



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS RECURSOS**  
**NATURALES Y DEL AMBIENTE.**  
**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.**

**TEMA:**

**Evaluación del desarrollo de pollos broiler mediante diferentes dosis de  
neutralizante de micotoxinas por procesos de biotransformación.**

Proyecto de Investigación Previo a la Obtención del Título de Médica  
Veterinaria Zootecnista, Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través  
de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente.

Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**AUTORAS:**

MARÍA PATRICIA BAÑO TRUJILLO  
GLORIA YADYRA BONILLA YÁNEZ

**DIRECTOR:**

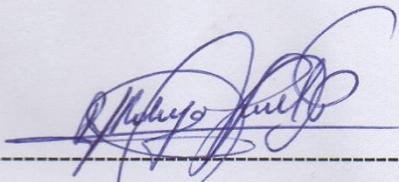
DR. RODRIGO GUILLÍN NÚÑEZ. MSc.

**GUARANDA – ECUADOR**

**2016**

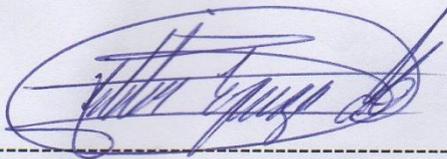
**EVALUACIÓN DEL DESARROLLO DE POLLOS BROILER MEDIANTE  
DIFERENTES DOSIS DE NEUTRALIZANTE DE MICOTOXINAS POR  
PROCESOS DE BIOTRANSFORMACIÓN.**

**REVISADO Y APROBADO POR:**



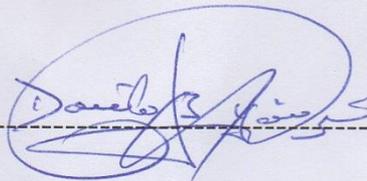
Dr. RODRIGO GUILLÍN NUÑEZ. MSc.

**DIRECTOR**



Ing. KLEBER ESPINOZA MORA Mg.

**ÁREA DE BIOMETRÍA**



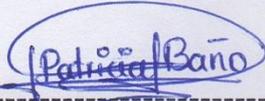
Dr. DANILO YANEZ MSc.

**ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA**

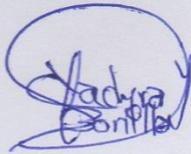
## CERTIFICACION DE AUTORIA

Nosotras, María Patricia Baño Trujillo y Gloria Yadyra Bonilla Yáñez, autoras declaramos que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, este documento no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas con sus respectivos autores.

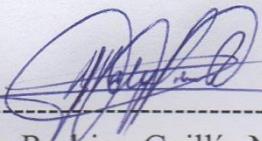
La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.



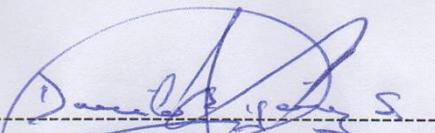
-----  
María Patricia Baño Trujillo  
C.I. 020229095-3



-----  
Gloria Yadyra Bonilla Yáñez  
C.I. 020239177-7



-----  
Dr. Rodrigo Guillín Núñez M.Sc  
DIRECTOR



-----  
Dr. Danilo Yáñez Silva M.Sc  
AREA DE REDACCION TECNICA



Factura: 001-002-000000540



20160201003D00941

**DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO DE FIRMAS N° 20160201003D00941**

Ante mí, NOTARIO(A) HENRY OSWALDO ROJAS NARVAEZ de la NOTARÍA TERCERA , comparece(n) GLORIA YADYRA BONILLA YANEZ portador(a) de CÉDULA 0202391777 de nacionalidad ECUATORIANA, mayor(es) de edad, estado civil CASADO(A), domiciliado(a) en GUARANDA, POR SUS PROPIOS DERECHOS en calidad de COMPARECIENTE; MARIA PATRICIA BAÑO TRUJILLO portador(a) de CÉDULA 0202290953 de nacionalidad ECUATORIANA, mayor(es) de edad, estado civil SOLTERO(A), domiciliado(a) en GUARANDA, POR SUS PROPIOS DERECHOS en calidad de COMPARECIENTE; quien(es) declara(n) que la(s) firma(s) constante(s) en el documento que antecede CERTIFICACIÓN DE AUTORIA, es(son) suya(s), la(s) misma(s) que usa(n) en todos sus actos públicos y privados, siendo en consecuencia auténtica(s), para constancia firma(n) conmigo en unidad de acto, de todo lo cual doy fe. La presente diligencia se realiza en ejercicio de la atribución que me confiere el numeral noveno del artículo dieciocho de la Ley Notarial -. El presente reconocimiento no se refiere al contenido del documento que antecede, sobre cuyo texto esta Notaria, no asume responsabilidad alguna. – Se archiva copia. GUARANDA, a 8 DE SEPTIEMBRE DEL 2016, (16:20).

GLORIA YADYRA BONILLA YANEZ  
CÉDULA: 0202391777



MARÍA PATRICIA BAÑO TRUJILLO  
CÉDULA: 0202290953

  
NOTARIO(A) HENRY OSWALDO ROJAS NARVAEZ  
NOTARÍA TERCERA DEL CANTÓN GUARANDA

## **DEDICATORIA**

### ***A Dios.***

*Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

### ***A mi madre.***

*Por ser el pilar más importante en mi vida, por demostrarme su cariño, amor incondicional, apoyo, comprensión y brindarme sus consejos, por ayudarme en los momentos difíciles, por calmar mis miedos y darme esa palabra de aliento cuando sentía que todo estaba perdido.*

### ***A mi familia.***

*A mi padre Luis quien me demostró que no se necesita llevar la misma sangre para crear vínculos de amor, a mis hermanos Luis y Paola, a mis tíos Carmen y Miguel, a mi prima Jennyfer y a mis sobrinos Ana, Gabriel y Mathew por celebrar conmigo los buenos momentos y por ser esa fuerza que me ha ayudado a levantar en las adversidades. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.*

### ***A mis amigos***

*Jhonnatan, Yadyra y Katya por apoyarnos mutuamente en nuestra formación profesional y personal, por haber sido mi soporte y compañía durante todo este periodo.*

***María Patricia Baño Trujillo***

## **DEDICATORIA**

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

*A mi hija, porque su afecto y su cariño son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor para ella.*

*A mis padres, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional.*

*A mi hermano, más que mi hermano, mi papá, mi amigo sin tu apoyo sin tus palabras no hubiese logrado este objetivo.*

*A mi esposo, quien me brindó su amor, cariño, estímulo y apoyo constante. Su cariño, comprensión y paciente espera para que culminara esta etapa son evidencia de su gran amor.*

*A mi abuelita que partió sin poder compartir conmigo este momento pero con la esperanza que desde el cielo me envía sus bendiciones y fuerza.*

*A mi amiga Patricia, porque sin el equipo que formamos, y el apoyo que nos brindamos adentro y fuera de aulas, no hubiéramos logrado esta meta.*

*A mis amigos Jhonnatan y Katya por su amistad y desinteresada ayuda durante esta trayectoria.*

*A ustedes dedico este trabajo, pues es a ustedes a quienes se las debo por su apoyo incondicional.*

**Gloria Yadyra Bonilla Yáñez**

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios, por haberme dado todos los días un motivo para levantarme y seguir por el sendero correcto.*

*A mi madre porque sin su apoyo económico y moral no estuviera donde estoy, por levantarme el ánimo en los momentos difíciles de mi vida estudiantil y personal, por esos sabios consejos que me ha dado en el momento exacto para no dejarme caer, gracias por su paciencia, por soportar mis enojos, mis tristezas, mis momentos felices, le agradezco infinitamente por ser mi amiga y ayudarme a cumplir mis metas sin cortar mis alas, la amo...*

*Mi gratificación a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por haberme aceptado ser parte de ella para poder completar mi vida profesional, así también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos día a día.*

*Agradezco infinitamente a quienes formaron parte del Tribunal de la Unidad de Titulación: Dr. Rodrigo Guillín, Ing. Kléber Espinoza y Dr. Danilo Yáñez, quienes con su conocimiento, orientaciones, maneras de trabajar, persistencia, y paciencia han sido fundamentales para la culminación de este proyecto de investigación.*

***María Patricia Baño Trujillo***

## **AGRADECIMIENTO**

*En primer lugar doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza y valor para culminar esta etapa de mi vida.*

*Agradezco también la confianza y el apoyo brindado por parte de mi madre, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.*

*A mi hermano, que con sus consejos me ha ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.*

*A mi esposo que durante estos años de carrera ha sabido apoyarme para continuar y nunca renunciar, gracias por su amor incondicional y por su ayuda en nuestro proyecto.*

*Agradezco infinitamente a todas las personas que me ayudaron tanto moral y económicamente.*

*A nuestra institución Universidad Estatal de Bolívar, Escuela de medicina veterinaria y zootecnia y a sus docentes y los miembros del tribunal de este proyecto Dr. Rodrigo Guillin, Ing. Kleber Espinoza, Dr. Danilo Yáñez, Dr. Franco Cordero, que impartieron sus conocimientos a lo largo de este tiempo en que nos hemos formado como profesionales.*

***Gloria Yadyra Bonilla Yáñez***

## ÍNDICE

INTRODUCCION .....	1
<b>CAPITULO I</b>	
1. PROBLEMA .....	3
<b>CAPITULO II</b>	
2. MARCO TEORICO.....	4
2.1. ORIGEN E HISTORIA DEL POLLO BROILER.....	4
2.2. POSICIÓN DEL POLLO EN LA ESCALA ZOOLOGICA. ....	5
2.3. CALIDAD DEL POLLITO .....	6
2.4. POLLO BROILER.....	9
2.5. CONSTANTES FISIOLÓGICOS DEL POLLO.....	10
2.6. APARATO DIGESTIVO DEL POLLO .....	10
2.7. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRACTO DIGESTIVO .....	13
2.8. PARTES DEL APARATO DIGESTIVO DEL POLLO .....	13
2.9. ALIMENTACIÓN.....	16
2.10. PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS POLLOS .....	18
2.11. BIOSEGURIDAD EN POLLOS DE ENGORDE.....	20
2.12. NEUTRALIZADOR DE MICOTOXINAS.....	25
<b>CAPITULO III</b>	
3. MARCO METODOLÓGICO.....	28
3.1. MATERIALES .....	28
3.2. MÉTODOS. ....	30
<b>CAPITULO IV</b>	
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	37
<b>CAPITULO V</b>	
5. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	56

**CAPITULO VI**

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... 57

Conclusiones.....57

Recomendaciones..... 58

BIBLIOGRAFIA. .... 59

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Nº</b>	<b>Cuadro</b>	<b>Pag.</b>
1	Peso inicial	37
2	Peso semana 1	38
3	Peso semana 2	39
4	Peso semana 3	41
5	Peso semana 4	42
6	Peso semana 5	43
7	Peso semana 6	44
8	Peso semana 7	46
9	Ganancia de peso	47
10	Conversión alimenticia	48
11	Peso a la canal	49
12	Mortalidad	51
13	Análisis correlación y regresión	52
14	Análisis económico	54

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Nº</b>	<b>Gráfico</b>	<b>Pag.</b>
1	Peso inicial	37
2	Peso semana 1	38
3	Peso semana 2	39
4	Peso semana 3	40
5	Peso semana 4	42
6	Peso semana 5	43
7	Peso semana 6	45
8	Peso semana 7	46
9	Ganancia de peso	47
10	Conversión alimenticia	48
11	Peso a la canal	50

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Nº</b>	<b>Anexo</b>
1	Ubicación de la investigación
2	Base de datos
3	Fórmulas de las dietas utilizadas durante la fase experimental
4	Análisis de laboratorio
5	Fotografías

## GLOSARIO

**Per cápita:** Locución de origen latino de uso actual que significa literalmente 'por cada cabeza' (está formada por la preposición per y el acusativo plural de caput, capitis 'cabeza'), esto es, 'por persona' o 'por individuo'.

**Biopolímero:** Macromoléculas presentes en los seres vivos. Una definición de los mismos los considera materiales poliméricos o macromoleculares sintetizados por los seres vivos.

**Vasos sanguíneos inyectados:** Están llenos o coloreados por un aflujo intenso de sangre.

**Biotransformación:** Procesos que tienen lugar en el organismo mediante los cuales los fármacos son transformados para ser eliminados. Es sinónimo de metabolismo.

**Voracidad:** Impulso a incorporar algo masivamente, en forma inmediata, sin contemplar las leyes que regulan esa incorporación sin disfrutar la ingesta.

**Repleción gástrica:** Cantidad de alimento que se encuentra en el interior del estómago: a mayor cantidad de alimentos, mayor repleción.

**Emulsificador:** Agente superficial activo que facilita la mezcla de dos o más sustancias líquidas que se separarían en sus partes componentes en condiciones normales.

**Apoptosis celular:** Es una destrucción o muerte celular programada o provocada por el mismo organismo, con el fin de autocontrolar su desarrollo y crecimiento, está desencadenada por señales celulares controladas genéticamente.

**Inmunomodulación:** Es la acción que ejerce los medicamentos sobre los procesos de autorregulación en el sistema de defensa.

**Viviseccionados:** Disección de un animal cuando aún está vivo, teniendo por objetivo, observar el funcionamiento de los órganos de dicho animal.

## **RESUMEN**

La evolución del desarrollo de los pollos Broiler mediante diferentes dosis de neutralizante de micotoxinas por procesos de biotransformación se realizó en la Provincia de Bolívar, en el Cantón Guaranda en el sector Laguacoto II, los objetivos fueron: evaluar el desarrollo de pollos broiler mediante diferentes dosis de neutralizante de micotoxinas por procesos de biotransformación, identificar la dosis óptima del neutralizador de micotoxinas en la dieta alimenticia, determinar el efecto de las micotoxinas mediante observación directa, necropsia clínica y análisis de laboratorio, realizar un análisis económico de la relación beneficio/costo (RB/C). Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar, con los factores de estudio de neutralizante de micotoxinas al 25%, 50%, 75% y 100% frente al testigo en la dieta alimenticia de 400 pollos cobb 500, en los resultados podemos anotar que la adición del neutralizante de micotoxinas en la alimentación de pollos broiler si aportó efectos positivos en la producción, brindando nuevos recursos para el avicultor por cuanto se obtuvo mejores pesos, así como ganancias de peso y conversiones alimenticias más eficientes en base a estos resultados podemos recomendar el adicionamiento de 100% (T5) de neutralizante de micotoxinas a la dieta diaria para los pollos debido a que este porcentaje obtuvo una ganancia promedio de 2931,39gr de peso frente al tratamiento T1 que obtuvo un promedio de 2478,67 gr de peso, siendo el tratamiento T5 el de los mejores resultados.

## **SUMMARY**

The evolution of the development of Broiler chickens with different doses of neutralizing of mycotoxins by biotransformation processes took place in the Province of Bolivar, in the Canton Guaranda in Laguacoto II sector objectives were to evaluate the development of broilers using different doses neutralizing of mycotoxins by biotransformation processes, identify the optimum dose of neutralizer mycotoxins in the diet, to determine the effect of mycotoxins by direct observation, clinical autopsy and laboratory analysis, an economic analysis of the cost / benefit ratio ( RB / C). block design was completely randomized, with the study factors neutralizing mycotoxin to 25%, 50%, 75% and 100% against the witness in the diet of 400 chickens cobb 500, in the results we can note that the addition of neutralizing mycotoxins in feed for broiler chickens if brought positive effects on production, providing new resources for avicultor for the better weights were obtained, as well as weight gains and feed conversions more efficient based on these results we can recommend the adicionamiento 100% (T5) neutralizing mycotoxin to the daily diet for chickens because this percentage earned an average weight gain of 2931,39gr compared to treatment T1 earned an average of 2478.67 g of weight, T5 treatment being the best results.

## INTRODUCCION

La producción de pollo ha tenido un desarrollo importante durante los últimos años y está muy difundida a nivel mundial, especialmente en climas templados y cálidos, debido a su alta rentabilidad, buena aceptación en el mercado, facilidad para encontrar muy buenas razas y alimentos concentrados de excelente calidad que proporcionan aceptables resultados en conversión alimenticia (Ecuavisa. 2015).

Desde 1992, el consumo de carne de ave se incrementó en el Ecuador de 7,5 kilos por persona al año a 32 kilos hasta 2011, mientras que los huevos subieron de 32 unidades a 140, consumo per cápita en el mismo periodo. La producción local en la actualidad satisface toda la demanda de pollos y huevos del país, la cual crece a la par que el sector. Según datos de la última encuesta del INEC sobre superficie y producción agropecuaria continua, el número de aves criadas en planteles avícolas entre el 2010 y 2011 subió 7,99%. Si bien no hay información actualizada sobre la cantidad de productores de aves en el país, el último censo realizada en 2006 reveló que a esa fecha existían 1567 productores, entre pequeños medianos y grandes (Orellana, J. 2011).

La producción avícola actual tiene como retos importantes, garantizar la seguridad alimentaria, proteger el medio ambiente y buscar el máximo bienestar para las aves, ajustándose para ello a la legislación vigente en estos temas; pero sin perder de vista los dos objetivos primordiales que le permitirán sobrevivir en el mercado y ser competitiva: producir carne de máxima calidad y al mínimo coste posible, es por ello que después del retiro de los promotores de crecimiento hace ya algunos años, se ha visto obligada a buscar alternativas eficaces en el control de los procesos digestivos como neutralizantes de micotoxinas, probióticos, prebióticos, fitobióticos, acidificantes, coccidiostáticos (Lozano, J. 2014).

