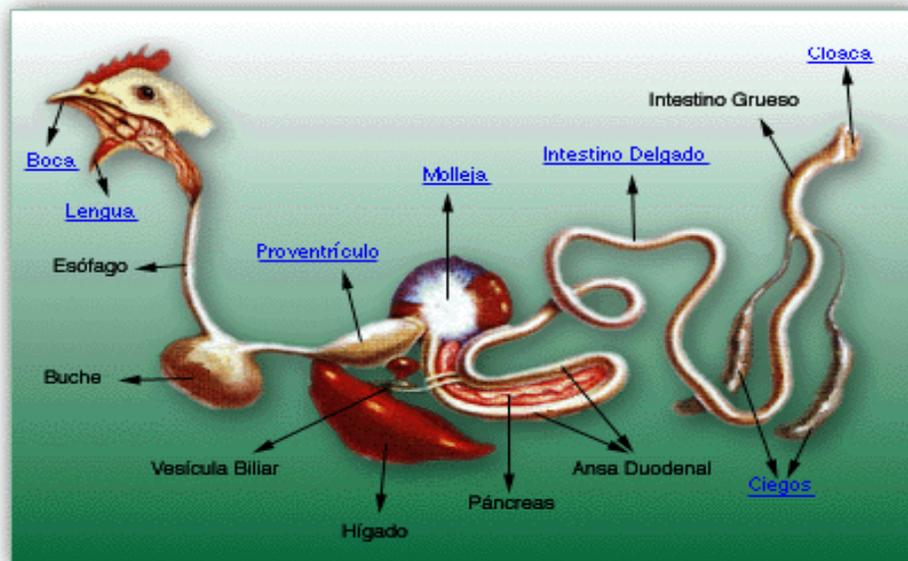
Pechuga.- es redonda, grande y con gran cantidad de carne

Trillas (1993)

### 2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los órganos digestivos de las aves son obviamente diferentes al de los mamíferos. No existen labios ni dientes, elementos que son reemplazados por el pico y el estómago muscular o molleja. Presenta una hendidura media larga a manera de paladar que comunica con la cavidad nasal. Más caudal a esta se encuentra una hendidura infundibular, más corta, que es un orificio común donde confluyen las trompas auditivas o de eustaquio.

El aparato digestivo se encuentra constituido por orofaringe, esófago, estómago, duodeno, yeyuno, íleon, un par de ciegos y colon. Este último desemboca en la cloaca, que es un segmento final también para el aparato urinario y genital. El hígado y páncreas secretan sus productos al intestino delgado. (Robert T, 1993)



### **2.1.2. DETERMINACION DEL SEXO EN POLLITOS BB**

Los métodos más comunes son sexado por la cloaca y auto-sexado. El auto-sexado, cuando es posible, es menos costoso y más conveniente que el sexado por la cloaca. Mientras que ambos métodos son igualmente precisos, hay menor peligro de daño al pollito con el auto-sexado.

Autosexado.- Es la utilización de una característica ligada al sexo fácilmente observable para distinguir el sexo del pollito, es necesario utilizar las razas acarreadas o introducir el gen ligado al sexo en la raza o estirpe deseada.

Sexado por la cloaca.- Otro sistema universal y muy fiable es la detección de ciertos detalles anatómicos de la cloaca, el conducto donde confluyen el aparato genital y urinario de las crías de las gallinas.

(El pollo de carne. Ed. Mundiprensa. 365p. 2001)

## **2.2. AVICULTURA**

La avicultura incluye gallinas, pavos, gansos, patos, palomas, codornices y pavos reales. Las gallinas se utilizan tanto para la producción de huevo como para carne.

En la industria avícola se basa en varias actividades como ser:

\_ La incubación.- incluye explotación de reproductoras y la producción industrial de pollitos BB.

\_ Para engorde.- engorde de pollos parrilleros para el consumo humano e industrial.

\_ Para huevo.- cría de gallinas ponedoras para el consumo humano e industrial.

La crianza y engorde de pollo, es una actividad que se realiza con la finalidad de producirla mayor cantidad de carne al más bajo costo, para conseguir lo anterior se requiere la combinación de tres elementos: a) Excelente material genético para convertir más eficientemente el alimento y estar listo para el mercado en menor tiempo. b) Alimento que le cubra todas las necesidades nutricionales .c) El manejo

que incluya una buena prevención contra enfermedades y desarrollar su potencial genético para cumplir con su objetivo de producir un pollo sano, con buen peso y buena conversión alimenticia. La carne de pollo es clasificada como blanca y se sugiere incluirla en la dieta alimenticia por sus contenidos nutricionales que esta presenta.

(Crianza de aves/ editora EIRL. 2006)

### **2.2.1. LA INDUSTRIA AVICOLA**

La industria avícola en Bolivia desde los años 80 pasó de ser una industria Rústica que no contaba con la infraestructura necesaria, a ser una industria.

Con una tecnología adecuada y mejoró sus condiciones de producción, además es parte importante en la generación de empleos con una influencia, tanto local como nacional. En el año 2009, el valor bruto de la producción avícola alcanzó aproximadamente 187 millones de dólares, equivalentes al 1.6 % del Producto Interno Bruto (PIB). De ese valor, el 76% correspondió a la producción de pollo parrillero, 20% a la producción de huevos y 4% a subproductos y productos de descarte.

(AMP, cadena productiva de carne de pollo 2009)

### **2.2.2. LA PRODUCCION AVICOLA EN BOLIVIA**

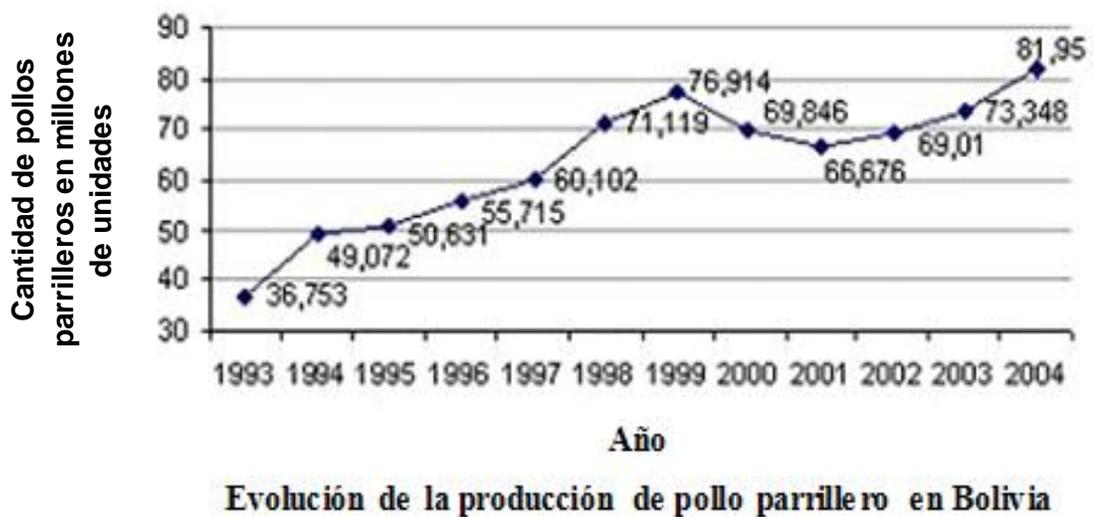
La industria avícola en América Latina es la más dinámica hoy en día. Durante la década de los años 90 la producción de pollo eviscerado subió de 4 a 8 millones de toneladas, un aumento de 100 por ciento. No hay duda que en general, la industria avícola gozo de un éxito maravilloso en esta década.

Según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (2004), la producción de Pollos parrilleros en Bolivia ha crecido en diez años, mas del trescientos por ciento, esto demuestra el gran desarrollo y el creciente interés hacia la producción avícola.

Así mismo la Asociación de Avicultores (Bolivia 2000), indica que el consumo per cápita de pollo, se elevó en los últimos años de 14.14 (kg. /Hab.) En 1995, a 19.89 (kg. /Hab.) En el año 2004, además se denota que el departamento de Santa Cruz tiene el mayor consumo per cápita de carne de pollo 29.98 (kg. /hab).

(AMP, cadena productiva de carne de pollo 2009)

FIGURA N°1

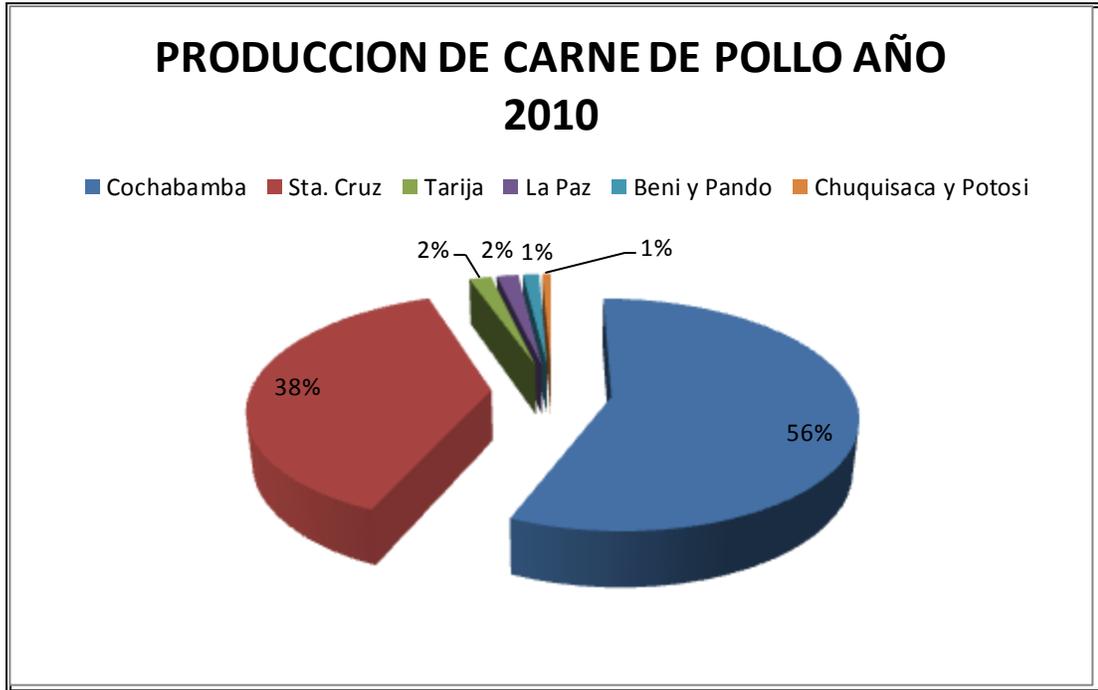


Fuente ADA, 2008

La Producción avícola en Bolivia ha mejorado en poco tiempo, y ahora se obtiene mejores rendimientos, se nota claramente la gran importancia económica que tiene esta producción y su constante desarrollo debido al precio accesible de la carne de pollo.

Las principales Razas de pollos parrilleros utilizadas en Bolivia son: Arbor Acres, broiler Cobb y Ross.

FIGURA N°2



La Razón / Aline Quispe / La Paz abril de 2011

### 2.2.3. LA PRODUCCION AVICOLA EN TARIJA

En Tarija la producción avícola empieza de manera rustica donde la crianza de los animales se los hacía en corrales pequeños, fue creciendo a partir de los años 70 mediante la C.B.F.(Corporación Boliviana de Fomento), donde empieza los polos del desarrollo de las regiones creando las Piles, los ingenios azucareros, la fábrica de papeles, etc., donde crean primero en Tarija la fábrica de alimentos balanceados. A principios de los 80 muere la C.B.F., y empieza las corporaciones de desarrollo regional (en Tarija CODETAR), donde se empieza a generar proyectos productivos donde nace la avicultura profesional en Tarija la pionera en todo el país, inicialmente con la producción de pollos parrilleros, en dos episodios el primero de manera manual (rustica) y en el segundo de crianza automática.

(Desarrollo de Avicultura AMP 2006)

## **2.3. HISTORIA POLLOS BROILER**

Antes del desarrollo de las nuevas razas comerciales para carne (vacas, pollos, etc.), los broiler consistían principalmente en pollos recién nacidos desarrollados en granjas especializadas. Los machos se dedicaban a la carne y las hembras a la puesta de huevos. Esto hacía que la producción de huevos fuera mucho más barata y la carne sin embargo un lujo en comparación con ella. El desarrollo de la variedad broiler permitió una bajada del precio de la carne y un aumento en su consumo.

La variedad broiler también es conocida con el nombre de "Rock-Cornish", en referencia a un cruce entre el pollo macho corno y la hembra Barred Rock, híbrido introducido en los años 1930 y popularizado en la década de los años 1960. El cruce original estaba plagado de problemas de baja fertilidad, crecimiento lento y propensión a enfermedades, de forma que los modernos pollos broiler son hoy muy diferentes de aquel híbrido Cornish x Rock.

Esta variedad de pollos es muy valorada por su excelente conversión alimento/carne, la que produce excelentes resultados económicos a sus criadores.

(Schoepflocher 1986)

### **2.3.1. PRODUCCION DE POLLOS DE ENGORDE**

Se tiene que tomar mucho en cuenta los puntos más importantes tales como que razas se deben utilizar, las instalaciones, los equipos, la sanidad y manejo, la nutrición y alimentación para los pollos.

La producción de pollo de engorde constituye una actividad, que experimenta constantemente avances en los campos que se relacionan con aspectos genéticos nutricionales. El pollo de engorde encabeza la producción de carne en su primera labor de convertir eficientemente ingredientes de origen animal y vegetal en alimentos con proteínas de alta calidad. Por medio de la actividad avícola el hombre domestica, cría y aprovecha las distintas clases de aves con el propósito de obtener

productos y subproductos que se destinan a la satisfacción de sus necesidades básicas siendo una de ellas la crianza y engorde de pollo.

(EMINAV-AVIT-CAT avicultura en el departamento de Tarija)

### **2.3.2. RAZA DE POLLOS BROILER**

Broiler hace referencia a una variedad de pollo desarrollada específicamente para la producción de carne.

Los pollos de tipo broiler se alimentan especialmente a gran escala para la producción eficiente de carne y se desarrollan mucho más rápido que un huevo de otra variedad con un propósito dual (huevos + carne). Tanto los machos como las hembras broiler se sacrifican para poder consumir su carne. Según datos de 2008, en Estados Unidos se sacrificaron 46.000 millones de pollos broiler, el 80% de los cuales pertenecían a cuatro compañías (Aviagen, Cobb-Vantress, HubbardFarms)

Los pollos broiler suelen tener desórdenes que provocan que sus patas no puedan sostener sus cuerpos al ser éstos demasiado pesados para ellas. Un estudio de la universidad Sueca de ganadería revelaba que tan sólo uno de cada tres pollos que iban a ser sacrificados estaba sano en este sentido. Es además muy importante que lo criadores le suministren a esta clase de animales todos los nutrientes esenciales en los piensos que son destinados a su alimentación; pues al encontrarse en confinamiento total o parcial no tienen como adquirir sustancias como calcio y fósforo, que obtendrían de algunas piedras, si se encontraran en estado natural; o sea ,libres en la tierra.

(Robert T 1993)

### **2.3.3. SISTEMAS DE PRODUCCION**

Se puede apreciar desde tres puntos de vista:

- ❖ Crianza familiar.- realizado para autoconsumo u obtención de pequeñas ganancias en la crianza de pollos parrilleros o de distintas especies avícolas en lotes no significativos.
  
- ❖ Medianos productores.- constituido principalmente por personas dedicadas al engorde de pollos en cantidades significativas económicamente (mayor a 4000 aves).
  
