	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>08-07-2021</b>	<b>B</b>
Dependencia	Aprobado		Pág.	
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>1(71)</b>	

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

<b>AUTOR</b>	Jhonny Alejandro Vargas Lozano		
<b>FACULTAD</b>	<b>Ciencias Agrarias y del Ambiente</b>		
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>Zootecnia</b>		
<b>DIRECTOR</b>	Myriam Meza Quintero		
<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>	Evaluación de los parámetros productivos del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña		
<b>TITULO EN INGLES</b>	Evaluation of the productive parameters of batch 15 of laying birds of the Babcock Brown line in the poultry project of the Francisco de Paula Santander Ocaña University		
<b>RESUMEN</b> (70 palabras)			
<p>El sector agropecuario es uno de los más influyentes en nuestro país, en especial el agrícola. Estos contribuyen en la seguridad alimenticia y generación de empleos para muchos campesinos y personas interesadas por estas prácticas. Para obtener producciones de aves eficientes se deben seguir una serie de lineamientos relacionadas a la alimentación, cuidados y demás. Por lo que la presente investigación, estuvo enfocada en determinar el comportamiento de los parámetros de producción.</p>			
<b>RESUMEN EN INGLES</b>			
<p>The agricultural sector is one of the most influential in our country, especially agriculture. These contribute to food security and job creation for many farmers and people interested in these practices. To obtain efficient poultry production, a series of guidelines related to feeding, care and others must be followed. Therefore, the present investigation was focused on determining the behavior of the production parameters.</p>			
<b>PALABRAS CLAVES</b>	Avícola, Eficiencia, Alimentación, Productividad.		
<b>PALABRAS CLAVES EN INGLES</b>	Poultry, Efficiency, Feeding, Productivity.		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
<b>PÁGINAS: 71</b>	<b>PLANOS:</b>	<b>ILUSTRACIONES: 6</b>	<b>CD-ROM:</b>



**Evaluación de los parámetros productivos del lote 15 de aves de postura de la línea  
Babcock Brown en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander  
Ocaña**

**Jhonny Alejandro Vargas Lozano**

**Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente, Universidad Francisco de Paula Santander**

**Ocaña**

**Zootecnia**

**Msc. Myriam Meza Quintero**

**10 Marzo del 2022**

## Índice

### **Capítulo 1. Evaluación de los parámetros productivos del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de paula**

<b>Santander Ocaña.....</b>	<b>10</b>
1.1 Descripción breve de la empresa .....	10
1.1.1 Misión .....	10
1.1.2 Visión.....	11
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	11
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional .....	12
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado .....	13
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	14
1.2.1 Planteamiento del problema.....	16
1.3 Objetivos de la pasantía .....	17
1.3.1 Objetivo General.....	17
1.3.2 Objetivos específicos .....	17
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.....	17
<b>Capítulo 2. Enfoques referenciales .....</b>	<b>19</b>
2.1 Enfoque conceptual.....	19
2.1.1 Avicultura .....	19
2.1.2 Parámetros de producción.....	19
2.1.3 Alimentación en las aves .....	20
2.1.4 Gallina ponedora.....	24

2.1.5 Babcock Brown.....	24
2.1.6 Nidal.....	25
2.1.7 Comederos .....	25
2.1.8 Bebedero automático .....	25
2.1.9 Galpón.....	25
2.1.10 Prácticas de manejo .....	26
2.1.11 Alimentación de Gallinas de la línea Babcock Brown .....	26
2.1.12 Fase de producción .....	33
2.2 Enfoque legal .....	47
<b>Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo .....</b>	<b>50</b>
3.1 Presentación de resultados .....	50
3.1.1 Determinar los parámetros productivos del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, de la semana 18 a semana 40 de vida de las aves (consumo de alimento, y porcentaje de postura).....	50
3.1.2 Realizar un análisis productivo del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown de la semana 18 a la semana 40 .....	52
3.1.3 Realizar un comparativo con la casa matriz de gallinas en postura de la línea Babcock Brown de la semana 18 a la semana 40 .....	56
<b>Capítulo 4. Diagnostico Final.....</b>	<b>62</b>
<b>Capítulo 5. Conclusiones .....</b>	<b>63</b>
<b>Capítulo 6. Recomendaciones .....</b>	<b>65</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>66</b>

**Apéndices ..... 68**

## Lista de Figuras

Figura 1 Organigrama del proyecto avícola.....	13
Figura 2 Distribución de las variables a lo largo del periodo de análisis .....	51
Figura 3 Comparativo en el consumo de alimento .....	56
Figura 4 Comparativo del porcentaje de postura .....	58
Figura 5 Comparativo de la conversión técnica.....	59
Figura 6 Comparativo de la mortalidad .....	60

## Lista de Tablas

Tabla 1 Matriz DOFA .....	14
Tabla 2 Detalle de actividades por objetivos específicos .....	18
Tabla 3 Calidad del agua.....	21
Tabla 4 Calidad del agua.....	23
Tabla 5 Características importantes en gallinas de la línea Babcock Brown .....	23
Tabla 6 Matriz DOFA .....	27
Tabla 7 Influencia del contenido de aminoácidos en el peso de las pollitas a las 4 semanas.....	28
Tabla 8 Contenido de aminoácidos de la dieta .....	29
Tabla 9 Contenido de aminoácidos de la dieta .....	30
Tabla 10 Especificaciones alimentarias durante el periodo de cría .....	32
Tabla 11 Distribución del porcentaje de puesta.....	37
Tabla 12 Edades de control y variables relacionadas .....	37
Tabla 13 Influencia de la granulometría del alimento sobre la productividad de gallinas .....	40
Tabla 14 Comparación de dietas alimenticias .....	43
Tabla 15 Comparación de dietas alimenticias .....	45
Tabla 16 Niveles admisibles de los minerales .....	46
Tabla 17 Datos obtenidos en campo .....	52
Tabla 18 Datos casa matriz.....	53

## Lista de Apéndices

Apéndice A. Registros de producción .....	69
---	----



## Resumen

El sector agropecuario es uno de los más influyentes en la economía de nuestro país, en especial el agrícola. Estos contribuyen en la seguridad alimenticia y en la generación de empleos para muchos campesinos y de personas interesadas por estas prácticas. Para obtener producciones de aves eficientes se deben seguir una serie de lineamientos relacionadas a la alimentación, cuidados y demás. Por lo que la presente investigación, estuvo enfocada en determinar el comportamiento de los diferentes parámetros de producción entre las semanas 18 a la 50 dentro del proyecto avícola relacionado al lote 15 de las gallinas de la línea Babcock Brown de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Donde se compararon los datos obtenidos con aquellos datos proporcionados por la casa matriz.

## Introducción

La economía colombiana esta influenciada por sectores como el agrícola, minero, pesquero y demás contribuyentes directos. Cada uno de estos se caracterizan por buscar los niveles de productividad óptimos, permitiéndoles obtener las ganancias requeridas para recuperar su inversión y seguir impulsando sus prácticas. Uno de los más destacados son los proyectos avícolas, debido a que las aves, en específico las gallinas ponedoras tienen la capacidad de producir una cantidad importante de huevos, de diferentes tamaños en relación a línea de producción.

Las condiciones ideales para que la práctica sea eficiente, es que se logre un buen peso de los huevos en función del consumo alimentario. Para ello, las aves deben desarrollar de manera adecuada su sistema ósea y muscular; obteniendo los pesos corporales ideales en función de las recomendaciones para los diferentes periodos de tiempo. Para el desarrollo de estos proyectos, existen lineamientos predeterminados, donde se mencionan la cantidad promedio de alimentos, el porcentaje de postura, la conversión técnica y la tasa de mortalidad; siendo estos el insumo base para obtener resultados positivos. Frente a esto, es necesaria la toma de datos para conocer la realidad de nuestro lote de aves, para tomar medidas correctivas.

Con lo anterior, se interactuó con el lote 15 de aves de la granja experimental de la Universidad, para conocer el comportamiento entre las semanas 18 a la 40, para medir su productividad en función de la línea base de la casa matriz.

## **Capítulo 1. Evaluación de los parámetros productivos del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de paula Santander Ocaña**

### **1.1 Descripción breve de la empresa**

El Proyecto Avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, nace de la necesidad de dar soporte a la academia de los programas de Tecnología en Producción Agropecuaria y Zootecnia, constituyéndose en pieza fundamental en el proceso de desarrollo de los diferentes actores de la industria avícola de la región, así como en la transformación de pequeñas empresas o proyectos en organizaciones sólidas con capacidad de negociación en los mercados e interlocución con los distintos entes locales, regionales y nacionales.

El Proyecto Avícola ha venido funcionando desde su creación como una dependencia académica y productiva.

#### ***1.1.1 Misión***

El proyecto avícola de La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña fue creado con el propósito de apoyar las actividades académicas, investigativas y de extensión que faciliten la formación y capacitación a través de las practicas integrales, contribuir al avance de la ciencia y la tecnología en el área avícola, ampliar el conocimiento, fomentar el desarrollo en beneficio de la comunidad universitaria, en concordancia con la realidad y las necesidades de la región

para lo cual propiciara la organización empresarial de los factores de producción involucrados en el Proyecto y su participación en el desarrollo social y tecnológico a través de las actividades de asesoría y servicio a las comunidades como parte de sus programas institucionales.

### ***1.1.2 Visión***

El proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el año 2019, será reconocido por ser el principal proyecto productivo para la capacitación, práctica y desarrollo académico de la facultad de ciencias agrarias y del ambiente, implementando proyectos autosostenibles e investigativos, a fin de asegurar una amplia competitividad e impacto positivo en el sector avícola y desarrollo social de la región y de su zona de influencia.

### ***1.1.3 Objetivos de la empresa***

El proyecto avícola de La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña entre sus objetivos está:

Ser un laboratorio para las prácticas de campo de los estudiantes de la Universidad en especial de la carrera de zootecnia, al igual que para los estudiantes de los colegios agropecuarios de la zona que nos visitan.

Realización de práctica en el área avícola a estudiantes de las carreras de Zootecnia, Ingeniería Ambiental, Comunicación Social, Administración de Empresas, Contaduría, entre otras.

Ser un modelo de proyecto productivo para los medianos y pequeños productores avícolas de la zona.

Apoyar los programas de seguridad alimentaria desarrollados por entidades gubernamentales y no gubernamentales, siendo proveedores y asesores técnicos

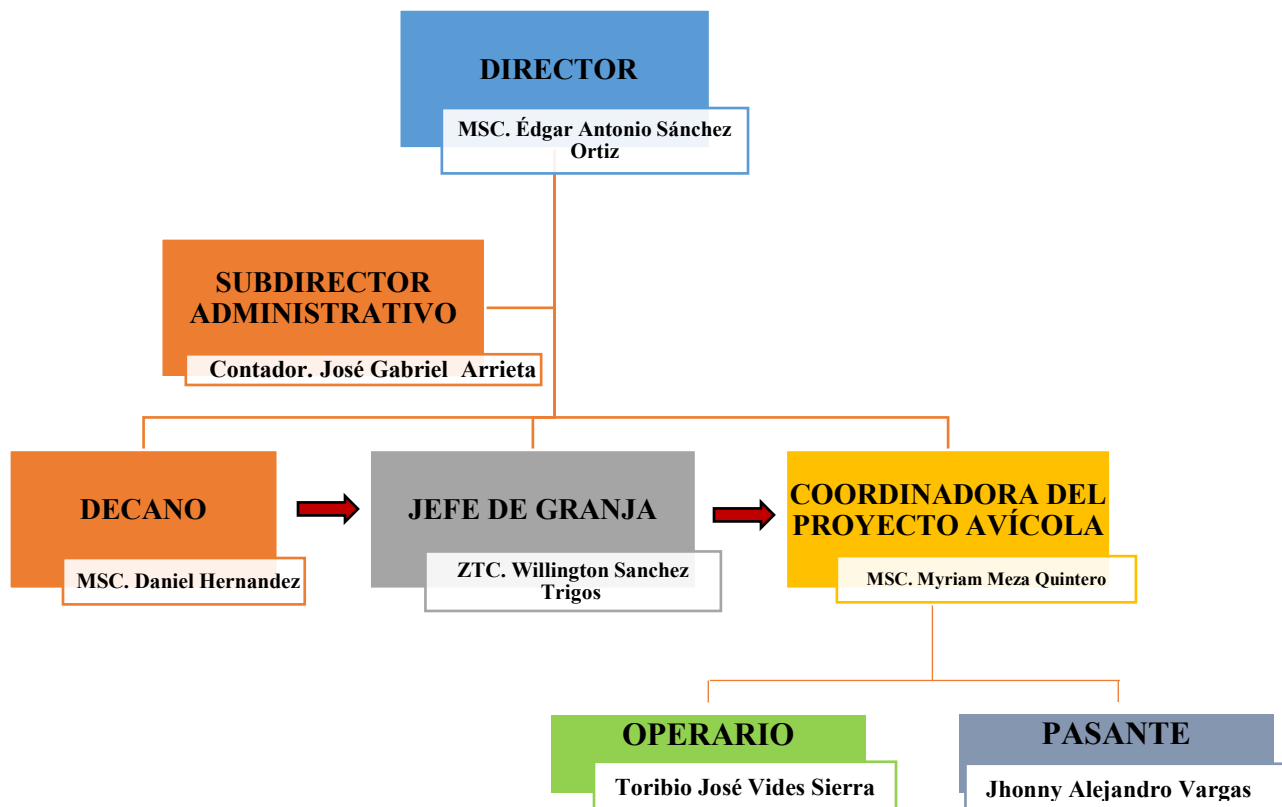
Levantar aves de excelente calidad adaptadas a pastoreo.