La incidencia de micotoxinas en la producción de animales, especialmente aves y cerdos, representa uno de los mayores problemas que preocupa a estos importantes sectores agroproductivos. Entre los efectos adversos que pueden traer consigo el consumo de alimentos contaminados se encuentran la drástica

reducción de la productividad, caracterizada por una disminución de la velocidad de crecimiento y una baja eficiencia alimentaría, esta influencia negativa se debe principalmente a interferencias producida por las micotoxinas sobre diversos sistemas enzimáticos ligados al proceso digestivo y del metabolismo de los nutrientes así como del sistema inmunosupresor.

El problema impacta negativamente en la rentabilidad del sistema, al reducir la productividad y aumentar los costos de producción ya que, a los ya existentes, se suman los recursos económicos y técnicos orientados a subsanar sus efectos. Es por ello que es necesario actuar en forma preventiva, aplicando programas de control estrictos y respetando las normas de seguridad a lo largo de toda la cadena de producción, transporte y almacenamiento. (Martínez, V. 2013)

Los aditivos especializados para el alimento, conocidos como neutralizantes de micotoxinas por procesos de biotransformación, compuesto por una combinación de minerales, levadura, ácidos orgánicos, antioxidantes y biopolímero, se utiliza para absorber y desactivar micotoxinas de los granos y alimento balanceado en el aparato digestivo de los animales, lo que minimiza los impactos negativos causados por las toxinas, son el método más común para prevenir y tratar la micotoxicosis en aves. Se cree que los agentes se ligan a la micotoxina, impidiendo que ésta sea absorbida. (Machado, P. et al. 2014).

Los objetivos planteados en esta investigación fueron:

Evaluar el desarrollo de pollos broiler mediante diferentes dosis de neutralizante de micotoxinas por procesos de biotransformación.

Identificar la dosis óptima del neutralizador de micotoxinas en la dieta alimenticia.

Determinar el efecto de las micotoxinas mediante observación directa, necropsia clínica y análisis de laboratorio.

Realizar un análisis económico de la relación beneficio/costo (RB/C).

# **CAPITULO I**

## **1. PROBLEMA**

La falta de conocimientos en la producción avícola en las áreas de mejoramiento genético, manejo, nutrición y sanidad animal son las causas principales que afectan la rentabilidad de la producción, por ende, se ve afectado el sustento económico de las personas dedicadas a esta actividad, afecta también por el impacto económico negativo de las micotoxinas, pudiendo medirse por sus efectos adversos en los índices productivos y por una menor capacidad de respuesta inmune del ave frente a diversos agentes infecciosos.

La alta ingestión de micotoxinas puede provocar un elevado deterioro de la salud y de los parámetros zootécnicos de los animales. Las aves cursan con retraso en el crecimiento, disminución de peso, depresión de la función inmune e incremento en la mortalidad; así como descenso en la utilización de la energía y la proteína, además de presentar físicamente petequias en músculos pectorales, despigmentación de las patas y en ocasiones los huesos de estas débiles, pudiendo encontrar al hallazgo en la necropsia ascitis, enteritis, vasos sanguíneos del corazón inyectados, hiperpigmentación y desprendimiento de la cutícula de la molleja, hematomas en algunos lóbulos del hígado.

Esta problemática puede ser resuelta con la inclusión del aditivo neutralizador de micotoxinas de acción múltiple, en la dieta alimenticia compuesto por una combinación de minerales, enzimas y extractos naturales, vitamina C y un biopolímero, se utiliza para absorber y desactivar micotoxinas de los granos y alimento balanceado en el aparato digestivo de los animales, lo que minimiza los impactos negativos causados por las toxinas.

Al no existir estudios realizados en nuestro medio hemos visto la necesidad de enfocarnos en esta temática con la finalidad de obtener un producto de buena calidad y en condiciones óptimas para el consumo humano.

# **CAPITULO II**

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1. ORIGEN E HISTORIA DEL POLLO BROILER**

El origen de las aves probablemente comenzó en el período Jurásico y derivaron de dinosaurios terópodos. La especie más antigua que se conoce, aun no siendo un ave con todas sus características, es *Archaeopteryx lithographica* (Jurásico Superior), presentaba rasgos de reptil, como dientes en sus mandíbulas en forma de pico y muchos huesos en la cola, pero además tenía plumas.

Hace millones de años los terópodos similares a las aves tenían una mandíbula llena de dientes como los demás de su género, con el tiempo su mandíbula fue perdiendo sus dientes (algo que todavía es evidente en el *archaeopteryx*, y otras protoaves), con el tiempo esto se fue modificando, fósiles más recientes muestran aves con picos dentados un claro ejemplo de la transición de mandíbula a pico propiamente dicho.

Hace mucho se cree que el pico es una adaptación al vuelo más que a otra cosa, ya que al no cargar con tanta masa ósea y dientes el pico les quedaba más liviano reduciendo así el esfuerzo al volar. (Ferreyra, E. 2014.)

En 1.400 a.C., en la China había gallos domésticos, lo mismo que en Egipto y Creta. En Europa aparecieron más tarde, llegaron al sur alrededor de 700 años a.C. y luego la cría de pollos se propagó debido a las rutas comerciales de las legiones romanas por todo su imperio, aunque se ha comprobado que los celtas al norte de Europa tenían pollos domesticados antes de que César invadiera Bretaña (Inglaterra). En la Edad Media, se comenzaron a seleccionar y a diferenciar las razas y tomaron relevante importancia por la carne y los huevos que desempeñaron desde entonces un papel primordial en la alimentación. El pollo ha ocupado un papel importante en las leyendas y en la mitología de todo el mundo. En sus entrañas leían el porvenir de sus dueños, los videntes y sacerdotes de ciertas sectas, desde la antigüedad.

El pollo fue en un tiempo despreciado de las mesas elegantes, o de las casas reales, que preferían aves más exóticas como los faisanes sin ni siquiera enterarse

que las gallinas domésticas pertenecen a la familia Fasiánidas es decir son primas del faisán, del orden Galliformes, científicamente se llaman Gallus gallus domesticus, era el humilde pollo un alimento del vulgo, pero poco a poco, y debido a la versatilidad de su carne fue tomando lugar en la gastronomía hasta el punto de que muchos chef famosos lo tomaron para preparar exquisitos platos que han llegado a recibir reconocidos premios mundiales como el pollo " Le Cordon Bleu" esta es una distinción otorgada por la mejor escuela para cocineros que fue fundada en la ciudad cosmopolita de París hace más de 100 años con una reconocida historia y experiencia en la enseñanza culinaria (Becerra, Z. 2011).

Los pollos actuales de carne, conocidos como broiler, son máquinas de fabricar carne caracterizada por sus plumas blancas y su enorme pechuga que a menudo les impide moverse y a veces se despluma y se llena de dolorosas úlceras. Otras características seleccionadas incluyen una enorme voracidad y un metabolismo de gran eficacia: el animal que necesitaba años para alcanzar un peso comercial ahora lo consigue en 4 a 6 semanas. Los broiler son híbridos incapaces de reproducirse por el enorme tamaño de su pechuga, por lo que los productores compran polluelos a compañías criadoras y los engordan (Cervera, J. 2015).

## 2.2. POSICIÓN DEL POLLO EN LA ESCALA ZOOLOGICA.

<b>Reino</b>	<b>Animal</b>
<b>Tipo</b>	Cordado
<b>Subtipo</b>	Vertebrados
<b>Clase</b>	Aves
<b>Subclase</b>	Neomites (sin dientes)
<b>Orden</b>	Gallinae
<b>Superorden</b>	Neognates (sin esternón)
<b>Familia</b>	Phasianidae
<b>Genero</b>	Gallus
<b>Especie</b>	Gallus domesticus
<b>Línea genética</b>	Broiler

Fuente: Quintero 2013

## **2.3. CALIDAD DEL POLLITO.**

El rendimiento final del pollo de carne y su rentabilidad dependen de la atención que se preste a los detalles durante todo el proceso de producción. Esto implica un buen manejo de la salud de las reproductoras, de prácticas cuidadosas en la planta de incubación y de entregar eficazmente a los pollitos recién nacidos en términos de calidad y uniformidad. La calidad del pollo puede verse influida en todas las etapas del proceso.

### **2.3.1 Planificación.**

La calidad del pollito es el resultado de la interacción del manejo, la salud y la nutrición de las reproductoras, además del manejo del huevo durante la incubación. Si a un pollito de buena calidad se le proporciona la nutrición y el manejo correctos durante la cría hasta los 7 días de edad, la mortalidad deberá ser inferior al 0,7% y el peso objetivo se logrará con uniformidad (Manual de manejo del pollo de carne, 2010).

### **2.3.2. Factores que intervienen en la producción de un pollito de buena calidad.**

- Aspectos relacionados con las reproductoras: Nutrición, edad, uniformidad, enfermedades.
- Manejo y conservación del huevo: Incubación, transporte del pollito, temperatura, stress, recepción en granja
  - a) Limpieza del huevo a incubar.
  - b) Tiempo y condiciones de almacén del huevo.
  - c) Temperatura de incubación.
  - d) Condiciones de recepción y crianza. (Cervantes, H. 2010).

### **2.3.3. Características de un pollito de buena calidad**

- Brillante, alerta, fuerte y activo.
- Patas fuertes.
- Buena uniformidad.
- Ombligo bien cicatrizado.

- Pico bien formado y huesos fuertes.
- Libre de defectos anatómicos (Picos cruzados, patas etc.).
- Libre de contaminación bacteriana.
- Niveles adecuados de anticuerpos contra algunas enfermedades. (IBD, Reovirus, NCD, IBV, CAA, AE principalmente).
- Reacción a vacunas de tipo respiratorio al día de edad dentro de límites normales.
- Buena tolerancia a desviaciones menores en el manejo inicial (Guía de Manejo del Pollo de Engorde, 2013)

#### **2.3.4. Preparación.**

Las granjas de engorde de pollos deben mantenerse con aves de edad similar y manejar el concepto todo dentro-todo fuera para lograr resultados consistentes en el tiempo. El período de descanso de la granja, debe ser, de preferencia, no menor de 14 días sin aves, para bajar la carga microbiológica.

Las medidas de bioseguridad son muy importantes, como barreras sanitarias, en la entrada de la granja para el personal, materiales y vehículos.

El uso de material de cama nueva con una altura de 2 - 4 cm. en el verano y 4 a 8cm. en el invierno. En caso de reutilizar la cama, se debe colocar cama nueva en el área de recepción de los pollitos, con preferencia viruta de madera. Exceso de cama ensucia los bebederos abiertos como los pendulares y comederos en la primera semana. Reutilizar la cama solamente si han tenido lotes sanos y máximo 3 veces para no afectar el resultado técnico. Después la salida de los pollos retirar las partes húmedas de la cama en caso de reutilizarla y quemar las plumas. Aplicar 1 kg. de cal hidratada para cada 5 a 6 m<sup>2</sup> de cama vieja. La cal aumenta el pH y reducirá la contaminación bacteriana (que incluye Salmonelas) y mejora la calidad de la cama para el uso agrícola (Manual de manejo del pollo de carne, 2010).

### **2.3.5. Recepción del Pollo.**

Precalear la nave y estabilizar la temperatura y la humedad antes de la llegada de los pollos. Los pollos son incapaces de regular su propia temperatura corporal hasta que alcanzan aproximadamente los 12 a 14 días de edad, por lo que requieren de una temperatura ambiental óptima. A la llegada del pollo, la temperatura del piso es tan importante como la del aire, de tal manera que es esencial precalear la nave. La temperatura y la humedad relativa se deben estabilizar por lo menos 24 horas antes de recibir la parvada. Se recomiendan los siguientes valores:

- Temperatura del aire: 30°C (86°F) (medida a la altura del pollo, en el área de comederos y bebederos).
- Temperatura de la cama de 28-30°C. (82 - 86°F).
- Humedad Relativa de 60-70%.
- Descargar a las aves e instalarlas con rapidez.
- El alimento y el agua deben estar disponibles para los pollos inmediatamente.
- Acomodar el equipo para que las aves puedan alcanzar el alimento y el agua con facilidad.
- Colocar comederos y bebederos suplementarios cerca de los sistemas principales de comederos y bebederos.
- Dejar que los pollos se aclimaten durante 1 o 2 horas, con acceso al alimento y al agua.
- Después de 1 o 2 horas, revisar el alimento, el agua, la temperatura y la humedad, haciendo los ajustes necesarios (Manual de pollo de engorde Ross, 2010).

### **2.3.6. Evaluación del pollo.**

- Peso pollito 67-68 % de peso de huevo –uniforme.
- Actividad, alerta.
- Patas.
- Buen tamaño –largo de pollito
- Buena cicatrización de ombligo.

- Correcta temperatura de ombligo.
- Mortalidad primera semana < 1%.
- Pesos primera semana > 140 gr.
- Uniformidad primera semana – 10-11% (Oviedo, E. 2013).

## **2.4. POLLO BROILER**

Su nombre se deriva del vocablo inglés Broiler que significa parrilla o pollo para asar. Pertenece al grupo de las razas súper pesadas para la obtención de esta raza se realizaron varios cruzamientos hasta dar con ejemplares resistentes a enfermedades, mejor peso, buena presentación física, excelente coloración del plumaje, etc.

El Broiler, es el resultado del cruce de una hembra WHITE ROCK, cuyas características son:

- Buena fertilidad.
- Mejor índice de conversión alimenticia.
- Muy buena conformación de la canal.
- Piel y patas amarillas (Duque, N. 2010)

El pollo broiler es el ave joven procedente de un cruce genéticamente seleccionado para alcanzar una alta velocidad de crecimiento, el corto periodo de crecimiento y engorda del tipo Broiler que solo toma 6 o 7 semanas para estar en el mercado lo ha convertido en la base principal de la producción masiva de carne aviar de consumo habitual en cualquier canasta familiar, en las aves se habla de líneas genéticas más que de razas, debido a que estos son híbridos y el nombre corresponde a la de la empresa que los produce. Una buena raza de pollo es aquella que tiene gran habilidad para convertir el alimento en carne en poco tiempo; las razas más utilizadas dentro del mercado de pollo de carne tenemos: Cobb 500, Ross 308 (Castro, K. 2014).

Una buena raza es aquella que tiene una gran habilidad para convertir el alimento en carne en poco tiempo, con características físicas tales como cuerpo ancho y pechuga abundante, ojos prominentes y brillantes, movimientos ágiles, posición

erguida sobre las patas, ombligos limpios y bien cicatrizados. Las incubadoras nacionales están distribuyendo en general pollitos de engorde de muy buena calidad provenientes de excelentes reproductores y con capacidad genética para la producción de carne (Duque, N. 2010).

Características del pollo broiler.

Peso Promedio a las 6 Semanas	1.70 Kg.
Peso Promedio a las 8 Semanas	2.50 Kg.
Ganancia Semanal a las 6 Semanas	440 grs.
Ganancia Semanal a las 8 Semanas	420 grs
Consumo de Alimento a las 6 Semanas	3.10 Kg.
Consumo de Alimento a las 8 Semanas	5.50 Kg.
Conversión acumulada a las 6 Semanas	1.80
Conversión acumulada a las 8 Semanas	2.2
Perdidas en la Limpieza	28 %
Total de la Porción Vendible	72 %

**Fuente:** Avícola Metrenco 2013.

## 2.5. CONSTANTES FISIOLÓGICOS DEL POLLO.

Los valores de las constantes fisiológicas se utilizan como punto de referencia para diagnosticar el grado de normalidad o anormalidad de un animal.

Constantes fisiológicas del pollo.

Edad del Pollo	Adulto	Joven
<b>Temperatura °C</b>	40-42	41-43
<b>Frecuencia Cardíaca (lpm)</b>	220-300	350-400
<b>Frecuencia Respiratoria (rpm)</b>	12-36	12-36
<b>Pulso (ppm)</b>	220-300	350-450
<b>Pulso (ppm)</b>	6,22-6,7	6,22-6,7
<b>Tiempo de coagulación (min)</b>	15sg- 2	15sg-2

([www.veterinariosos.blogspot.com/2015/05/constantes-fisiologicas-de-los-animales.html](http://www.veterinariosos.blogspot.com/2015/05/constantes-fisiologicas-de-los-animales.html), 2015)

## 2.6. APARATO DIGESTIVO DEL POLLO

Es una estructura tubular recubierta en su interior por células epiteliales que constituyen una barrera selectiva entre la llamada luz intestinal y el organismo del ave y realiza varias funciones por sí misma y en colaboración con otros órganos digestivos como páncreas e hígado tales como:

- Convertir moléculas complejas contenidos en los alimentos en moléculas simples mediante secreción de ácido clorhídrico y enzimas intestinales, pancreáticas y hepáticas.
- Permite el paso de las moléculas simples (nutrientes) mediante enterocitos.
- Evitar el paso de agentes infectivos procedentes del vitelo y de los alimentos mediante mecanismos de eliminación inmune (neutrófilos, macrófagos, mastocitos).
- Evitar el paso de agentes infectivos mediante mecanismos de exclusión inmune inespecífica (inmunoglobulinas IgA e IgM). (Rodríguez, E. 2013)

Los principales órganos digestivos del pollo de engorda muestran el máximo peso relativo entre los 3 y 8 después del nacimiento, lo que hace que el tracto gastrointestinal, bajo condiciones normales, se desarrolle más rápido con relación al resto de los tejidos del cuerpo. Las microvellosidades en el duodeno alcanzan su mayor volumen relativo a los 4 días de edad, mientras que el yeyuno e íleon, llegan a su punto máximo hasta los 10 días de edad. El hígado crece a una velocidad dos veces mayor que el cuerpo durante la primera semana de vida, mientras que el páncreas crece a una velocidad de cuatro veces más que la del cuerpo durante el mismo periodo. A pesar que el hígado desarrolla bastante temprano, la producción de la bilis aumenta más lentamente, siendo deficiente durante la primera semana de vida, alcanzando su nivel adecuado de producción hasta la cuarta semanas de edad (Arce, J. 2014).