- ❖ Industria avícola.- constituido por empresas que cuentan con todas las fases de producción de aves: Integraciones, denominación que agrupa a varias empresas dedicadas a una fase de producción. Todos ellos pueden formar una compañía o estar separados en compañías independientes. (Barros, J.M. 2003)

### **2.4. ELECCIÓN DEL LUGAR PARA CONSTRUIR UNA GRANJA**

#### **AVICOLA:**

Debe estar alejada de otras granjas de producción, ya sea de aves o de otras especies, se trata de evitar de esta manera la entrada de enfermedades al establecimiento. El terreno debe ser alto para favorecer el escurrimiento del agua de lluvia y evitar la inundación de los galpones, debido a que el ambiente húmedo para las aves, favorece el estrés de las mismas y el desarrollo de patógenos.

Debe tener suministro de energía eléctrica, agua potable y en caso de ser posible, gas natural.

Es deseable que esté alejada de rutas muy transitadas para evitar el estrés que los ruidos provocan en las aves, lo que se traduce en una baja de la producción, es importante que los caminos que llevan al establecimiento no sean anegadizos, se debe

tener en cuenta que serán transitados en forma frecuente por camiones, y que siempre deben estar disponibles para la llegada del alimento y la retirada de las aves.

Al planificar la circulación dentro de la granja es importante que se considere la necesidad de tránsito de camiones para proveer alimento o granos para fabricar el alimento y camiones para retirar las aves terminadas y las camas usadas.

Dentro de la granja se debe contemplar la existencia de una edificación que brinde condiciones de ambiente seco e higiénico para almacenar alimento, medicamentos, implementos y cama

Orientación recomendada: La orientación recomendada de los galpones es que el eje longitudinal deberá tener una orientación de Este a Oeste. Los costados de Norte a Sur. (Virginio Ozula 2008)

#### **2.4.1. DISEÑO DE UNA GRANJA AVÍCOLA**

**Dimensiones:** Las dimensiones del galpón deben ser 8 a 10 m de ancho hasta 100 m de largo dependiendo de la cantidad de aves con que cuenta la explotación. Para poder determinar las dimensiones, se debe saber de antemano cuántas aves deben alojarse según el tipo de explotación avícola. Para el caso de pollos parrilleros, la recomendación más aceptada respecto a espacio es de 8 a 10 aves/m<sup>2</sup>. En condiciones de ambiente controlado, se pueden manejar mejores densidades. Colocar más aves que las aconsejadas pueden traer problemas sanitarios y bajos rendimientos.

**Piso:** Debe estar a 10-20 cm sobre el nivel del suelo, para evitar la penetración de agua ante una lluvia intensa, con buen drenaje y un declive hacia las puertas (pendiente del 2%) para facilitar el escurrimiento de agua en el lavado. Debe ser lo más lizo posible y lo menos poroso a los efectos de limpieza y desinfección.

**Techo:** El techo debe permitir una ventilación activa y que renueve permanentemente el oxígeno, dentro del galpón.

#### **Tipos de Techos**

**El techo de media agua:** Solo podrá ser utilizado en galpones menores de 6 m de largo. Presenta el inconveniente de que el agua de lluvia puede penetrar por la parte más elevada del techo.

**El techo de dos aguas asimétricas:** Se utiliza en construcciones de 8 a 100 m y tiene una excelente ventilación superior, pero en caso de lluvias y vientos fuertes puede entrar mucha agua por el desnivel superior.

**Techo de dos aguas cerradas:** Solo se usara en construcciones pequeñas hasta 10m de largo porque es muy difícil la ventilación superior.

**Techo de dos aguas simétricas con cumbrera:** Se utiliza en construcciones de gran capacidad, su construcción es costosa pero de excelentes resultado.

**Altura recomendable del techo:** La altura del techo entre el piso y la cumbrera (centro) debe ser de 3,5 a 4 m con un declive de 25 a 30%, es decir que en las paredes laterales la altura es de 2,5 m, debe tener el alero de 1 a 1,5 m para evitar entradas de lluvias. En caso de construir un galpón grande se debe tener un sobre techo a 20 cm sobre el techo, con un alero de 40 cm y la separación entre las 2 alas del techo debe ser de 60 cm aproximadamente.

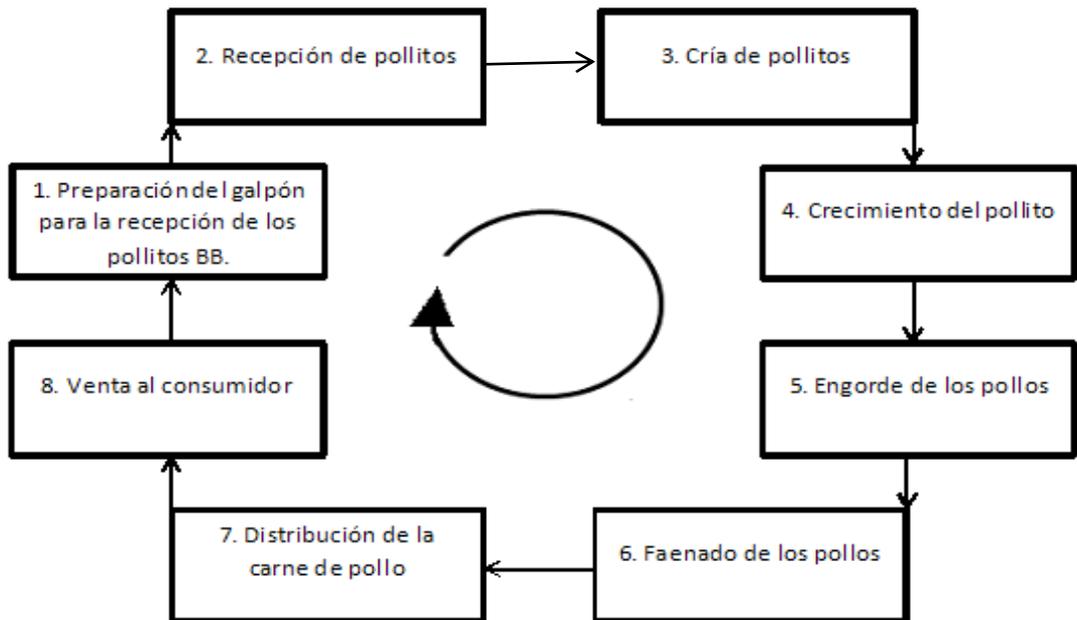
La pared debe tener un **muro perimetral** de 20 a 40 cm de alto de acuerdo a la cama utilizada, cuya función es la de contener la cama, evitar corrientes de aire a la altura del ave y evitar la entrada de otras especies animales dentro del galpón.

(Virginio Ozula 2008)

## **2.5. INGIENERIA DEL PROCESO**

Al hablar de una ingeniería de procesos se puede decir que se deberá hacer un análisis de cada uno de los procesos para llegar a tener un buen producto. Se deberá verificar cada proceso y también se deberá controlar.

FIGURA N°3. Proceso de la crianza de pollos parrilleros.



### Análisis de los procesos

#### 1. Preparación del galpón para la recepción de los pollitos BB:

- Mojar el piso con desinfectante.
- Preparar los corros calculando la densidad por metro cuadrado de acuerdo a la época y la cantidad por corro de acuerdo al tipo de estufa que disponga.
- Empapele la chala, prepare los corros, cuelgue las estufas unas ocho horas antes de que llegue el pollito, por que es necesario aumentar la temperatura del ambiente.
- El agua que se proporcione al pollito debe estar bien limpia, atemperada al ambiente interior del galpón, para esto debemos de tener el turril plástico dentro del galpón.

#### 2. Recepción de pollitos:

- La cría de estos pequeños hasta las dos semanas se debe hacer con una estufa para mantener la temperatura adecuada.
- Se regula 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 hay muchos pollitos debajo de la campana hay que reducir el calor.

**3. 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 en verano.

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

**4. Crecimiento de pollitos:** para el crecimiento de los pollitos se le debe dar el alimento balanceado para el crecimiento de 15 a 35 días.

**5. Engorde de los pollos:** para el proceso de engorde lo único que se realizara será darle a los pollos el alimento de engorde de 35 a 60 días, tanto para el crecimiento como para el engorde siempre debe verificarse de que tenga la cantidad de alimento necesario y agua suficiente.

**6. Faenado de los pollos:** para el proceso de faenado se deberá verificar la limpieza adecuada de los utensilios que va utilizar para realizar este proceso, ya que se realiza el faenado de una cantidad de 50 pollos.

**7. Distribución de la carne de pollo:** antes de realizar este proceso se deberá almacenar la carne de pollo en refrigeradores de gran capacidad

**8. Venta del producto:** se realiza la venta del producto al consumidor.

(Proyecto AIESRP 2005)

### **2.5.1. CORTINAS Y VENTILACION**

Las cortinas que conforman el galpón son de yute y otras de nailon, cuya finalidad es la de realizar el intercambio de aire contaminado del galpón por aire puro del ambiente exterior sin variar demasiado la temperatura interna.

Este procedimiento se debe efectuar desde el día de la recepción del pollito hasta aproximadamente 28 días, dependiendo de la época del año y la zona.  
(Elaboración propia)

### **2.5.2. MATERIAL DE CAMA UTILIZADO**

El material de cama con el que cuenta la granja es de viruta de madera, una vez que esté todo el galpón desinfectado, encalado y encortinado se recibe el material de cama, el cual debe estar seco, libre de hongos, ser absorbente, no compactarse y no tóxico.

La viruta se reparte uniformemente y se fumiga con productos de reconocida acción bactericida y fungicida (yodados principalmente). No se necesitan capas muy gruesas de material de cama.

Tiene una capa de 5 a 10 centímetros de espesor, siendo la capa más gruesa para el sitio de recepción del pollito.

Es necesario evitar que la cama este mojada, ya que favorece el desarrollo de numerosos microorganismos patógenos y agrega incomodidad a los pollitos sujetos a ambientes fríos.

(Schoepflocher Avicultura Lucrativa 1996)

### **2.5.3. LIMPIEZA Y FUMIGACIÓN**

Barrer por fuera y por dentro

Desempolve paredes, techo, mallas, cortinas, maderas, mangueras, focos y otros.

Se lava con agua a presión: techos, paredes, mallas, cortinas y piso.

Se colocara en la entrada de cada puerta desinfectantes para los zapatos. (Cal)

Para desinfectar consideramos lo siguiente: debe estar totalmente seco todo el galpón, las cortinas deben estar totalmente cerradas, después de fumigar cerrar las puertas y esperar mínimo 24 horas antes de ingresar al galpón.

Fumigar con mochila aplicando el desinfectante a razón de 200 ml por cada mochila de 20 litros y con esto mojamos 80 metros cuadrados del galpón.

Después de 36 horas de haber desinfectado se puede proceder al pintado con cal de paredes por fuera y por dentro.

(Building I. C. factores que inciden en el rendimiento y calidad de broiler)

#### **2.5.4. CALIDAD DEL POLLITO**

Las plantas de incubación tienen un tremendo impacto en el éxito de una producción intensiva de pollos de engorde. Para los pollitos la transición desde la planta de incubación a la granja puede ser un proceso estresante, por lo tanto, los esfuerzos para minimizar el estrés son fundamentales para mantener una buena calidad de pollito.

Características de una buena calidad de pollito:

- Bien seco y de plumón largo.
- Ojos grandes, brillantes y activos.
- Pollitos activos y alertas.
- Ombligo completamente cerrado.
- Las patas deben ser brillantes a la vista y cerosas al tacto.
- Los pollitos deben estar libre de malformaciones (patas torcidas, cuellos doblados o picos cruzados).

(Manual pollos parrilleros – MAG/VMG 2007)

### **2.5.5. DENSIDAD DE AVES**

La cantidad de aves por metro cuadrado influye notablemente en el comportamiento de las aves, por lo tanto para una adecuada densidad se deben tomar en cuenta los siguientes factores: tamaño, peso deseado y tipo de galpón a utilizar. En el caso de galpones con ventilación natural (mediante ventanas u otro tipo de aberturas) se colocan 8 a 10 pollos por m<sup>2</sup>. Si el ambiente es controlado (ventiladores), la densidad se puede aumentar hasta 12 a 15 pollos por m<sup>2</sup>.

(Plot 1992)

### **2.6. ALIMENTACION**

Una alimentación adecuada nos producirá un pollo con una buena constitución corporal en cuanto a músculos, hueso y grasa.

Los programas de alimentación dependen del tipo de canal que una empresa requiere; de acuerdo a las necesidades de su mercado (peso del pollo, porcentaje despresado, asaderos, subproductos para carnes frías, etc.).

Aunque se presentan diferencias en el crecimiento entre machos y hembras, no es común encontrar en nuestro medio, programas de alimentación por sexos.

En forma práctica se está suministrando alimento muy nutritivo de iniciación con el fin de desarrollar estructuralmente mejor sus condiciones físicas y fisiológicas para que alcance todo su potencial genético.

Siempre debemos recordar que el Pollo de engorde se alimenta para ganar peso en el menor tiempo posible, por lo tanto controle el consumo de alimento pero no lo racione.

Dos son las fuentes de suministros que se necesitan en la avicultura. La fuente energética y la fuente de proteínas. La fuente energética la suministra el maíz y el sorgo. Mientras que la fuente proteínica la proporcionan la soya y el girasol

Especies agrícolas y usos de alimentación en las aves:

Cuadro N° 1

Especie	Forma	Niveles de empleo		
		Parrilleros	Ponedoras	Reproductoras
<b>Maíz</b>	Grano molido	Alto	Alto	Alto
<b>Sorgo</b>	Sorgo grano molido	medio	Medio	Medio
<b>Soya</b>	Harina de soya	Alto	Alto	Alto
<b>girasol</b>	Harina de girasol	bajo	medio	Bajo

(Hernán Zeballos Hurtado 2006)

### **Principios Nutritivos:**

Los principios nutritivos son compuestos químicos contenidos en los alimentos, que resultan necesarios para el mantenimiento, la reproducción y la salud de los animales.

**Hidratos de carbono:** Representan cerca del 75% del peso seco de los vegetales y granos, y constituyen gran parte de las raciones para aves de corral, pues sirven como fuente de calor y energía. El excedente que el organismo asimila se convierte en grasa y se almacena como reserva de energía y calor.

**Fibras:** comprenden a los hidratos de carbono insoluble e indigestible que son los componentes estructurales de las plantas.

**Grasas:** Constituyen alrededor de 17% del peso seco del pollo parrillero que se vende en el mercado.

Las grasas de los alimentos influyen sobre las características de la grasa corporal. Como la función primordial de los hidratos de carbonos y las grasas es servir de fuente de energía, el aporte insuficiente de estos principios nutritivos retarda el crecimiento y la producción

Proteínas: Las raciones iniciales típicas para los pollos son de 23% de proteínas, mientras que las raciones típicas para ponedoras contienen de 16 a 17%. Los granos y las harinas suplen cerca de la mitad de las necesidades de la mayoría de las raciones para aves, las proteínas adicionales se proveen dando concentrados ricos en proteínas, de origen animal o vegetal.

En la práctica, las necesidades de aminoácidos de las aves en crecimiento, se satisfacen con proteínas de origen vegetal y animal.

Los suplementos proteicos de alta calidad, son los que suministran el mejor aporte de aminoácidos esenciales para las aves.

Por lo general hay que elegir más de una sola fuente de proteína dietética, para luego combinarlas de tal manera que la composición de aminoácidos de la mezcla satisfaga los requerimientos. .