Contribuir con el repoblamiento de aves criollas en la región.

Consolidarse en el mercado local y regional, a través de la venta de productos de excelente calidad.

#### ***1.1.4 Descripción de la estructura organizacional***

El proyecto avícola al pertenecer a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (UFPSO), debe cumplir con los lineamientos que la rigen como entidad pública y académica; para esto se tiene un organigrama estructural que indica los niveles jerárquicos de la misma, mostrado en la Figura 1.

**Figura 1***Organigrama del proyecto avícola**Nota.* Obtenido de UFPSO (2019)

### ***1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado***

El programa avícola cuenta con excelentes instalaciones, conformadas por cuatro galpones, con una capacidad de 12.000 aves en producción. El proyecto avícola es una granja certificada como Biosegura, ha sido proveedor del programa de seguridad alimentaria promovido por la red de solidaridad para la provincia de Ocaña.

Actualmente el proyecto hace levante de aves y se mantienen también lotes para la producción de huevos.

## 1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

En la Tabla 1 se muestra el diagnóstico inicial del proyecto avícola.

**Tabla 1**

*Matriz DOFA*

		<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>Factores Externos</b>	<b>Factores Internos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuenta con la disponibilidad de un profesional capacitado en el área avícola.</li> <li>2. Aporta al desarrollo académico de la carrera de zootecnia en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.</li> <li>3. Genera ingresos económicos para la Universidad y el mantenimiento del proyecto.</li> <li>4. Los estudiantes hacen participación de los procesos administrativos e investigativos.</li> <li>5. Los estudiantes salen con experiencia en el sector avícola (Vacunaciones, Manejo de registros productivos, administración e investigación).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se hace un mantenimiento de equipos adecuado.</li> <li>2. Se cuenta con recursos limitados debido a que es un proyecto netamente académico.</li> <li>3. Por ser una entidad académica y pública debe dar buenos resultados siempre.</li> </ol>

## Continuación de la Tabla 1

OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
<p>1. Llegar a convertirse en un proyecto reconocido por sus productos de excelente calidad.</p> <p>2. Cuenta con el apoyo de infraestructura y económico por parte de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.</p> <p>3. Es un proyecto con reconocimiento en la región y sus alrededores por los trabajos de extensión rural e investigativos.</p>	<p>F1 + O1: Aprovechar al profesional a cargo para hacer del proyecto avícola uno de los más grandes y conocidos de la región, en cuanto a la calidad de productos, ya que este cuenta con una gran experiencia en este campo laboral y conocimiento científico.</p>	<p>D2 + O2: Darle un uso adecuado a los recursos que genera y que la universidad aporta para el mantenimiento y sostenimiento del proyecto.</p>
AMENAZAS	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
<p>1. Creación de nuevas empresas avícolas en la región.</p> <p>2. Diferentes cambios climáticos en la región.</p> <p>3. Afectación sanitaria.</p> <p>4. Comparte el mismo terreno con el proyecto porcino y caprino, la distancia de un proyecto a otro no es el adecuado según la norma del ICA.</p> <p>5. Sobre costo en insumos, por pagos de estampillas e impuestos de la Universidad.</p>	<p>F2 + A3: Hacer participación de los estudiantes ante la aparición de cualquier patología presente en el proyecto avícola, para que se genere un mayor conocimiento y adquieran una mayor experiencia.</p>	<p>D1 + A3: Ejecutar un buen mantenimiento de equipos para evitar afectaciones sanitarias dentro de las instalaciones del proyecto avícola.</p>



### ***1.2.1 Planteamiento del problema***

La avicultura es una de las actividades agropecuarias con mayor crecimiento en Colombia, el mercado de huevos en los últimos años ha venido creciendo cada vez más y lo que proyecta la Federación Nacional de Avicultores de Colombia (FENAVI) es que siga creciendo el consumo per cápita del mismo.

Uno de los problemas más importantes de la avicultura desde un punto de vista comercial, es sin duda la alimentación, pues de esta depende la totalidad de pérdidas o ganancias dentro de esta industria; se puede decir que una de las principales causas de enfermedades en pollos y gallinas en pequeña o grandes escala, es debida a la mala alimentación que se le suministra, esto ocasiona que el ave no tenga una condición corporal ideal y que no logre tener las defensas necesarias para contrarrestar cualquier patología, también es importante destacar que si el ave no cuenta con la alimentación necesaria para cumplir con los requerimientos nutricionales de la línea genética, no podrá tener una buena ganancia de peso y mucho menos una producción de huevos óptima.

En la Universidad Francisco de Paula Santander seccional Ocaña, el proyecto avícola perteneciente a la carrera de zootecnia y facultad de ciencias agrarias y del ambiente, cuenta con un plan organizacional de alimentación y demás actividades que hacen de esta una de las más grandes de la universidad.

### **1.3 Objetivos de la pasantía**

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

Evaluar los parámetros productivos del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown en el proyecto avícola de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, de la semana 18 a semana 40 de vida de las aves.

#### ***1.3.2 Objetivos específicos***

Determinar los parámetros productivos del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, de la semana 18 a semana 40 de vida de las aves (consumo de alimento, y porcentaje de postura).

Realizar un análisis productivo del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown de la semana 18 a la semana 40.

Realizar un comparativo con la casa matriz de gallinas en postura de la línea Babcock Brown de la semana 18 a la semana 40.

### **1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma**

En la Tabla 2 se detalla cada uno de los objetivos específicos de la pasantía.

**Tabla 2***Detalle de actividades por objetivos específicos*

<b>Objetivo General</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los objetivos específicos</b>
<b>Evaluar los parámetros productivos del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown en el proyecto avícola de la universidad francisco de paula Santander Ocaña, de la semana 18 a semana 40 de vida de las aves</b>	Determinar los parámetros productivos del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, de la semana 18 a semana 40 de vida de las aves (consumo de alimento, y porcentaje de postura).	Manejo de registros (pdn. de huevos, consumo de alimento, conversión alimenticia, peso del huevo, huevo ave alojada y mortalidad), diariamente  Elaboración de curvas de producción semanalmente
	Realizar un análisis productivo del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown de la semana 18 a la semana 40.	Análisis de las curvas de producción.
	Realizar un comparativo con la casa matriz de gallinas en postura de la línea Babcock Brown de la semana 18 a la semana 40.	Comparar los registros obtenidos en granja con los reportados por la casa matriz.

## Capítulo 2. Enfoques referenciales

### 2.1 Enfoque conceptual

#### *2.1.1 Avicultura*

Este es un término que engloba todas las actividades relacionadas al cuidado y el manejo de las especies avícolas, donde se destacan los pollos, gallinas, codornices, pavos, patos y entre otras especies silvestres. Esta industria ha logrado convertirse en una de las pecuarias más intensificadas, haciendo uso de tecnología altamente tecnificada y aplicando y desarrollando un importante conocimiento relacionado a la zootecnia. (Velandia, 2016)

#### *2.1.2 Parámetros de producción*

Estas variables permiten cuantificar el comportamiento relacionado a la producción. Dentro de estas medidas se tiene en cuenta el consumo de alimento, el cual indica la cantidad del alimento que es consumido en la etapa productiva.

Por otra parte, se tiene la mortalidad, siendo este el porcentaje que resulta de la división del total de aves muertas en el periodo de tiempo analizados, que generalmente es semanal, entre el saldo de aves de la semana y se multiplica por cien. (Solla nutrición, 2018)

### ***2.1.3 Alimentación en las aves***

Los alimentos a suministrar a las aves deben ser con bajos contenidos de fibra, debido a que este, casi no es digestible; por ende, limita la capacidad de ingestión de los alimentos, consecuencia de su volumen. Frente a esto, las aves pueden presentar regulación en el consumo de los alimentos de acuerdo con sus necesidades, esto se encuentra ligado al contenido de energía.

Es importante precisar, que las gallinas son omnívoras aunque no posean unos dientes para triturar el alimento, por lo que se tragan entero sus alimentos y retienen toda la comida en el buche donde se mezcla con la saliva.

En relación a lo anterior, es importante precisar que el alimento más importante para las gallinas es el agua. Se caracterizan por beber volúmenes considerables del preciado líquido, Los bebedores o elementos destinados para la hidratación de las gallinas deben estar limpios y deben ser ubicados adecuadamente para evitar infecciones generadas por las mismas al ingresar en los mismos. (Sánchez, 2013)

Por ello, la buena calidad del agua conllevara a una óptima producción animal. De esta manera, en la Tabla 3 se muestra cada uno de los parámetros que influencia en su calidad.

**Tabla 3***Calidad del agua*

Parámetro	Avicultura	
	Buena calidad	No usar
pH	5-8,5	<4 y >9
Amonio mg/l	<2	>10
Nitritos mg/l	<0,1	>1
Nitratos mg/l	<100	>200
Cloro mg/l	<250	>2000
Sodio mg/l	<800	>1500
Sulfatos mg/l	<150	>250
Hierro mg/l	<0,5	>2,5
Manganeso mg/l	<1	>2
Dureza	<20	>25
“Materia orgánica oxidable” mg/l	<50	>200
S <sub>2</sub> H	No detectable	No detectable
Coliformes ufc/ml	<100	>100
UFCs totalesufc/ml	<100.000	>100.000

*Nota.* Datos tomados de (Solla nutricion, 2018)

**Control de la calidad de agua.** La asertividad de los resultados pertinentes están ligados a la toma de la muestra de agua, de que no se encuentre alterada para el posterior análisis de laboratorio. La calidad de los fluidos es única para determinando momento; ante esta premisa se debe tener en cuenta que cuando se cuente con suministro de agua propio en las fincas o granjas, se realicen como mínimo dos análisis al agua, preferiblemente cuando se cambie de estación. Para el caso de que el suministro sea por una red de acueducto, solo será necesario una muestra anual.

**Tratamiento del agua de bebida.** Toda el agua que sea recolectada de una fuente hídrica debe ser tratada mediante dosificaciones de cloro, debido a que es el método más económico y convencional. Este es inyecta mediante una bomba dosificadora, requiriendo entre 15 a 30 minutos entre el agua para que el cloro realice el proceso de desinfección. Es importante monitorear la cantidad de cloro residual activo al final de la red de tuberías, con una frecuencia semanal. El test colorimétrico de la ortotoluidina mide la cantidad de cloro en sus formas activas e inactivas. Para el caso del cloro activo al final de la red, es necesario que se encuentre entre 0,3 a 0,4 mg/l (3-4 ppm). El cloro se disocia en el agua en ácido hipocloroso e iones hipoclorito, donde el porcentaje de cada uno de estos iones depende del pH del agua. (Solla nutricion, 2018)

**Limpieza de bebederos.** El sistema perteneciente a la red distribución de agua debe ser sometido a limpieza de manera constante; además, después de cada tratamiento farmacológico, en especial si es con antibióticos. Estos elementos se ensucian fácilmente con restos de pienso, lo que permite la contaminación del agua. Para prevenir el desarrollo de gérmenes se deben lavar por lo menos una vez al día durante las dos primeras semanas de vida, y una vez por semana a partir de entonces. En los climas cálido, los bebederos deberían de lavarse diariamente. La profundidad del agua en los bebederos se maneja de aproximadamente de 15mm. (ISA, 2010)

**Consumo de agua.** Los requerimientos de agua se relacionan con la temperatura de la zona. Cuando esta sobre pasa los 20°C, el consumo se incrementa para que las aves mantengan su temperatura corporal. En la Tabla 4 se detalla diversas temperaturas para la relación con el agua.