A diferencia de los mamíferos, el tracto gastrointestinal en las aves ejecuta tres distintos movimientos peristálticos inversos (reflujos), que resultan fundamentales para una adecuada digestión.

El primer reflujo gástrico ocurre una vez que el bolo alimenticio haya pasado por el buche, proventrículo y molleja, regresando al proventrículo para un tratamiento adicional de moco, ácido clorhídrico y pepsina, siendo necesario para la actividad óptima de la tripsina y quimotripsina, secretadas por el páncreas en el duodeno y que van actuar sobre las proteínas de la dieta. El bolo alimenticio entonces pasa de nuevo del proventrículo a molleja y sigue su camino hacia el duodeno, en donde la bilis es secretada por el hígado y vesícula biliar a través de los conductos hepático

y cístico. La bilis es un líquido alcalino que funciona para neutralizar los contenidos ácidos del proventrículo y molleja, ayudando así a optimizar la secreción de los jugos pancreáticos.

El segundo reflujo mueve el quimo del duodeno al yeyuno y área gástrica, que tiene el efecto de exponer el alimento ingerido a un segundo o tercer ciclo de actividad digestiva (peristaltismo invertido bidireccional), para mezclar ácido gástrico, enzimas, sales biliares y pancreáticas con los componentes alimenticios, promoviendo la absorción óptima de grasas y otros nutrientes absorbibles principalmente desde el duodeno. Desde luego que en este segundo reflujo en donde existen peristaltismos invertidos bidireccionales, la velocidad de tránsito se hace más lenta principalmente en duodeno y gran parte del bolo alimenticio encuentra su camino de vuelta hasta la molleja por lo menos una vez, por ello, es la apariencia amarillo-verdoso de su revestimiento, debido al efecto de las sales biliares. Cuando la producción de bilis se eleva, o el ave no consume alimento, la molleja adquiere un color verde más oscuro, protegiendo la integridad del revestimiento de la molleja (López, C. 2014).

El tercer reflujo se da cuando el quimo se mueve hacia el intestino grueso, llegando a colon y recto, y regresando a ciegos, facilitando la reabsorción de agua de la orina y la que llega del tracto gastrointestinal y la exposición del quimo a fermentación bacteriana en el ciego, para posteriormente desechar a través de la cloaca el material biológico no utilizado por el ave.

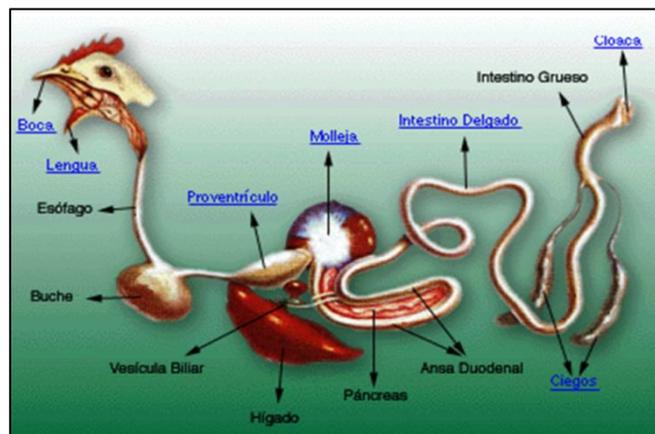
La fuerza motora para realizar los movimientos peristálticos del tracto gastrointestinal es la molleja, siendo el marcapasos para todo el tracto y lo hace a través de una red neural única, que sirve para coordinar el movimiento del quimo en el intestino y optimizar la digestión y absorción. En ausencia de una molleja bien desarrollada, actúa más bien como un órgano de paso que como un órgano de triturar o moler y se corre el riesgo de que se incremente la velocidad de tránsito del bolo alimenticio y una mayor susceptibilidad de que se desarrollen problemas entero-patógenos (Ávila, E. 2014).

## 2.7. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRACTO DIGESTIVO

En conjunto el tracto digestivo se divide en dos:

- a) El conducto alimentario puede considerarse como un tubo largo, muscular, se extiende desde la boca o pico hasta el ano.
- b) Los órganos accesorios están integrados por glándulas que secretan jugos digestivos participantes en la digestión de los nutrientes, éstas son: las glándulas salivales, el hígado que secreta la bilis, el páncreas que secreta insulina (Especies Menores. 2010).

## 2.8. PARTES DEL APARATO DIGESTIVO DEL POLLO



### 2.8.1. Boca

La boca de las aves carece de dientes y labio siendo reemplazados por una mandíbula córnea en cada maxilar que forma el pico. En la boca existen escasas glándulas salivales que secretan saliva, la lubricación para el paso del alimento por el esófago se realiza por secreción de mucus.

### 2.8.2. Lengua

La lengua es de forma de cabeza de flecha, su función es de aprehensión, selección y deglución del alimento. (Sánchez, A. 2011)

### 2.8.3. Esófago

Es simplemente un conducto o tubo que sirve para conducir los alimentos y el agua desde la boca hasta el buche, y de allí hasta la molleja (Especies Menores. 2010).

### 2.8.4. Buche

Es un ensanchamiento estructural diversificado según las especies que cumplen distintas funciones, pero fundamentalmente dos: almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y maceración de estos y regulación de la repleción gástrica. Además, colabora al reblandecimiento e inhibición del alimento junto a la saliva y secreción esofágica, gracias a la secreción de moco. Acá en el buche no se absorben sustancias tan simples como agua, cloruro sódico y glucosa. La reacción del contenido del buche es siempre ácida. La reacción promedio es, aproximadamente de un pH 5. En cuanto a la duración promedio del tiempo que tiene el alimento en el buche es de dos horas.

La actividad motora del buche está controlado por el sistema nervioso autónomo y presenta dos tipos de movimientos: contracciones del hambre con carácter peristáltico y vaciamiento del buche gobernado reflejamente por impulsos provenientes del estómago fundamentalmente (Jaime, A. 2010).

### 2.8.5. Estómago

Es un órgano de paredes gruesas, al pasar el alimento por él, las glándulas de la gruesa pared estomacal secretan jugo gástrico. Consta de 2 compartimientos o cavidades, que son:

- **Estómago glandular o proventrículo.** El estómago glandular es un conducto de tránsito para los alimentos que proceden del buche y que se dirigen hacia la molleja. En él existe la producción del jugo gástrico que presentan pepsina y ácido clorhídrico con un pH de 1 a 2.
- **Molleja o estómago muscular.** En él se hace la digestión mecánica, también el transporte de los alimentos al intestino. Presenta un pH de 4,06 por lo que tiene una reacción ácida. En esta parte no se secreta jugo digestivo. El estómago se contrae rítmicamente de 1 a 4 veces por minuto, el número de

contracciones musculares depende de los alimentos ingeridos, realiza las siguientes funciones del estómago Comprimir, Triturar, Moler, Pulverizar los alimentos (Teruya, R. 2013).

#### **2.8.6. Hígado**

Es la glándula más grande en el cuerpo del ave. Su función es idéntica a la de los mamíferos. Almacena azúcares y grasas, actúa en síntesis de proteínas, segrega fluido biliar, y excreta desechos de la sangre. El fluido biliar es esencial para la digestión de las grasas. Emulsifica los lípidos para que puedan ser digeridos más eficientemente por la lipasa.

#### **2.8.7. Páncreas**

El páncreas descarga enzimas digestivas al intestino delgado. Las enzimas pancreáticas son: trypsinógeno, chymotrypsinógeno, amylasa, procarboxypeptidasa. También descarga al intestino delgado ribonucleasas y deoxyribonucleasas

([www.uprm.edu/biology/profs/delannoy/Sistdigest.htm](http://www.uprm.edu/biology/profs/delannoy/Sistdigest.htm). 2010).

#### **2.8.8. Intestino Delgado**

- **Duodeno.** Es la primera porción y forma un asa alrededor del páncreas. En el duodeno desembocan los conductos pancreáticos y biliares que vierten sus jugos y enzimas a la luz intestinal. El duodeno termina donde finaliza la asociación con el páncreas.
- **Yeyuno.** Empieza donde una de las ramas de la U del duodeno se aparta de la otra. Su función es la de absorción de algunas de las sustancias del quimo.
- **Íleon.** Su estructura es estirada y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. Su función principal es la absorción de nutrientes digeridos. (Romero, J. 2010)

#### **2.8.9. Intestino grueso**

- **Ciegos.** El ave a diferencia de otras especies, posee dos ciegos desembocando en la última porción del intestino delgado. En aves domésticas tienen escasa

funcionalidad debido a la poca fibra que poseen las raciones y su tamaño pequeño (Sánchez, A. 2011).

- **Colon y recto.** En esta parte del intestino, es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que allí llega. Encontramos que tiene un pH de 7.38. El contenido del intestino grueso o recto se vacía en la cloaca (Teruya, R. 2013).

## **2.9. ALIMENTACIÓN.**

Las dietas para pollos de engorde están formuladas para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular (Guía de manejo del pollo de engorde Cobb, 2013).

Una alimentación adecuada producirá un pollo con una buena constitución corporal en cuanto a músculos, hueso y grasa. Los programas de alimentación dependen del tipo de canal de acuerdo a las necesidades de su mercado. En forma práctica se está suministrando 1500 gramos de alimento iniciación al macho y 1200 gramos a la hembra, con el fin de desarrollar estructuralmente mejor al macho para que alcance todo su potencial genético. Dependiendo del clima, altura y formulación. El alimento se suministra bien sea en presentación en harinas o en presentación crombelizado para la fase de iniciación. El alimento de engorde solamente se suministra en presentación de pellets en la última semana (Beltrán, A. 2012).

La estrategia a seguir para optimizar el manejo de la alimentación y conseguir del pienso el máximo beneficio posible pasa por:

- Maximizar el consumo voluntario: para conseguir un crecimiento rápido que permita reducir la proporción de nutrientes.
- Minimizar el empleo de los nutrientes del pienso para otras funciones diferentes de la ganancia de peso, como la actividad física o el mantenimiento de la temperatura corporal.

- Minimizar el desperdicio (Borja, E. 2010)

Los requerimientos nutricionales para pollos de engorde son: agua, proteína, energía, vitaminas y minerales.

- **Agua.** Estimula el desarrollo y ayuda a conservar la salud, necesitan agua limpia y fresca, pues ablandan los alimentos y ayudan en su digestión y asimilación. Además es importante en el mantenimiento de la temperatura corporal y en la eliminación de residuos corporales. Las aves deben tener acceso fácil y permanente al agua potable; para ello, se procurara que esté libre de microorganismos patógenos, especialmente del orden coliformes, pseudomonas y salmonellas (Pojota, S. 2011).
- **Proteína.** El requerimiento de proteína de los pollos de engorde refleja los requerimientos de amino ácidos, 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.).
- **Energía.** 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. (Guía de manejo del pollo de engorde Cobb, 2013).
- **Vitaminas y minerales.** Los minerales traza y las vitaminas son necesarios para todas las funciones metabólicas, debido a que estos funcionan principalmente como cofactores. La suplementación apropiada depende de los ingredientes alimenticios, la fabricación y las circunstancias o condiciones locales.

Dentro de los minerales debemos considerar los micro y macro nutrientes, los micro nutrientes son: zinc y selenio mejoran el plumaje y la respuesta inmunológica de las aves. Y los micronutrientes como: calcio, fosforo y magnesio, sirven como componentes estructurales del cuerpo.

Las vitaminas y minerales influyen en el consumo de alimento solo cuando los niveles de la dieta son deficientes o muy por encima del requerimiento (Granda, V. 2012)

### **2.9.1. Dieta tipo 1**

Este alimento se suministra desde 0 hasta 21 días, con un 24% de proteína, debe ser rica en nutrientes para maximizar ganancia de peso y conversión de alimento. Este método puede promover el desarrollo de un mayor depósito de grasa en la carcasa y se puede relacionar con desordenes metabólicos. Adicionalmente el costo de la dieta es más elevado.

### **2.9.2. Dieta tipo 2**

Este alimento se suministra desde los 22 hasta los 56 días de edad, con un 20% de proteína, el contenido de energía disminuye pero se mantiene un óptimo nivel de proteína cruda y de balance de aminoácidos. Este método puede resultar en menos depósitos grasos pero maximiza la producción de tejidos magros. Peso vivo y conversión de alimento serán negativamente afectados pero el costo por masa magra será óptimo.

### **2.9.3. Dieta tipo 3**

Este alimento se suministra desde los 56 días en adelante, con un 20% de proteína bajo contenido de nutrientes. Este método resultará en menor ganancia de peso y mayor conversión de alimento pero el costo en relación al peso vivo será ideal (Guía de manejo del pollo de engorde Cobb, 2013).

## **2.10. PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS POLLOS**

### **2.10.1. Enfermedad de marek**

La enfermedad se caracteriza por la presencia de linfomas de células T como también por la infiltración de nervios y órganos por linfocitos. Los pollos recién nacidos se encuentran protegidos durante algunas semanas por medio de anticuerpos maternos. Luego de la infección, se desarrollan lesiones microscópicas en el lapso de una a dos semanas, y a las tres a cuatro las lesiones son muy relevantes. El virus se propaga en la caspa de los folículos de las plumas y transmitidos mediante inhalación.

La enfermedad es causada por varios serotipos de un herpesvirus altamente contagiosos. La transmisión es principalmente por vías respiratorias. Aparece generalmente entre la 6 y 20 semana de edad, tanto en razas ligeras como pesadas.

Se pueden encontrar 4 tipos de la enfermedad; forma clásica o nerviosa, visceral o aguda, ocular y cutánea (Martínez, D. 2011)

### **2.10.2. Enfermedad de newcastle**

En su forma más benigna, la enfermedad de Newcastle por lo general causa problemas respiratorios que interfieren con el rendimiento de las parvadas e incluso algunas desarrollan infecciones bacterianas secundarias, aunque la mortalidad no sea significativa. Las manifestaciones respiratorias son: estornudo, descarga nasal e inflamación de los tejidos alrededor de los ojos y en el cuello.

Se pueden presentar también signos nerviosos como temblores musculares, alas caídas, aves que caminan en círculos, torsión de la cabeza o parálisis completa, además de signos digestivos como diarrea verdosa y acuosa (Malo, A. 2011).

### **2.10.3. Bronquitis infecciosa**

Es una de las enfermedades del complejo respiratorio aviar que influye en los parámetros productivos, tanto de las aves de las líneas de engorde como de las ponedoras comerciales. En ambas líneas de animales, la bronquitis infecciosa se caracteriza por la presencia de signos respiratorios (dificultad para respirar, estornudos, tos y descargas nasales) y oculares; sin embargo, algunos virus responsables de bronquitis tienen la capacidad de afectar los riñones (cepas nefrotrópicas) y otros afectan los órganos del sistema reproductivo de las aves, tanto durante su desarrollo como en su vida productiva, causando disminución de la producción y defectos en la calidad de los huevos (Villegas, P. 2012).

### **2.10.4. Enfermedad de Gumboro**

Esta enfermedad es uno de los procesos infecciosos más importantes, desde el punto de vista sanitario y económico, que afecta a las aves de producción en todos los países con avicultura industrial. Es una enfermedad aviar que ha ido sufriendo diferentes cambios patogénicos con el paso del tiempo, y por ello ha obligado a los técnicos veterinarios a realizar seguimientos continuos del proceso patológico.

Afecta a pollos y pollitas jóvenes. Se caracteriza por atacar al sistema inmunológico, especialmente la bolsa de Fabricio. El sistema inmunitario de las aves queda comprometido y aumenta así su susceptibilidad a infecciones por otros agentes; también disminuye la eficacia de las vacunas y, por supuesto, empeoran los índices productivos.

La enfermedad se manifiesta de dos formas diferentes: forma clínica, con mortalidad en aves a partir de las tres semanas de edad, y forma subclínica, con grave inmunodepresión en aves afectadas a edad más temprana (Biarnés, M. 2014).

## **2.11. BIOSEGURIDAD EN POLLOS DE ENGORDE.**

La bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo diseñadas para prevenir la entrada y transmisión de agentes patógenos que puedan afectar la sanidad en las granjas, convirtiéndose en parte fundamental de cualquier empresa avícola ya que proporciona un aumento de la productividad de los animales y un aumento en los rendimientos económicos. En líneas generales, se debe contemplar la localización de la granja, características constructivas de la nave, control de animales extraños a la granja, limpieza y desinfección de la nave, control de visitas, evitar el stress de los animales, evitar la contaminación del pienso, control de vacunaciones y medicaciones y control de deyecciones, cadáveres y materias contumaces. Todo plan de bioseguridad debe ser flexible en su naturaleza, fácil y práctico de aplicar y versátil, de tal manera que pueda adaptarse a los avances en producción animal. El mayor riesgo que puede tener una producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad, ya que este conjunto de normas de estricto cumplimiento, buscan garantizar la sanidad de las aves, la calidad del pollo y del huevo que consumimos, así como la calidad de los alimentos concentrados, de su acatamiento depende, entonces, el progreso y la eficiencia de la empresa, nuestra estabilidad laboral y algo más importante aún: la salud de los consumidores; de ahí que la bioseguridad sea una parte fundamental de cualquier empresa avícola (Gómez, R. 2012).