En la alimentación práctica de las aves de corral, raras veces conviene dar proteínas en exceso porque los hidratos de carbono y las grasas suelen ser más económicos como fuentes de energía.

Minerales: Los que demostraron ser esenciales para las aves son el calcio, fosforo, magnesio, cinc, hierro, cobre, cobalto, yodo, sodio, cloro, potasio, azufre, molibdeno y selenio. De ellos, se considera que el calcio, fosforo, magnesio, sodio, cloro, y zinc son de suma importancia práctica, porque para formular alimentos para las aves hay que agregar fuentes que los contengan.

Vitaminas: Las vitaminas liposolubles A, D , E, y K, se acumulan en el hígado y otras partes del organismo, mientras que solo se almacenan cantidades muy limitadas de vitaminas hidrosolubles, tiaminas, riboflavina, ácido pantotenico, acido nicotínico, B6, colina, biotina, ácido fólico y B1 2. Por este motivo, es importante administrar con regularidad las vitaminas hidrosolubles en cantidades adecuadas, junto con las raciones.

(Manual de Producción de Pollos Parrilleros – MAG/VMG)

## 2.6.1. RECOMENDACIÓN BASE DE ALIMENTACIÓN

Se presenta la totalidad estimable de sustancias nutritivas más importantes en la nutrición de los broiler. Se considero como imprescindible tener la información correspondiente de los principios inmediatos. Estos datos obtenidos, permitirán ser la base del análisis paramétrico para confirmar la demanda nutritiva y la oferta de las formulas a realizar. Puesto que el total de las sustancias nutritivas de las dietas se componen de la suma de las proporciones de nutrientes de cada una de las materias primas empleadas

A continuación se hace la descripción completa de las raciones probadas y de uso en sus respectivas etapas de desarrollo, en base a los requerimientos nutricionales de los pollos parrilleros.

Cuadro N°2

DIETA PREINICIADOR		DIETA INICIADOR	
Materia prima	% ración	Materia prima	%ración
Maíz amarillo	55,66	Maíz amarillo	44,95
Torta de soya	33,56	Torta de soya	32,02
Harina de hueso	1,48	Harina de hueso	1,58
Premix parrillero	0,15	Premix parrillero	0,15
Conchilla	0,89	Conchilla	1,13
Harina de sangre	2,47	Harina de sangre	0,90
Sorgo	5,40	Sorgo	18,85
Metionina	0,09	Metionina	0,07
Metil clorfindol	0,05	Metil clorfindol	0,05
Sal común	0,25	Sal común	0,30
DIETA DE ENGORDE			
Materia prima	% ración		
Maíz amarillo	63,79		
Torta de soya	33,68		
Harina de hueso	1,29		
Premix parrillero	0,10		
Conchilla	0,89		
Sal común	0,25		

(Fuente: Manual crianza de aves; Flor de María Padilla J. 2006)

**La selección de dietas óptimas debe tomar en consideración estos factores clave:**

Disponibilidad y costo de materias primas.

Producción separada de machos y hembras.

Pesos vivos requeridos por el mercado.

Valor de la carne y el rendimiento

Niveles de grasa requeridos por mercados

Color de la piel.

Textura de la carne y sabor.

Capacidad de la fábrica de alimento.

Las dietas deben cubrir los requerimientos de las aves en energía, proteína (aminoácidos), vitaminas, minerales y no deben contener sustancias tóxicas.

Según el presente cuadro, la formulación de raciones tiene la misión de considerar a las materias primas, sobre la base de su contenido en principios inmediatos, las restricciones de disponibilidad, el precio y los limitantes de utilización, de tal forma que se combinen en una ración que cubra las necesidades nutritivas de los broiler.

Cuadro N° 3

<b>PRINCIPIOS INMEDIATOS</b>	<b>RACION FASES</b>		
	<b>Pre iniciador</b>	<b>Iniciador</b>	<b>Terminador</b>
Proteína Digestible (%)	22,5 a 23	21 a 21,5	18,5 a 19
Energía (kcal)	3000	3050	3100
Grasa (%)	≤ 4	≤ 4	≤ 5
Fibra (%)	≤ 3,5	≤ 4	≤ 4
Metionina + Cistina (%)	0,86	0,82	0,74
Lisina (%)	1,12	1,05	0,92
Calcio (%)	0,9 a 1,1	0,9 a 1	0,8
Fosforo (%)	0,45 a 0,55	0,4 a 0,5	0,38 a 0,4

(Fuente: Extracto del "Nutrición de Aves" de Jeroch y Flachowsky)

## **2.6.2 REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS**

### **Necesidades Energéticas**

La energía no es un nutriente pero es una forma de describir los nutrientes que producen energía al ser metabolizados. La energía es necesaria para mantener las funciones metabólicas de las aves y el desarrollo del peso corporal.

La ración elaborada dieta (D2) contiene como fuentes de energía al maíz (365 kcal/100 gr), el sorgo (319 kcal/100 gr) y soya (290 kcal/100gr) que son esenciales para el crecimiento y mantenimiento de los broiler, que contienen niveles aceptables de energía.

**Carbohidratos** son glúcidos, nombre genérico de los compuestos de carbono, hidrogeno y oxígeno, formando agua estos dos últimos elementos

Maíz, rico en hidratos de carbono (73/100gr) pero pobre en proteínas. Sorgo (70,7/100gr), inferior al maíz en hidratos de carbono pero un poco más rico en proteínas. Su uso principalmente es para alivianar los costos de producción. Soya (30/100gr).

### **Necesidades Proteínicas**

El requerimiento de proteína de los pollos de engorde refleja los requerimientos de aminoácidos, que son las unidades estructurales de las proteínas. Las proteínas, a su vez, son unidades estructurales dentro de los tejidos del ave (músculos, plumas, etc.).

Las proteínas son sustancia pertenecientes a los albuminoides, albumina son cada una de las proteínas de bajo peso molecular solubles en agua y en soluciones diluidas en sales. Constituyen las proteínas de la piel, plumas, hueso, tejido conjuntivo, etc. Están constituidas por carbono, nitrógeno, oxígeno e hidrogeno

Soya es el más importante portador de proteína de origen vegetal. Muy rica en proteína (35/100gr). En cuanto el sorgo (10,4/100gr) e inferior en proteínas el maíz (9,2/100gr). La proteína de la soja se considera una proteína completa, que tiene los aminoácidos esenciales en las cantidades correctas. Esto la convierte en fuentes de proteínas más nutritivas que otros granos y legumbres, más cercanos a las proteínas en productos de origen animal.

**Aminoácidos esenciales;** Son aquellos que no pueden ser sintetizados en el organismo y se obtienen de los alimentos, los más frecuentes y de mayor interés son aquellos que forman parte de las proteínas; Entre los aminoácidos más importantes tenemos la metionina, treonina y lisina que varían sus requerimientos según su etapa de desarrollo de los broiler; Estos estimulan a la síntesis de proteína, garantizan la absorción adecuada de nutrientes, participan en la protección del sistema inmunológico. También el crecimiento, la reparación y el mantenimiento de todas las células dependen de ellos. Un aminoácido es una molécula orgánica con un grupo amino (-NH<sub>2</sub>) y un grupo carboxilo (-COOH).

### **Necesidades Vitamínicas**

Se determina como vitaminas a determinadas sustancias orgánicas que son necesarias para la vida del organismo animal, son indispensables para el máximo aprovechamiento del contenido energético de la ración y el proceso de la síntesis orgánica. Los déficits vitamínicos afectan a los fenómenos metabólicos propios del crecimiento, retrasándolo, debilitando las defensas y facilitando al mismo tiempo la invasión parasitaria y patogénica lo que asume gran importancia desde los puntos de vista técnicos y económicos. (Jeroch y Flachowsky 1988).

Las vitaminas son rutinariamente suplementadas en la mayoría de las dietas de aves y pueden clasificarse en solubles o insolubles en agua. Vitaminas solubles en agua incluyen las vitaminas de complejo B. Entre las vitaminas clasificadas como liposolubles se encuentran: A, D, E y K. Las vitaminas liposolubles pueden almacenarse en el hígado y en otras partes del cuerpo.

En su desarrollo de los broiler necesitan vitaminas esenciales. Buscando satisfacer estas necesidades vitamínicas se elaboran dietas equilibradas en cuanto a sus componentes y se hace el uso de insumos como el maíz, sorgo y soya ricos en vitaminas como Vit A, Vit B1, Vit B3, Vit D, Vit, B9, Vit C.

### **Necesidad de Macro Y Microminerales**

Los minerales son nutrientes inorgánicos y se clasifican como macrominerales o como elementos traza. Los macrominerales incluyen: calcio, fosforo, potasio, sodio, cloro, azufre y magnesio.

La función biológica de los minerales es muy variable, estos intervienen casi en todos los fenómenos metabólicos, forman parte de ciertos tejidos orgánicos y son además factores preventivos en muchos síntomas de deficiencia nutricional

(Castello 1997)

Son varios los macro y micro minerales esenciales capaces de satisfacer las exigencias nutricionales de los Broiler. Entre los componentes utilizados para la elaboración de la Dieta 2, (insumos y suplementos utilizados) se encuentran minerales como: Cobre, hierro, calcio, sodio, magnesio, potasio, zinc, fosforo, omega 3, omega 6, entre otros.

### 2.6.3. PROPIEDADES NUTRICIONALES DEL MAÍZ, SORGO Y SOYA

Cuadro N°4

<b>Maíz propiedades nutricionales por cada 100 gr</b>	
Energía	365 kcal
carbohidratos	73 gr
Azúcares	3,2 gr
Fibra	2,8 gr
Proteínas	9,2 gr
Grasas	1,2 gr
Vitamina A	10 mg
Tiamina (Vit. B1)	0,2 mg
Niacina (Vit. B3)	1,7 mg
Acido fólico (Vit. B9)	46 mg
Vitamina C	7 mg
Hierro	0,5 mg
Magnesio	37 mg
Potasio	27 mg

Cuadro N°5

<b>Sorgo propiedades nutricionales por cada 100 gr</b>	
Hidratos de carbono	70,7 gr
Fibra	2,0 gr
Energía	319 kcal
Proteínas	10,4 gr
Ácidos grasos totales	3,3 gr
Ácidos grasos saturados	0,5 gr
Ácidos grasos mono insaturados	1 gr
Ácidos grasos poliinsaturados	1,4 gr
Omega - 3	65 mg
Omega - 6	130 mg

Cuadro N°6

<b>Soya propiedades nutricionales por cada 100 gr</b>	
Proteínas	35 gr
Fibra	5 gr
Carbohidratos	30 gr
Energía	300 kcal
Lípido	20 gr
Azúcar	7 gr
Vitamina A	6 mg
Vitamina D	2,3 mg
Sodio	2 mg
Potasio	1,79 mg
Calcio	15,7 mg
Zinc	3 mg
Fosforo	580 mg
Cobre	406 mg

#### **2.6.4. ADMINISTRACION DE AGUA**

Es importante tener en cuenta que el pollito pequeño es 85% agua y a medida que éste se desarrolla disminuye un poco el porcentaje hasta llegar a un 70%, por lo tanto, el agua a suministrar al pollo debe ser tan potable y de excelente calidad como nosotros quisiéramos beberla.

(Tucker,R. Cría de pollo parrillero1996)

En el presente trabajo el galpón cuenta con un tanque para agua de una capacidad de 600L. Estos tanques se lavan y desinfectan periódicamente.

El agua fue aplicada a los 80 pollitos que conforman la investigación, mediante un sistema de bebederos automáticos.

### 2.6.5. VACUNACION

Los programas de vacunación deben ser revisados periódicamente cualquier cambio en el procedimiento de vacunación (adición, omisión y tiempo) deben tener aprobación veterinaria.

La vacunación a través del agua de beber es el medio más popular en aplicación de vacunas en pollos

Todo avicultor debe esforzarse en mantener aves sanas, las aves sanas producen mas, sea cual sea sus fines (producción de huevos o carne). (MERK 1993)

VITAMINAS Y FARMACOS: Cuadro N° 7

<b>DIA</b>	<b>NOMBRE DEL PRODUCTO</b>	<b>DOSIS</b>
1	Vitamina/electrolito	6 cucharadas/100 L de agua
2	Vitamina/electrolito	6 cucharadas/100 L de agua
3	Vitamina/electrolito	6 cucharadas/100 L de agua
4	Vitamina/electrolito	6 cucharadas/100 L de agua
8	1° vacuna new-bronviva	3 vacunas de 5 ml
13	2° vacuna cumboro	.....
17	3° vacuna Newcastle lasota plus	3 vacunas de 5 ml
20	Hepa inmuno broiler	150 ml/ 300 L agua

(Fuente: Elaboracion propia)

En los primeros cuatro días se les dio vitaminas con electrolitos en agua, porque el pollito requiere de vitaminas por su debilidad y deshidratación, también por el control de diarrea, porque en esta etapa se presenta principalmente diarrea, donde se da estas vitaminas vía oral. De manera que los pollitos consuman por igualdad.

Al inicio de la segunda semana se le suministro la primera vacuna vía oral, que controlo la bronquitis y Newcastle que se presenta en los pollos es una vacuna,

preventiva que se le debe colocar de manera obligatoria, porque son enfermedades muy peligrosas y de difícil control. Se colocó la segunda vacuna la cual se llama cumboro vía oral.

En la tercera semana se dio la vacuna vía oral la cual es para reforzar a la primera vacuna, evitando principalmente, el ataque de New Castle que es una enfermedad muy peligrosa con facilidad de multiplicación, que se presenta debilitando al pollo, la cual no le permite que camine y baje sus defensas, provocándole la muerte.

Es más fácil el control de las diferentes enfermedades que ataca a los pollos, mediante el agua, pero antes se debe suspender el agua durante de unas horas, para que el pollo se encuentre sediento y tome el agua con la dosis, de manera segura y adecuada. Donde se aplicó la teoría de (Merk, 1993) que la vacuna a través del agua es más popular en los pollos de corte de masa y fácil de aplicación

## **2.7. PLANES SANITARIOS**

En los últimos años, con el aumento de las densidades de población en granjas, disminución de los ciclos de desarrollo y mayores pesos a sacrificio en menor tiempo, se ha tenido que preparar un animal más resistente y con mayor capacidad de respuesta a problemas infecciosos. Es por ello, que hoy en día las empresas tienen establecidos los planes de vacunación y manejo sanitario de las aves a través de laboratorios propios.

Pero no es sólo a través del laboratorio que obtenemos un pollo sanitariamente normal, es también realizando muy bien las labores de vacunación a nivel de cada granja y es por esto que presentamos a continuación algunas prácticas importantes.

Usar técnicas adecuadas de vacunación que garantizan una buena cobertura de vacuna en las aves y evitan severas reacciones post vacúnales.

Manejar bien la vacuna, es decir no exponer el frasco de vacuna directamente a la luz del sol. Mantener siempre la vacuna a temperaturas de 2 a 7 grados centígrados y así

evitar que los títulos vacúnales disminuyan, lo cual ocasionaría que un gran número de aves del galpón no alcancen la dosis necesaria.

Aplicar la dosis adecuada de vacuna. No es recomendable fraccionar la dosis. Es importante dar una dosis por ave.

Aplicar la vacuna en la edad adecuada de acuerdo a los riesgos en la zona. En un tiempo inadecuado se podrá tener sobre reacciones a la vacuna. Al vacunar aves relativamente tarde, en la etapa de crecimiento estarían susceptibles a enfermedades.

No usar combinaciones de vacunas que no estén probadas y que no van a garantizar una buena respuesta inmune.