**Tabla 4***Calidad del agua*

<b>Temperatura</b>	<b>Cría</b>	<b>Producción</b>
15°C	1,6	1,7 (210 ml)
20°C	1,7	1,8 (205ml)
25°C	2,3	2,1 (230 ml)
30°C	3,0	3,1 (320 ml)

*Nota.* Datos tomados de (Solla nutricion, 2018)

Para las temporadas cálidas es importante suministrar a las aves de agua fresca, para mejorar la productividad, haciendo la salvedad de proteger de los depósitos de agua de la luz directa del sol. En la Tabla 5 se detalla algunas de las características importantes en las gallinas.

**Tabla 5***Características importantes en gallinas de la línea Babcock Brown*

<b>Periodo de prueba</b>	<b>18.90 semanas</b>
Viabilidad	93,9%
Edad al 50%	144 días
Pico de puesta	96 %
Peso medio del huevo	63,8 g
Número de huevos	404/ ave
Masa de huevo	25,8 kg
Consumo medio diario de pienso	112 g
Índice de conversión	2,19 kg/kg
Peso corporal	1975 g
Resistencia de la cáscara	4050 g
Color de la cáscara	32,5
Unidades haugh	81

*Nota.* Datos tomados de (Solla nutricion, 2018)



#### ***2.1.4 Gallina ponedora***

En los últimos años, se han venido actualizando las técnicas de producción agropecuaria y el caso de las gallinas ponedoras no es la excepción. Donde se evidencia que estas producen una mayor cantidad de huevos, con mejores características relacionadas a la masa del huevo y tamaños; del mismo modo, se presenta una mejor eficiencia en su alimentación, donde se busca optimizar cada uno de los procesos.

Estos avances han sido logrados por la influencia de diversas variables, tales como las mejoras en las instalaciones, nutrición y los avances de sanidad. Pero el factor mas influyente para la productividad de este medio ha estado enfocado en los continuos avances realizados en el campo de la genética. (Fresneda, 2014)

#### ***2.1.5 Babcock Brown***

Este tipo de gallinas produce un número considerables de huevos de gran tamaño y mantiene una fuerte capacidad de vida. Estas son criadas para obtener una excelente productividad en diversos climas o sistemas de alojamiento. Los huevos de estas gallinas se caracterizan por ser de cáscara fuerte y de gran tamaño. Los productores de huevos eligen esta línea debido a que obtienen rendimientos robustos y productivos durante un ciclo de puesta prolongado. (Babcock, 2019)

### **2.1.6 Nidal**

Los nidales para las gallinas y demás aves domésticas, son utilizadas para que las aves puedan poner sus huevos en su interior y que, éstos estén a salvo. (Tu granja en casa, 2019)

### **2.1.7 Comederos**

Los comederos para gallinas y aves de corral, son recipientes en los cuales se coloca la comida de los animales, para suministrarse de forma periódica. Por lo general, estos son colgados, para que las aves tengan un fácil acceso y rápido a la alimentación. (Sembralia, 2021)

### **2.1.8 Bebedero automático**

Los sistemas de bebederos están diseñados para proporcionar un acceso sin restricciones y de manera constante a las aves al agua. Generalmente, estos están compuestos de una boya que regula el nivel de agua en el recipiente deteniendo el flujo cuando estos alcanzan una altura determinada. (Fairchild, 2015)

### **2.1.9 Galpón**

Estos hacen referencia a construcciones grandes y techados, que se emplean en los establecimientos rurales, los cuales funcionan como lugar de albergue para los animales.

### ***2.1.10 Prácticas de manejo***

Dentro de los parámetros de producción de aves de postura de la línea Babcock Brown, es necesario tener en cuenta cada una de las variables que se describen a continuación: uniformidad (tamaño), selección (buena postura de patas, dorso totalmente recto, pechuga ancha, peso adecuado, pico fuerte y buen plumaje) (Fresneda, 2014)

### ***2.1.11 Alimentación de Gallinas de la línea Babcock Brown***

La primera etapa corresponde a la fase de cría. En la que se destaca la alimentación durante este período.

**Nivel de energía.** En las primeras semanas de vida, de los pollos bien sea para carne como las jóvenes gallinas, no son capaces de regular su consumo energético en relación con la concentración energética de la dieta. Es importante mencionar que se demoran varias semanas para desarrollar su tracto digestivo. Por ello, en las primeras 8 a las 10 semanas, es importante precisar que cualquier incremento en el nivel energético conllevara a una mejora en el crecimiento. Frente a esto, cuando se realizan aportes de pienso en pequeñas cantidades, las pollitas jóvenes son capaces de incrementar su consumo del alimento suministrado. (ISA, 2010)

Por lo mencionado, se muestra la Tabla 6, en la que se detalla los niveles energéticos y las presentaciones físicas más comunes del alimento relacionado al peso vivió de las pollinas en sus primeras semanas de edad.

**Tabla 6***Matriz DOFA*

<b>Presentación.</b>	<b>Harina.</b>	<b>Migajas.</b>
<b>Nivel energético de la dieta</b>	<b>Peso vivo a las 5 semanas</b>	<b>Peso vivo a las 5 semanas</b>
3100 Kcal	375 g	412 g
2790 Kcal	345 g	405 g

*Nota.* Datos tomados de (Newcombe, 1985)

Luego de transcurridas las primeras 10 semanas de edad de las pollitas, estas entran en la etapa en la que regulan adecuadamente el consumo de energía en relación con el nivel energético de la dieta estipulada según el tipo de clima que se presenta en la zona de los proyectos productivos.

Cabe señalar que debido a un bajo nivel en la ingesta a lo largo de este periodo es atribuido al incorrecto tamaño de las partículas. Con todo y lo anterior, la finalidad es el desarrollo de la capacidad de ingestión de las pollitas, debido a que contribuirá positivamente en las primeras semanas de puesta, permitiendo incrementar su consumo de alimentos en aproximadamente un 40%.

Por otra parte, en el periodo comprendido entre las semanas 10 y 17, es fundamental el desarrollo del sistema digestivo, lo cual se encuentra ligado a la concentración de energía derivadas de las dietas establecidas.

**Requerimientos de proteínas.** Estos se encuentran ligados a los aminoácidos, siendo relacionados directamente por el índice de conversión del alimento y rango de edad. Frente a esto, se muestra la Tabla 7, en la que se relaciona la ración y las distribuciones de los aminoácidos.

**Tabla 7**

*Influencia del contenido de aminoácidos en el peso de las pollitas a las 4 semanas*

<b>Ración</b>		<b>100%</b>	<b>90%</b>
<b>En % de las recomendaciones</b>			
Proteína	(%)	20	18
Lisina digestible	(%)	1,01	0,91
Metionina+Cisteína digestible	(%)	0,76	0,69
<b>Peso a las 4 semanas</b>	<b>(g)</b>	<b>335</b>	<b>302</b>

*Nota.* Datos tomados de (Bougon, 1997)

Existe la posibilidad de presentarse retrasos en el crecimiento involucrando las primeras semanas, lo que atribuye a bajos pesos vivos al cabo de las 17 semanas y por ende, una reducción de la productividad futura. Para no verse expuestos a este fenómeno, es necesario utilizar una dieta de arranque para las primeras 4-5 semanas, en la que se tenga una relación óptima de aminoácido/proteína similar a la manejada en el broile.

Por eso, se afirma que el deficiente manejo de aminoácidos conllevará al bajo crecimiento y al cambio del índice de conversión del alimento (ISA, 2010). De esta manera, en la Tabla 8 se detalla el contenido de aminoácidos y las respectivas conversiones con el consumo de alimento.

**Tabla 8***Contenido de aminoácidos de la dieta*

<b>Contenido en aminoácidos de la dieta (en % de las recomendaciones)</b>	<b>100%</b>	<b>90%</b>
Peso vivo a los 28 días (g)	335	302
Peso vivo a los 118 días (g)	1685	1630
Consumo de alimento (g)	6951	6904
Índice de conversión	4.12	4.24

*Nota.* Datos tomados de (Bougon, 1997)

Por último, para climas cálidos, es importante tener en cuenta que la concentración de aminoácidos y minerales debe ser un poco mayor que la usada en climas templados. Esta consideración se encuentra relacionada a la reducción de las necesidades de mantenimiento y por ende en el índice de conversión del alimento.

**Presentación del alimento.** Las proporciones de pienso están relacionadas en la forma de su presentación y en el nivel de desarrollo del tracto digestivo. La presentación de los alimentos en migajas permite la facilidad en su consumo, por lo que reduce los tiempos de comida y beneficia en el crecimiento de los pollos. Cada una de estas consideraciones contribuyen en el ahorro del coste energético, permitiendo mejoras en el índice de conversión del alimento. Lo mencionado lleva a generar la Tabla 9, en la que se detalla la comparación de las diversas formas de presentación de la dieta.

**Tabla 9***Contenido de aminoácidos de la dieta*

<b>Forma de presentación de la dieta</b>	<b>Harina</b>	<b>Migajas</b>	<b>Diferencia</b>
Peso a los 70 días (g)	984	1016	+ 32 g
Peso a los 90 días (g)	1344	1405	+ 61 g
Peso a los 123 días (g)	1589	1664	+ 75 g

*Nota.* Datos tomados de (ISA, 2010)

La implementación de las migajas presenta impactos positivos siempre y cuando el producto sea de buena calidad en los comederos. Porque si la calidad del producto es baja, se evidenciará un incremento de partículas finas y esto generará resultados inversos a los planeados. Se comprenderá que desde la semana 0 hasta la 4 o 5 semanas se recomienda la dieta mediante migajas, posteriormente se deberá utilizar una harina con mayor tamaño en la partícula. En todo caso, a partir de la semana 12 se recomienda el uso de harina, con aras de prevenir u bajo consumo de alimentos al inicio de la madurez sexual. (Fresneda, 2014)

Teniendo en cuenta cada uno de los puntos indicados, es preciso mencionar que las aves y los pollos encuentran el alimento apetecible es gracias al tamaño de las partículas. Lo ideal es que los diámetros de partículas estén entre los 0,5 y los 3,2 mm y que estos a su vez correspondan al 75 u 80% del contenido; por ello, se recomienda que luego de la 4 semana se utilicen los siguientes tamaños:

- ✓ Partículas de menos de 0,5 mm: 15% máximo
- ✓ Partículas de más de 3,2 mm: 10% máximo

**Desarrollo del tracto digestivo.** Esta etapa es importante debido a que si se consigue un adecuado crecimiento y que este ligado al incremento en el consumo de pienso al inicio de la puesta dependerá exclusivamente de que las gallinas posean un buen desarrollo digestivo, en especial una molleja fuerte. El desarrollo del último componente expuesto se logrará mediante la utilización de alimentos con tamaños de partículas entre los rangos anteriormente descritos. Para lograr lo estipulado es necesario la implementación de carbonato cálcico en las partículas gruesas desde la 10 semana de edad. (Velandia, 2016)

Como recomendaciones finales se tiene que para el periodo comprendido entre la 3 y la 10 semana se realice aportes de 3 g por pollita con una frecuencia semanal, el diámetro de estas partículas oscilarán entre 2 a 3 mm; tras cumplirse las 10 semanas, se incrementa la dosificación hasta los 4-5 g, con un tamaño de partícula entre 3 a 5 mm; otra alternativa a tener en cuenta es la utilización de una dieta con el 50% de calcio suministrado en forma de carbonato grueso, con un tamaño de partícula e 2 a 4 mm, posterior a las 10 semanas del inicio del proceso.