Un plan de bioseguridad debe incluir tres elementos esenciales:

- **Segregación y control de tráfico.** Es una de las formas más efectivas de prevenir el ingreso de agentes patógenos a una explotación pecuaria. De esta forma no se permite que animales infectados y objetos contaminados como los fómites (ropa, botas) o vehículos y equipos.

Para prevenir que estos objetos ingresen a la granja, se requieren barreras: pero estas deben ser tomadas como algo muy serio, nada debería pasar al menos que sea absolutamente necesario. Hay varios tipos de barreras: físicas, temporales o de procedimiento.

- **Higiene.** Las siguientes son algunas de las actividades que los productores deberían y no, poner en práctica, sean productores pequeños o avicultores industrializados, trabajadores de la industria, proveedores, supervisores y otros.

Estas son algunas de las medidas que sí deberían tomarse:

- ✓ Usar equipo que se encuentre lavado y desinfectado siempre que sea posible.
- ✓ Lavar, limpiar y desinfectar equipo que ha sido utilizado dentro de una granja y va a ser llevado fuera de ella.
- ✓ Cambiarse de ropa inmediatamente antes y después de haber trabajado en alguna de las instalaciones de la granja.

Estas son las que deben evitarse:

- ✓ Entrada a otras granjas (mínimo 48 horas entre una granja y otra).
  - ✓ Ingreso de materiales y equipo que no sea fácil de limpiar y desinfectar (tarrinas, facturas, ropa adicional otros objetos) a los galpones.
- **Limpieza y desinfección.** La falta de higiene y limpieza son, comúnmente, causa de enfermedades en aves, podría afectar seriamente a la salud y los resultados productivos de la granja; por ende, todos los galpones y equipo debe ser limpiado y desinfectado regularmente y la cama debe ser recogida, se debe tratar de mantenerla seca y protegida contra parásitos y roedores. Las heces y la cama deben ser almacenadas en lugares a los que las aves no

tengan acceso, es decir, evitar que estas puedan ser transportadas por el viento a los lugares de ocupación de los animales (Ospina, J. 2012).

### **2.11.1. Línea de defensa de bioseguridad**

Una línea de defensa de bioseguridad puede establecerse entre las premisas y los alrededores, como se ve en la lista a continuación:

- Construir los galpones de una manera que se prevenga la entrada de roedores, moscas e insectos.
- No criar varias especies juntas, ejemplo: nunca criar pollos y patos juntos porque los patos son portadores silenciosos del virus de influenza aviar y podrían infectar a los pollos. Evitar que haya “biotopos” para patos y gansos cerca de la granja, por ejemplo ríos y lagos.
- No criar cerdos y pollos juntos, ni cercanos (más de 2 km) porque los cerdos son ‘vasijas mezcladoras’ y tienen la capacidad de transmitir ciertos virus a los humanos.
- Colocar cebos y trampas para roedores adentro y afuera de los galpones, siempre lejos del alimento de los animales.
- Controlar insectos regularmente.
- Construir galpones de tal suerte que sean fácilmente accesibles para la limpieza y que puedan ser desinfectados efectivamente.
- Limitar el ingreso de los visitantes que no son absolutamente indispensables.
- Proveer a todo el personal que está involucrado en las labores diarias de la granja con ropa apropiada, botas, guantes y mascarillas.
- Colocar pediluvios con desinfectantes apropiados y estos debe estar ubicados a la entrada de los galpones.
- Todos los vehículos deber ser desinfectados antes e inmediatamente después de salir de las premisas; deben estacionar lo más lejos posible de los galpones.
- La ropa sucia debe dejarse en un área sucia donde se recoja para que después sea correctamente lavada.
- Los visitantes siempre deben utilizar ropa descartable apropiada.
- Desinfectar todo equipo nuevo que sea introducido en las premisas.

- No pedir equipo prestado de otras granjas.
- Cualquier persona que trabaje en una granja debe evitar el contacto con aves silvestres, aves de traspatio, gallos de pelea, rátidas y mercados donde se comercialicen aves vivas.
- Adquirir animales de proveedores confiables y que estén libres de enfermedades (áreas, regiones o aún mejor países).
- Separar animales jóvenes de aquellos mayores y asegurar que las aves mayores sean inspeccionadas (todos los días).
- Comprar el alimento de áreas que se conozcan como seguras con respecto a la presencia de enfermedades en la región.
- Asegurar que la fuente de agua es segura y que ha sido previamente tratada con un producto con una capacidad germicida y aún mejor si al mismo tiempo es un acidificante (los pHs bajos mantienen el agua libre de la mayoría de coliformes que son los principales pobladores de las tuberías).
- Mantener a los animales domésticos fuera de las áreas limpias donde se encuentran las aves. Se ha encontrado que los perros y los gatos son portadores de bacterias, como *Salmonella* spp. y *Pasteurella* spp., las cuales causan infecciones en las aves.
- Utilizar cama nueva para recibir las aves y si no fuera posible, esta se deber desinfectar (Guía de manejo del pollo de engorde cobb. 2013).

### **2.11.2. Componentes para un programa de bioseguridad.**

Al desarrollar un programa de bioseguridad, se deberán tomar en cuenta 3 componentes:

- **Ubicación:** Las granjas deben estar localizadas de tal manera que queden aisladas de otras explotaciones avícolas y ganaderas. Lo mejor es que existan animales de una misma edad en cada sitio para limitar el reciclado de agentes patógenos y de cepas vacunales vivas.
- **Diseño de la Granja:** Es necesario contar con una barrera o cerca para impedir el acceso no autorizado. Las naves deben estar diseñadas para minimizar el tráfico y facilitar la limpieza y la desinfección. Se deberán construir a prueba de aves y roedores.

- **Procedimientos Operativos:** Los procedimientos deben controlar la movilización de personas, alimento, equipo y otros animales, para prevenir la introducción y diseminación de enfermedades en la granja. Será necesario modificar los procedimientos rutinarios en caso de que ocurran cambios en el status de las enfermedades. (Manual de manejo del pollo de carne, 2010).
- **Barreras naturales:** Estas se conforman de líneas de árboles en fila, de sombra perenne, para mantener un microclima favorable en la parte interna y externa de la granja, sobre todo en los lugares en la época seca, el calor es sofocante; es de importancia mencionar que en la medida de lo posible que estos árboles no sean frutales, para no atraer en la medida de lo posible aves migratorias, también sirven como barrera rompe vientos, y así evitan la diseminación de patógenos.
- **Cerca perimetral:** La granja debe poseer una cerca perimetral confiable, que evite la entrada de personas y animales ajenas a la misma y animales domésticos de todo tipo capaces de introducir patógenos.
- **Señalización:** La granja debe contar, a la entrada con un rotulo, o una señal que muestre o indique, la restricción de la entrada de visitas o personas ajenas a la granja y que representan un riesgo potencial.
- **Puerta de acceso:** Esta debe de mantenerse cerrada, para tener un mejor control de la entrada de las personas a la granja, ya que estas visitas tienen que ser restringidas.
- **Fuente de agua:** El agua debe ser potable, por lo que debe obtenerse de una fuente confiable para el consumo y chequear periódicamente su cloración a través de kits comerciales disponibles en el mercado. A menos que se posea una bomba, el tanque o cisterna, debe de estar aéreo, para facilitar a través de la gravedad, la distribución del agua.
- **Baños o duchas:** Es necesario, previo a la entrada como a la salida de los trabajadores y todo visitante, a sus áreas de labores, tomar una ducha para eliminar o inactivar patógenos potenciales. Al mismo tiempo debe de existir ropa de cambio o trabajo en el interior de los mismos y esta debe lavarse en la misma granja. Las duchas deben de contar con agua caliente y fría. Para el lavado de la ropa de cambio debe existir un área definida.

- **Tapete sanitario o pediluvio:** Los tapetes sanitarios son de suma importancia, y estos deben de estar en lugares estratégicos, como por ejemplo, en los accesos a las áreas de manejo de aves, en las entradas a los galpones, y en la entrada de vestidores, ya que de esa forma permiten eliminar agentes patógenos potencialmente infectivos que van adheridos en el calzado de las personas o empleados de la misma granja, ya que esta es la vía más común para la introducción de patógenos (Manual de bioseguridad para avicultura. 2013).

## **2.12. NEUTRALIZADOR DE MICOTOXINAS.**

El producto neutralizador de micotoxinas de acción múltiple, compuesto por una combinación de minerales, enzimas y extractos naturales, vitamina C y un biopolímero, se utiliza para adsorber y desactivar micotoxinas de los granos y alimento balanceado en el aparato digestivo de los animales y proveer más vitamina C al animal, lo que minimiza los impactos negativos causados por las toxinas. (Machado, P. 2014).

### **2.12.1. El problema de la toxina T-2.**

La toxina T-2 se considera como la más tóxica de las micotoxinas del grupo de los tricotecenos, producidos por especies de *Fusarium*. Es conocida por inhibir principalmente la síntesis de proteínas en tejidos con un alto rango de división celular (por ejemplo, el hígado y las mucosas intestinales), que induce a la apoptosis celular, la cual puede causar graves lesiones orales, disfunciones inmunitarias e impedimento en las funciones hepáticas, así como en la integridad intestinal.

Los cuadros de intoxicación por la toxina T-2 en pollos de engorde se caracterizan por la reducción del consumo y de la ganancia de peso, así como retraso del crecimiento y desarrollo, mientras que en gallinas ponedoras se observa una disminución de la producción de huevos, así como menor peso de los huevos y de la cáscara, cáscaras más delgadas y reducción de la incubabilidad. (Caron, L. 2014)

### **2.12.2. Aditivos para alimentos**

Es una mezcla de ácidos orgánicos, silicatos hidratados, levaduras, sulfatos y antioxidantes, para adicionar en los alimentos de animales, que actúa como secuestrante de micotoxinas producidas por los hongos.

Tiene un amplio espectro de actividad. Controla aflatoxinas y ocratoxinas polares y las menos polares micotoxinas como tricotecenos (T-2, TH-2), nivalenol, diacetoxiscirpernol, etc.

La ingesta de micotoxinas puede ocurrir directamente a través de los alimentos descompuestos contaminados con micotoxinas o indirectamente de residuos en el alimento.

No solo destruye la parte toxica de las micotoxinas, sino también destruye las toxinas de origen bacteriano: Salmonella, Campylobacter, Excherichia coli, Verotoxigénica, Listeria monocyogenes, Cryptosporidium, Echinococcus granulosus, Trichinella spiralis y Clostridia Perfringens.

También cura los procesos de intoxicación que ya están presentes en el animal. (IMVAB 2013).

### **2.11.3. Composición.**

Los aluminosilicatos de calcio y sodio (HSCAS), pueden encontrarse de forma natural o mediante el tratamiento térmico de arcillas de calcio. Estos compuestos contienen moléculas de agua adheridas a un metal central o cristalizado con un metal complejo permitiendo un mayor secuestro de micotoxinas.

Paredes celulares de levaduras: La presencia de polisacáridos (glucosa, manosa y nacetilglucosamina), proteínas y lípidos presentes en las paredes celulares de levaduras genera numerosos mecanismos de adsorción, tales como puentes de hidrógeno, interacciones iónicas o hidrofóbicas. Los productos más utilizados se obtienen principalmente de la levadura de cerveza. (Tapia, M. 2010).

Los ácidos orgánicos se emplean en la alimentación animal debido a su marcado efecto antimicrobiano. Si bien no son antibióticos, son capaces de inhibir e

impedir el crecimiento y la proliferación de bacterias patógenas, así como de hongos y levaduras no deseados.

El concepto actual sobre la acción antimicrobiana de los ácidos orgánicos se basa principalmente en tres efectos distintos. Por un lado, la acidez de los ácidos orgánicos reduce el pH hasta el punto que imposibilita o limita mucho el crecimiento y la multiplicación de muchos microorganismos patógenos o indeseados, pero además, las moléculas ácidas no disociadas son lipófilas y capaces de atravesar la membrana celular de bacterias patógenas como, por ejemplo, las salmonelas. (Nutri news, 2015).

- **Antioxidantes:** son nutrientes importantes que naturalmente se encuentran en el cuerpo y en los vegetales y ayudan a mantener la salud y reducir los procesos destructivos que ocurren en las moléculas celulares. También cumplen un papel importante en el mejoramiento de la respuesta inmune y el reconocimiento de las vacunas.

Los antioxidantes ayudan a prevenir la destrucción celular al donar componentes que estabilizan los radicales libres.

Los resultados de estudios indican que los antioxidantes cumplen un importante rol en ayudar a mantener un saludable sistema inmune en aves. (Castro, J.2010)

- **Polímeros:** Dentro de estos compuestos tenemos a la colestiramina y la polivinilpirrolidona. La colestiramina es una resina insoluble de intercambio aniónico de amino cuaternario; el cual puede atrapar fuertemente compuestos aniónicos. La polivinilpirrolidona es un polímero anfotérico altamente polar. El método de adsorción de los polímeros de pirrolidona es mediante la formación de puentes de hidrógeno y nitrógeno (García, O. 2010)

# **CAPITULO III**

### 3. MARCO METODOLÓGICO.

#### 3.1. MATERIALES

##### 3.1.1. Ubicación

<b>País</b>	Ecuador
<b>Provincia</b>	Bolívar
<b>Cantón</b>	Guaranda
<b>Parroquia</b>	Veintimilla
<b>Sector</b>	El Laguacoto II

##### 3.1.2. Situación geográfica y climática.

<b>COORDENADAS DMS</b>	
<b>Latitud</b>	-1.56667
<b>Longitud</b>	-79.0167
<b>Altitud</b>	2800 m.s.n.m.
<b>Humedad relativa promedio anual</b>	75 %
<b>Precipitación promedio anual</b>	632 mm/ año
<b>Temperatura máximo</b>	18 ° C
<b>Temperatura media</b>	14 ° C
<b>Temperatura mínima</b>	10 ° C

Fuente: Estación Meteorológica El Laguacoto II, 2015.

##### 3.1.3. Zona de vida.

De acuerdo con la clasificación de las zonas de vida de L. Holdrige. El sitio experimental corresponde a la formación de Bosque Húmedo Montano Bajo (BhMb).

##### 3.1.4. Material experimental.

- 400 pollos bb línea Cobb 500 de 1 día de edad, con un peso vivo promedio de 45 gramos.
- Diferentes dosis de neutralizante de micotoxinas como suplemento en la dieta alimenticia.

### **3.1.5. Material de campo.**

- 20 Comederos.
- 20 Bebederos de galón
- 3 Criadoras
- 3 Tanque de gas
- 1 Termómetro
- 1 bomba de mochila
- Registros de control
- 1 Balanza
- 1 Mandil
- 1 Par de botas
- Balanceado: inicial, crecimiento, engorde
- Agua
- Medicamento Veterinario (Vitaminas – Antibióticos – Desinfectantes)

### **3.1.6. Instalaciones.**

- Galpón 12 m de largo – 8 m de ancho.
- Cuartos 2m de largo – 1m de ancho – 0,50cm de alto

### **3.1.7. Material de oficina.**

- Cuaderno.
- Papel bond 4-A,
- Esferográficos
- Calculadora.
- Registros (peso inicial, peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, mortalidad).
- Internet (computadora, impresora, copiadora, pendrive).
- Libros, manuales y textos de referencia.
- Cámara fotográfica, Pen drive.

## 3.2. MÉTODOS.

### 3.2.1. Factor en estudio.

Diferentes dosis de un neutralizante de micotoxinas que se mezcló directamente con el alimento.

### 3.2.2. Tratamientos.

- T1. Testigo. Consumo de balanceado + agua.
- T2. Neutralizador al 25% en el balanceado + agua
- T3. Neutralizador al 50% en el balanceado + agua
- T4. Neutralizador al 75% en el balanceado + agua
- T5. Neutralizador al 100% en el balanceado + agua

### 3.2.3. Procedimiento

Diseño de bloques completamente alzar.

Localidades	1
Número de tratamientos	5
Número de repeticiones	4
Número de unidades experimentales	20
Número de pollos por unidad experimental	20
Número total de pollos	400

### 3.2.4. Análisis.

Análisis de varianza según el siguiente detalle

Fuente de variación.	Grados de libertad.	Cuadrado medio esperado.
Total (t* r) -1	19	
Bloques (repeticiones) r -1	3	$f^2e + 4f^2$ de bloques
Tratamientos (t - 1)	4	$f^2e + 6\theta^2$ tratamiento
Error experimental (t-1) (r-1)	12	$f^2e$

- Prueba de TUKEY al 5% para comparar promedios de tratamientos.
- Análisis de correlación y regresión lineal simple.
- Análisis económico de la relación beneficio costo (B/C).

### 3.2.5. Métodos de evaluación y datos a tomar

- **Peso animal (PA)**

Variable que se evaluó a la llegada de los pollitos al galpón y semanalmente hasta que concluyó la investigación. Estos pesos se tomaron de 7 pollos al azar por tratamiento, con la ayuda de una balanza de precisión expresados en gramos y/o kg.

- **Ganancia de peso (GP)**

Parámetro que se tomó cada semana seleccionando 7 pollos al azar por tratamiento comparando peso final y peso inicial expresados en gramos y/o kg.

- **Conversión alimenticia (CA)**

Dato que se obtuvo semanalmente aplicando la relación entre el alimento que consumió con el peso que ganó el animal.

- **Mortalidad (M)**

La mortalidad se registró en el transcurso de la investigación aplicando la siguiente fórmula:

$$M = \frac{NAM}{NIA} \times 100$$

Dónde:

**M** = Mortalidad (%)

**NAM** = Número de aves muertas

**NIA** = Número inicial de aves

- **Peso a la Canal (PC)**

Luego de transcurridas las siete semanas de vida de los pollos en estudio se procedió al faenado del animal (libre de patas, cabeza y vísceras), utilizando una balanza comercial escogiendo 8 pollos al azar por tratamiento.