Vacunar siempre animales sanos, bien alimentados, estando en un manejo adecuado y en condiciones medio ambientales apropiadas.

(Producción de pollos parrilleros – Dut 2005)

### **2.7.1. BIOSEGURIDAD**

Son los procedimientos encaminados a evitar el contacto de aves con agentes patógenos causantes de enfermedades, que afectan su bienestar y rendimiento productivo y reproductivo o la calidad de sus productos.

Se sugiere algunas normas que permiten una Bioseguridad estricta durante todo en proceso son:

- Tener la Granja aislada.
- Evitar visitas de ajenos.
- Aseo personal al ingreso y salida de los galpones.
- Uso de overoles limpios.
- Limpieza y desinfección de botas (con cepillo y con desinfectantes localizados en la entrada al gallinero)
- Control de roedores, aves silvestres, insectos y otros portadores de enfermedades.

- Despejado de vegetación en un área mínima de 3 m. (Producción de pollos parrilleros – Dut 2005)

### **2.7.2. FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCION AVICOLA**

La cría de pollos parrilleros saludables y en buenas condiciones depende sobremanera del programa de manejo adoptado para la línea de aves específica y donde se cumplan sus requerimientos de manera exacta para lograr un óptimo crecimiento de las aves (broiler). Se debe tener mucho en cuenta y dar gran importancia a los siguientes factores como son:

- \* Calidad de los Pollitos.
- \* Recepción de Pollitos BB.
- \* Viruta (cama).
- \* Temperaturas Recomendadas.
- \* Administración de agua.
- \* Alimentación.
- \* Bioseguridad.

**Ventilación:** El anhídrido carbónico y los gases amoniacales producidos dentro del galpón por la población de aves reclusas en el galpón, plantean la necesidad de una ventilación adecuada que facilite la eliminación del aire viciado e incorpore aire puro y saludable para el buen desarrollo de los pollos. Mediante buena aireación se eliminarán los olores amoniacales y la humedad de la cama (campo propicio para el desarrollo de gérmenes y parásitos). Se proveerá una renovación constante de aire cerrando o abriendo las cortinas de acuerdo con la dirección de los vientos y según las condiciones internas y externas. También se debe evitar siempre las corrientes directas sobre los pollos, regulándola de manera que no haya un excesivo escape de calor en invierno y así un ingreso permanente de aire fresco en verano a los pollos.

**Iluminación:** Las lámparas se deben colocar a 2,5m. De altura del piso y preferiblemente en 2 o 3 hileras, la distancia entre hileras debe ser de 3m. Y la distancia entre la pared del galpón y la hilera de la lámpara no debe ser inferior de 1,5mts ni superior a los 2 m.

Durante la primera semana de vida es imprescindible proporcionarle luz durante las 24 horas del día. Posteriormente se puede adoptar el programa de 22 horas de luz y 2 horas de oscuridad o seguir con las 24 horas de luz continúa.

**Cortinas:** Las cortinas deben instalarse alrededor del tejido que debe estar sujeta hacia abajo de manera a facilitar su manejo en caso necesario como lluvias o vientos fuertes, la misma pueden ser hechas de bolsas de arpilleras, plásticos, lonas y otros.

**Los objetivos de la ventilación:**

Mantener la Temperatura apropiada.

Humedad óptima.

Proveer de aire fresco y uniforme

Eliminar los gases nocivos.

**Campana:**

Conectar la campana 4 horas antes de la llegada de los pollitos, mantener una temperatura de 30 – 32 e ir disminuyendo paulatinamente 3 grados por semana hasta °C, ajustar a los 18 – 22 °C.

Observar el comportamiento de los pollitos para determinar si la temperatura es la correcta. (Manual pollos parrilleros – MAG/VMG 2007)

**2.7.3. MANEJO DEL CRECIMIENTO**

Para tener un óptimo desarrollo a lo que refiere el crecimiento del pollo. Y tener un bajo índice de mortalidad. Es necesario tener ciertos cuidados en el crecimiento de los pollos y prestar atención a ciertos puntos como:

- Se tendrá en cuenta en los primeros días después de la recepción de los pollitos, cuidarlos de que no se amontonen al comer porque se aplastan y asfixian hasta su muerte.
- Tener sistemas de apertura y cierre de cortinas, de tal manera darles un aire fresco y un poco de sol principalmente cuando son pollitos BB.
- Tomar los debidos cuidados sobre la temperatura en que se encuentra el galpón, estar al pendiente y no olvidarse del termómetro para mantener una temperatura adecuada.
- Mantener un cronograma de las vacunas en sus respectivas fechas.

(Elaboración propia)

#### **2.7.4. TEMPERATURAS RECOMENDADAS:**

La temperatura deseable varía según la edad de los pollitos, desde nacimientos, hasta la edad del sacrificio para un rendimiento óptimo, así en invierno y en verano, el control de la ventilación debe mantenerse a la temperatura del margen de comodidad de los pollos, el enfriamiento evaporativo refuerza el efecto refrescante de la ventilación.

Cuadro N°8

<b>Pollos según edad Temperaturas recomendadas</b>
1 - 7 días 31 °C a 33 °C
8 - 14 días 29 °C a 31 °C
15 - 21 días 27 °C a 29 °C
22 - 28 días 27 °C a 25 °C
29 – 35 días 25 °C a 23 °C
36 - 42 días 23 °C a 21 °C

(Ripalme 2004)

## 2.8. FAENEO DE LOS POLLOS

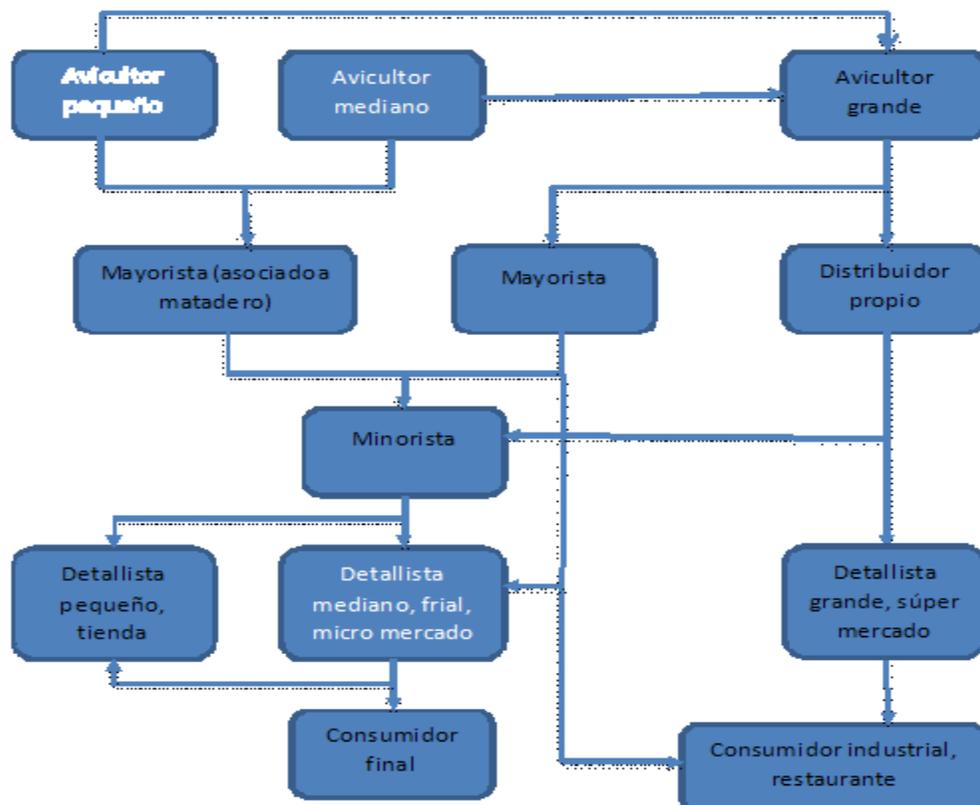
La producción del pollo de engorde, concluye con el sacrificio de las mismas. Antes de ser enviadas al matadero, los pollos entran en ayunas durante 14 horas, con el fin de vaciar al máximo el conducto gastrointestinal. En este periodo el consumo de agua no se ha limitado. Para el sacrificio de los pollos se utilizó un cuchillo agudo, que cortan los vasos sanguíneos en el punto de confluencia de las venas y yugulares (en el interior de la cavidad bucal).

Las operaciones del desangrado, la eliminación de plumas y la evisceración, se lo realiza de acuerdo a técnicas establecidas para este fin, procurando no alterar la pigmentación de la piel.

Se debería tomar en cuenta todos estos pasos para tener una administración de calidad total en la granja avícola para mejorar la calidad del producto, antes de salir en venta.

(Franco ERL 2002)

FIGURA N° 4. Canales de la comercialización



## 2.8.1. MANEJO DEL DESPERDICIO

**Clases de desperdicio:** Cuadro N°9

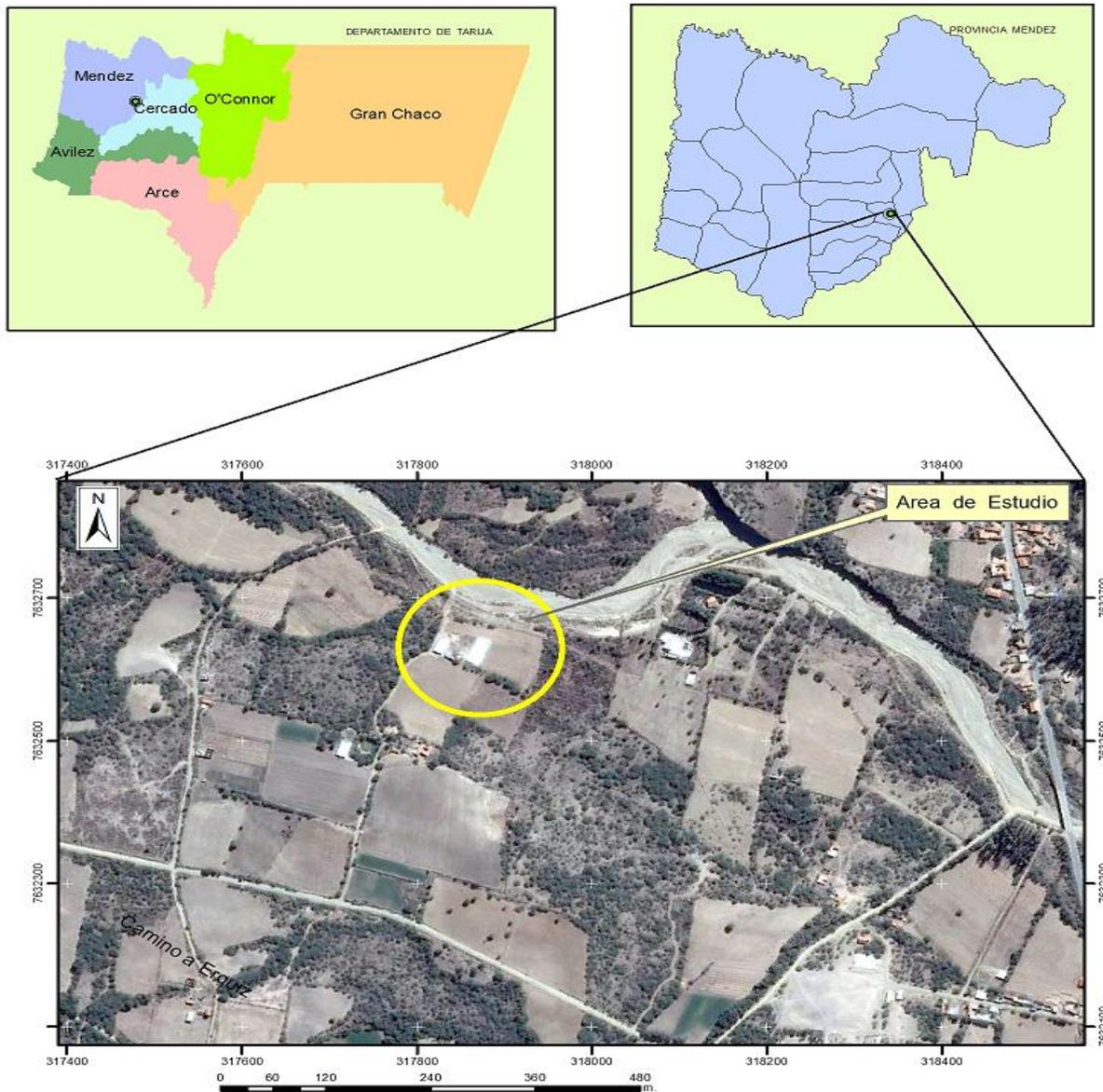
<b>Nombre de desperdicio</b>	<b>Tratamiento de eliminación</b>
Aserrín de recepción	Limpieza de galpones (antes de la recepción)
Cadáveres de pollo BB	Incineración o entierro de cadáveres
Plumillas de faeneo de pollos	Incineración o entierro de cadáveres
Viseras de pollos faeneados	Incineración o entierro o venta de viseras
Aserrín de extracción	Limpieza de galpones así también la venta de este material ha agricultores
Bolsas de comida	Venta de estos al mercado
Comida de sobra	Almacenaje

(Flor de María Padilla Jáuregui 2006)

## CAPITULO III

### 3. LOCALIZACION DE LA INVESTIGACION

Dicho trabajo de investigación se realizó en Tarija cancha norte, perteneciente a San Lorenzo capital de la provincia Méndez en el departamento de Tarija. En la granja del propietario señor Ronald Nieves.



### 3.1. CARACTERISTICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

Altura 2.145 m.s.n.m.

Precipitación promedio 466 mm/año

Promedio Velocidad del viento 9,4 (km/hr a 2 mts)

Temperaturas medias según las estaciones del año (°C):

Año	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
2010	19.2	20.1	14.8	14.4
2011	19.7	19.2	14.5	15.3
2012	20.2	18.7	15.4	16.8
2013	18.9	18.6	16.3	15.1

Datos Senamhi

### 3.2. MATERIALES

#### Materiales utilizados:

- Se utilizaran, ochenta pollitos BB seleccionados al azar del lote de dos mil pollitos.
- Equipos para la crianza de pollos
- Viruta para la cama de los pollitos.
- Insumos necesarios y vitales en una granja avícola.
- Material de escritorio (registros, cuadernos, computadora)
- Molino, balanzas y palas

### **3.2.1. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

Se seleccionaron 80 pollitos a los cuales se alimento con dos dietas (D1 y D2) cada dieta realizada para sus respectivas etapas de desarrollo (inicio, crecimiento y acabado), durante el tiempo de 45 días, los controles de peso y consumo se realizaron cada 5 días.

#### **Primer Tratamiento Dieta 1 (D1 comercial)**

Consistió en alimentar a los pollitos con el alimento común de uso cotidiano en la granja, que es alimento balanceado comprado en faba (fabrica de alimentos balanceados).

Se alimento con la “Dieta 1” a veinte machos y a veinte hembras.

#### **Segundo Tratamiento Dieta 2. (D2 elaboración propia)**

Consistió en alimentar a los pollitos con una dieta formulada según las exigencias nutricionales de los pollos. La mezcla de los ingredientes de esta dieta se la realizo con la utilización de palas

Se alimento con la “Dieta 2” a veinte machos y a veinte hembras

#### **Identificación y controles**

Se realizaron diez controles de peso, cada cinco días para poder evaluar y comparar que alimento es mejor para el engorde del pollo.