**Especificaciones alimentarias durante el periodo de cría.** Los parámetros estipulados fueron basados de la European Amino Acids Table, en las que se establece la composición de las materias primas y su vez están expresadas como aminoácidos digestibles de acuerdo a los coeficientes de digestibilidad expresados en las “Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d’élevage” (ISA, 2010). Estas especificaciones se detallan en la Tabla 10.



Tabla 10

Especificaciones alimentarias durante el periodo de cría

Entre 18 y 24 °C	Dieta Unidades	Arranque 0-4 sem 1-28 días	Crecimiento 4-10 sem 28-70 días	Pollita 10-16 sem 70-112 días	Prepuesta + de 112 días 2 % puesta
<b>Energía metabolizable</b>	<b>Kcal/kg</b> <b>MJ/kg</b>	<b>2950-2975</b> <b>12,3-12,4</b>	<b>2850-2875</b> <b>11,9-12,0</b>	<b>2750</b> <b>11,5</b>	<b>2750</b> <b>11,5</b>
Proteína bruta	%	20,5	19	16	16,8
Metionina	%	0,52	0,45	0,33	0,4
Metionina + Cisteína	%	0,86	0,76	0,6	0,67
Lisina	%	1,16	0,98	0,74	0,8
Treonina	%	0,78	0,66	0,5	0,56
Triptófano	%	0,217	0,194	0,168	0,181
<b>Aminoácidos digestibles</b>					
Metionina digestible	%	0,48	0,41	0,3	0,38
Met + Cis digestible	%	0,78	0,66	0,53	0,6
Lisina digestible	%	1	0,85	0,64	0,71
Treonina digestible	%	0,67	0,57	0,43	0,48
Triptófano digestible	%	0,186	0,166	0,145	0,155
<b>Macrominerales</b>					
Calcio	%	1,05-1,10	0,90-1,10	0,90-1,00 (1)	2-2,10 (1)
Fosforo disponible	%	0,48	0,42	0,36	0,42
Cloro mínimo	%	0,15	0,15	0,14	0,14
Sodio mínimo	%	0,16	0,16	0,15	0,15
Por encima de 24 °C	Dieta unidades	Arranque 0-5 sem 1-35 días	Crecimiento 5-10 sem 35-70 días	Pollita 10-16 sem 70-112 días	Pre-puesta + de 112 días 2% puesta
<b>Energía metabolizable</b>	<b>Kcal/kg</b> <b>MJ/kg</b>	<b>2950-2975</b> <b>12,3-12,4</b>	<b>2850-2875</b> <b>11,9-12,0</b>	<b>2750</b> <b>11,5</b>	<b>2750</b> <b>11,5</b>
Proteína bruta	%	20,5	20	16,8	17,5
Metionina	%	0,52	0,47	0,35	0,42
Metionina + Cisterna	%	0,86	0,8	0,63	0,7
Lisina	%	1,16	1,03	0,78	0,84
Treonina	%	0,78	0,69	0,53	0,59
Triptófano	%	0,217	0,207	0,175	0,19
<b>Aminoácidos digestibles</b>					
Metionina digestible	%	0,48	0,43	0,32	0,4
Met + Cys digestible	%	0,78	0,69	0,56	0,63
Lisina digestible	%	1	0,89	0,67	0,74
Treonina digestible	%	0,67	0,61	0,45	0,5
Triptófano digestible	%	0,195	0,175	0,152	0,163
<b>Macrominerales</b>					
Calcio	%	1,05-1,10	0,95-1,10	0,95-1,05 (1)	2,1-2,2 (1)
Fosforo disponible	%	0,48	0,44	0,38	0,44
Cloro mínimo	%	0,16	0,16	0,15	0,15
Sodio mínimo	%	0,17	0,17	0,16	0,16

(1): A fin de evitar caídas del consumo, el 50% del calcio debe ser administrado en forma de partícula gruesa. (diámetro= 2 a 4 mm).

Nota. Datos tomados de (ISA, 2010)

### ***2.1.12 Fase de producción***

En esta etapa se detallará el programa de alimentación a lo largo de la fase de producción. A continuación se describen unas reglas básicas para del programa alimenticio.

**Reglas básicas del programa alimentario.** En primer lugar, la alimentación de las aves se debe manejar de manera simple, con el objetivo de reducir aquellos riesgos que puedan generar errores en los diferentes niveles del proceso de fabricación y distribución. Por otra parte, existen unos aspectos que se encuentran relacionados directamente con las aves, entre las que se destaca la sensibilidad que presentan por la presentación de los alimentos y la variabilidad de sus ingredientes; por este motivo, se recomienda minimizar el número de cambios en los alimentos, para no generar alteraciones en el desarrollo de las aves. (Fairchild, 2015)

En cuanto a las solicitudes de aminoácidos, se presenta la relación entre los índices de productividad del lote y el grado de uniformidad del mismo. Frente a ello, surgen algunas recomendaciones, basadas en un estándar medio de productividad cercana a 60 g por día. Al cabo de 50 semanas, se espera que la masa del huevo sea aproximadamente de 58 g. Es preciso mencionar que luego de 50 a 65 semanas, las aves son capaces de producir huevos con una masa de 60 g, por este motivo es que surge la premisa en la difícil reducción de los rangos de aminoácidos a partir de la semana 50, sin que esto afecte la productividad. Por último, se precisa que un manejo inadecuado de los aminoácidos afecta en primera instancia el peso de los huevos y posteriormente, presenta influencia en los tiempos de persistencia. (Velandia, 2016)

**Alimento de pre-puesta o Puesta 1.** En cuanto al hueso medular, es importante mencionar que este se desarrolla en los huesos largos, previamente a la primera ovulación. Por esto, el contenido de calcio total en el hueso medular se encuentra entre 1,5 a 2 g. Esto quiere decir, que se requiere un pienso para esta etapa previa para que genere un mayor nivel de calcio para contribuir en la reserva ósea, esto debe usarse a mediados de las 16 semanas. Las características que se presentan son similares a la Puesta 1, solo difieren en el contenido de calcio, manejándose un intervalo de 2 a 2,2%.

Precisa advertir que el alimento de la Puesta 1 es utilizado antes del 2% de puesta, es decir, si este cambio se efectúa más tarde, las aves tienden a ingerir alrededor de 1 g de calcio, donde las proporciones establecidas son de 2 g. Si no se suministra una cantidad suficiente de calcio se puede detener la puesta o reducir la productividad; del mismo modo, pueden aparecer huevos sin cascara y eventualmente, las aves padecerán de fatiga y osteoporosis al final de la puesta. Por consiguiente, es necesario el buen manejo del carbonato cálcico en la etapa previa en la que se utiliza partículas con un tamaño de 2-4 mm. La importancia que representa usar el alimento en la Pre-puesta es la disminución del riesgo del bajo consumo de alimentos, cuando el carbonato se presenta en polvo.

**Puesta 1.** Esta etapa requiere del cumplimiento de aquellos parámetros establecidos para los aminoácidos, siendo elementos claves en el crecimiento y la producción en un determinado momento, donde el consumo de alimentos sea menor. Al inicio de la puesta, el consumo de pienso es menor porque las aves aún no han llegado a su peso adulto; este crecimiento se paulatino hasta la semana 28. En lo que respecta a las proteínas, se debe mantener los

requerimientos para la adecuada producción. Ahora, desde la perspectiva práctica, se ha estimado un incremento del 6% en la concentración de aminoácidos durante el partido comprendido entre las 18 a las 28 semanas. Estos alimentos son utilizados hasta que el consumo sea normal o hasta que el peso del huevo cumpla el valor medio de 60 a 61 g, relacionando el lapso de tiempos mencionado anteriormente.

Una vez iniciada la puesta, es importante la estimulación del consumo de pienso, para lograr huevos de tamaños comercializables en menores tiempo. Por consiguiente, un alimento rico en grasas, lo que permitirá mejorar la presentación de la dieta, generando un incremento del consumo. Podemos distinguir que los aceites ricos en ácidos grasos polinsaturados son responsables de un aumento considerable del tamaño del huevo. (Newcombe, 1985)

**Puesta 2.** Esta fase inicia entre las semanas 26 a la 28 hasta mediados de la semana 50 o el final de la puesta. Dentro de las acciones que se pueden adelantar se encuentra el incremento de los niveles de carbonato cálcico; con ello es posible reducir el porcentaje de huevos desclasificados. De la misma manera, se precisa los requerimientos de aminoácidos y minerales que requieren las aves, lo que lleva a manejar el porcentaje de nutrientes de acuerdo los niveles de consumo real observados. En relación a lo anterior, el índice de consumo está directamente relacionado con los requerimientos energéticos y de temperatura. (Bougon, 1997)

**Puesta 3.** El primer parámetro que se analiza en esta fase son los requerimientos de aminoácidos. En la que se recalca la constancia en la puesta, las posibles variaciones individuales y el peso del huevo; las solicitudes de aminoácidos no se disminuyen en el intervalo de tiempo

analizado de la puesta. En cambio, en el ámbito económico existe la posibilidad de reducir significativamente los márgenes de tolerancia en el contenido de aminoácidos; frente a la premisa mencionada anteriormente es importante mencionar que los mejores resultados en la productividad e índice de conversión alimentaria se logran mediante la aplicación rigurosa de los estándares de calidad en los niveles de consumo de aminoácidos.

Se comprende que ante cualquier déficit de aminoácidos, conllevara a la reducción de la productividad, donde se afecta al nivel de puesta y secuencialmente a la disminución del peso promedio de los huevos. Es por ello que es imposible la reducción en los pesos de los huevos en la recta final de la puesta, en la que existe la alternativa de reducir la concentración de aminoácidos sin que se provoque una disminución del índice de puesta.

Por lo general, cuando existe en la puesta se establece que la producción a mejorado notablemente en las 30 a las 25 semanas, en la que el índice de puesta se encuentra por encima de 90%. En los análisis de productividad individual en el periodo de tiempo comprendido entre las semanas 40 a las 66 semanas, se obtiene que aproximadamente el 66% de las aves se encuentra por encima de la media establecida; también se precisa que el mejor 40% de las gallinas ponedoras aportaron 177 huevos en 182 días o el equivalente de 63,2 g de masa de huevo por día.

A partir de lo expuesto, se muestra la Tabla 11, en la que se muestra la productividad de 694 gallinas nacidas en el año 2001, durante el periodo de 40 a las 66 semanas.

**Tabla 11***Distribución del porcentaje de puesta*

Quintil	Porcentaje de Puesta	Masa de huevo/día
1°	98,2%	65 g
2°	96,3%	61,4 g
3°	94,1%	59,1 g
4°	90,1%	56 g
5°	76,6%	47,8 g
<b>Media</b>	<b>91%</b>	<b>57,8 g</b>
<b>% de pollitas por encima de la media</b>	<b>66,3%</b>	<b>60,4%</b>

*Nota.* Datos tomados de (Hendrix Genetics, 2002)

**Peso del huevo y calidad de la cáscara.** Al momento de presentar reducciones en el porcentaje de grasa y del nivel energético, se contribuye a la estabilidad del peso de huevo, en relación a los estándares establecidos para los periodos de tiempo. Por otra parte, el peso de la cáscara presenta variabilidad a medida que incrementa la edad de la puesta (ISA, 2010). A partir de lo expuesto, se muestra la Tabla 12 en la que se detalla las edades de control en relación a la cantidad de producción y peso de los huevos.