- **Lesiones intestinales (LI)**

Dato que se obtuvo al realizar una vivisección de un animal por tratamiento a los 15 días de ingresados al galpón, al realizar la necropsia de los animales que murieron en el transcurso del estudio, así como al momento del faenamiento.

- **Ulceraciones en el estómago muscular (UE)**

Variable que se obtuvo mediante la observación, en el estómago muscular (molleja) de los animales viviseccionados, de las aves muertas en el transcurso de la investigación, además de los animales faenados.

- **Efecto del neutralizante (EN)**

Una vez finalizado el ciclo de producción se tomó 1 animal por cada tratamiento para el envío de muestras a un laboratorio especializado el cual se adjunta en anexos.

### **3.2.6. Procedimiento experimental.**

- **Preparación del galpón.**

Dos semanas antes de la llegada de los pollitos bb, se realizó la limpieza y desinfección del galpón, para lo cual se utilizó amonio cuaternario y formaldehído en dosis de 5ml/litro agua; luego con una bomba de mochila, se procedió a desinfectar pisos, paredes, techo y utensilios (1ml/litro).

Se construyó 20 cuartones de 2 x 1; con el empleo de madera y recubiertos por malla para separar cada cuartón con una altura de 50cm, posteriormente se procedió a una nueva desinfección, creando un ambiente de bioseguridad.

- **Temperatura.**

Se emplearon criadoras a gas, las cuales se regularon a una temperatura de acuerdo a los requerimientos de cada semana iniciando con 32°C a 35°C durante los primeros dos días. Después de 48 horas, se reguló la temperatura de la criadora aproximadamente 1 a 2 °C cada día hasta llegar a los 26°C a las tres semanas de edad.

Para lo cual se empleó un termómetro con el que se reguló la temperatura de acuerdo a lo establecido en horas de la mañana tarde y en la noche.

- **Ventilación.**

La ventilación se controló con el manejo de cortinas internas y externas, mejorando la calidad de aire.

- **La cama o yacija.**

Formación de la cama con el empleo de viruta con un espesor de 10 a 12 cm, a la cual añadimos cal como desinfectante.

- **Colocación de utensilios**

Una vez preparado el galpón colocamos los comederos y bebederos en su respectivo cuartón así como la criadora para el recibimiento de los pollitos bb.

- **Suministro de agua.**

El consumo de agua de los pollos en la investigación tuvo como referencia el siguiente cuadro:

<b>SEMANAS</b>	<b>CONSUMO DE AGUA (LITROS) POR POLLO</b>
1	0.03
2	0.13
3	0.26
4	0.36
5	0.44
6	0.50
7	0.54

**FUENTE:** Guía de manejo del pollo de engorde cobb,2013

- **Suministro del neutralizador de micotoxinas en la dieta alimenticia.**

Se administró diariamente en el alimento tomando en cuenta la dosis preventiva del producto (1kg/tonelada):

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>DOSIS DIARIAS (gr/qq)</b>
T1	0 gr
T2	25 gr
T3	50 gr
T4	75 gr
T5	100 gr

Fuente: Autoras, 2016.

- **Alimentación.**

La alimentación se rigió de acuerdo a los valores del siguiente cuadro:

<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Alimentación en gramos (balanceado + neutralizante)</b>
1	1	20gr
	2	21gr
	3	23gr
	4	24gr
	5	26gr
	6	28gr
	7	29gr
2	8	30gr
	9	33gr
	10	36gr
	11	39gr
	12	42gr
	13	45gr
	14	48gr
3	15	51gr
	16	54gr
	17	57gr
	18	60gr
	19	63gr
	20	66gr
	21	69gr
4	22	75gr
	23	80gr
	24	85gr
	25	90gr
	26	95gr
	27	100gr
	28	105gr

5	29	110gr
	30	116gr
	31	122gr
	32	128gr
	33	134gr
	34	140gr
	35	146gr
6	36	152gr
	37	158gr
	38	165gr
	39	173gr
	40	181gr
	41	189gr
	42	197gr
7	43	212gr
	44	214gr
	45	216gr
	46	218gr
	47	220gr
	48	222gr
	49	224gr

**Fuente:** Guía de manejo del pollo de engorde cobb,2013

- **Vacunación.**

El método de vacunación fue en forma directa en el ojo, también se administró en el agua de bebida. Al momento de aplicar la vacuna en el agua se agregó leche en polvo, 115 gramos por cada 40 litros de agua, siendo la disolución previa de la vacuna.

- **Calendario de Vacunación**

<b>DÍA</b>	<b>VACUNA</b>	<b>VÍA</b>
5to	BI Bronquitis Infecciosa	Ocular
7mo	Newcastle cepa lasota B1+ Gumboro	Agua
17avo	Gumboro	Agua
21avo	Newcastle cepa Masachusset	Agua

**Fuente:** Autoras, 2016

- **Comercialización.**

Una vez terminada la investigación, se procedió a la venta de los animales en pie y faenados según el precio del mercado.

# **CAPITULO IV**

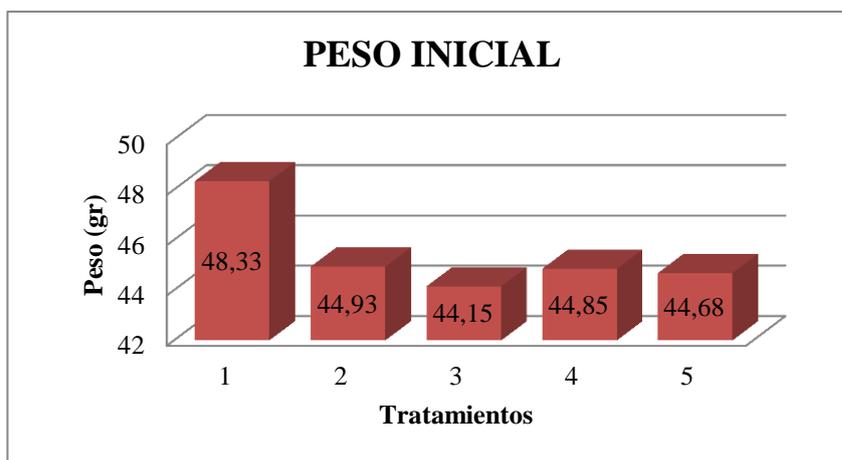
## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Peso inicial (PI)

Cuadro 1. Análisis de la prueba de Tukey al 5% para la variable peso inicial.

PESO INICIAL (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	48,33	B
2	44,93	A
3	44,15	A
4	44,85	A
5	44,68	A
Peso promedio= 45,39gr		CV= 1,88

Gráfico 1. Peso inicial de los pollos el día de la recepción.



FUENTE: Autoras, 2016

Los pollos bb Cobb 500 con los que se inició la investigación tuvieron un peso promedio de 45,39 gr. Los mismos que fueron distribuidos al azar en cada cuartón en número de 20. Existiendo un coeficiente de variabilidad de 1,88%.

Para la separación de medias según TUKEY al 5% no se encontraron diferencias significativas entre las medias de los tratamientos ya que no fueron sometidos a ningún tratamiento al momento de tomar los datos.

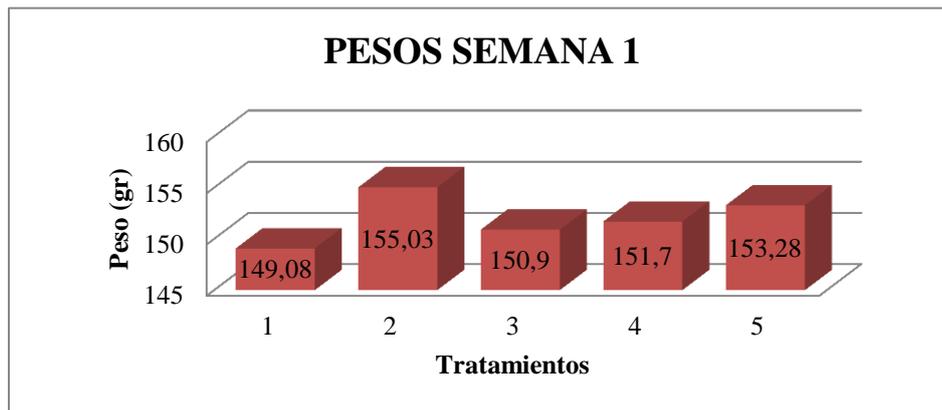
El peso de un pollito bb de un día de nacido es de 50gr. (Lesson, 2000), en este experimento tenemos un promedio estadísticamente similar.

#### 4.2. Peso semana 1, gr

**Cuadro 2. Análisis de la prueba de Tukey al 5% para la variable peso primera semana.**

PESOS SEMANA 1 (NS)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	149,08	A
2	155,03	A
3	150,9	A
4	151,7	A
5	153,28	A
Peso promedio= 152,00gr CV= 3,56		

**Gráfico 2. Peso de pollos a la primera semana.**



FUENTE: Autoras, 2016

Luego de finalizada la primera semana, se obtuvo un peso promedio para el tratamiento T2 (25gr/qq de neutralizante de micotoxinas), de 155,03gr, seguido del tratamiento T5 (100gr/qq de neutralizante de micotoxinas), con un peso promedio de 153,28gr, continuando con el tratamiento T4 (75gr/qq de neutralizante de micotoxinas), con 151,7gr. de peso en promedio, precede el tratamiento T3 (50gr/qq de neutralizante de micotoxinas), con un peso promedio de 150,9gr, encontrándose ciertos beneficios para estos tratamientos con relación al tratamiento T1 al cual no se le adicionó a la dieta el Neutralizante de Micotoxinas y mantuvo un peso promedio de 149,08gr. Cuyos resultados nos demuestra claramente que no existieron ganancias de pesos significativas como se

demonstró en el Cuadro No. 02 y Gráfico No. 02. Existiendo así un coeficiente de variación de 3,56%.

Leeson, (2000) manifiesta que el peso de los pollos a la primera semana de vida en zonas frías es de 132gr en promedio.

La diferencia entre el peso experimental a nivel de campo y el sugerido por Leeson, se debe a que fueron criados en condiciones ambientales controladas.

#### 4.3. Peso semana 2, gr.

**Cuadro 3. Análisis de la prueba de Tukey al 5% para la variable del peso segunda semana.**

PESOS SEMANA 2 (**)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	436,34	A
2	450,85	B
3	460,68	C
4	481,68	D
5	497,85	E
Peso promedio= 465,48gr		CV= 0,42%

**Gráfico 3. Peso de los pollos a la segunda semana.**



FUENTE: Autoras, 2016

El mayor peso que se obtuvo al finalizar la semana 2 fue en el tratamiento T5 (100gr/qq de neutralizante de micotoxinas), con 497,85gr en promedio notándose que ya existen diferencias altamente significativas entre tratamientos, como se

puede observar en el Gráfico No. 03., en comparación con el tratamiento T1 (Testigo) que registró un peso promedio de 436,34gr, mientras que los tratamientos T2, T3, T4 se encuentra en un rango promedio de peso de 450,85gr a 481,68gr. Encontrándose un coeficiente de variación de 0,42% en esta semana.

El peso de los pollos a la segunda semana de vida, según Ojeda. W, 2012 es de 320 gr en promedio.

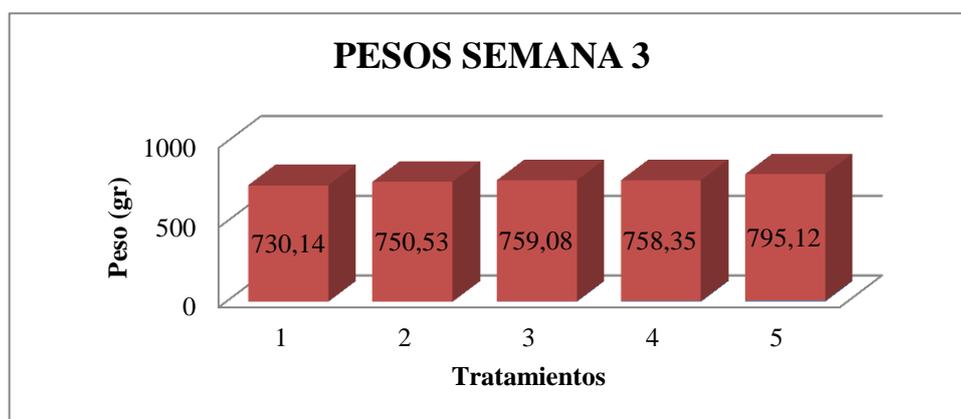
La diferencia entre el peso experimental a nivel de campo y el sugerido por Ojeda, se debe a que este valor es resultado de un estudio bajo condiciones ambientales controladas.

#### 4.4. Peso semana 3, gr.

**Cuadro 4. Análisis de la prueba de Tukey al 5% para la variable peso tercera semana.**

<b>PESOS SEMANA 3 (**)</b>		
<b>TRATAMIENTO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGO</b>
1	730,14	A
2	750,53	B
3	759,08	B
4	758,35	B
5	795,12	C
<b>Peso promedio= 758,64 CV= 0,92%</b>		

**Gráfico 4. Peso de los pollos a la tercera semana.**



FUENTE: Autoras, 2016

En cuanto a la variable promedio de peso en esta etapa de estudio se determinó diferencias estadísticas altamente significativas entre tratamientos en el análisis de varianza; el promedio general del peso en esta edad fue de 758,64gr/ave.

Al realizar la prueba de Tukey al 5%, se pudo determinar que el mejor peso lo registró el tratamiento T5 con 795,12gr/ave, seguido por el tratamiento T3 con 759,08gr/ave, continuando el tratamiento T4 con 758,35gr/ave, procede el tratamiento T2 con 750,53gr/ave y el tratamiento T1 con 730,14gr/ave ocupó el último lugar de la prueba (Cuadro No. 04. y Gráfico No. 04.). Por lo que se puede señalar que el mayor peso promedio alcanzado por las aves fue el que consumió Neutralizador de Micotoxinas en dosis de 100gr/qq, favoreciendo las funciones de crecimiento y ganancia de peso.

Según Vázquez, 2011 el peso de los pollos a la tercera semana de vida es de 788 gr en promedio.

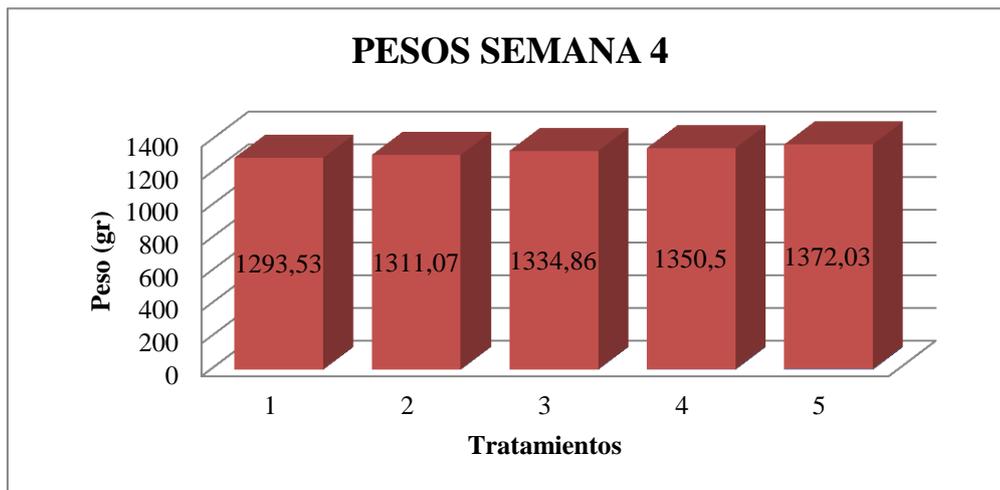
La diferencia en el peso de los pollos sometidos al experimento a nivel de campo y el sugerido por Vázquez, se debe a que este dato es obtenido en pollos criados en condiciones ambientales controladas.

#### 4.5. Peso semana 4, gr.

**Cuadro 5. Análisis de la prueba de Tukey al 5% para la variable de peso cuarta semana.**

<b>PESOS SEMANA 4 (**)</b>		
<b>TRATAMIENTO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGO</b>
1	1293,53	A
2	1311,07	B
3	1334,86	C
4	1350,5	D
5	1372,03	E
<b>Peso promedio= 1332,40gr</b>		<b>CV= 0,16%</b>

**Gráfico 5. Pesos de los pollos a la cuarta semana.**



**Fuente:** Autoras, 2016

Al finalizar la cuarta semana se registró diferencias altamente significativas entre tratamientos, con un peso promedio de 1332,40gr/ave.

Al analizar la prueba de Tukey al 5%, el mayor peso en los pollos se evidenció en el tratamiento T5 con 1372,03 gr/ave, seguido por el tratamiento T4 con 1350,5 gr/ave, a continuación se ubicó al tratamiento T3 con 1334,86 gr/ave, seguidamente se encontró el tratamiento T2 con 1311,07 gr/ave, por último los pollos correspondientes al tratamiento T1 obtuvieron el peso más bajo con un promedio de 1293,53 gr/ave. (Cuadro No. 05 y Gráfico No. 05).

Según Lacy, 2006 el peso de los pollos a la cuarta semana de vida es de 1100 gr en promedio.