Se realizo un pequeño corral de 9m<sup>2</sup> dentro del galpón, se dividieron según la dieta que recibían. Se procedió a identificar a los pollitos de la siguiente manera:

Para la Dieta 1, machos pintados color rojo y hembras pintadas color violeta

Para la Dieta 2, machos pintados color azul y hembras pintadas color naranja

### 3.2.2. DISEÑO EXPERIMENTAL

#### “Prueba De Hipótesis”

Este método servirá para determinar las diferencias de las varianzas (dieta1 y dieta 2) en cuanto a la ganancia de peso de los pollitos BB.

Con la aplicación de la Prueba de hipótesis se realizaran las comparaciones solo entre machos, y solo entre hembras. Esto para evaluar las diferencias de consumo de alimento entre individuos del mismo sexo. Porque por lo general los machos consumen mas alimento a comparación de las hembras.

Definición Prueba de hipótesis; Es un procedimiento estadístico para juzgar si una propiedad que se supone en una población estadística es compatible con lo observado en una muestra de dicha población. Al realizar pruebas de hipótesis, se parte de un valor supuesto (hipotético) en parámetro poblacional.

#### Ganancia de peso Pollitos Macho:

PESO (DIAS)	Dieta 1 (kg)	Dieta 2 (kg)
1	0.0506	0.0505
5	0.0900	0.0910
10	0.2560	0.2600
15	0.3510	0.3570
20	0.6040	0.6130
25	0.9050	0.9140
30	1.2550	1.2730
35	1.6600	1.7100
40	2.0200	2.1000
45	2.3850	2.5100

### Ganancia de peso Pollitos Hembra:

PESO (DIAS)	Dieta 1 (kg)	Dieta 2 (kg)
1	0.049	0.050
5	0.089	0.089
10	0.250	0.251
15	0.347	0.349
20	0.584	0.591
25	0.843	0.854
30	0.917	1.026
35	1.490	1.510
40	1.780	1.835
45	2.120	2.230

### “Cuadro de Anova”

Este nos permitirá analizar si existen diferencias en ganancia de peso entre los cuatro tratamientos aplicados en sus diferentes etapas: Dieta 1 aplicada a machos y hembras. Y Dieta 2 aplicada a machos y hembras.

GANANCIA DE PESO				
ETAPAS	D1 hembras kg	D1 machos kg	D2 hembras kg	D2 machos kg
<b>Inicio (1 – 20 días)</b>	0,584	0,604	0,591	0,613
<b>Crecimiento (21 – 35 días)</b>	0,906	1,056	0,919	1,097
<b>Acabado (36 – 45 días)</b>	0,630	0,725	0,720	0,800

### 3.2.3. CONVERSION ALIMENTICIA

En general la conversión alimenticia es una medida de la productividad de un animal y **Se define** como la relación entre el alimento que consume con el peso que gana. Por ejemplo, si se usan cuatro kilos de alimento para producir dos kilos de carne de pollo, la conversión alimenticia es 2.00 (4 kilos divididos por 2 kilos). Es evidente que cuanto menor sea la conversión más eficiente es el ave.

#### **Formula Conversión alimenticia:**

$$\% CA = \frac{\text{PESO VIVO}}{\text{CONSUMO DE ALIMENTO}} \times 100$$

### 3.3. DETERMINACIÓN DEL SEXO EN LOS POLLITOS:

Se recibieron los pollitos en fecha 20 de septiembre del 2013 a horas 21:00 provenientes de Santa Cruz por la empresa INACRUZ separados en cajas hembras de machos, de los cuales se utilizo 40 hembras y 40 machos para la realización e este trabajo.

También se puede sexar a partir de los 12 días de acuerdo a las plumas primarias y secundarias, de rasgos de color o forma de las alas. Los machos tienen las primarias uniformes en tamaño con las secundarias, y las secundarias son más largas que las primarias en las hembras. También observando el tamaño de la cresta que es mas grande en los machos.

Se dividieron a los pollitos según el sexo, para para realizar las comparaciones entre machos y entre hembras. Y de tal manera poder evaluar los efectos que producen las dietas aplicadas

### **3.3.1. RECIBIMIENTO DEL POLLITO**

En la recepción del pollito debe evitarse enfriamientos o calentamientos del pollito en las cajas; luego de descargar las cajas en el galpón deberán ser vaciadas rápidamente.

En el momento del descargue del pollito , estos deberán estar con agua fresca en los bebederos manuales, alimento en bandejas o platos de comederos y calefacción prendida de modo que la temperatura se encuentre entre 30 - 32 grados centígrados.

Se proporcionar agua atemperada.

Se regule 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 hay muchos pollitos debajo de la campana hay que reducir el calor.

Se debe recibir el pollito con agua azucarada al 4 % (40 gr. \* litro) durante las primeras 24 horas, renovando el agua y limpiando los bebederos cada vez que sea necesario. El alimento se administrara 3 horas después de haber consumido solo agua azucarada; esto evitara el emplastamiento de la cloaca, reducirá la colonización de bacterias patógenas en el intestino y disminuirá las altas mortalidades. (Alebrante 2010)

### **3.4. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACION (PASOS)**

Se realizaran y se seguirán los siguientes pasos o tareas prácticas:

1. Limpieza del galpón
2. Fumigación
3. Compra de viruta
4. Limpieza y preparación de equipos
5. Preparación de cama de cría
6. Recepción de pollos BB
7. Selección de pollitos (80 pollitos BB)
8. Ampliación de cama para la cría

9. Insumos y vacunación
10. Preparación de raciones alimenticias (2 raciones)
11. Manejo y distribución de las raciones alimenticias
12. Control y registro del aumento de peso

### **3.4.1. EQUIPOS**

Los equipos a ser utilizados en una granja de pollos parrilleros son los siguientes:

- Bomba de mochila
- termómetro
- Bebederos BB
- Fuentes
- Comederos BB
- Comederos
- Bebederos automáticos

### **3.4.2. INSUMOS**

Los insumos necesarios y vitales utilizados en una granja avícola para la producción de pollos de engorde o parrilleros son:

- Suplementos o Concentrados
- Vitaminas
- Antibióticos
- Vacunas
- Cereales (Maíz, soya, sorgo)

### 3.5. INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES

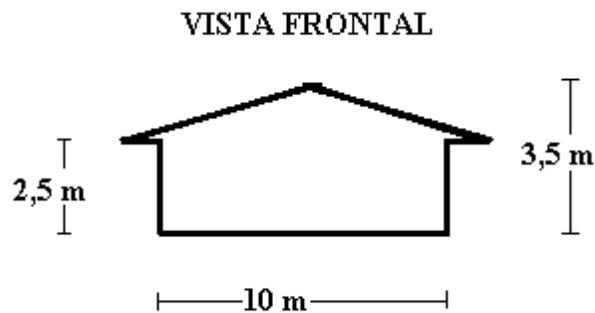
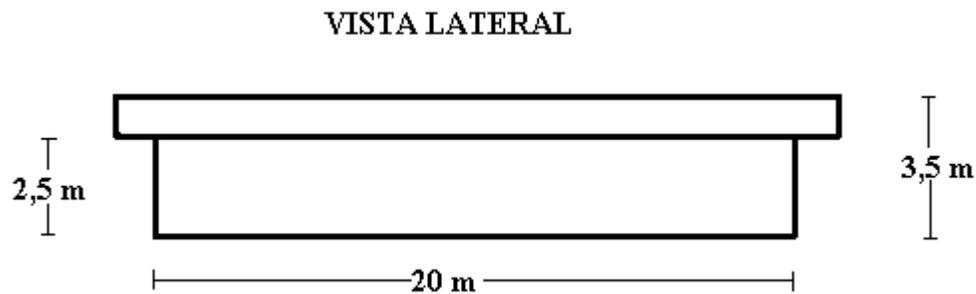
#### ➤ INFRAESTRUCTURA:

La granja donde se llevo a cabo dicha investigación cuenta con un sistema automático de agua para el llenado de agua de los bebederos; el galpón tiene las siguientes medidas un largo de 20m por un ancho de 10m con una altura de 3.5m al centro y a los extremos 2.5m haciendo un total de 200m<sup>2</sup>de superficie.

Se debe tener en cuenta antes de comenzar a construir una granja para pollo de engorde que este se desarrolla al máximo en temperaturas entre 18 - 24 °C; fuera de este rango se estaría sacrificando la productividad.

#### CROQUIS GALPON

Techo a dos aguas cerrado



## ➤ INSTALACIONES

Ya que es importante proteger a las aves de los cambios del medio ambiente, evitándoles gastos extras de energía.

Es necesario tomar en cuenta los siguientes factores:

- 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 la vitamina D, que influye en el control sanitario y en la productividad de los animales.
- La humedad, es esencial mantener niveles adecuados de humedad relativa, para ello hay que controlar la ventilación y evitar el goteo en los bebederos y observar que la cama no esté reseca ni húmeda.

### **3.6. SECUENCIA DE LAS TAREAS Y ACTIVIDADES REALIZADAS (SEMANALES)**

DIA 15-09-2013

Se dio inicio a la preparación del galpón mediante la desinfección con iodopovidona

DIA 20-09-2013

Se prepara la cama de cría

DIA 21-09-2013

Llegaron los pollitos BB, con un peso promedio de 45 gr, luego se aplica la alimentación normal y agua con cloro esto se aplica por espacio de 2 días.

DIA 22-09-2013

Se da el alimento de inicio en los comederos para pollitos BB y se controla la temperatura que esta a un promedio 33°, tener ventilación adecuada, en este día se puede dar agua con vitaminas y antibióticos. Esto para fortalecer a los pollos.

#### MANEJO SEMANAL

Se prosiguió con la alimentación, y se limpio los bebederos de cono.

La temperatura estaba en un promedio de 29° - 30°

Se controla las corrientes de aire, mediante el manejo de cortinas.

Se observa la presencia de olores fétidos

Se procede a lavar tanto bebederos así como limpieza a los comederos..

Se aplicó el uso de vitamina Drogavit-e y se clorifico el agua de beber.

#### MANEJO SEGUNDA SEMANA

Día de 28-09-2013 tiempo de cría 8 días

Se prosiguió con la alimentación normal.

El agua se clorifico, se procedió a la vacunación a las 8:00 A.M. con la vacuna: New Bronviva, contra el Bronquitis-infecciosa. y luego se procedió a aplicar antibióticos para prevenir la presencia de , diarrea y moquillo, que se presenta muchas veces a horas después de la vacunación. El antibiótico se aplicó por espacio de 03 días 20 gr. c/u en 80 litros de agua.

#### MANEJO TERCERA SEMANA

Día 5-09-23013 tiempo de cría 15 días

Se prosigue la alimentación normal y el agua de beber con cloros y los antibióticos

La temperatura promedio es de 28°.

Los bebederos se lavaban en forma continua.

Se removió la cama y se paso una nueva capa de viruta.

Se dio la segunda vacuna vía oral Cumboro

Cada 5 días se realizaban los respectivos controles de peso y consumo de alimento

#### MANEJO CUARTA SEMANA

Día 12-09-2013 tiempo de cría 22 días

Se procede a suministrar el tipo de alimento: Crecimiento y agua clorada esta agua se le dio por espacio de 2 días.

Prosigue limpieza de bebederos porque es en forma diaria para controlar la ventilación y los malos olores dentro del galpón.

#### MANEJO QUINTA SEMANA

Día 19-09-2013 tiempo de cría 29 días

Prosigue la alimentación normal y se inicia a suministrar Drogavit -e, esto se dio por espacio de 3 días, en dosis de 20 gr. por cada 20 litros de agua.

Prosigue limpieza de comederos y bebederos.

Se removió la cama de viruta y dio vuelta.

La temperatura ya era de acuerdo al medio.

Se notaba el ingreso de aire fresco.

Se regula bebederos y comederos.

En esta semana ya teníamos pollos a la venta.

#### MANEJO SEXTA SEMANA

Día 26-09-2013 tiempo de cría 36 días

Ya se da el alimento de acabado, y al mismo tiempo se inicia la alimentación con el mismo y cortamos la aplicación de antibióticos.

Se manejaba todos los días la limpieza de bebederos y comederos.

## MANEJO DE SÉPTIMA SEMANA

Día 2-11-2013 tiempo de cría 42 días

Alimentación normal y agua clorada para beber.

Se prosiguió con los respectivos controles de peso

Se prosigue la limpieza de bebederos y comederos

Día 04-11-2013 tiempo de cría 45 días

Concluye el trabajo de investigación obteniendo resultados satisfactorios, con mortalidad cero de los 80 pollitos utilizados alimentados con las dos dietas de la alimentación.

### 3.6.1. TEMPERATURAS PROMEDIO CONTROLADAS

Cuadro N°10

<b>EDAD DIAS</b>	<b>TEMPERATURA</b>
1-7	28-32 GRADOS CENTIGRADOS
8-14	26-28 GRADOS CENTIGRADOS
15-21	24-26 GRADOS CENTIGRADOS
22-28	22-25 GRADOS CENTIGRADOS
29-35	20-22 GRADOS CENTIGRADOS
36-45	20-22 GRADOS CENTIGRADOS

### **3.7. SUPLEMENTOS Y CONCENTRADOS UTILIZADOS**

#### **Pre mezclas: Avimix inicio, Avimix crecimiento y Avimix acabado**

Es un concentrado que contiene todos los microingredientes (minerales, aminoácidos esenciales) para la elaboración de alimento balanceado para Broiler en sus distintas etapas, inicio, crecimiento y engorde, mezclándose con cereales como maíz y soya, obteniendo un alimento terminado de excelente calidad. (3,6/100kg; Véase a detalle en Anexo N °1)

#### **Klinoofeed**

Adsorbente de micotoxinas para ser mezclado en la ración de aves y porcinos. Las micotoxinas son metabolitos secundarios tóxicos, de composición variada, producidos por organismos del reino fungí.

#### **Acid V**

Es un acidificante para ser usado en la fabricación de alimentos balanceados para animales, para mejorar la eficiencia alimenticia y la ganancia de peso. Actúan como agentes conservantes y controlan el crecimiento de ciertas bacterias. Con efectividad en la zona gastrointestinal así como rápido y homogéneo mezclado en la alimentación. Optimizan las condiciones de pH en el estómago a través de una liberación parcial de los ácidos en el estómago.

#### **Biosure**

Es una mezcla sinérgica (trabajo en conjunto) de ácidos orgánicos que actúa como acidificante y desinfectante para el control de salmonella, coliformes, clastridium y de otras bacterias negativas en el organismo. También actúa como inhibidor de hongos.

#### **3.7.1. DIETAS ALIMENTICIAS (dos dietas)**

Con las dietas aplicadas, se evaluará que ración o dieta es más eficiente para el engorde del pollo y conversión alimenticia. Como se muestran las diferencias si son significativas o mínimas en peso y desarrollo de los pollos:

### **Primera DIETA (D1)**

Estará basada solo en **alimento comprado de FABA** (fabrica de alimentos balanceados), esta ración ya preparada y lista para servirse a los pollos para las etapas de inicio, crecimiento y engorde, **es el alimento típico que se da en la granja de dicho trabajo de investigación.**

Según la poca información brindada por la fábrica (FABA); Los productos o ingredientes utilizados para la elaboración de este alimento son variables o reemplazables según el costo de adquisición del producto y la época del año, (los porcentajes de cada ingrediente también son variables).