**Tabla 12***Edades de control y variables relacionadas*

Edad de control	Número de huevos controlados	Peso de la cáscara (g)
30 semanas	923	6,25
42 semanas	909	6,39
50 semanas	807	6,32
60 semanas	732	6,51

*Nota.* Datos tomados de (Hendrix Genetics, 2002)

**Nivel energético a lo largo del periodo de producción.** Los diferentes índices energéticos, tienen influencia directa en lo que respecta a la productividad de las gallinas ponedoras. Estos niveles se detallan a continuación:

**Influencia del nivel energético en la productividad.** Se han adelantado diversas investigaciones relacionadas al efecto del nivel energético del pienso sobre la producción en gallinas ponedoras de huevo blanco y de color. Donde se ha evidenciado que entre las 2400 y 3000 Kcal, se pueden presentar reducciones de 100 Kcal en el nivel energético, lo que generará un déficit promedio de 1,2% en el consumo en lo que refiere al efecto de la dilución del alimento y un valor medio de 1,4% cuando se analiza el efecto de la reducción en el contenido de grasa. En relación a lo mencionado, surge la concepción de que el nivel energético del pienso tiene poco impacto en la productividad de los huevos producidos, presentando diferencias por debajo del 1%. La variabilidad en el peso del huevo está ligada con la reducción del nivel energético del alimento, donde oscila entre el 0,5% o 0,3 g por cada variación de 100Kcal. Los niveles de ingesta mejoraran con la disolución del alimento. (Fresneda, 2014)

Por otro lado, al presentar reducciones en el consumo energéticos en intervalos de 100 Kcal mostraran ganancias de 0,8%, este incremento es resultado de la variabilidad del peso de las ponedoras; lo que contribuye a mejorar el plumaje y la digestibilidad del alimento. En diversos experimentos la varianza en el contenido de grasas tiende a tener un efecto particular en el consumo energético debido a una mejora en la palatabilidad y presentación física del pienso. Al momento de diluirse el alimento, la reducción de la ingesta es notablemente marcada en el

momento del cambio. Cabe señalar que las gallinas ponedoras tardan varias semanas en incrementar paulatinamente su nivel de consumo.

**Influencia del nivel de fibra sobre la productividad.** Al diluirse el alimento lleva a incrementar la cantidad y el volumen del alimento ingerido por las gallinas; por ende, a incrementar los tiempos de consumo de pienso. Este proceso contribuye una mejora en el emplume y la reducción en la aparición de comportamientos de picaje. Esto lleva a la minimización de los índices de mortalidad observada en ciertas experiencias en la que se implementan dietas diluidas. Por eso, al comparar entre las diferentes presentaciones del pienso, ya sea en harina o e granulado, muestra que el consumo es bajo cuando se suministra migajas; esto implica que el alimento granulado causa ciertos niveles de deterioro del plumaje e incrementa el picaje de plumas. (ISA, 2010)

Basándose en las investigaciones se determina la relación existente entre el tiempo dedicado al consumo de alimento y la conducta de picaje; donde se expone unos requerimientos específicos para la fibra no soluble. La carencia en el contenido de fibra no soluble en el pienso, es el responsable del consumo de plumas y de su presencia en la molleja. Otra parte de los estudios apuntan en que la fibra no soluble tiene influencia en la calidad del plumaje y en la tasa de mortalidad de las aves. Por eso, se ha evidenciado que en los países en el que se implementa harina de girasol a niveles suficientemente significativos, inciden en la reducción de la tasa de mortalidad comparados con aquellos países que no la utilizan, indistintamente el sistema de alojamiento, bien si es en jaula o en suelo.



**Efecto de granulometría.** El tamaño de las partículas de encuentra directamente relacionado al consumo de pienso. Esta premisa resulta de que las aves tienen preferencias por los granos, por lo que les resulta más fácil de coger y no presentan empastamiento del pico. De esta manera, las gallinas tienden a dejar las partículas más finas. En relación a lo expuesto, se han adelantado investigaciones en la que redujo significativamente el tamaño de los granos, sometido a diversos tamices en la se obtuvo la granulometría mostrada en la Tabla 13. Este alimento fue implementado de la semana 19 en adelante.

**Tabla 13**

*Influencia de la granulometría del alimento sobre la productividad de gallinas*

<b>Tamaño de la Partícula</b>	<b>Estándar</b>	<b>Fino</b>	<b>Diferencia %</b>
<0,5 mm	9 %	31%	
>3,2 mm	10%	0%	
0,5-3,2 mm	81%	69%	
>1,6 mm	65%	21%	
Índice de puesta (%)	93,9	90,7	-3,4
Peso del huevo (g)	63,3	62,7	-0,9
Masa del huevo producida (g/d)	59,41	56,85	-4,3
Consumo (g/d)	118,1	114,2	-3,4
Índice de conversión	1,989	2,008	+0,9
Peso a las 33 semanas (g)	1,93	1,883	

*Nota.* Datos tomados de (ISA, 2010)

El consumo se ve reducido en 4 g cuando la granulometría de los granos es muy fina, generando una reducción en la masa de huevos producida. Estas distribuciones finas derivan en racionamiento en las gallinas, debido a que el ritmo se ve más afectado que el peso del huevo. En algunas ocasiones, el efecto es inverso.

**Presentación del alimento para ponedoras comerciales.** Este parámetro juega un papel importante dentro de la productividad de las gallinas ponedoras, generando los siguientes análisis.

**Importancia del tamaño de partícula del alimento.** Este indicador se encuentra relacionado con la manejabilidad de la mezcla, en la que se puede presentar un tamaño inapropiado de partículas ocasionando dificultades para su separación, esto se puede resolver con una molienda relativamente fina de cada uno de los ingredientes. Hay que advertir que los piensos que presentan excesivos niveles de molienda llevan a reducir el consumo de forma significativa. Estos bajos consumo de las aves ha sido solucionado con la presentación en migajas y granulados. En otras palabras, la facilidad para comer y las reducciones del tiempo del consumo de gránulos permiten un aumento en la cantidad ingerida, lo que beneficia en el crecimiento de las aves.

**Alimentos en gránulos o en migajas para ponedoras.** Los mejores índices de consumo se obtienen con las presentaciones del alimento en migajas o granulados. Al afirmar que la presentación muestra buena calidad es debido a que los sistemas de reparto de pienso y de los demás ingredientes utilizados., proporcionan buenas partículas granulares. Frecuentemente, se presentan dificultades para conseguir alimentos de buena calidad, lo que origina consumo deficientes y derivan en algunos problemas técnicos generados por:

- ✓ Las migajas se deshacen al funcionar el sistema de reparto de alimento.
- ✓ La acumulación de finos en los comederos.

- ✓ Más problemas de calidad de cáscara relacionados con la dificultad para utilizar carbonato cálcico en particular gruesas.
- ✓ Más problemas de picaje por un tiempo de alimentación demasiado corto.
- ✓ Mayores costes de fabricación.

La calidad del alimento es un influyente directo para el buen desarrollo del sistema digestivo, en la que se recomienda implementar la utilización alimentos de molienda gruesa, permitiendo lograr una mejor resistencia en cáscara; por ende, se puede considerar:

- ✓ Usar carbonato cálcico grueso si el diámetro de la matriz lo permite.
- ✓ Añadir algo de carbonato cálcico después de la granulación.
- ✓ Distribuir de 3 a 4 g por ave de carbonato cálcico grueso (de 2 a 4 mm) cada tarde.

**Dietas en harinas con buena granulometría.** Estas dietas están diseñadas para una de las fases productivas de las gallinas; siendo la primera de ellas la fase de cría, haciendo la salvedad entre las 4 y 5 semana en la que el pienso es manejado en migajas; pero, la utilización de un buen tamaño de partículas contribuirá para el buen crecimiento y desarrollo de un robusto tracto digestivo. (Fresneda, 2014)

Para la segunda etapa o fase de puesta, es fundamental la caracterización de la presentación del alimento, de manera que se permita el incremento en el consumo, producción y

crecimiento. Por lo anterior, se muestra la Tabla 14 en la que se compararon una dieta en harina fina con un 60% de maíz quebrado y granos enteros cebada.

**Tabla 14**

*Comparación de dietas alimenticias*

<b>Indicadores</b>	<b>Maíz quebrado + granos enteros de cebada</b>	<b>Harina fina</b>
Consumo (g/d)	114,5	102
Índice de puesta (%)	86,9	85,1
Peso del huevo (g)	59,6	56,8

*Nota.* Datos tomados de (ISA, 2010)

Los niveles de consumo pueden ser afectados por el estado del clima, en el caso de ser cálido, el pienso con una buena gradación granulométrica puede minimizar los problemas de bajo consumo para esa época. Frente a lo anterior, se establece que el 75 al 80% de las partículas deben encontrarse entre 0,5 y 3,2 mm. De acuerdo a las características de este alimento, permite que los costos de producción sean bajos y ello permite aumentar el rendimiento de los molinos.

Las partículas de tamaño menor a 0,5 mm: 15% máximo

Las partículas de tamaño mayor a 3,2 mm: 10 % máximo

Estas pautas también son utilizadas en las dietas de recría luego de la 4 a 5 semana. El atractivo de esta dieta mejora notablemente cuando las partículas más finas se mantienen unidas entre sí, manteniendo una buena cohesión, esto se logra con la adicción de aceite vegetal en una proporción de 1,5 a 2,5%. (ISA, 2010)

**La elección de los ingredientes.** En este punto es importante recalcar la reducción del uso de partículas muy finas y de aquellos ingredientes que no sean esenciales para la producción. En el caso de no utilizarse harinas de carne, conlleva a un contenido de carbonato de calcio del 60 al 70%, este debe ser suministrado en partículas de diámetros entre 2 a 4 mm. En el caso contrario, si es utilizada este tipo de harinas, se utilizará una dosificación de calcio en partículas gruesas, lo que aumenta el porcentaje hasta el 80%, sin dejar de lado el contenido de fosfatos en forma micro granulada.

**La técnica de molturación.** Para obtener una buena distribución granulométrica es necesario cumplir con unos parámetros técnicos normativo relacionado al funcionamiento de estas máquinas. En primer lugar, se establece que la velocidad de los martillos oscila entre los 50 a 55 m/s, correspondiente a 1500 rpm para un molino con una malla de 65 cm de diámetro. El manejo de cribas es una parte esencial del proceso, debido a que presenta orificios circulares lo que contribuye en el rendimiento de los procesos.

Los diámetros de estos elementos son de 8 mm como mínimo hasta 10 mm como máximo. Por otra parte, los martillos se van desgastando, generando un mayor porcentaje de finos y reduce el rendimiento del molino.

La verificación de la granulometría de los ingredientes molidos se debe verificar por lo menos 2 veces por semana. En la Tablas 15 se detallan cada uno de los componentes requeridos en el alimento para las ponedoras comerciales.

**Tabla 15***Comparación de dietas alimenticias*

Parámetros		Periodo de cría		Periodo de puesta
		0-10 semanas	10 semanas – 2% puesta	
<b>Macrominerales adicionados en mg por Kg de alimento</b>				
Manganeso (Mn)	ppm	60	60	70
Zinc (Zn)	ppm	60	60	60
Hierro (Fe)	ppm	60	60	60
Yodo (I)	ppm	1	1	1
Cobre (Cu)	ppm	8	6	8
Selenio (Se)	ppm	0,25	0,25	0,25
Cobalto (Co)	ppm	0,25	0,15	0,15
<b>Vitaminas adicionadas por kg de alimento en UI o mg</b>				
Vitamina A	UI	13	10	10
Vitamina D3	UI	3	2	2,5
Vitamina E	mg	25	25	20
Vitamina K3	mg	3	3	3
Vitamina B1 (Tiamina)	mg	2	2	2
Vitamina B2 (Riboflavina)	mg	5	5	5
Vitamina B6 (Piridoxina)	mg	5	5	5
Vitamina B12	mg	0,02	0,01	0,015
Ácido nicotínico (Niacina)	mg	60	40	40
Ácido pantoténico	mg	15	12	12
Ácido fólico	mg	0,75	0,75	0,75
Biotina	mg	0,2	0,1	0,05
Vitamina C en climas cálidos o en verano	mg			100
<b>Requerimientos totales de colina por kg de dieta (ingredientes incluidos) mg</b>				
Colina	mg/kg	1600	1400	1400
Colina	mg/día	-	-	160

Añadir antioxidante

*Nota.* Datos tomados de (Solla nutricion, 2018)

**Mezcla.** Para que se produzca la respectiva solución entre los oligoelementos y las vitaminas, deben ser mezcladas adecuadamente antes de ser añadidos a los demás ingredientes. En la fase de premezcla se utiliza un nivel mínimo de 4 kg por Tm. Un indicativo para controlar las mezclas es la determinación del manganeso.

**Toxicidad de algunos minerales.** En la Tabla 16 se muestra los niveles admisibles para los diferentes minerales.

**Tabla 16**

*Niveles admisibles de los minerales*

<b>Mineral</b>	<b>Nivel admisible</b>
Potasio	2000 ppm
Sodio	5000 ppm
Hierro	500 ppm
Zinc	2000 ppm
Magnesio	5000 ppm
Cloro	5000 ppm
Manganeso	1000 ppm
Cobre	300-500 ppm
Yodo	300-500 ppm
Selenio	10 ppm
Vanadio	10 ppm

Estas se presentan debido a la contaminación de fosfatos de origen mineral.