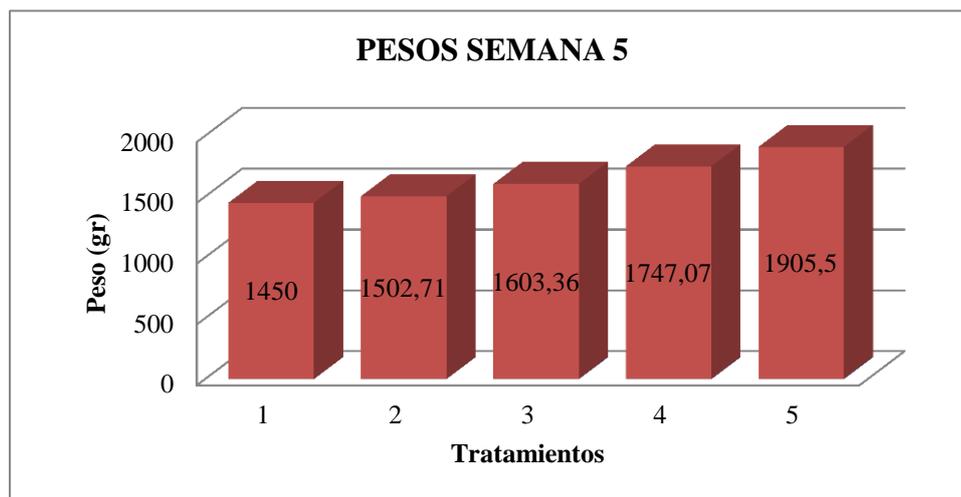
La diferencia entre el peso obtenido en este trabajo y el sugerido por Lacy, se debe a que este valor es dado en condiciones ambientales controladas.

#### 4.6. Peso semana 5, gr.

**Cuadro 6. Análisis de la prueba de Tukey al 5% para la variable de peso quinta semana.**

PESOS SEMANA 5 (**)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	1450	A
2	1502,71	B
3	1603,36	C
4	1747,07	D
5	1905,5	E
Peso promedio= 1641,73gr CV= 0,70%		

**Gráfico 6. Pesos de los pollos a la quinta semana.**



FUENTE: Autoras, 2016.

En lo que se refiere a la quinta semana de vida de los pollos, se registró un peso promedio de 1641,73gr de los cinco tratamientos, notándose diferencia altamente significativa entre ellos.

Al analizar con la prueba de Tukey al 5% se demostró que el mayor promedio de peso lo obtuvo el tratamiento (T5) con 1905,5 gr que corresponde a los pollos alimentados con 100gr/qq de neutralizante de micotoxinas, seguido del tratamiento (T4) con un peso promedio de 1747,07gr, alimentados con 75gr/qq de neutralizante, a continuación se encontró el tratamiento (T3) con 1603,36gr, que

fueron administrados 50gr/qq de neutralizante, luego de esto se coloca el tratamiento (T2) con un promedio de peso de los pollos alimentados con 25gr/qq de neutralizante reflejando un peso promedio de 1502,7gr, y finalmente se registra un menor peso de los pollos que fueron alimentados únicamente con balanceado que obtuvieron un promedio de 1450 gr. notándose un coeficiente de variación de 0,70%, como se puede observar en el Cuadro y Gráfico No. 06.

Vázquez, 2011 describe que el peso de los pollos a la quinta semana de vida es de 1835 gr en promedio.

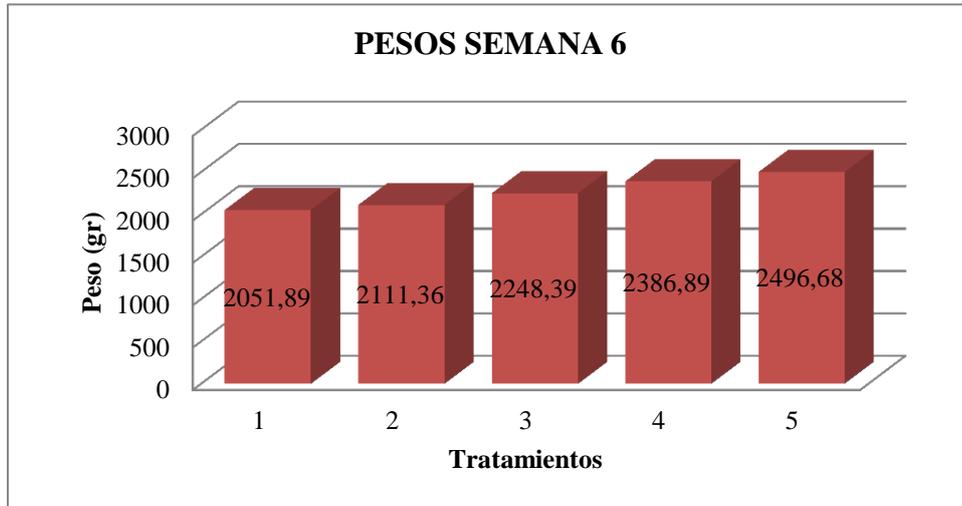
La diferencia entre el peso obtenido en el trabajo de campo y el sugerido por Vázquez, se debe a que estos resultados se dieron gracias al manejo y condiciones ambientales controladas.

#### 4.7. Peso semana 6, gr.

**Cuadro 7. Análisis de a prueba de Tukey al 5% para la variable de peso sexta semana.**

<b>PESOS SEMANA 6 (**)</b>		
<b>TRATAMIENTO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGO</b>
1	2051,89	A
2	2111,36	B
3	2248,39	C
4	2386,89	D
5	2496,68	E
<b>Peso promedio= 2259,042gr CV= 0,13%</b>		

**Gráfico 7. Pesos de los pollos a la sexta semana.**



**Fuente:** Autoras, 2016.

En la variable peso en la sexta semana de vida de los pollos, reflejo diferencia altamente significativa entre los tratamientos, con un peso promedio de 2259,04gr.

El análisis de la prueba de Tukey al 5% demostró que el mayor peso 2496,68gr/ave se obtuvo en los pollos que fueron alimentados con una dieta incluida 100gr/qq de neutralizante de micotoxinas (T5), seguidamente de los pollos alimentados con 75gr/qq de neutralizante de micotoxinas que corresponden al Tratamiento (T4) con un peso de 2386,89gr/ave, luego de esto se colocan los resultados de los pollos alimentados con 50gr/qq de neutralizante de micotoxinas (T3), que obtuvieron un promedio de peso de 2248,39gr, a continuación se refleja el promedio de pesos de los pollos alimentados con una dieta de 25gr/qq de neutralizante de micotoxinas que es de 2111,36gr/ave (T3), mientras que el menor promedio de pesos de los pollos en esta semana corresponde al tratamiento (T1), es decir a los animales alimentados únicamente con balanceado. Notándose un coeficiente de variación de 0,13%, como observamos en el Cuadro y Gráfico No. 07.

El peso de pollos a la sexta semana de vida, según Gómez, 2013 es de 2126gr en promedio.

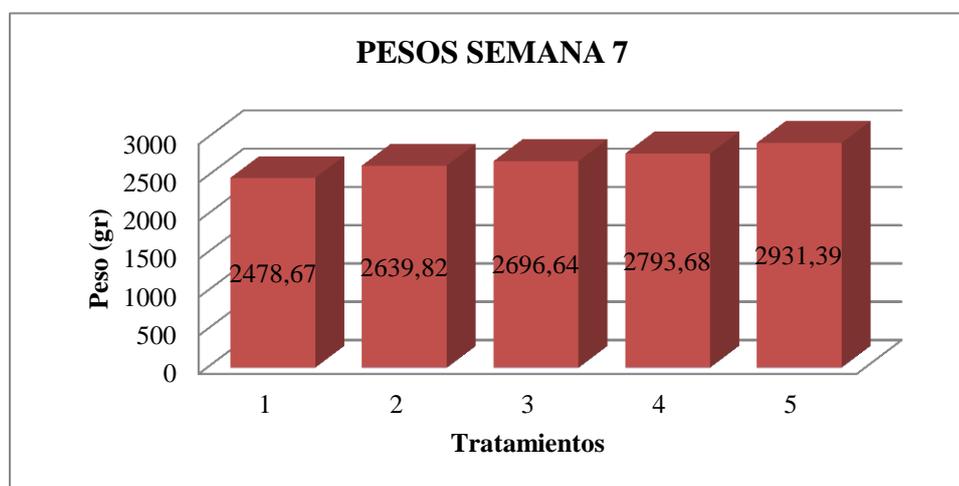
La diferencia entre el peso experimental a nivel de campo y el sugerido por Gómez, se debe a que este valor es resultado de un estudio bajo condiciones ambientales controladas.

#### 4.8. Peso semana 7, gr.

**Cuadro 8. Análisis de la prueba de Tukey al 5% ara la variable de peso a la séptima semana.**

PESOS SEMANA 7 (**)		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	2478,67	A
2	2639,82	B
3	2696,64	C
4	2793,68	D
5	2931,39	E
Peso promedio= 2708,04gr CV= 0,60%		

**Grafico 8. Pesos de los pollos séptima semana.**



FUENTE: Autoras, 2016.

En lo que corresponde a peso en la séptima semana se notó diferencia altamente significativa entre los tratamientos, con un promedio de 2708,04gr.

En la prueba de Tukey al 5% se demostró que el mayor peso 2931,39gr se obtuvo en los pollos que fueron alimentados con una dieta incluida 100gr/qq de neutralizante de micotxinas (T5), sin embargo el menor promedio de pesos

2478,67gr, reflejaron los pollos alimentados únicamente con balanceado que corresponde al tratamiento (T1), los promedios de pesos de los tratamientos restantes se encontraron entre un rango de 2793,68gr/ave y 2639,82gr /ave. Dando como coeficiente de variación 0,60% como se observa en el Cuadro y Gráfico No 08.

Según Leeson, 2000, el peso de los pollos a la séptima semana de vida, es de 2800 gr en promedio.

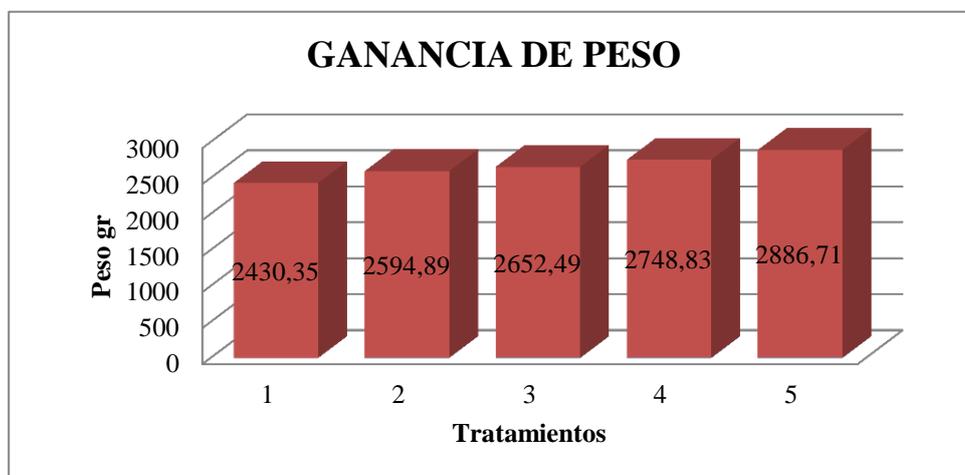
La diferencia entre el peso experimental y el sugerido por Leeson, se debe a que este valor se resultó en condiciones ambientales controladas.

#### 4.9. Ganancia de Peso, (GP).

**Cuadro 9. Análisis de la prueba Tukey al 5% para la variable ganancia de peso.**

GANANCIA DE PESO		
TRATAMIENTO	MEDIA	RANGO
1	2430,35	A
2	2594,89	B
3	2652,49	C
4	2748,83	D
5	2886,71	E
Promedio general= 2662,65gr		CV= 0,62%

**Gráfico 9. Ganancia de Peso Total a las 7 semanas de edad.**



FUENTE: Autoras, 2016

En el Cuadro y Gráfico No. 09 se observa que la mayor ganancia de peso se obtuvo en los pollos que fueron alimentados con una dieta con inclusión de 100gr/qq de neutralizador de micotoxinas (T5), ya que al ser adicionado a la dieta en dosis preventiva mejora significativamente la ganancia de peso.

Según Vázquez, 2011 la ganancia de peso a la séptima semana de vida es de 2909 gr en promedio.

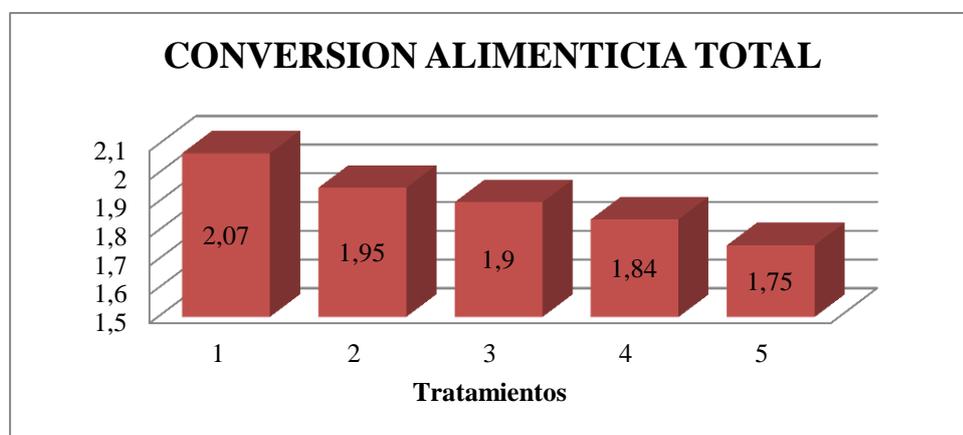
La variación entre la ganancia de peso obtenida en este trabajo y el sugerido por Vázquez, no tiene diferencia significativa por encontrarse dentro de los parámetros requeridos.

#### 4.10. Conversión alimenticia, (CA).

**Cuadro 10. Análisis de la prueba de tukey al 5% para la variable conversión alimenticia total.**

<b>CONVERSION ALIMENTICIA TOTAL (**)</b>		
<b>TRATAMIENTO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGO</b>
1	2,07	E
2	1,95	D
3	1,9	C
4	1,84	B
5	1,75	A
<b>Promedio general = 1,90</b>		<b>CV= 0,59%</b>

**Gráfico 10. Conversión alimenticia final.**



**FUENTE:** Autores, 2016

En cuanto a conversión alimenticia total notamos diferencia altamente significativa entre los tratamientos sometidos al experimento con un promedio general de 1,90.

Como se observa en el Cuadro y Gráfico No. 10 el análisis de la prueba de Tukey al 5% para la variable conversión alimenticia total demostró una conversión menos eficiente de 2,07 en los pollos que fueron alimentados únicamente con balanceado que correspondían al tratamiento (T1), sin embargo en el tratamiento (T5) se observó una conversión alimenticia eficaz de 1,75, en los pollos alimentados con la dieta adicionada 100gr/qq de neutralizante de micotoxinas, los tratamientos (T2, T3, y T4) reflejaron promedios entre estos rangos, observándose un coeficiente de varianza de 0,59%.

López, C. (2006), en su investigación obteniendo una conversión alimenticia de 1,9.

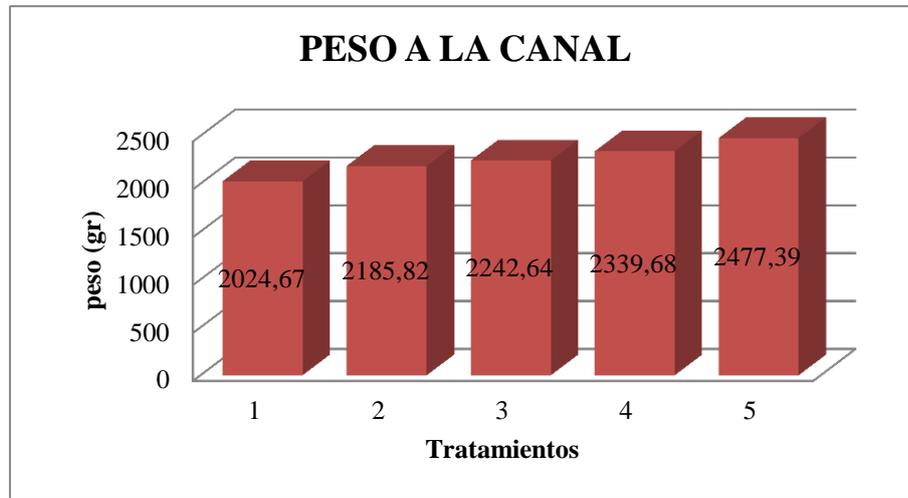
En los resultados de nuestra investigación no se refleja mayor diferencia que la expuesta por López, C, esto se dio por la respuesta del neutralizador de micotoxinas ante el desarrollo de los pollos.

#### 4.11.1. Peso a la canal, (PC)

**Cuadro. 11. Análisis de la prueba de Tukey al 5% para la variable peso a la canal.**

<b>PESO A LA CANAL (**)</b>		
<b>TRATAMIENTO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>RANGO</b>
1	2024,67	A
2	2185,82	B
3	2242,64	C
4	2339,68	D
5	2477,39	E
<b>Promedio general= 2254,04gr</b>		<b>CV= 0,72%</b>

**Grafico 11. Peso a la canal.**



**FUENTE:** Autores, 2016.

Y finalmente en la variable peso a la canal se registró un coeficiente de varianza de 0,72%, y una diferencia altamente significativa entre los tratamientos como se puede observar en el Cuadro y Gráfico correspondientes.