Cuadro N° 11

<b>INGREDIENTES</b>
Maíz
Soya integral
Sorgo
Harina de soya
Harina de algodón
Afrecho de trigo
Suplementos Vit. Y Min.
Conchilla
Sal
Antioxidantes

## Segunda DIETA (D2)

Estará basada con insumos determinados y concentrados enriquecidos con los niveles adecuados de nutrientes, teniendo en cuenta los requerimientos nutricionales de los pollos en sus diferentes etapas de crecimiento como:

- \_ Maíz, rico en hidratos de carbono (energía), pero pobre en proteínas
- \_ Soya, muy rica en proteína
- \_ Sorgo, inferior al maíz en hidratos de carbono pero un poco más rico en proteínas. Su uso principalmente es para aliviar los costos de producción.
- \_ Suplementos adicionales (acidificante, antioxidante)
- \_ Pre mezcla avimix para sus diferentes etapas inicio, crecimiento y engorde (vitaminas, minerales, aminoácidos)

Formulas utilizadas para la elaboración del alimento en sus distintas etapas de su desarrollo de los pollos:

### INICIO: de 1 a 20 días (formula para 100 kg)

Cuadro N°12

INGREDIENTES	CANTIDAD (kg)
Maíz	48,6 %
Sorgo	10 %
Soya solvente	30 %
Soya integral	7,5 %
Biosure	0,1 %
Acid-v	0,1 %
Klinoofeed	0,2 %
Avimix inicio	3,6 %
	<b>Σ 100 %</b>

**CRECIMIENTO: de 21 a 35 días (formula para 100kg)**

Cuadro N°13

<b>INGREDIENTES</b>	<b>CANTIDAD (kg)</b>
Maíz	42,8 %
Sorgo	20 %
Soya solvente	28,4 %
Soya integral	5 %
Biosure	0,1 %
Acid-v	0,1 %
Klinoofeed	0,25 %
Avimix crecimiento	3,6 %
	<b>∑ 100 %</b>

**ACABADO: de 36 días a faeneo (formula para 100kg)**

Cuadro N°14

<b>INGREDIENTES</b>	<b>CANTIDAD (kg)</b>
Maíz	34,8 %
Sorgo	30 %
Soya solvente	14,4 %
Soya integral	17,5 %
Biosure	0,1 %
Acid-v	0,1 %
Klinoofeed	0,2 %
Avimix acabado	3,6 %
	<b>∑ 100%</b>

### **3.8. TIEMPO DE CRIA**

El tiempo de cría fijado para este trabajo de investigación fue un plazo de 45 días por el cual se alimento a 80 pollitos con las dos dietas alimenticias diferentes ya formuladas. Para posteriormente sacar las debidas conclusiones.

Se alimento con la Dieta 1 a veinte machos y a veinte hembras, de la misma forma se alimento con la Dieta 2 a veinte machos y a veinte hembras.

El tiempo promedio de cría para el posterior faeneado es de cincuenta días donde los pollos deben alcanzar un peso de 2,6 kg de peso vivo, donde eliminando plumas, menudencias y viseras solo se obtienen 2 kg de carne de pollo para su comercialización

#### **3.8.1. REGISTROS Y CONTROLES**

Se realizaran diez controles de peso y consumo de alimento desde su llegada cada cinco días en el tiempo de cuarenta y cinco días que serán alimentados con dos dietas distintas (D1comercial y D2 elaboración propia) los ochenta pollitos seleccionados hembras y machos para dicha investigación.

El control del consumo de cada dieta se lo realizo utilizando una balanza; Se procedió a controlar el peso del consumo de cada dieta en bolsas de cuarenta y seis kilogramos.

Estos controles fueron anotados, registrados con el respectivo peso de cada pollo, el consumo de la dieta y su fecha. Con los datos adquiridos se realizara una evaluación comparativa para resaltar las diferencias que se darán en el lapso de los diez controles que se harán en los cuarenta y cinco días de crianza de los pollos.

Véase los registros de los controles de peso y consumo de alimento en anexo N°3.



<p>Fe = f. estimada</p> <p>Ft = f. tabulada, (tabla de probabilidad de error al 5%)</p> <p>Fe &lt; Ft = homogéneo</p> <p>Fe &gt; Ft = heterogéneo</p>
---

<p>Tc = t. calculada</p> <p>Tt = t. tabulada {tabla t (estudent) al 5%}</p> <p>Tc &lt; Tt = diferencias NO significativas</p> <p>Tc &gt; Tt = diferencias significativas</p>
--

**POLLITOS MACHO: Cuadro N°15**

ETAPA	PESO (DIAS)	D.1 (kg)	D.2 (kg)	(D.1) <sup>2</sup>	(D.2) <sup>2</sup>
INICIO 1 a 20 días	1	0.0506	0.0505	0.0025	0.0025
	5	0.0900	0.0910	0.0081	0.0082
	10	0.2560	0.2600	0.0655	0.0676
	15	0.3510	0.3570	0.1232	0.1274
	20	0.6040	0.6130	0.3648	0.3757
CRECIMIENTO 21 a 35 días	25	0.9050	0.9140	0.8191	0.8353
	30	1.2550	1.2730	1.5750	1.6200
	35	1.6600	1.7100	2.7550	2.9240
ACABADO 36 a 45 días	40	2.0200	2.1000	4.0800	4.4100
	45	2.3850	2.5100	5.6880	6.3000
		$\Sigma = 9.5766$	$\Sigma = 9.8785$	$\Sigma = 15.4812$	$\Sigma = 16.6708$
		$\bar{X} = 0.9576$	$\bar{X} = 0.9878$		

**Sa<sup>2</sup> = 0.7011      Sb<sup>2</sup> = 0.7680**

$\frac{sb^2}{sa^2} = Fe \rightarrow \frac{0.7680}{0.7011} = 1.0954$  ; Ft = 3.18

1.0954 < 3.18

**Fe < Ft=homogéneo**

T.est = 0.0078 → T.est = T.c

P.error = 2\*(10 - 1) = 18 → tabla → T.t = 2.10

0.0078 < 2.10

**Tc < Tt = diferencias No significativas**

**POLLITOS HEMBRA:** Cuadro N°16

ETAPA	PESO (DÍAS)	D.1 (kg)	D.2 (kg)	(D.1) <sup>2</sup>	(D.2) <sup>2</sup>
INICIO 1 a 20 días	1	0.049	0.050	0.0024	0.0025
	5	0.089	0.089	0.0079	0.0079
	10	0.250	0.251	0.0625	0.0630
	15	0.347	0.349	0.1200	0.1210
	20	0.584	0.591	0.3410	0.3490
CRECIMIENTO 21 a 35 días	25	0.843	0.854	0.7100	0.7290
	30	0.917	1.026	0.8400	1.0520
	35	1.490	1.510	2.2200	2.2800
ACABADO 36 a 45 días	40	1.780	1.835	3.1680	3.3670
	45	2.120	2.230	4.4940	4.9720
		$\Sigma = 8.4694$	$\Sigma = 8.7850$	$\Sigma = 11.965$	$\Sigma = 12.943$
		$\bar{X} = 0.8469$	$\bar{X} = 0.8785$		

$$S_a^2 = 0.5324$$

$$S_b^2 = 0.580$$

$$\frac{s_b^2}{s_a^2} = F_e \rightarrow \frac{0.580}{0.5324} = 1.0894 \quad ; \quad F_t = 3.18$$

$$1.0894 < 3.18$$

**$F_e < F_t = \text{homogéneo}$**

$$T. \text{ est} = 0.00947 \rightarrow T. \text{ est} = T. c$$

$$P. \text{ error} = 2 * (10 - 1) = 18 \rightarrow \text{tabla} \rightarrow T. t = 2.10$$

$$0.00947 < 2.10 \rightarrow$$

**$T. c < T. t = \text{diferencias No significativas}$**

### Cuadro De Anova

Este nos permitirá analizar si existen diferencias en ganancia de peso entre los cuatro tratamientos aplicados en sus diferentes etapas: Dieta 1 aplicada a machos y hembras. Y Dieta 2 aplicada a machos y hembras.

Cuadro N°17

<b>GANANCIA DE PESO</b>				
<b>ETAPAS</b>	<b>D1 hembras kg</b>	<b>D1 machos kg</b>	<b>D2 hembras kg</b>	<b>D2 machos kg</b>
<b>Inicio (1 – 20 días)</b>	0,584	0,604	0,591	0,613
<b>Crecimiento (21 – 35 días)</b>	0,906	1,056	0,919	1,097
<b>Acabado (36 – 45 días)</b>	0,630	0,725	0,720	0,800
$\Sigma$	2,12	2,38	2,23	2,51
<b>X</b>	<b>0,706</b>	<b>0,795</b>	<b>0,743</b>	<b>0,836</b>

**GT** → Gran Total=  $(\Sigma D1h + \Sigma D1m + \Sigma D2h + \Sigma D2m)$

**FC** → Factor de Corrección; N = tratamientos

**SCT** → Sumatoria de Cuadrados Totales ( $SCT = \Sigma Y^2 - FC$ )

**SCt** → Sumatoria de cuadrados de los tratamientos ( $SCt = \frac{\Sigma t^2}{N^{gr}} - FC$ )

**SCe** → Sumatoria de cuadrados del error ( $SCe = SCT - SCt$ )

**CMt** → Cuadrado medio de los tratamientos ( $CMt = \frac{SCt}{GLt}$ )

**CMe** → Cuadrado medio del error ( $CMe = \frac{SCe}{GLE}$ )

**Fc** → F. calculada ( $Fc = \frac{CMt}{CMe}$ )

ANOVA	GL	SC	CM	Fc	5% Ft	1%
Total	11	0,37				
tratamiento	3	0,026	0,008	0,19	4,07	7,59
error	8	0,34	0,042			

$F_c \leq F_t$	→ diferencias no significativas
$F_c > F_t^* 5\%$	→ diferencias significativas
$F_c > F_t^{**} 1\%$	→ diferencias altamente significativas

**( $F_c < F_t$ )**

**(0,19 < 4,07 – 7,59) existen diferencias No significativas**

#### **4.2. DISCUSIÓN DISEÑO EXPERIMENTAL**

Según los cálculos realizados de la prueba de hipótesis para pollos machos y para pollos hembras, sobre la ganancia de peso con la Dieta 1 y la Dieta 2, demuestran que las dos dietas aplicadas son homogéneas ( $F_e < F_t$ ) para machos (1,095 < 3,18) y para hembras (1,089 < 3,18). Y observando la T.c (T calculada) con relación a la T.t (T tabulada), podemos indicar que los tratamientos utilizados en dicho trabajo de investigación (D1comercial y D2 elaborada) para ambos sexos No tienen diferencias significativas ( $T_c < T_t$ ).

Con los cálculos realizados en el cuadro de Anova donde se comparan los cuatro tratamientos podemos indicar; Según la comparación de medias (X, cuadro N°17) el mejor tratamiento es la Dieta 2 en pollos machos. Según la Fc en relación a la Ft, existen diferencias mínimas que son consideradas No significativas (0,19 < 4,07 – 7,59) entre los 4 tratamientos aplicados.

Esto puede deberse a que los componentes con los que están formulados las dos dietas tienen propiedades y porcentajes parecidos. Y causan efectos similares en lo que refiere la ganancia de peso, por lo tanto se los considera tratamientos

homogéneos y sin diferencias significativas. Existen diferencias aunque mínimas por lo que se podría decir que el mejor tratamiento es la dieta 2.

#### 4.3. RESULTADOS CONVERSIÓN ALIMENTICIA

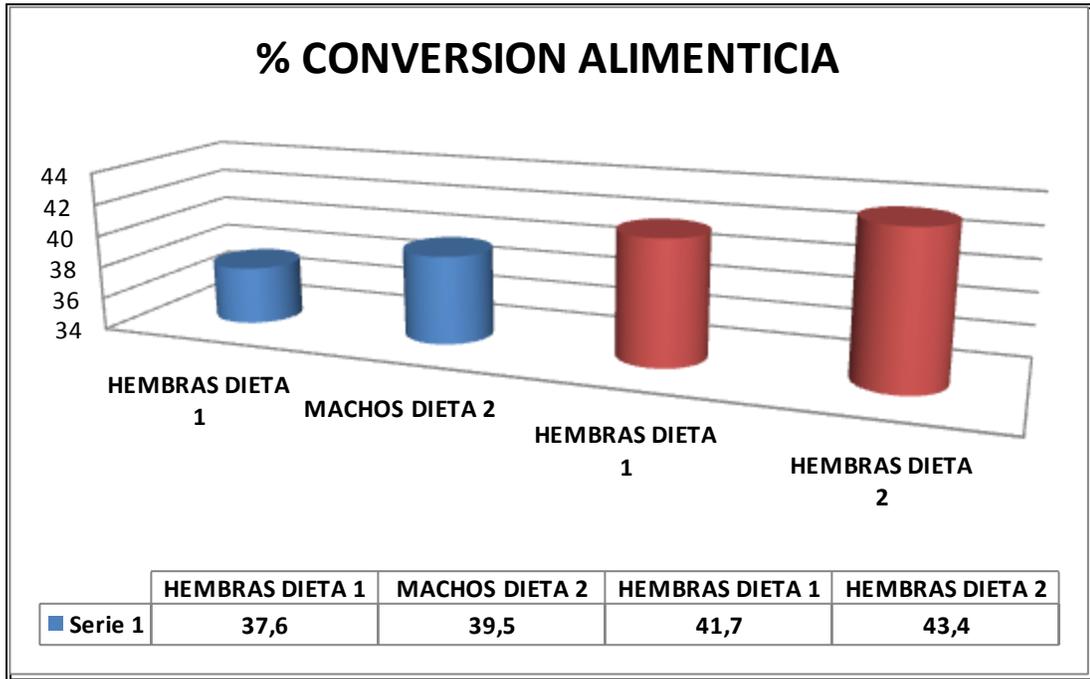
Cuadro N°18

	DIETA 1 (COMERCIAL)		DIETA 2 (ELABORADA)	
	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS
CONSUMO ALIMENTO (kg)	6.346	5.079	6.345	5.130
PESO VIVO (kg)	2.385	2.120	2.510	2.230
<b>CONVERSIÓN ALIMENTICA (%)</b>	<b>37.6 %</b>	<b>41.7 %</b>	<b>39.5 %</b>	<b>43.4 %</b>

El presente cuadro nos demuestra la conversión alimenticia de todo el ciclo de control (45 días) que duro el presente trabajo. En el cual se obtienen como resultados que las hembras tienen una mejor conversión alimenticia a comparación de los machos

El mejor tratamiento es la Dieta 2 en hembras con un 43,4% de C.A. seguido por Dieta 1 en hembras 41,7% C.A. Dieta 2 en machos 39,5% C.A. y por ultimo con una menor conversión alimenticia Dieta 1 en machos con un 37,6% de C.A.