*Nota.* Datos tomados de (Solla nutrición, 2018)

**Influencia del calor.** Este factor tiene gran influencia en clima cálidos donde la temperatura supera los 30°C. Lo que genera una reducción en el peso de huevo en un 0,4% por cada °C entre los 23 y 27 °C. AL superar este límite de temperatura, la reducción en el peso de incrementa el doble, es decir, sube a 0,8% por cada °C. En lo que respecta al crecimiento en el inicio de la puesta, se reduce cuando la temperatura es superior a 24°C y es muy deficiente a temperaturas por encima de los 28°C. El índice de conversión del pienso es mínimo para los 28°C; estos datos son solo de referencia, debido a que otros factores tales como la velocidad del aire y la humedad relativa afectan directamente la termorregulación. (Solla nutrición, 2018)

## 2.2 Enfoque legal

A continuación, se mencionan cada uno de los parámetros normativos que rodean al presente trabajo.

**La constitución política de Colombia. Artículo 65.** La carta magna de nuestro país establece que la producción de alimentos gozará de la especial protección del estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras. De igual manera, el Estado promoverá la investigación y la transferencia de tecnología para la producción de alimentos y materias primas de origen agropecuario, con el propósito de incrementar la productividad.



**Ley 9 de 1979.** En esta ley se hace mención de la protección del medio ambiente y de los diversos sectores que presenta influencia tal como el agrícola.

**Decreto 2218 de 1982.** Con este decreto se reglamenta oficialmente lo pertinente al sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne.”

**Ley 117 de 1994.** Mediante esta ley se crea la cuota de fomento avícola y dicta normas sobre su recaudo y administración, recurre al recurso parafiscal, el fondo nacional avícola y el control fiscal para el desarrollo de actividades dedicadas a la producción de aves, huevos de aves y carnes de aves.

**Decreto 3075 de 1997.** La salud es un bien de interés público. En consecuencia, las disposiciones contenidas en el este Decreto son de orden público, regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimento.

**Decreto 60 de 2002.** Mediante este decreto se recomienda la aplicación del Sistema de Aseguramiento de la Calidad Sanitaria o inocuidad, mediante el análisis de peligros y control de puntos críticos o de otro sistema que garantice resultados similares, el cual deberá ser sustentado y estar disponible para su consulta por la autoridad sanitaria competente.

**Resolución 2651 de 2003.** Por la cual se establecen medidas sanitarias para el control de movilización de gallinas vivas en los departamentos de norte de Santander, Arauca, Cesar y Guajira.

**Decreto 1500 de 2007.** Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación

**Ley 1255 de 2008.** Por la cual se declara de interés social nacional y como prioridad sanitaria la creación de un programa que preserve el estado sanitario de país libre de Influenza Aviar, así como el control y erradicación de la enfermedad del Newcastle en el territorio nacional y se dictan otras medidas encaminadas a fortalecer el desarrollo del sector avícola nacional.

## Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

### 3.1 Presentación de resultados

A continuación se detallará el desarrollo de cada uno de los objetivos planteados para lograr el alcance de la pasantía.

#### ***3.1.1 Determinar los parámetros productivos del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, de la semana 18 a semana 40 de vida de las aves (consumo de alimento, y porcentaje de postura)***

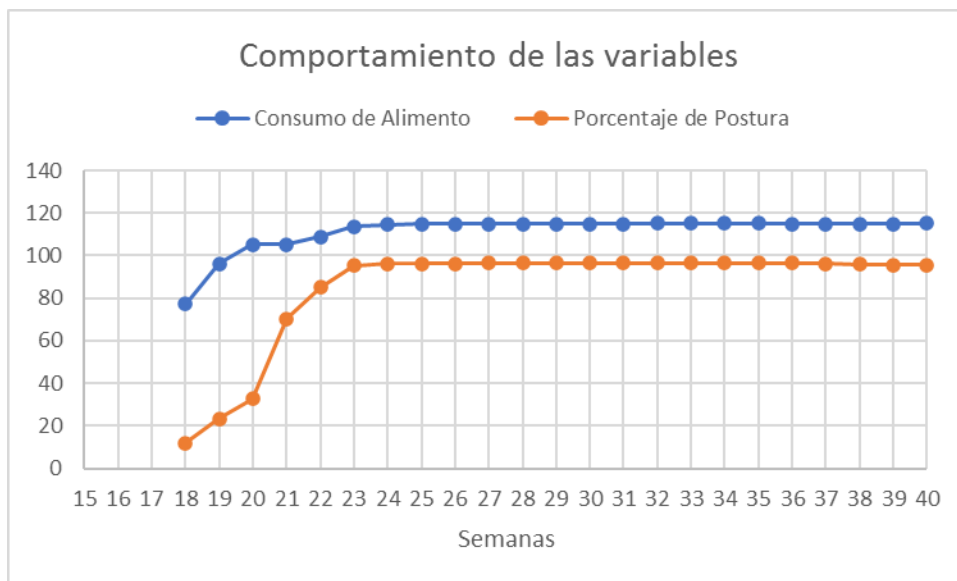
En la primera fase de la pasantía, se realizaron las respectivas visitas a la granja experimental en la que se encuentra ubicada el proyecto avícola. El periodo de seguimiento estuvo comprendido entre las semanas 18 a la 40 de aves de la línea Babcock Brown.

El registro de los datos recolectados se muestra en el Apéndice A, donde se desglosa las fechas, semanas, conceptos analizados (producción, consumo, mortalidad), consumo promedio y saldo de aves.

En la Figura 2, se muestra la distribución del consumo de alimento y porcentaje de postura de las aves del proyecto avícola.

**Figura 2**

*Distribución de las variables a lo largo del periodo de análisis*



En el gráfico anterior, se puede evidenciar que en las primeras semanas del periodo de análisis el índice de consumo y los porcentajes de postura son relativamente bajos. Estos van incrementando paulatinamente hasta hacerse contante, debido a la edad que adquieren. Dicho comportamiento se presenta de la semana 23 hasta la semana 40, siendo notorio el incremento de los niveles de postura, reflejando una importante producción en las aves.

El comportamiento presentado en las aves de la granja experimental, muestra una distribución positiva en relación a los valores teóricos que establece la casa matriz. Siendo clave que el periodo de postura inicia a partir de la semana 18 en adelante. Siendo claro, que en las primeras semanas de esta fase, presenta bajos porcentajes de postura, los cuales incrementan de manera exponencial hasta la semana 23, a partir de este límite, la producción se mantiene casi constante en valores cercanos al 100% de eficiencia. Lo cual, se exhibe de manera concreta en

los datos obtenidos en las visitas realizadas a lo largo de la pasantía. Del mismo modo, el manejo del consumo de alimento se encuentra dentro los intervalos de confianza emitidos por la casa matriz. Estos resultados fueron logrados debido a que no existieron factores que afectaran en gran manera la evolución de las aves, como la presencia de estrés, espacios reducidos o alguna patología que afectase la integridad de las mismas.

### ***3.1.2 Realizar un análisis productivo del lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown de la semana 18 a la semana 40***

En la Tabla 17 se muestra los datos obtenidos durante el tiempo de la pasantía, en la que se detalla el número de aves, porcentaje de mortalidad, PDN, número de huevos, %PDN y el consumo promedio para cada semana.

**Tabla 17**

*Datos obtenidos en campo*

<b>Semana</b>	<b>N° aves</b>	<b>N° aves</b>	<b>%</b>	<b>PDN</b>	<b>N° Huevos</b>	<b>%</b>	<b>Consumo</b>	<b>Conversión</b>
<b>Edad</b>	<b>Iniciales</b>	<b>Finales</b>	<b>Mortalidad</b>	<b>Huevo/Ave/Día</b>	<b>Semana</b>	<b>PDN</b>	<b>Gr/Ave/Día</b>	<b>Técnica</b>
18	3110	3110	0	373	2612	11,99	77,17	-
19	3110	1903	0,39	444	3110	23,34	96,08	-
20	1903	1903	0	622	4357	32,7	105,09	-
21	1903	1901	0,001	1340	9380	70,41	105,2	2,71
22	1901	1900	0,001	1618	11326	85,11	108,96	2,05
23	1900	1334	0,298	1269	8885	95,14	113,51	1,97
24	1334	1333	0,001	1283	8980	96,16	114,69	1,93
25	1333	1333	0	1284	8987	96,31	114,77	1,93
26	1333	1332	0,001	1284	8985	96,29	114,77	1,9
27	1332	1331	0,001	1284	8989	96,4	114,86	1,89

Continuación de la Tabla 17

Semana	N° aves	N° aves	%	PDN	N° Huevos	%	Consumo	Conversión
Edad	Iniciales	Finales	Mortalidad	Huevo/Ave/Día	Semana	PDN	Gr/Ave/Día	Técnica
28	1331	1331	0,000	1284	8989	96,48	114,95	1,88
29	1331	1331	0	1285	8993	96,52	114,95	1,88
30	1331	1330	0,001	1285	8994	96,52	114,95	1,88
31	1330	1328	0,002	1269	8985	96,5	114,95	1,89
32	1328	1327	0,001	1282	8977	96,56	115,21	1,87
33	1327	1326	0,001	1282	8972	96,58	115,29	1,86
34	1326	1324	0,002	1279	8948	96,55	115,27	1,87
35	1324	1323	0,001	1280	8962	96,54	115,12	1,87
36	1323	1323	0,000	1276	8931	96,43	114,89	1,89
37	1323	1323	0,000	1272	8906	96,16	114,89	1,9
38	1323	1322	0,001	1268	8874	95,82	114,89	1,91
39	1322	1321	0,001	1265	8852	95,65	114,97	1,92
40	1321	1320	0,001	1262	8831	95,5	115,06	1,95

Por otra parte, en la Tabla 18 se muestran los datos estandarizados de la casa matriz, actuando esta información como base para la medición de la productividad en el proyecto avícola. En ella se desglosa el índice de mortalidad, PDN, número de huevos, %PDN y el consumo promedio.

**Tabla 18***Datos casa matriz*

Semana	%	PDN	N° de huevos	%	Consumo	Conversión
Edad	Mortalidad	Huevo/Ave/Día	Semana	PDN	Gr/Ave/Día	Técnica
18	0.0	62	436	2	84	-
19	0.1	324	2265	17	92	-
20	0.1	763	5343	40,1	101	5,36

Continuación de la Tabla 18

<b>Semana</b>	<b>%</b>	<b>PDN</b>	<b>N° de huevos</b>	<b>%</b>	<b>Consumo</b>	<b>Conversión</b>
<b>Edad</b>	<b>Mortalidad</b>	<b>Huevo/Ave/Día</b>	<b>Semana</b>	<b>PDN</b>	<b>Gr/Ave/Día</b>	<b>Técnica</b>
21	0.1	1258	8806	66,1	108	3,19
22	0.1	1675	11724	88,1	111	2,35
23	0.1	1242	8694	93,1	112	2,18
24	0.1	1262	8834	94,6	113	2,09
25	0.1	1268	8874	95,1	114	2,03
26	0.1	1274	8921	95,6	114	1,96
27	0.1	1277	8942	95,9	114	1,18
28	0.1	1278	8944	96	114	1,18
29	0.1	1276	8935	95,9	114	1,18
30	0.1	1273	8908	95,6	114	1,19
31	0.1	1268	8873	95,3	114	1,19
32	0.1	1260	8823	94,9	114	1,2
33	0.1	1255	8788	94,6	115	1,21
34	0.1	1250	8749	94,4	115	1,21
35	0.1	1248	8735	94,1	115	1,22
36	0.1	1242	8697	93,9	115	1,22
37	0.1	1238	8669	93,6	115	1,22
38	0.1	1236	8650	93,4	115	1,23
39	0.1	1231	8616	93,1	115	1,23
40	0.1	1223	8563	92,6	115	1,24

Luego de consignadas las dos condiciones frente a la producción avícola, es importante mencionar que los buenos resultados en la productividad son atribuibles al buen manejo y a la adecuada alimentación en cada una de las etapas y semanas de evolución. De igual modo, la conversión técnica contribuye en el óptimo ejercicio de la explotación avícola, debido a que proporciona la dosificación relacionada a la cantidad de alimento a suministrar en kilogramos y la devolución proporcional en kilogramos de huevos, siendo una relación directa entre el peso

suministrados y el peso resultante de los huevos. Con esta variable se puede obtener las utilidades económicas generadas de la inversión inicial y el producto obtenido.