Los resultados al analizar mediante la prueba de Tukey al 5% la variable de peso a la canal demostró que los pollos sometidos al tratamiento T1 obtuvieron un peso de 2024,67gr/ave en el caso del tratamiento T2 los pollos llegaron a pesar 2185,82gr/ave, a diferencia de los pollos sometidos al tratamiento T3 que obtuvieron un peso a la canal de 2242,64gr/ave, en lo referente al tratamiento T4 alcanzaron un peso promedio de 2339,68gr/ave y los mejores pesos a la canal se registraron en los pollos del tratamiento T5 con un peso promedio de 2477,39 gr.

Tipantásig, 2014, manifiesta que el peso a la canal puede llegar a 2681,02 gr/ave.

La diferencia que existe entre los resultados obtenidos en esta investigación y los que menciona Tipantásig, en su estudio se debe a que el autor realizó el peso a la canal con vísceras, a diferencia de esta investigación que se obtuvo el peso a la canal libre de patas, cabeza y vísceras.

#### 4.11.2. Mortalidad.

**Cuadro No. 12.** La mortalidad se registró por tratamiento en el transcurso de la investigación.

Mortalidad de los pollos Broiler por tratamiento.

	<b>MORTALIDAD</b>	<b>No TOTAL</b>	<b>POLLOS VIVOS</b>
TRATAMIENTO 1	9	80	70
TRATAMIENTO 2	3	80	76
TRATAMIENTO 3	6	80	73
TRATAMIENTO 4	6	80	73
TRATAMIENTO 5	3	80	76

Registrando una mortalidad de 6,75% durante el ciclo de producción, siendo el 1% de mortalidad a causa de onfalitis durante la segunda semana de vida de los pollos, así mismo se registraron problemas respiratorios con el 1% de la mortalidad en las semana quinta y sexta de vida de los pollos, de igual manera presentándose el 1% de mortalidad a causa de infartos en la última semana de vida de los pollos, el 1,25% de la mortalidad corresponde al amontonamiento entre los semovientes durante la cuarta semana de vida de los pollos, además de presentarse el 2,5% de la mortalidad a causa del síndrome ascítico en la tercera, cuarta y sexta semana de vida de los pollos.

#### 4.11.3. Lesiones Intestinales (LI) y Ulceraciones en el Estómago Muscular (UE).

Variabes que no se encontraron a momento de practicar la vivisección de un animal por tratamiento a los 15 días de ingresados al galpón, y, luego de realizar la necropsia en los animales que murieron en el transcurso del estudio, así como al momento del faenamiento.

#### 4.14. Análisis de Correlación y Regresión Lineal.

**Cuadro 13.** Resultados del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes que tuvieron relación estadística significativa con el desarrollo de los pollos Broiler Cobb 500 (Variable Dependiente).

<b>Variables Independientes Componentes del Peso Final</b>	<b>Coefficiente de Correlación “r”</b>	<b>Coefficiente de Regresión “b”</b>	<b>Coefficiente de Determinación “r<sup>2</sup>”</b>
Conversión Alimenticia Total	-0,99**	-9,4**	98%
Ganancia de Peso Total	1,00**	5,0**	100%
Peso a la Canal	1,00**	1,00**	100%

#### **COEFICIENTE DE CORRELACION “r”.**

El componente que tuvo una relación estadística altamente significativa negativa con el peso final de los pollos Broiler evaluado a los 49 días fue: la conversión alimenticia total (Cuadro No. 12).

Existió una estrechez altamente significativa de las variables independientes: ganancia de peso total y peso a la canal, con respecto al peso total de los pollos Broiler evaluados a los 49 días (Cuadro No. 12).

#### **COEFICIENTE DE REGRESION “b”.**

Las variables que contribuyeron a incrementar el peso de los pollos Broiler evaluado a los 49 días de vida fueron: ganancia de peso total y conversión alimenticia final (Cuadro No. 12).

Por lo tanto el aumentar los valores de ganancia de peso incrementará el peso total de los pollos Broiler, cabe mencionar que la conversión alimenticia es la relación que existe entre el alimento otorgado a los animales con el peso que ganan durante todo su desarrollo, es decir, que a menor conversión alimenticia mayor ganancia de peso existiendo una mayor eficiencia económica, es por eso que muestra una regresión lineal altamente significativa.

### **COEFICIENTE DE DETERMINACION “ $r^2$ ”.**

Al finalizar la investigación el peso total de los pollos Broiler tuvo un mejor ajuste de datos en cuanto a la relación de sus variables por encontrarse en el rango de referencia, siendo el resultado de un trabajo de campo bajo condiciones controladas (Cuadro No.12).

#### 4.15. Análisis económico

**Cuadro No. 14.** Análisis económico de la relación beneficio/costo.

Concepto	Unidad	TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3			TRATAMIENTO 4			TRATAMIENTO 5		
		Cant.	V.U	V.T	Cant.	V.U	V.T	Cant.	V.U	V.T	Cant.	V.U	V.T	Cant.	V.U	V.T
Animales	Pollos	80	0,58	46,4	80	0,58	46,4	80	0,58	46,4	80	0,58	46,4	80	0,58	46,4
Alimento inicial	qq	4	29	116	4	29	116	4	29	116	4	29	116	4	29	116
Alimento final	qq	4,8	26,5	127,2	4,8	26,5	127,2	4,8	26,5	127,2	4,8	26,5	127,2	4,8	26,5	127,2
Neutralizante	Gr	0	1,02	0	222	0,0046	1,02	430	0,0046	1,98	642	0,0046	2,95	888	0,0046	4,08
Vacunas	veces	4	2,15	8,6	4	2,15	8,6	4	2,15	8,6	4	2,15	8,6	4	2,15	8,6
Medicinas	Frascos	2	50	100	2	50	100	2	50	100	2	50	100	2	50	100
	Sobres	6	12	72	6	12	72	6	12	72	6	12	72	6	12	72
Insumos	Frascos	1	8,35	8,35	1	8,35	8,35	1	8,35	8,35	1	8,35	8,35	1	8,35	8,35
Gas	Tanques	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6	2	3	6
Tamo	qq	10	0,25	2,5	10	0,25	2,5	10	0,25	2,5	10	0,25	2,5	10	0,25	2,5
<b>Total de egresos</b>	<b>USD</b>			<b>487,05</b>			<b>488,07</b>			<b>489,03</b>			<b>490,00</b>			<b>491,13</b>
<b>Ingresos</b>																
Venta de pollos	Kg	303,79	2,2	668,34	24,36	2,2	713,595	331,56	2,2	729,43	343,60	2,2	755,93	360,83875	2,2	793,85
<b>Total de ingresos</b>	<b>USD</b>			<b>668,34</b>			<b>713,595</b>			<b>729,43</b>			<b>755,93</b>			<b>793,85</b>
Utilidad	USD			181,29			225,524			240,40			265,92			302,71
Costo beneficio				1,37			1,46			1,49			1,54			1,62
Costo de producción/pollo	USD			4,87			4,88			4,89			4,90			4,91
Costo de c/kg de pollo en pie.	USD			2,77			2,40			2,45			2,37			2,18

### **Análisis económico**

Según los datos obtenidos en el Cuadro No. 13 el tratamiento (T5) adicionado a la dieta alimenticia la dosis de 100gr/qq de neutralizante de micotoxinas, obtuvo mayor rentabilidad en cuanto a la relación beneficio/costo con \$1,62, lo que significa que existe rentabilidad de \$0,62 por cada dólar de inversión, seguido por el tratamiento (T4) que reflejo rentabilidad de \$0,54 por cada dólar invertido, a continuación ubicamos al tratamiento (T3) con una rentabilidad de \$0,49 por cada dólar invertido en esta investigación, luego de esto se encuentra el tratamiento (T2) con \$0,46 de rentabilidad, y finalmente el tratamiento (T1) con un beneficio \$0,37 reflejando menos rentabilidad durante el ciclo de producción.

Sin embargo en cuanto a costo de producción/pollo se reflejan valores mayores en el tratamiento (T5) con \$4,91/pollo, los tratamientos (T1, T2, T3 y T4) le siguen con valores menores económicamente representativos al tratamiento (T5), esto se debe al valor del neutralizante de micotoxinas adicionado al alimento de los pollos, no obstante en comparación con producciones que reflejan altos valores de costo de producción/pollo y baja rentabilidad, esta investigación ha demostrado que el adicionamiento de un neutralizante de micotoxinas al alimento de los pollos arrojó mejores ganancias económicas para el productor porque se obtuvo un mejor desarrollo de los pollos.

#### **4.16. Comprobación de la hipótesis.**

De acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos en esta investigación se rechaza la propuesta de la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ) ya que la mayor cantidad de variables evaluadas fueron altamente significativas.

# CAPITULO V

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

En consideración con los resultados experimentales evaluados, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La dosis de neutralizante de micotoxinas con mayor eficacia en el desarrollo de los pollos Broiler, fue la inclusión de 100gr/qq a la dieta alimenticia.
- El mejor peso final alcanzado por los pollos Broiler a las siete semanas de vida, se evidenció en los pollos sometidos al tratamiento 5 (T5) con un promedio de 2931,39 gr/ave, existiendo diferencias altamente significativas entre tratamientos.
- La mayor ganancia de peso durante el ciclo de producción se registró en los pollos alimentados con la dieta añadida 100gr/qq de neutralizante de micotoxinas correspondientes al tratamiento (T5) con un promedio de 2886,71 gr/ave, a diferencia de los pollos alimentados únicamente con balanceado correspondientes al tratamiento (T1) que registraron menor ganancia de peso durante el ciclo de producción con un promedio de 2430,35 gr/ave
- El mejor índice de conversión alimenticia con diferencias altamente significativas entre tratamientos se registró en el tratamiento (T5) evidenciándose una conversión alimenticia de 1,75 en comparación con los tratamientos (T1, T2, T3, y T4) que reflejaron conversiones alimenticias menos eficientes.
- Las variables que contribuyeron a incrementar el peso de los pollos Broiler evaluado a los 49 días de vida fueron: ganancia de peso total y conversión alimenticia final.
- Con respecto al análisis económico de la relación beneficio/costo entre tratamientos se obtuvo el mejor resultado en el tratamiento (T5) con un beneficio costo de \$1,62, es decir, que por cada dólar de inversión se obtiene 0,62 centavos de ganancia neta.

## **Recomendaciones**

Después de concluida la investigación y revisando los resultados podemos recomendar:

- Implementar la utilización de un neutralizante de micotoxinas a dosis de 100gr/qq a la dieta alimenticia de los pollos en los proyectos avícolas, porque se obtuvo resultados finales positivos, beneficiando así a los productores avícolas de nuestra localidad.
- Utilizar un neutralizante de micotoxinas ya que se obtiene mejor ganancia de peso en menos tiempo, mejor conversión alimenticia en los pollos y menos consumo de alimento siendo este último un factor económicamente determinante en la producción avícola.
- Adicionar el neutralizante de micotoxinas al alimento de los pollos a dosis de 100gr/qq, por demostrar que en esta investigación redujo los costos de producción, por lo tanto se incrementará la rentabilidad económica de los productores.
- Investigar el adicionamiento del neutralizante de micotoxinas al alimento en otras especies animales, así como bondades en los costos y eficiencia productiva, beneficiando el avance investigativo e innovador en el campo agropecuario.

## **BIBLIOGRAFIA.**

1. AVÍCOLA METRENCO 2013. Características de los pollos broilers. Disponible en: <http://www.avicolametrenco.cl/broilers.html>
2. ÁVILA, ERNESTO. 2014. Conceptos Generales del Aparato Digestivo en el Pollo de Engorda. Disponible en: <http://www.bmeditores.mx/conceptos-generales-del-aparato-digestivo-en-el-pollo-de-engorda/>
3. ARCE, JOSE. 2014. Conceptos Generales del Aparato Digestivo en el Pollo de Engorda. Disponible en: <http://www.bmeditores.mx/conceptos-generales-del-aparato-digestivo-en-el-pollo-de-engorda/>
4. BECERRA, ZAYRA. 2011. Proyecto de pollos broiler. Disponible en: <http://www.proyectodepollosbroiler.blogspot.com>.
5. BELTRÁN, ALVARO. 2012. Cría y levante de pollos broiler en la sede educativa Rural hoya del chipal. Disponible en: <http://www.proyctohoyadelchipal.blogspot.com/>
6. BIARNÉS, MAR. 2014. La enfermedad de Gumboro. Disponible en: <http://www.albeitar.portalveterinaria.com/noticia/13000/articulosaves/laenfermedad-de-gumboro-i.html>.
7. BOLAÑOS, ALESSANDRA. 2015. Disponible en: <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/antioxidados-mas-usados-su-efecto-sobre-la-inmunityparametros-productivos-de-las-aves>.
8. BORJA, EMILIO. 2010. Alimentación de broilers aspectos prácticos. P. 7.
9. CASTRO, GUILLERMO. 2010. Los antioxidantes en animales. Disponible en: [http://www.foyel.com/paginas/2010/01/1126/los\\_antioxidantes\\_en\\_perros\\_y\\_su\\_efecto\\_sobre\\_el\\_sistema\\_inmune/](http://www.foyel.com/paginas/2010/01/1126/los_antioxidantes_en_perros_y_su_efecto_sobre_el_sistema_inmune/)

10. CASTRO, KARLA. 2014. Tesis de Grado. Evaluación del comportamiento del pollo Broiler durante el proceso productivo, Alimentado con harina de camarón a diferentes niveles (7,14,21,28%) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteína en la formulación de balanceado.
11. CARON, LUIZ 2014. Neutralizador de micotoxinas en pollos expuestos a toxina T-2. Disponible en: <http://www.wattagnet.com/articles/20408-neutralizador-de-micotoxinas-en-pollos-expuestos-a-toxina-t-2>
12. CERVANTES, HECTOR. 2010. Evaluación y diagnóstico de la calidad de los pollitos. Disponible en: <http://www.elsitioavicola.com/articles/1886/evaluacion-y-diagnostico-de-la-calidad-de-los-pollitos-1/>
13. CERVERA, JOSE. 2015. La invención del pollo. Disponible en: [http://www.eldiario.es/cultura/invencion-pollo\\_0\\_339116719.html](http://www.eldiario.es/cultura/invencion-pollo_0_339116719.html)
14. DUQUE, NEFTALI. 2010. Pollos de engorde. Disponible en: <http://www.agropecuariaaldia.es.tl/POLLOS-DE-ENGORDE.htm>.
15. ECUAVISA. 2015. Consumo de pollo se incrementó en los últimos 20 años en el país. Disponible en: <http://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/actualidad/116522-consumo-pollo-se-incremento-ultimos-20-anos-pais>
16. ESPECIES MENORES. 2010. El aparato digestivo de los animales y sus funciones. Disponible en: <http://www.aviculturajay.blogspot.com/2010/06/el-aparato-digestivo-de-los-animales-y.html>
17. FERREYRA, ENZO. 2014. La Evolución De Las Aves. Disponible en: <http://www.taringa.net/post/ciencia-educacion/17358088/La-Evolucion-de-las-Aves.html>
18. GARCIA, ENRIQUE. 2011. Cría y alimentación de pollos broilers. Asociación Española de Ciencia Avícola WPSA. Consultado el 3 de Noviembre 2013.

19. GARCIA, OSCAR. 2010. Uso de secuestrantes para disminuir la toxicidad de micotoxinas en alimentos para acuicultura. Disponible en: [http://www.uanl.mx/utilerias/nutricion\\_acuicola/X/archivos/20-MireyaTapia.pdf](http://www.uanl.mx/utilerias/nutricion_acuicola/X/archivos/20-MireyaTapia.pdf)
20. GÓMEZ, RICARDO. 2012. Bioseguridad en Granjas de Explotación de Pollos Broiler. Disponible en: <http://www.dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2160>
21. GÓMEZ, SERGIO. 2013. Predicción de la curva de crecimiento corporal en pollos de engorda. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/prediccion-curva-crecimiento-corporal-t4276/141-p0.htm>.
22. GRANDA, VICTORIA. 2012. Tesis de Grado: “FORMULACION DE UNA DIETA OPTIMA PARA POLLOS BROILER EN FASE DE ENGORDE BASADA EN LA BIOCONVERSION DE LA PASTA RESIDUAL DE PIÑÓN (JATROPHA CURCAS) CON ENZIMAS FIBROLITICAS”.
23. GUÍA DE MANEJO DEL POLLO DE ENGORDE COBB, 2013. P. 15, 48-50, 56-57
24. IMVAB. 2013. Atrapador de Toxinas e Inhibidor de Hongos y Bacterias. Disponible en: <http://www.imvab.com.ec/fichasindustrial/toxynil.html>
25. JAIME, ALEJANDRA. 2010. Digestión e naves de engorde. Disponible en: <http://www.alejandrajaimeperez.wordpress.com/2010/03/11/digestion-en-aves-de-engorde/>
26. KALINOWSKI, ANNA. 2010. Requerimiento de Metionina y Cistina de Pollos de engorde machos de emplume despacio y rápido de tres a seis semanas de edad. Disponible en: <http://www.requerimientosdeMetioninaycistinaenpollos.com>, htm.