FIGURA N° 5



**Hembras Dieta 2 → conversión alimenticia 43,4 %**

Por cada 2,3 kg de alimento obtenemos un 1 kg de peso vivo

**Hembras Dieta 1 → conversión alimenticia 41,7 %**

Por cada 2,39 kg de alimento obtenemos 1 kg de peso vivo

**Machos Dieta 2 → conversión alimenticia 39,5 %**

Por cada 2,52 kg de alimento obtenemos 1 kg de peso vivo

**Machos Dieta 1 → conversión alimenticia 37,6 %**

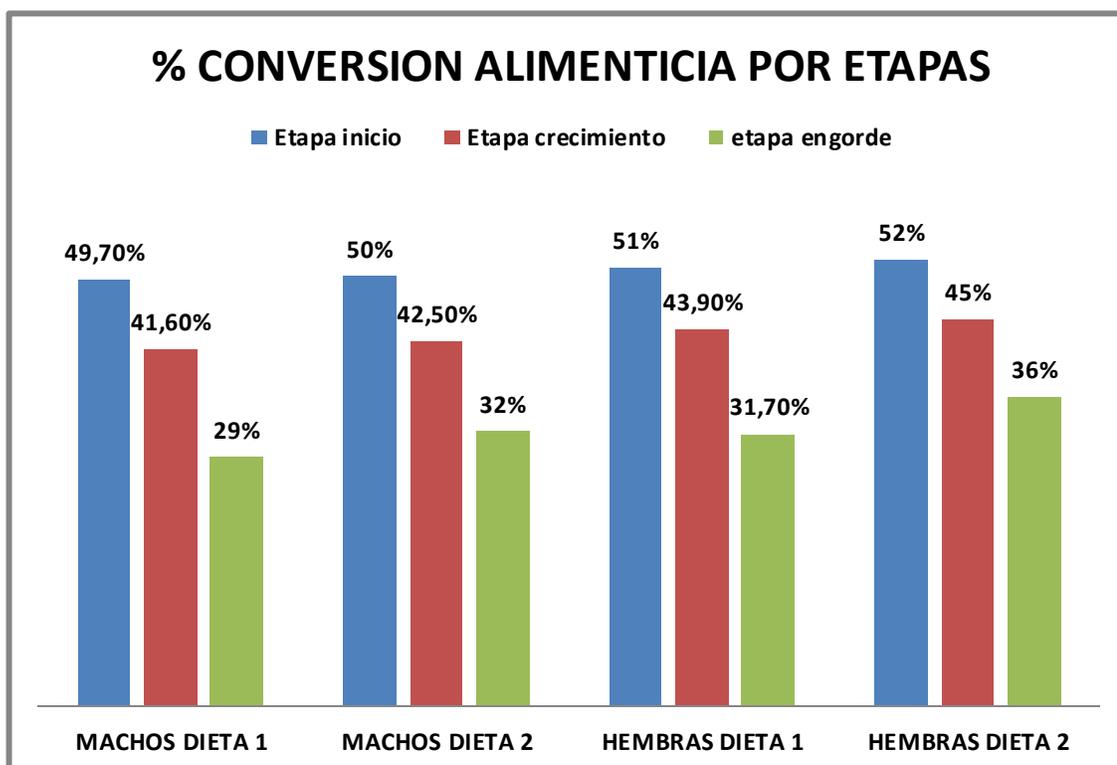
Por cada 2,66 kg de alimento obtenemos 1 kg de peso vivo

#### 4.3.1. PORCENTAJE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA ETAPAS:

Cuadro N°19

ETAPAS		MACHOS		HEMBRAS	
		DIETA 1	DIETA 2	DIETA 1	DIETA 2
<b>Inicio 1 a 20 días</b>	Consumo alimento (kg)	1.216	1.224	1.136	1.136
	Peso vivo (kg)	0.604	0.613	0.584	0.591
	<b>Conversión alimenticia</b>	<b>49.7 %</b>	<b>50 %</b>	<b>51 %</b>	<b>52 %</b>
<b>Crecimiento 21 a 35 días</b>	Consumo alimento (kg)	2.540	2.582	2.064	2.038
	Peso vivo (kg)	1.056	1.097	0.906	0.919
	<b>Conversión alimenticia</b>	<b>41.6 %</b>	<b>42.5 %</b>	<b>43.9 %</b>	<b>45 %</b>
<b>Engorde 36 a 45 días</b>	Consumo alimento (kg)	2.488	2.500	1.984	1.996
	Peso vivo (kg)	0.725	0.800	0.630	0.720
	<b>Conversión alimenticia</b>	<b>29 %</b>	<b>32 %</b>	<b>31.7 %</b>	<b>36%</b>

FIGURA N° 6



#### 4.3.2. DISCUSIÓN CONVERSION ALIMENTICIA

Se evaluó la conversión alimenticia en las diferentes etapas.

Observando el cuadro N°19 y figura N°4 de la conversión alimenticia se obtuvo y evidencio que las dos dietas aplicadas (D1 y D2) a pollitos machos y hembras, se obtuvieron buenos resultados de las mismas, y diferencias mínimas pero con un mejor resultado la Dieta 2 (elaborada).

**Etapas de inicio** se evidencio que el mejor tratamiento es la Dieta 2 en hembras con un 52% de C.A. seguido por la Dieta 1 en hembras 51% C.A. Dieta 2 en machos 50% C.A. y el de menor rendimiento corresponde a la Dieta 1 en machos con un 49,7% de C.A. En esta etapa se dio el mayor valor de conversión alimenticia en que se alimento durante 20 días con alimento de inicio siendo la etapa mas larga. Y es la etapa que tuvo menor consumo de alimento, en la que se da mas cuidados y se brinda más nutrientes a los pollitos BB para evitar su mortandad.

**Etapas de crecimiento** el mejor tratamiento es la Dieta 2 en hembras con un 45% de C.A. seguido por la Dieta 1 en hembras 43,9% C.A. Dieta 2 en machos 42,5% C.A. y el de menor rendimiento corresponde a la Dieta 1 en machos con un 41,6% de C.A. En esta etapa se consumió la mayor cantidad de alimento, tuvo la duración de 15 días y se dio un valor intermedio de conversión alimenticia

**Etapas de engorde** el mejor tratamiento se dio con la Dieta 2 en hembras con un 36% de C.A. seguido por la Dieta 2 en machos 32% C.A. Dieta 1 en hembras 31,7% C.A. y el de menor rendimiento corresponde a la Dieta 1 en machos con un 29% de C.A. En esta etapa se dio el menor valor de conversión alimenticia, se alimento durante 10 días con alimento de engorde siendo la etapa mas corta y un consumo de alimento menor a la etapa de crecimiento, esto influenciado por su corta duración.

La conversión alimenticia esta fuertemente ligada a las propiedades nutricionales de los productos e insumos utilizados y a la cantidad de consumo de alimento.

#### 4.4. RESULTADOS GANANCIA DE PESO

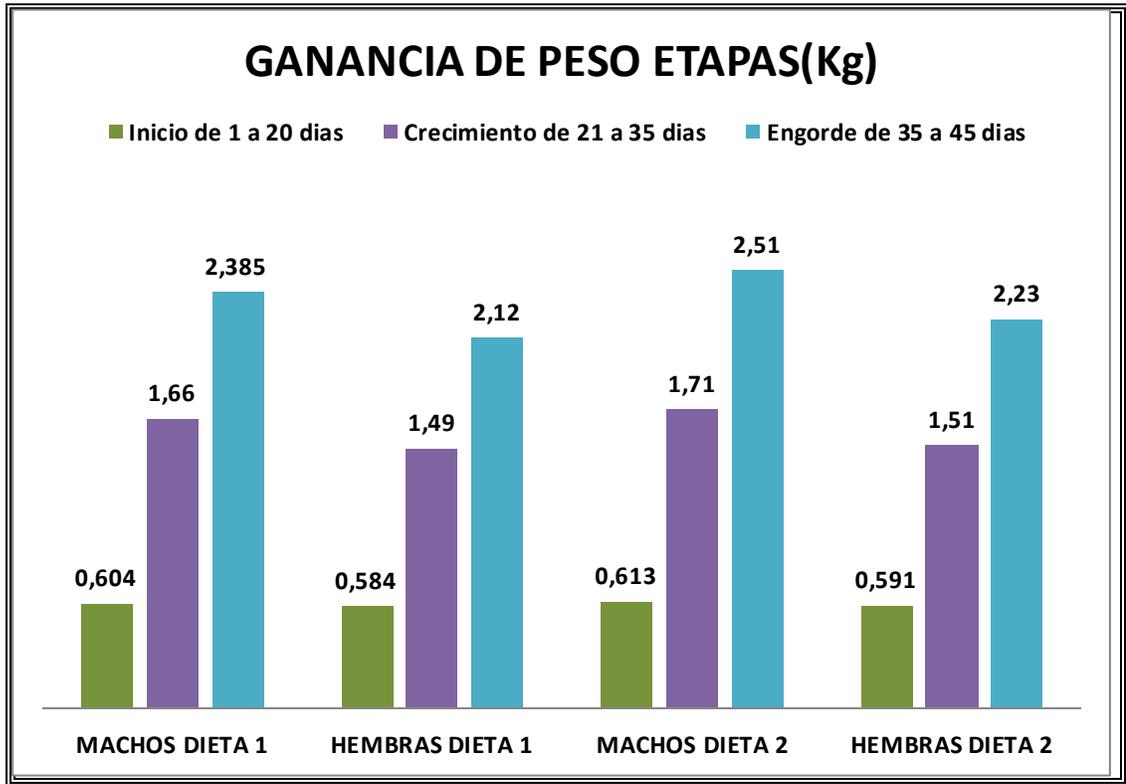
Cuadro N°20

FECHA	DIA	DIETA 1 (COMERCIAL)		DIETA 2 (ELABORADA)	
		MACHOS (kg)	HEMBRAS (kg)	MACHOS (kg)	HEMBRAS (kg)
21-sept	1	0.0506	0.0494	0.0505	0.050
25-spet	5	0.090	0.089	0.091	0.089
30-sept	10	0.256	0.219	0.260	0.251
5-oct	15	0.351	0.347	0.357	0.349
10-oct	20	0.604	0.584	0.613	0.591
15-oct	25	0.905	0.843	0.914	0.854
20-oct	30	1.255	0.917	1.273	1.026
25-oct	35	1.660	1.490	1.710	1.510
30-oct	40	2.020	1.780	2.100	1.835
4-nov	45	<b>2.385</b>	<b>2.120</b>	<b>2.510</b>	<b>2.230</b>

El cuadro N°20 de ganancia de peso nos muestra las diferencias que se dieron en la ganancia de peso (promedios) entre los cuatro tratamientos en el lapso de cuarenta y cinco días. Donde se evidencio que los machos tienen mayor ganancia de peso que las hembras. Se obtuvieron como peso final los siguientes resultados:

El mejor tratamiento es la Dieta 2 en machos que registro la mayor ganancia de peso con 2,51 kg de peso vivo, seguido por Dieta 1 en machos con 2,38 kg, Dieta 2 en hembras con 2,23 kg y por ultimo el tratamiento con el que se obtuvo la menor ganancia de peso Dieta 1 en hembras con 2,12 kg de peso vivo.

FIGURA N° 7



#### 4.4.1. DISCUSIÓN GANANCIA DE PESO

Se evaluó la ganancia de peso en las diferentes etapas (inicio, crecimiento y engorde) del ciclo de desarrollo en los pollitos BB.

Observando el cuadro N°20 y figura N°5 de la ganancia de peso se obtuvo y evidencio que las dos dietas aplicadas (D1 y D2) a pollitos machos y hembras, se obtuvieron buenos resultados de las mismas, existiendo diferencias mínimas pero con mayor ganancia de peso la Dieta 2 en machos.

**Etapas de inicio** de 1 a 20 días, se obtuvo como el mejor tratamiento la Dieta 2 en machos con una ganancia de peso de 0,613 kg, seguido de la Dieta 1 en machos con 0,604 kg, Dieta 2 en hembras con 0,591 kg y por ultimo la menor ganancia de peso registrada con la Dieta 1 en hembras con 0,584 kg. En esta etapa se registro la menor

ganancia de peso a comparación de las otras etapas, en un tiempo de 20 días siendo el mas largo

**Etapas de crecimiento** de 21 a 35 días, esta etapa tuvo la duración de 15 días y se registro la mayor ganancia de peso, se obtuvo como el mejor tratamiento la Dieta 2 en machos con una ganancia de peso de 1,097 kg, seguido de la Dieta 1 en machos con 1,056 kg, Dieta 2 en hembras con 0,919 kg y por ultimo la menor ganancia de peso registrada con la Dieta 1 en hembras con 0,906 kg

**Etapas de engorde** de 36 a 45 días, se obtuvo como el mejor tratamiento la Dieta 2 en machos con una ganancia de peso de 0,800 kg, seguido de la Dieta 1 en machos con 0,725 kg, Dieta 2 en hembras con 0,720 kg y por ultimo la menor ganancia de peso registrada con la Dieta 1 en hembras con 0,630 kg. Esta etapa tuvo la menor duración de 10 días. Se obtuvieron valores mayores a la etapa de inicio pero menores a la etapa de crecimiento

Vale resaltar que los presentes datos sobre la ganancia de peso son promedios calculados de los datos evaluados en campo (véase estos datos en anexos).

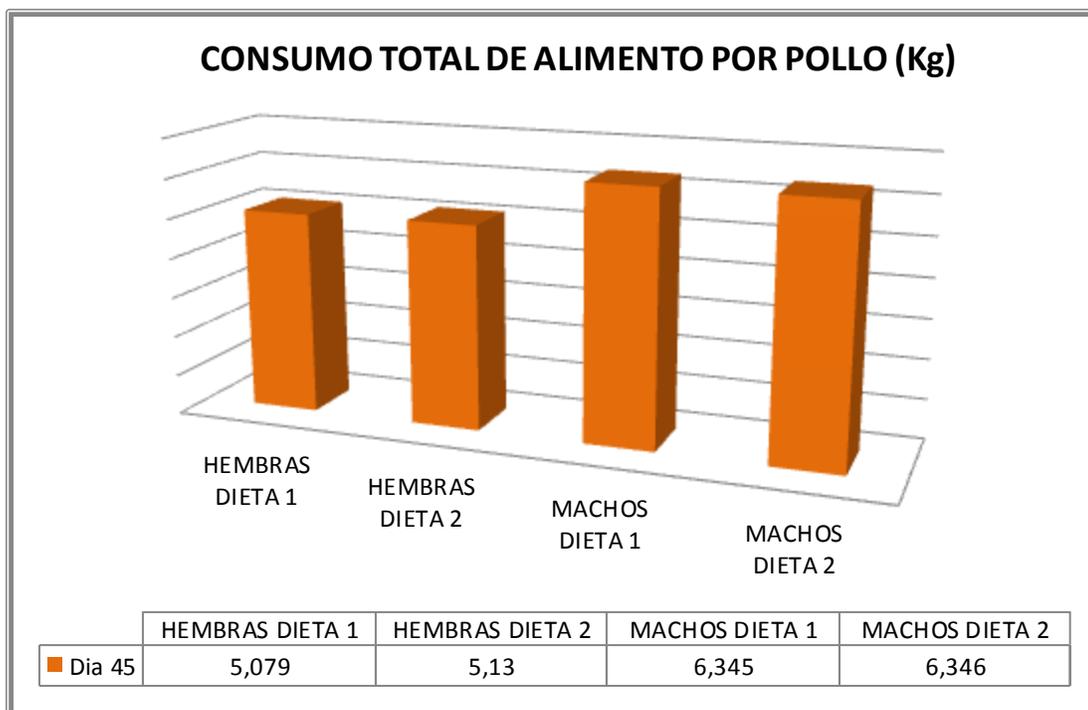
La ganancia de peso es variable según la cantidad de alimento consumido y conversión alimenticia, influenciada por el valor nutricional del alimento y sus porcentajes en su formulación, ya que un alimento preparado a base de maíz y soya (carbohidratos y proteína) se obtendrían mejores resultados, pero a manera de alivianar costos se adiciona sorgo, y con este realizar una formulación equilibrada para evaluar los resultados de ganancia de peso y conversión alimenticia en base a estos insumos (maíz, soya y sorgo), y los suplementos adicionales vit. y min.