Por otra parte, se tiene en consideración la formación y experiencia que presentan los administradores de las granjas orientadas a la explotación agrícola, en este caso en el manejo de aves de la línea de Babcock Brown. Donde se precisa la conceptualización de los puntos de equilibrio en la producción e inversión en las aves; de modo que, sea una practica sustentable y sostenible a lo largo del tiempo. El producto clave se encuentra en el peso del huevo, en la que se toma como referencia la base de datos de la casa matriz, para determinar los índices de rentabilidad a partir de las recomendaciones realizadas por la misma.

En definitiva, la información suministrada por la casa matriz nos estipula el manejo optimo que se debe garantizar dentro la explotación del sector avícola. Frente a esto, dicha información descarta la posibilidad de factor externos que afecten a las aves tales como enfermedades virales, afectando la productividad en las fases de puesta.

En este punto es importante mencionar, la coherencia que existe entre las variables del consumo y el porcentaje de postura analizados anteriormente; de manera que, los datos obtenidos en campo cumplen en gran manera con los estipulados de manera teórica, siendo insumos bases para determinar la viabilidad de las practicas dentro del proyecto.



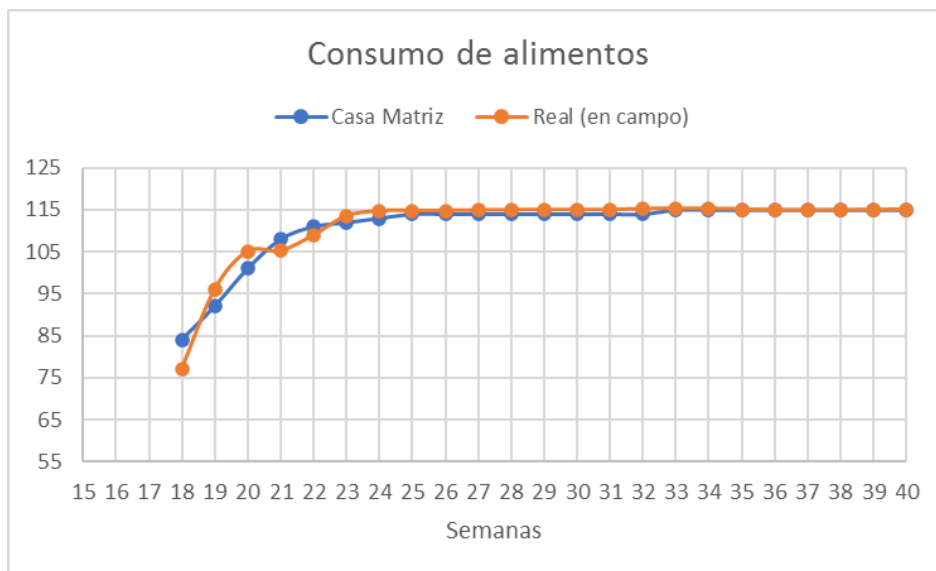
### 3.1.3 Realizar un comparativo con la casa matriz de gallinas en postura de la línea Babcock Brown de la semana 18 a la semana 40

A continuación, se detallará cada uno de los comparativos realizados entre los datos de la casa matriz y los datos obtenidos en el proyecto avícola a lo largo de la pasantía.

En primer lugar, se muestra la Figura 3 en la que se comparte el comportamiento del consumo de alimento a lo largo del periodo comprendido entre las semanas 18 y 40.

#### Figura 3

*Comparativo en el consumo de alimento*



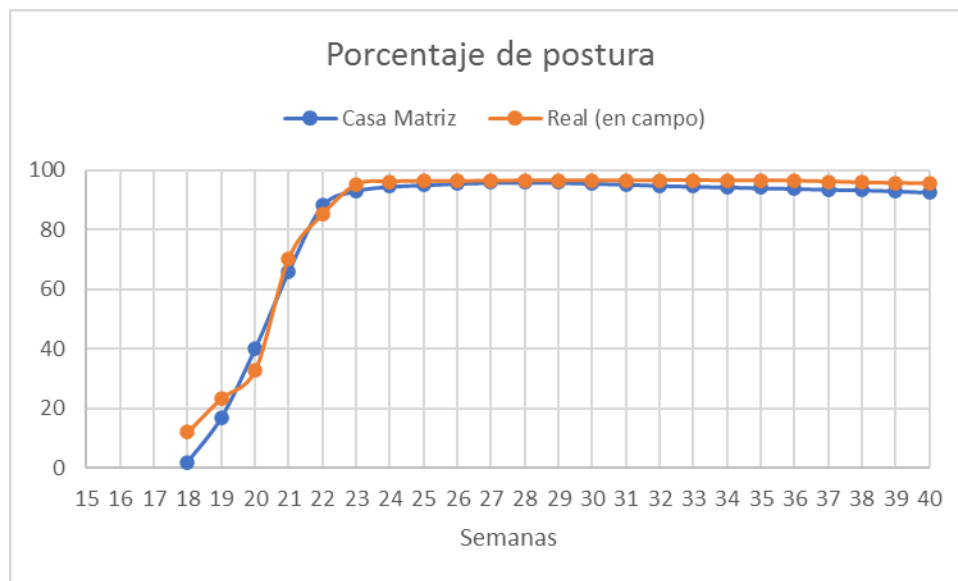
En relación al gráfico anterior, es evidente que el comportamiento de ambas situaciones es muy similar; siendo esta consideración un aspecto positivo, debido a que a los administradores del proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander, seccional Ocaña, presentan

un buen manejo en lo que respecta al suministro de alimentos de las aves, siendo muy optimo en comparación con los establecido en los casos teóricos de la casa matriz. Es importante destacar la dieta manejada dentro del proyecto, puesto que se proporcionó los alimentos con una buena densidad energética y proteica, con bajos niveles de fibra.

Del mismo modo, el buen comportamiento se debe al adecuado consumo del agua, debido a que es el nutriente más esencial dentro de la dieta alimentaria, esta variable depende de las condiciones ambientales de la zona y de la humedad relativa, la cual es tomada en cuenta dentro del manejo de la granja. Siendo característico el clima templado del municipio.

Adicionalmente, esta ilustración proporciona el nivel de efectividad en lo relacionado a las condiciones en la que se encuentra las aves, en la que se cuentan con espacios adecuados para la alimentación, donde no existen impedimentos, donde se evita la competencia entre las aves, lo que contribuye a bajos niveles de estrés o la propagación de enfermedades que afecta la evolución de las gallinas en cuestión. Para ello, es necesario adecuar las alturas de los comederos y bebederos para proporcionar el fácil acceso sin que se genere desperdicio de los alimentos

En segundo lugar, se muestra el comportamiento presentado entre los porcentajes de postura entre la casa matriz y los obtenidos en el proyecto avícola. Lo anterior se representa en la Figura 4.

**Figura 4***Comparativo del porcentaje de postura*

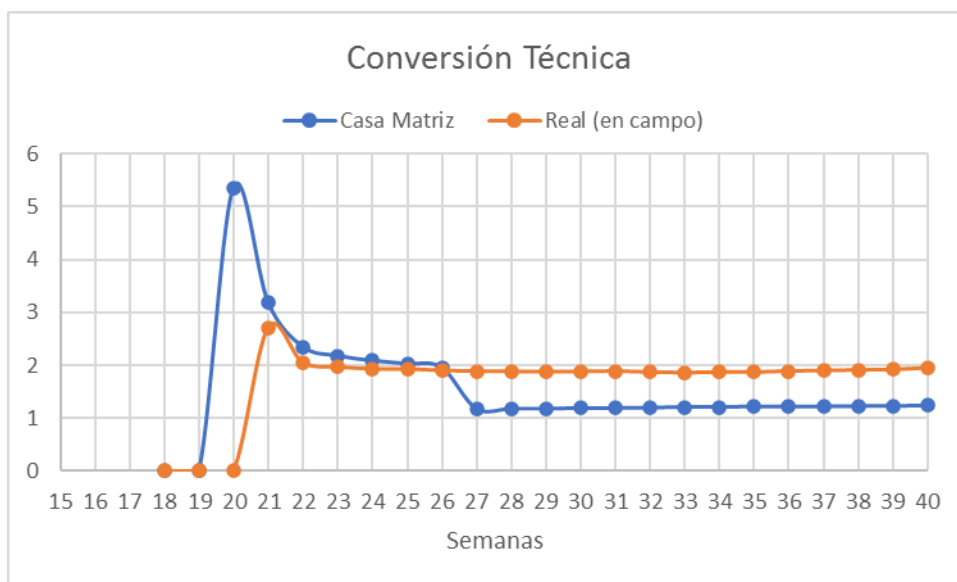
El comportamiento de esta variable es muy similar al presentado en el consumo de alimentos, porque en ambas situaciones se presenta una buena distribución en comparación con la información de la casa matriz. En este caso, se presentan un buen índice en el porcentaje de postura en las edades tempranas, la cual aumenta paralelamente a la línea base. Lo mencionado indica los buenos resultados que se están presentando dentro del proyecto avícola de la Universidad.

Estos resultados fueron obtenidos por variables como el acceso al agua potable, buena iluminación, bajos niveles de estrés, buena edad de postura, buena salud y el manejo adecuado de dietas. Cada uno de estos aspectos se encuentran ligados a los estándares establecidos por la casa matriz, constatando la efectividad en el manejo proporcionado por el proyecto avícola.

En tercer lugar, se observa el gráfico de la Figura 5, donde se distribuye el comportamiento de la conversión técnica a lo largo del periodo de pasantía, comprendiendo las semanas 18 a la 40 del proyecto avícola.

**Figura 5**

*Comparativo de la conversión técnica*



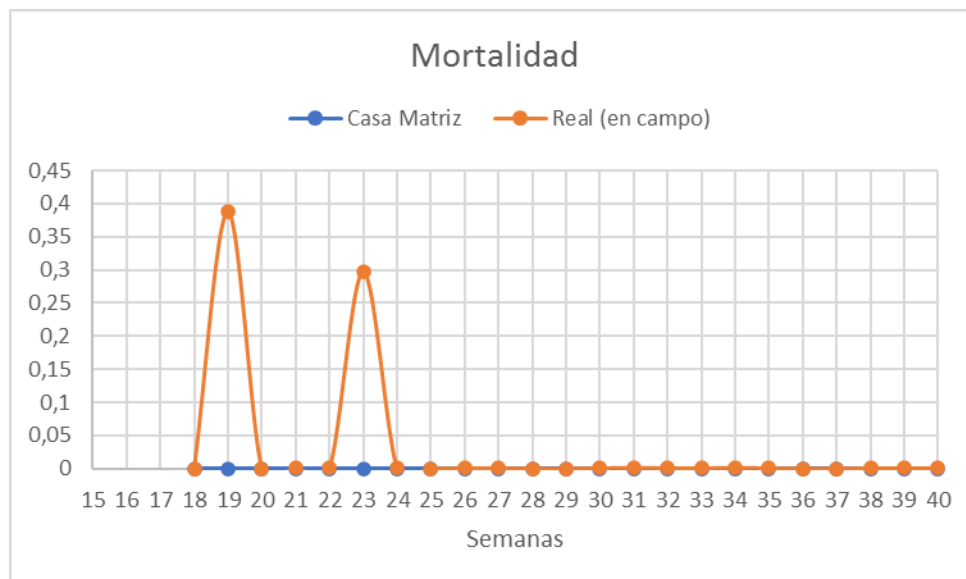
En cuarto lugar, se realizó el comparativo de la conversión técnica, en la que se relaciona el consumo alimentario y el peso devuelto de los huevos. En este caso, en las primeras semanas se evidencia un buen índice de conversión técnica (ICT), encontrándose por debajo de la línea base; por otra parte, de la semana 26 en adelante, es notoria el incremento del ICT en comparación con la casa matriz, donde se encuentra un punto por encima del caso base de la producción avícola. Es importante destacar que este índice tiene repercusiones económicas, donde es poco práctico la estimulación de un mayor consumo del alimento en el que se reduzca la densidad calórica.