27. LACY, MAYRA. 2006. Conversión Alimenticia en Broiler. Editorial Rey del Pino, Georgea – EEUU.
28. LEESON, STEVEN. 2000. Nutrición Aviar Comercial, 1ª edición español, Bogotá-Colombia
29. LÓPEZ, CARLOS. 2014. Conceptos Generales del Aparato Digestivo en el Pollo de Engorda. Disponible en: <http://www.bmeditores.mx/conceptos-generales-del-aparato-digestivo-en-el-pollo-de-engorda/>
30. LÓPEZ, CESAR. 2006. Efecto de la Reducción de Proteína en dietas para Pollos de Engorda sobre el Comportamiento Productivo y Calidad de la Canal. CEIEPAv-FMVZ-UNAM. pp 50, 54, 56, 60.
31. LOZANO, JOSE. 2014 Resumen Conferencia Impartida Jornadas Profesionales de Avicultura.
32. MACHADO, PEDRO. 2014. Neutralizador de micotoxinas en pollos expuestos a toxina T-2. Disponible en: <http://www.wattagnet.com/articles/20408-neutralizador-de-micotoxinas-en-pollos-expuestos-a-toxina-t-2>.
33. MALO, ARIS. 2011. La enfermedad de Newcastle es una grave amenaza para las parvadas comerciales en América Latina. Disponible en: <http://www.wattagnet.com/articles/8863-la-enfermedad-de-newcastle-es-una-grave-amenaza-para-las-parvadas-comerciales-en-america-latina>
34. MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA AVICULTURA. 2013. Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal. Disponible en: [http://www.media.admininhouse.com/uploads/www.aves.com.sv/estructura\\_1715/MAG%20Manual%20de%20Bioseguridad.pdf](http://www.media.admininhouse.com/uploads/www.aves.com.sv/estructura_1715/MAG%20Manual%20de%20Bioseguridad.pdf)
35. MANUAL DE MANEJO DEL POLLO DE CARNE, 2010. Manejo del pollito. PP. 12, 13, 14.

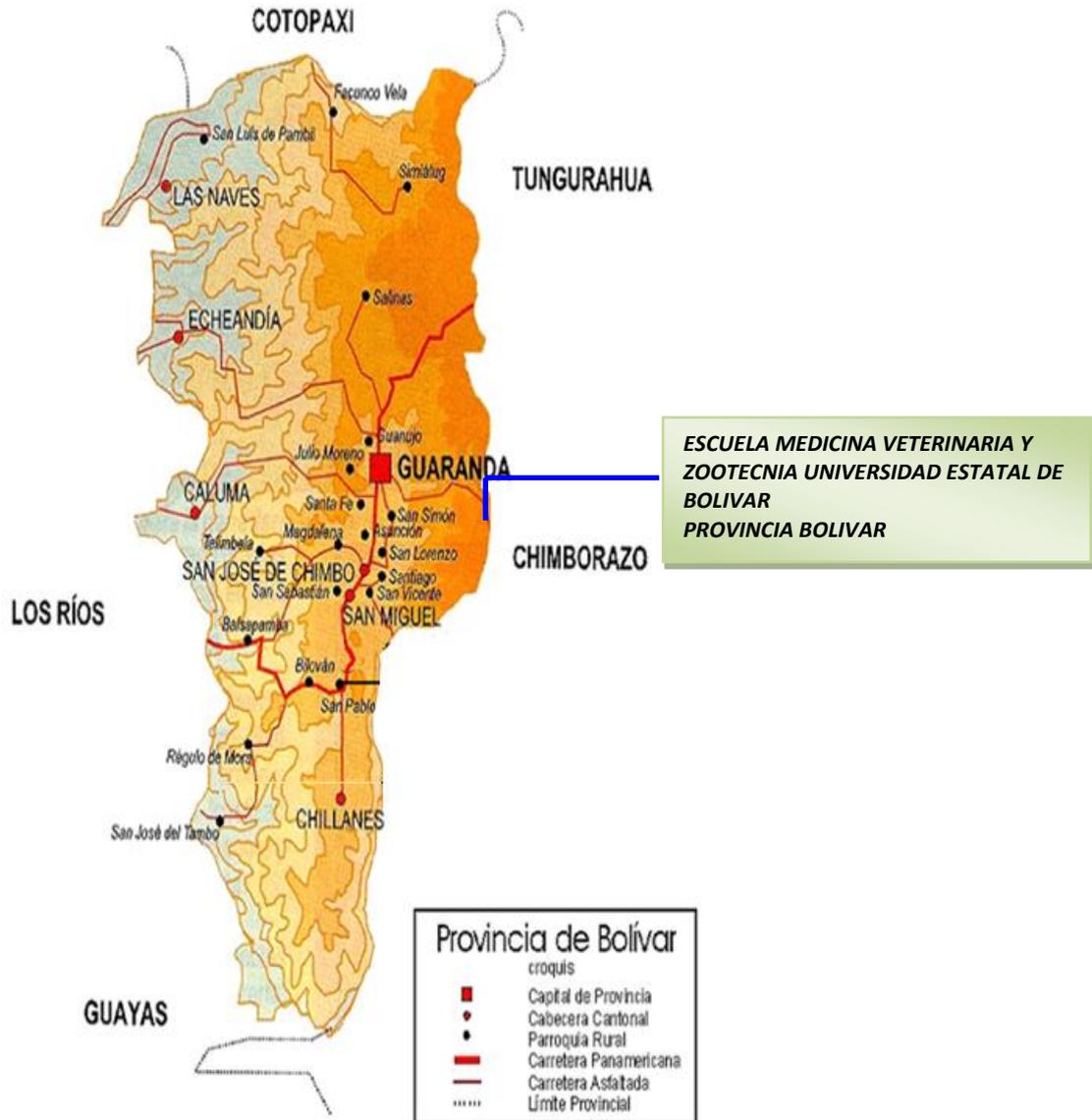
- 36.** MARTÍNEZ, DIANA. 2011. Enfermedad de Marek. Disponible en: <http://www.es.slideshare.net/yeigam/enfermedad-de-marek>
- 37.** MARTINEZ, VICTORIA. 2013. Nota sobre la contaminación microbiana e incidencia de micotoxinas en alimentos para cerdos en cuba. Disponible en: [http://www.iip.co.cu/RCP/203/203\\_04VMtnez.pdf](http://www.iip.co.cu/RCP/203/203_04VMtnez.pdf). PP. 133, 134.
- 38.** NUTRI NEWS, 2015. Ácidos orgánicos en la alimentación animal. Disponible en: <http://www.nutricionanimal.info/download/0215-introduccion-acidos-org.pdf>
- 39.** OJEDA, WILLIAM. 2012. Curso Pollo de Engorde. Disponible en: <http://www.pollosantacoa.blogspot.com/p/manual-practico-de-pollos.html>
- 40.** ORELLANA, JOSE. 2011. Disponible en: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/el-sector-avicola-crece-pero-la-cadena-aun-require-de-incentivo-561157.html>
- 41.** OSPINA, JUAN. 2012. Elementos esenciales de la bioseguridad: 1 - Segregación y control de tráfico. Disponible en: <http://www.elsitioavicola.com/articulos/2151/elementos-esenciales-de-la-bioseguridad-1-segregacion-y-control-de-trafico/>
- 42.** OVIEDO, EDGAR. 2013. Como mejorar la calidad del pollito bb. [www.engormix.com/MA-avicultura/manejo/articulos/como-mejorar-calidad-pollitot5156/124-p0.htm](http://www.engormix.com/MA-avicultura/manejo/articulos/como-mejorar-calidad-pollitot5156/124-p0.htm)
- 43.** POJOTA, SILVANA. 2011. Tesis de Grado: “EVALUACIÓN DE ACIDIFICANTE ORGÁNICO EN LA CRIANZA DE POLLOS BROILER EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA”
- 44.** QUINTERO, YAILER. 2013. Zoología para zootecnistas. Características taxonómicas de la gallina. Disponible en: <http://www.pecescatatumbo.blogspot.com/2013/07/caracteristicas-taxonomicas-de-la.htm>

45. RODRÍGUEZ, ENZO. 2013. Pronutrientes y aparato digestivo en broilers  
Disponible en: <http://www.veterinariadigital.com/articulo.php?id=81>
46. ROMERO, JOSE. 2010. Sistema Digestivo de las aves. Disponible en:  
<http://www.es.slideshare.net/richardchavez22/sistema-digestivo-de-las-aves-5328711>
47. ROSTAGNO, HORACIO. et al 2011. Tablas brasileñas para aves y cerdos.  
Composición de alimentos y requerimientos nutricionales. 3ra. Edición.  
Vicosa; Universidad Federal de Vicosa.
48. SÁNCHEZ, ANTONIO. 2011. Sistema digestivo de la gallina 2. Disponible  
en: <http://www.es.scribd.com/doc/63874102/SISTEMA-DIGESTIVO-GALLINA-2#scribd>
49. TAPIA, MIREYA. 2010. Uso de secuestrantes para disminuir la toxicidad de  
micotoxinas en alimentos para acuicultura. Disponible en: [http://www.uanl.mx/utilerias/nutricion\\_acuicola/X/archivos/20-MireyaTapia.pdf](http://www.uanl.mx/utilerias/nutricion_acuicola/X/archivos/20-MireyaTapia.pdf)
50. TERUYA, ROSA. 2013. Sistema digestivo de aves. Disponible en:  
<http://www.es.slideshare.net/rosateruyaburela/sistema-digestivo-de-aves-17775608>
51. TIPANTÁSIG, FREDDY. 2014. Comportamiento productivo en la  
alimentación y engorde de pollos broiler con diferentes niveles de harina de  
chocho (*Lupinus mutabilis*). Universidad Técnica Estatal De Quevedo.  
Quevedo, Ecuador. P 72.
52. ULPGC. 2014. La alimentación de pollos. Curso de nutrición animal.  
Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Disponible en: [www.webs.ulpgc.es](http://www.webs.ulpgc.es).
53. VÁZQUEZ, ALMA. 2011. Producción de Pollo de Engorda. Disponible en:  
<http://www.fmvz.unam.mx/zootecnia/ceiepavpolloengorda.html>.

- 54.** VILLEGAS, PEDRO. 2012. Control de la bronquitis infecciosa aviar.  
Disponible en: [http://: www.albeitar. portalveterinaria.com/noticia/11727/  
articulos-aves/control-de-la-bronquitis-infecciosa-aviar.html](http://www.albeitar.portalveterinaria.com/noticia/11727/articulos-aves/control-de-la-bronquitis-infecciosa-aviar.html)
- 55.** [http://:www.veterinariosos.blogspot.com/2015/05/constantes-fisiologicas-de-  
los-animales.html](http://www.veterinariosos.blogspot.com/2015/05/constantes-fisiologicas-de-los-animales.html), 2015

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Ubicación de la investigación.



**Anexo 2. Base de datos.**

TRAT	R	PI	PS1	PS2	PS3	PS4	PS5	PS6	PS7	PF	CA	GP	PC
		Peso Inicial	Peso Semana 1	Peso Semana 2	Peso Semana 3	Peso Semana 4	Peso Semana 5	Peso Semana 6	Peso Semana 7	Peso Final	Conversión alimenticia	Ganancia de Peso	Peso a la canal
1	1	50	145	436,71	729,57	1292,57	1485,71	2052	2467,85	2467,85	2,08	2417,85	2013,85
2	1	44,8	151,2	449,85	749,57	1310,71	1524,28	2105	2631,14	2631,14	1,95	2586,34	2177,14
3	1	44,2	152,1	459,57	758,71	1331	1607,28	2248,57	2696,42	2696,42	1,90	2652,22	2242,42
4	1	44,5	148,3	482,28	746,57	1350,71	1751,14	2383,85	2795,57	2795,57	1,84	2751,07	2341,57
5	1	44,4	155,6	499	799,5	1371,71	1908	2496	2911,42	2911,42	1,76	2867,02	2457,42
1	2	49,5	151,6	432,14	730,71	1293	1428,57	2052,28	2453,42	2453,42	2,09	2403,92	1999,42
2	2	45,2	156,6	450,14	751,28	1311,42	1485,42	2108	2608,42	2608,42	1,97	2563,22	2154,42
3	2	44,4	144,7	463,28	759,14	1334,57	1605	2248,57	2698,28	2698,28	1,90	2653,88	2244,28
4	2	45,1	151,3	480,28	779,57	1350	1749,14	2383,14	2795,42	2795,42	1,84	2750,32	2341,42
5	2	44,5	157,8	496,5	791,85	1372,28	1902,85	2496	2911,42	2911,42	1,76	2866,92	2457,42
1	3	47,8	151,2	436,1	729,71	1296,28	1450	2051,85	2494,42	2494,42	2,06	2446,62	2040,42
2	3	44,7	150,2	450,28	749,71	1308	1507,14	2112,42	2676,85	2676,85	1,92	2632,15	2222,85
3	3	44,2	159,1	458,85	758,71	1335,57	1600	2248	2693,85	2693,85	1,90	2649,65	2239,85
4	3	45	160	482,57	754,85	1350,42	1749,42	2389,28	2793,71	2793,71	1,84	2748,71	2339,71
5	3	44,8	154,1	498,2	797	1373,57	1901,28	2496,85	2939,85	2939,85	1,75	2895,05	2485,85
1	4	46	148,5	440,42	730,57	1292,28	1435,71	2051,42	2499	2499	2,05	2453	2045
2	4	45	162,1	453,14	751,57	1314,14	1494	2120	2642,85	2642,85	1,94	2597,85	2188,85
3	4	43,8	147,7	461	759,77	1338,28	1601,14	2248,42	2698	2698	1,90	2654,2	2244
4	4	44,8	147,2	481,57	752,42	1350,85	1738,57	2389,28	2790	2790	1,84	2745,2	2336
5	4	45	145,6	497,71	792,14	1370,57	1909,85	2497,85	2962,85	2962,85	1,73	2917,85	2508,85

**Anexo 3. Fórmulas de las dietas utilizadas durante la fase experimental.**

<b>Ingredientes (Kg)</b>	<b>INICIAL 1 A 10 DIAS</b>					<b>INICIAL 11 A 22 DIAS</b>				
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>
Maiz Amarillo	563.60	563.60	563.60	563.60	563.60	623.2	623.2	623.2	623.2	623.2
Soya 46%	374.08	374.08	374.08	374.08	374.08	327.0	327.0	327.0	327.0	327.0
Aceite de palma	17.09	17.09	17.09	17.09	17.09	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2
Calcio 38%	14.74	14.74	14.74	14.74	14.74	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
Fosfato 21/17	10.81	10.81	10.81	10.81	10.81	7.3	7.3	7.3	7.3	7.3
Metionina 99%	3.38	3.38	3.38	3.38	3.38	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
Sal	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Lisina hcl	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
Vit. In. Aves	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Celmanax (levadura)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0					
Sesquicarbonato de sodio	1.93	1.93	1.93	1.93	1.93	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
L-treonina adm	1.06	1.06	1.06	1.06	1.06	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Micochem	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Diclazuril	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Fitasa 10000 broiler	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Promotor						2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Neutralizante De Micotoxinas		0.025	0.050	0.075	0.10		0.025	0.050	0.075	0.10

<b>Ingredientes (Kg)</b>	<b>FINAL 23 A 35 DIAS</b>					<b>FINAL HASTA EL SAQUE</b>				
	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>
Maiz Amarillo	611.79	611.79	611.79	611.79	611.79	616.86	616.86	616.86	616.86	616.86
Soya 46%	310.04	310.04	310.04	310.04	310.04	297.23	297.23	297.23	297.23	297.23
Aceite de palma	47.32	47.32	47.32	47.32	47.32	54.02	54.02	54.02	54.02	54.02
Calcio 38%	12.44	12.44	12.44	12.44	12.44	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46
Fosfato 21/17	3.32	3.32	3.32	3.32	3.32	3.44	3.44	3.44	3.44	3.44
Metionina 99%	2.28	2.28	2.28	2.28	2.28	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
Sal	2.34	2.34	2.34	2.34	2.34	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Lisina Hcl	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.78	1.78	1.78	1.78	1.78
Vit. In. Aves	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Sesquicarbonato de sodio	2.19	2.19	2.19	2.19	2.19	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68
L-treonina adm	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
Micochem	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Fitasa 10000 broiler	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Promotor	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Ionoforo (si es diclazuril 136gr)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Colina						0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Neutralizante De Micotoxinas		0.025	0.050	0.075	0.10		0.025	0.050	0.075	0.10

## Anexo 4. Análisis de laboratorio



### INFORME DE RESULTADOS

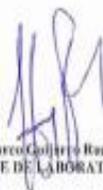
INF. LASA 1805/2016-4453  
ORDEN DE TRABAJO No.003991-16

SOLICITADO POR: MARÍA PATRICIA BAÑO TRUJILLO  
DIRECCIÓN: COOPERATIVA NUEVO GUAJUNO  
TELÉFONO: 0939058302  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: GALPÓN UNIVERSIDAD  
IDENTIFICACIÓN: POLLO CRUDO  
CÓD. DE MUESTRA: 6407-16

FECHA RECEPCIÓN: 06-05-16  
FECHA DE ANÁLISIS: 06/12/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 18/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: CINCO (5)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE

### ANÁLISIS TOXICOLÓGICO

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADO DE ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO
AFLATOXINAS	ppb	2.08	AOAC 18 TH 990.34 MICROELISA

  
Dr. Marco Guillermo Ruelas  
GERENTE DE LABORATORIO

Las incidencias de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.  
LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del Laboratorio.

<sup>1</sup> Opiniones e Interpretaciones emitidas bajo el sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015. Teléfono: 2469-814 / 2269-012

Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815

Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com

web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador

Pág. 1 de 1



**Anexo 5. Fotografías del proceso de investigación.**



**ELABORACIÓN DE CUARTONES**



**DESINFECCIÓN DEL GALPÓN**



**ENCALADO**



**COLOCACION DE LA CAMA**



**COLOCACION DE CORTINAS**



**LAVADO Y DESINFECCION DE  
COMEDEROS Y BEBEDEROS**



**COLOCACIÓN DE LAS CRIADORAS**



**RECIBIMIENTO DE LOS POLLITOS**



**TOMA DE PESOS**



**NECROPSIAS**



**VISITA DE CAMPO**



**COMERCIALIZACION**