#### 4.5. RESULTADOS CONSUMO DE ALIMENTO

Promedios obtenidos y sus sumatorias: Cuadro N°21

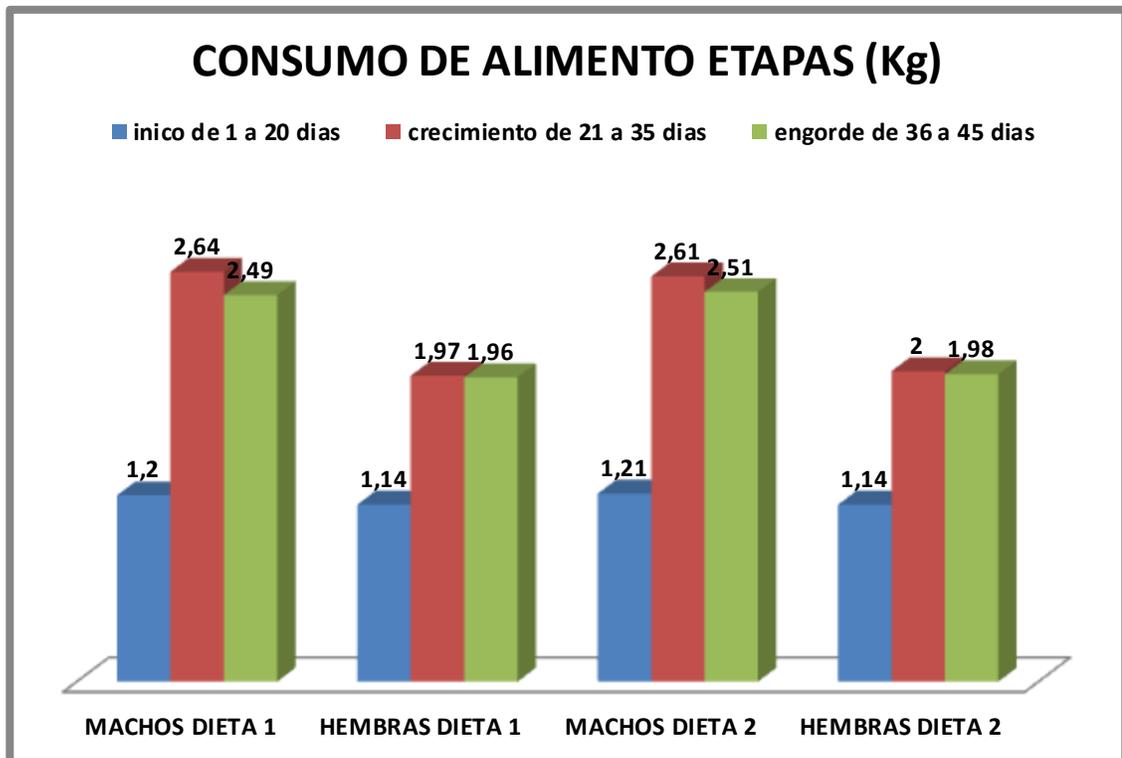
FECHA	DIA	DIETA 1 (COMERCIAL )		DIETA 2 (ELABORADA)	
		MACHOS (kg)	HEMBRAS (kg)	MACHOS (kg)	HEMBRAS (kg)
21-spt	1	0.014	0.0136	0.0132	0.0128
25-sept	5	0.098	0.094	0.100	0.094
30-sept	10	0.224	0.212	0.228	0.212
5-oct	15	0.358	0.350	0.362	0.348
10-oct	20	0.510	0.474	0.512	0.476
15-oct	25	0.700	0.560	0.676	0.586
20-oct	30	0.948	0.601	0.920	0.620
25-oct	35	0.998	0.812	1.016	0.802
30-oct	40	1.166	0.903	1.180	0.914
4-nov	45	1.330	1.06	1.338	1.066
		<b>∑ 6.346 kg</b>	<b>∑ 5.079 kg</b>	<b>∑ 6.345 kg</b>	<b>∑ 5.130 kg</b>

FIGURA N° 8



**Consumo de alimento final** (45 días) la dieta que más se consumió fue. La Dieta 2 en machos con 6,346 kg, seguido de la Dieta 1 en machos con 6,345 kg, Dieta 2 en hembras con 5,13 kg y por ultimo la Dieta 1 en hembras con 5,079 kg.

FIGURA N° 9



#### 4.5.1. DISCUSIÓN CONSUMO DE ALIMENTO

Observando los cuadros y figuras del consumo de alimento, se obtuvo y evidencio que los machos tienen mayor consumo de alimento que las hembras

Etapa de inicio el mayor consumo de alimento se dio con el tratamiento, Dieta 2 en machos con 1,21 kg seguido de la Dieta 1 en machos con 1,2 kg y por ultimo con igual consumo de alimento la Dieta 1 y Dieta 2 en hembras con 1,14 kg

Etapa de crecimiento, en esta etapa se dio el mayor consumo de alimento, en el siguiente orden, la Dieta 1 en machos con 2,64 kg, seguido por la Dieta 2 en machos

con 2,61 kg, Dieta 2 en hembras 2 kg y con menor alimento consumido la Dieta 1 en hembras con 1,97 kg

Etapa de engorde el mayor consumo de alimento se dio con la Dieta 2 en machos con 2,51 kg seguido por la Dieta 1 en machos con 2,49 kg, Dieta 2 en hembras con 1,98 kg y por ultimo la Dieta 1 en hembras con 1,96 kg

Los presentes datos sobre el consumo de alimento son promedios calculados de los datos evaluados en campo a partir del consumo total de cada dieta en sus respectivas fechas, realizado el control cada cinco días (véase estos datos en anexos).

El consumo de alimento esta ligado a la ganancia de peso ya que relacionando a estos dos obtenemos la conversión alimenticia. En el consumo de alimento también interviene las propiedades que contengan la formulación, la disposición del alimento, el manejo y atención hacia los pollos.

#### **4.6. DETALLE CONSUMO DE ALIMENTO DIETA 1 Y DIETA 2**

<b>DIETA 1: COMPRADA</b>	
Total alimento consumido	<b>228.66 kg</b>
Promedio alimento consumido por pollo	<b>5.716 kg</b>
Total quintales consumidos	<b>4.97 qq</b>

<b>DIETA 2: FORMULADA</b>	
Total alimento consumido	<b>229.63 kg</b>
Promedio alimento consumido por pollo	<b>5.740 kg</b>
Total quintales consumidos	<b>4.99 qq</b>

#### 4.6.1. COSTOS DE ALIMENTOS

Cuadro N°22

<b>DIETA 1 comprada (para 40 pollos)</b>			
<b>Cantidad de alimento kg</b>	<b>Cantidad /bolsas 50kg</b>	<b>Precio/ bolsa</b>	<b>Costo total (bs)</b>
<b>228,6</b>	4,6	163	<b>750</b>

Cuadro N°23

<b>DIETA 2 elaborada (para 40 pollos)</b>				
<b>Ingrediente (%)</b>	<b>Cantidad kg</b>	<b>Cantidad / bolsas</b>	<b>Precio / bolsa</b>	<b>Total (bs)</b>
Maíz (44%)	101	2,19 qq	94	206
Sorgo (20%)	46	1 qq	52	52
Soya solvente (22%)	50,6	1,1 qq	160	176
Soya integral (10%)	23	0,5 qq	165	82,5
Avimix (3,5%)	8	0,22 / bolsa de 36 kg	455	100
Klinoofed (0,25%)	0,57	0,022 / bolsa de 25 kg	384	8,5
Acid- V (0,13%)	0,28	0,011 / bolsa de 25 kg	265	3
Biosure (0,13%)	0,28	0,011 / bolsa de 25 kg	292	3,2
<b>Costo total (bs)</b>	<b>229,6 kg de alimento</b>	.....	.....	<b>631</b>

#### **4.6.2. DISCUSIÓN COSTOS DE ALIMENTOS**

Se alimento con la Dieta 1 a cuarenta pollos con un total de alimento de 228,6 kg con un costo de 750 bs. Se alimento con la Dieta 2 a la misma cantidad de pollos con un total 229,6 kg de alimento con un costo de 631 bs. Existe una diferencia de 120 bs menos de la Dieta 2 a comparación de la Dieta 1. (Cuadro N° 22 y 23)

Evidentemente resulta más beneficioso elaborar su propio alimento, porque se compran los ingredientes, insumos y suplementos por separado, pero se debe tener los conocimientos necesarios para realizar una equilibrada formulación de nutrientes y componentes.

La Dieta 2 se formulo tratando de cubrir los requerimientos nutricionales de las aves, buscando un equilibrio entre costos de producción, ganancia a recibir por la venta del producto y un alimento de calidad aceptable. Pero al realizar su propio alimento hay que tener en cuenta los siguientes factores que representan gastos económicos extras:

Tener infraestructura, un depósito cerrado donde preparar y almacenar el alimento

Tener personal y herramientas para realizar la mezcla y embolsar el alimento

Tener asesoramiento de una persona que sepa del tema (veterinario)

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con este trabajo de investigación tratamos de cubrir los requerimientos nutricionales de las aves buscando generar un alimento de calidad aceptable, teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos económicos con los que se cuenta.

Tomando en cuenta como referencia los resultados y discusión efectuados en el Capítulo IV, sobre el diseño estadístico, la ganancia de peso vivo, consumo de alimento, porcentaje de conversión alimenticia y análisis de los costos de los alimentos entre las dos dietas alimenticias, se llegaron a las siguientes conclusiones

#### 5.1 CONCLUSIONES

##### 1. Diseño Estadístico

Los cálculos realizados en la **prueba de hipótesis** para pollos machos y hembras, sobre la ganancia de peso con las Dietas, demuestran que **las dos dietas aplicadas son homogéneas** ( $F_e < F_t$ ) para machos ( $1,095 < 3,18$ ) y para hembras ( $1,089 < 3,18$ ). Y observando la  $T.c$  ( $T$  calculada) con relación a la  $T.t$  ( $T$  tabulada), podemos indicar desde el punto de vista estadístico que los tratamientos utilizados en dicho trabajo de investigación **para ambos sexos No tienen diferencias significativas** ( $T_c < T_t$ ).

**Cuadro de Anova**, se compara la ganancia de peso entre los cuatro tratamientos podemos indicar; Según la comparación de medias ( $X$ ) el mejor tratamiento es la Dieta 2 en pollos machos. Según la  $F_c$  en relación a la  $F_t$ , existen **diferencias mínimas** que son consideradas **No significativas** ( $0,19 < 4,07 - 7,59$ ) **entre los 4 tratamientos aplicados en sus niveles 5% y 1%**. (Cuadro N°17)

Las dos dietas utilizadas tienen efectos nutricionales similares pero estas diferencias son consideradas insignificantes de acuerdo a la evaluación estadística utilizada, por

lo cual son consideradas las varianzas muestras homogéneas en cuanto a lo que refiere la ganancia de peso corporal por las dietas aplicadas (D1 y D2).

## **2. Conversión Alimenticia**

Las hembras tienen mayor conversión alimenticia que los machos

En el tiempo de 45 días se obtuvo que el mejor tratamiento en lo que refiere a la conversión alimenticia es la **Dieta 2 aplicada a hembras con un 43,4% de C.A.** seguido de la Dieta 1 en hembras 41,7% C.A. Dieta 2 en machos 39,5% C.A. y por ultimo con una menor conversión alimenticia Dieta 1 en machos con un 37,6% de C.A. (cuadro N°18)

Por etapas; La etapa que registro mejor Conversión Alimenticia es la “etapa de inicio” donde se evidencio que el mejor tratamiento es la Dieta 2 en hembras con un 52% de C.A. seguido por la Dieta 1 en hembras 51% C.A. Dieta 2 en machos 50% C.A. y el de menor rendimiento corresponde a la Dieta 1 en machos con un 49,7% de C.A. en esta etapa se dio alimento de inicio durante 20 días siendo la mas larga

## **3. Ganancia De Peso**

Los machos tienen mayor ganancia de peso a comparación de las hembras

La mejor ganancia de peso final, se obtiene con la **Dieta 2 en machos registrando 2,51 kg de peso vivo**, seguido por la Dieta 1 en machos con 2,38 kg, Dieta 2 en hembras con 2,23 kg y por ultimo el tratamiento con el que se obtuvo la menor ganancia de peso Dieta 1 en hembras con 2,12 kg de peso vivo. (cuadro N°20)

La etapa que registró mayor ganancia de peso es la “etapa de crecimiento” de (15 días) donde el mejor tratamiento es la Dieta 2 en machos con 1,097 kg, seguido de la Dieta 1 en machos con 1,056 kg, Dieta 2 en hembras con 0,919 kg y por ultimo la menor ganancia de peso registrada con la Dieta 1 en hembras con 0,906 kg

Cuando las aves reciben alimento, el consumo de ración y principalmente la conversión alimenticia, dependen en gran parte del nivel de energía que presente el alimento.

#### **4. Consumo De Alimento**

Los machos consumen mayor cantidad de alimento que las hembras como se detalla a continuación

El mayor consumo de alimento (hasta los 45 días) se obtuvo con la **Dieta 2 en machos con 6,346 kg**, seguido de la Dieta 1 en machos con 6,345 kg, Dieta 2 en hembras con 5,13 kg y por ultimo la Dieta 1 en hembras 5,079 kg (cuadro N°21)

La etapa en que se dio mayor consumo de alimento es la “etapa de crecimiento” Con el mayor consumo registrado por la Dieta 1 en machos con 2,64 kg. Seguido por la Dieta 2 en machos con 2,61 kg, Dieta 2 en hembras 2 kg y con menor alimento consumido la Dieta 1 en hembras con 1,97 kg (fig. N°7)

#### **5. Costos De Alimentación**

Considerando los costos de alimentación entre la Dieta 1 (750 bs) y Dieta 2 (631 bs). La dieta 2 tiene un menor costo económico siendo un 16% mas barata y con la misma se obtuvo un mejor resultado aunque con mínimas diferencias en su rendimiento. (Cuadro N°22 y 23)

Por otro lado la disponibilidad de precios más favorables de alimentos de Bajo nivel energético, debería llevar a la formulación de raciones con menor nivel de energía. La preocupación no es simplemente formular una ración de costo mínimo. Lo importante es obtener una fórmula de un grado aceptable de conversión alimenticia que permita la producción de aves a un menor precio.

#### **5.2. RECOMENDACIONES**

Por todas las razones expuestas en los anteriores capítulos podemos llegar a las siguientes recomendaciones y cuidados a tener.

Si se pretende elaborar su propio alimento realizar formulaciones, adecuadas a las exigencias nutricionales de los pollos en lo posible consultando a un especialista en la

materia. Realizar cálculos y presupuestos tomando en cuenta el factor humano, equipos e insumos a utilizar para la elaboración del alimento.

El alimento debe ser limpio, fresco, suficiente en cantidad y calidad, para mantenerse, crecer, formar el esqueleto, músculos y grasa. Debe estar protegido el alimento en un lugar cerrado fresco y seco

Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, aminoácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular

También es necesario saber que la conversión del alimento está influenciada por muchos factores, prácticamente todos los elementos que se realizan en las técnicas de manejo del pollo de engorde. Pero en forma muy marcada la conversión está influenciada por las enfermedades que puedan ocurrir, la mortandad que se presente en el lote y definitivamente por el consumo del alimento el cual es prioritario saber controlarlo. Las enfermedades hacen que el pollo consuma el alimento, pero no convierta bien o consuma el alimento y no se obtengan buenos pesos.

El nivel de los aminoácidos debe ser lo más cerca posible de las recomendaciones de especialistas en avicultura (bibliografía), evitándose excesos. De la misma manera, el exceso de proteína también debe ser evitado.

Temperatura adecuada en cada etapa del crecimiento y desarrollo, para que las aves no pierdan tiempo, ni energía y se críen a las temperaturas requeridas según la edad.