Este aspecto se encuentra ligado a la calidad del alimento, donde se tiene en cuenta cada uno de los ingredientes. Dicho parámetro se encuentra direccionado al programa de alimentación, el cual está correlacionado con la temperatura ambiental de la zona en la que se ejecuta el proyecto; donde se resalta que entre más templado sea el clima, mayor será su consumo. Otro aspecto importante es la ventilación que se presenta en las instalaciones, donde regula la concentración de gases y demás sustancias perjudiciales para la salud de las aves.

Por último, en la Figura 6 se muestra la comparación representada en el índice de mortalidad de las aves durante las semanas 18 a la 40.

### Figura 6

#### *Comparativo de la mortalidad*



En relación al diagrama anterior, se puede observar dos picos relacionados a las semanas 19 y 23, estos comportamientos se evidenciaron porque se presentaron dos selecciones de aves

por parte de los administradores del proyecto avícola, lo que redujo el número de aves en esos periodos, mas no indica la muerte de dicho porcentaje de aves. Estos resultados indican que en las semanas 18 a la 40 no se presentaron enfermedades o la incidencia de factores que afectaran la integridad de las aves, siendo un indicador positivo dentro del proyecto.

#### **Capítulo 4. Diagnostico Final**

El proyecto avícola perteneciente a la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, es la encargada de la producción de aves de corral y su producto derivado que es el huevo. Donde se desarrollan las actividades en el marco de bioseguridad y de bioética animal, contando con las instalaciones adecuadas para el adecuado manejo de los animales. En el periodo de las pasantías, se realizó el acompañamiento pertinente en la recolección de la información pertinente a la productividad y niveles de consumo a lo largo de la semana 18 a la 40 del lote 15 de la granja.

Mediante este seguimiento se logró comprobar el adecuado desarrollo de las actividades, cumpliendo con los estándares de calidad y se evidenció los buenos resultados en lo que concierne a la producción de huevos por parte de las gallinas ponedoras del lote 15. Esto se constató gracias al comparativo con los datos de la casa matriz.

A largo del transcurso de las pasantías se realizaron aportes importantes, como lo fue las recomendaciones frente a la limpieza constante de los bebederos y comederos de las gallinas, debido a que afecta directamente al proceso de producción. Esto se consiguió por la presencia periódica en el lugar del proyecto.

## Capítulo 5. Conclusiones

En primera instancia, se realizaron las respectivas visitas a la granja experimental perteneciente a la Universidad Francisco de Paula Santander, seccional Ocaña; para conocer los parámetros de producción relacionados al lote 15 de aves de postura de la línea Babcock Brown. En la recolección de los datos se registraron los índices de producción, consumo promedio y el saldo de aves a lo largo de cada semana. Del mismo modo, el consumo de alimento fue aumentando proporcionalmente a las semanas transcurridas, notándose un equilibrio en comparación a los porcentajes de postura, siendo un análisis productivo.

En segunda instancia, se determinó la productividad del lote 15 de aves de la línea Babcock Brown dentro de las semanas 18 a la 40, se tomó como base los datos proporcionados por la casa matriz. En esta se consideran las condiciones óptimas e ideales de producción. Para el caso del proyecto avícola se obtuvieron buenos resultados en la producción, atribuibles al buen manejo por parte de los administradores del proyecto, tanto en la alimentación como en el manejo de la conversión técnica. En este punto se ratifica el adecuado funcionamiento del proyecto avícola dentro de la Universidad, siendo importante el manejo de la dieta, la iluminación, las instalaciones y accesibilidad para alimentarse e hidratarse. Es preciso mencionar, que el seguimiento proporcionado se inició a partir de la semana 18, intervalo en el que inicia su fase de postura, obteniendo los resultados esperados a lo largo de este período hasta la semana 40.



En la parte final del proyecto, se llevó a cabo un comparativo de los resultados obtenidos en el proyecto avícola y los estipulados por la casa matriz, se muestra el buen manejo que se ha adelantado dentro del lote de aves; debido a que el comportamiento del consumo de alimentos y el porcentaje de postura se distribuyen de manera muy similar a la estipulada. Por otra parte, en lo que respecta al índice de mortalidad, se mantiene una proporción adecuada en relación a la casa matriz, solo existió una variabilidad atribuida a la selección de determinados números de aves destinadas a otros fines. Por todo lo anterior, se puede mencionar que el manejo que se brinda en el proyecto avícola es muy favorable, en el que se cumplen con los estándares de calidad tanto en la alimentación y la producción, haciendo muy eficiente y rentable el tratamiento que se viene dando en las instalaciones. Donde las aves gozan de buena salud y de un entorno tranquilo, propicios para su crecimiento y evolución a lo largo de su etapa productiva, en el que se mantiene todas las condiciones a favor de las aves, proporcionando su alimento, hidratación, espacios adecuados, seguimiento a enfermedades y demás variables fundamento en este tipo de iniciativas.

## Capítulo 6. Recomendaciones

Dentro de las consideraciones generales es importante recalcar el efecto que se puede presentar por las condiciones climáticas de la zona, donde predomina el clima templado a frío, debido a que incrementa los niveles de consumo de las aves, lo que puede aumentar los índices de conversión técnica, siendo una variable que mide la rentabilidad.

Es importante realizar algún tipo de control o verificación de la calidad de agua que es proporcionada para la hidratación de las aves, donde se verifique su potabilidad y calidad.

Continuar con la vinculación de estudiantes del plan de estudios de Zootecnia para que realicen las prácticas y pasantías, permitiendo contribuir en los diferentes laboratorios y proyectos que presenta nuestra carrera a nivel de la granja experimental.

## Referencias

- Babcock. (2019). *Una gran cantidad de huevos grandes vendibles por gallina alojada*. Obtenido de <https://www.babcock-poultry.com/es/products-es/babcock-brown-es/>
- Bougon, M. (1997). *Influence du niveau énergétique sur les performances des pondeuses à oeufs roux et évolution de l'ingéré en fonction de l'âge*. Paris.
- Fairchild, B. (2015). Obtenido de <https://www.elsitioavicola.com/articulos/2693/manejo-de-bebederos-en-granjas-de-pollos/>
- Fresneda, E. (2014). *Gallinas ponedoras*. Obtenido de <http://gallinitaponefeliz.blogspot.com/>
- Hendrix Genetics. (2002). *Compromiso con la calidad*. Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/articoli/actualidad/14717/hendrix-genetics-compromiso-de-calidad.html>
- ISA. (2010). *Guía de manejo de la nutrición de ponedoras comerciales*. Santander: ISA.
- Newcombe, M. (1985). *Effects on increasing cellulose in diets fed as crumble or mash on the food intake and weight gains of broilers and Leghorn chicks*. Londres: Br. Poult. Sci.
- Sánchez, P. (2013). *La alimentación de las gallinas*. Obtenido de [https://www.planetahuerto.es/revista/la-alimentacion-de-las-gallinas\\_00258](https://www.planetahuerto.es/revista/la-alimentacion-de-las-gallinas_00258)
- Sembralía. (2021). *Tipos de comederos para aves de corral y gallina*. Obtenido de <https://sembralía.com/comederos-para-aves-de-corrall-gallinas/>
- Solla nutrición. (2018). *Manual de manejo de ponedoras*. Obtenido de <https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/manual-ponedoras-solla-2018.pdf>


Tu granja en casa. (2019). *Nidales para Gallinas – ¿Qué tener en cuenta y cómo elegirlo?*

Obtenido de <https://www.tugranjaencasa.es/blog/nidales-para-gallinas/>

Velandia, M. (2016). *La avicultura en Colombia*. Bogotá .

# Apéndices



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA						
	FORMATO REGISTROS DE PRODUCCION		Documento	Código	Fecha	Revisión
	GRANJA EXPERIMENTAL		Dependencia	F-AC-GEX-015	19-08-2014	B
				SUBDIRECTOR ACADEMICO	Aprobado	Pág.

Proyecto: AVICOLA

Coordinador (a): MYRIAM MEZA Q


Responsable: MYRIAM MEZA QUINTERO

SALDO INICIAL: 1328 aves

FECHA	SEMANA	CONCEPTO	Sab	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	TOTAL SEMANA	% PDN	CONSUMO PROMEDIO	CONVERSION	SALDO AVES
01/06/19	32	PRODUCCION	1280	1281	1283	1286	1280	1285	1282	8977	96.56			
07/06/19		CONSUMO	153	153	153	153	153	153	153	1071		115.21	1.87	
		MORTALIDAD	-	-	-	-	1	-	-	1				1327
		SELECCION	-	-	-	-	-	-	-	-				
08/06/19	33	PRODUCCION	1280	1281	1283	1282	1280	1284	1282	8972	96.58			
14/06/19		CONSUMO	153	153	153	153	153	153	153	1071		115.29	1.86	
		MORTALIDAD	-	1	-	-	-	-	-	1				1326
		SELECCION	-	-	-	-	-	-	-	-				
15/06/19	34	PRODUCCION	1279	1281	1278	1282	1280	1280	1282	8948	96.55			
21/06/19		CONSUMO	153	153	153	153	153	153	152	1070		115.27	1.87	
		MORTALIDAD	1	-	-	-	-	-	1	2				1324
		SELECCION	-	-	-	-	-	-	-	-				
22/06/19	35	PRODUCCION	1277	1279	1276	1280	1278	1278	1278	8962	96.54			
28/06/19		CONSUMO	153	153	153	152	152	152	152	1067		115.12	1.87	
		MORTALIDAD	-	-	-	-	-	-	1	1				1323
		SELECCION	-	-	-	-	-	-	-	-				
29/06/19	36	PRODUCCION	1275	1277	1273	1278	1277	1275	1276	8931	96.43			
05/07/19		CONSUMO	152	152	152	152	152	152	152	1064		114.89	1.89	
		MORTALIDAD	-	-	-	-	-	-	-	-				1323
		SELECCION	-	-	-	-	-	-	-	-				
06/07/19	37	PRODUCCION	1275	1270	1273	1271	1272	1274	1271	8906	96.16			
12/07/19		CONSUMO	152	152	152	152	152	152	152	1064		114.89	1.90	
		MORTALIDAD	-	-	-	-	-	-	-	-				1323
		SELECCION	-	-	-	-	-	-	-	-				
13/07/19	38	PRODUCCION	1270	1268	1270	1265	1268	1265	1268	8874	95.82			
19/07/19		CONSUMO	152	152	152	152	152	152	152	1064		114.89	1.91	
		MORTALIDAD	-	-	-	-	1	-	-	-				1322
		SELECCION	-	-	-	-	-	-	-	-				



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552  
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104  
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA						
	FORMATO REGISTROS DE PRODUCCION		Documento	Código	Fecha	Revisión
	GRANJA EXPERIMENTAL		Dependencia	F-AC-GEX-015	19-08-2014	B
				SUBDIRECTOR ACADEMICO	Aprobado	Pág.

Proyecto: AVICOLA

Coordinador (a): MYRIAM MEZA Q

Responsable: MYRIAM MEZA QUINTERO

SALDO INICIAL: 1322 aves

FECHA	SEMANA	CONCEPTO	Sab	Dom	Lun	Mar	Mie	Jue	Vie	TOTAL SEMANA	% PDN	CONSUMO PROMEDIO	CONVERSION	SALDO AVES
20/07/19	39	PRODUCCION	1265	1263	1266	1263	1264	1265	1266	8852	95.65			
26/07/19		CONSUMO	152	152	152	152	152	152	152	1064		114.97	1.92	
		MORTALIDAD	-	1	-	-	-	-	-	1				1321
		SELECCION	-	-	-	-	-	-	-	-				
27/07/19	40	PRODUCCION	1260	1261	1262	1261	1262	1263	1262	8831	95.50			
02/07/19		CONSUMO	152	152	152	152	152	152	152	1064		115.06	1.95	
		MORTALIDAD	-	-	-	-	-	-	1	1				1320
		SELECCION	-	-	-	-	-	-	-	-				
		PRODUCCION												
		CONSUMO												
		MORTALIDAD												
		SELECCION												
		PRODUCCION												
		CONSUMO												
		MORTALIDAD												
		SELECCION												
		PRODUCCION												
		CONSUMO												
		MORTALIDAD												
		SELECCION												



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552  
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104  
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co