

	<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>10-04-2012</b>	<b>A</b>
	Dependencia	Aprobado	Pág.	
<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADÉMICO</b>	<b>i(158)</b>		

### RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	<b>ANDREA CAMILA BECERRA VERJEL</b>
FACULTAD	<b>CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE</b>
PLAN DE ESTUDIOS	<b>ZOOTECNIA</b>
DIRECTOR	<b>MIRYAM MEZA QUINTERO</b>
TÍTULO DE LA TESIS	<b>DISEÑO DE UN MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN, CALIDAD Y BIENESTAR DEL PROYECTO AVÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA.</b>

#### RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

EL PROYECTO SE BASÓ CON EL OBJETIVO DE DISEÑAR UN MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE INDICADORES DE PRODUCCIÓN, CALIDAD Y BIENESTAR DEL PROYECTO AVÍCOLA DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA. PARA DAR CUMPLIMIENTO A ESTE OBJETIVO SE DESARROLLÓ EN TRES UNIDADES, UNA RELACIONADA CON LA EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE PRODUCCIÓN, LA SEGUNDA ENFOCADA A LA CALIDAD DEL HUEVO (TANTO EXTERNA COMO INTERNA) Y LA TERCERA UNIDAD PARA EL BIENESTAR AVÍCOLA.

#### CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 157	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:
--------------	-----------	----------------	---------



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

**DISEÑO DE UN MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE INDICADORES DE  
PRODUCCIÓN, CALIDAD Y BIENESTAR DEL PROYECTO AVÍCOLA DE LA  
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

**AUTOR:**

**ANDREA CAMILA BECERRA VERJEL CÓDIGO. 710709**

**Informe presentado como requisito para obtener el título de Zootecnista bajo la  
modalidad de pasantías**

**DIRECTORA**

**Msc. MIRYAM MEZA QUINTERO**

**Zootecnista**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE**

**ZOOTECNIA**

**Ocaña, Colombia.**

**Abril, 2021**

## Índice

<b>Capítulo 1. Diseño de un manual para la evaluación de indicadores de productividad, calidad y bienestar del proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña .....</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción breve de la empresa .....	1
1.1.1 Misión.....	4
1.1.2 Visión. ....	4
1.1.3 Objetivos de la empresa .....	4
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	6
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. ....	6
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada .....	8
1.2.1 Planteamiento del problema. ....	10
1.3 Objetivos de la pasantía.....	11
1.3.1 Objetivo general .....	11
1.3.2 Objetivo específico.....	11
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma. ....	12
 <b>Capítulo 2. Enfoque referencial.....</b>	<b>14</b>
2.1 Enfoque conceptual .....	14
2.1.1 Avicultura.....	14
2.1.2 Línea Babcock Brown.....	14
2.1.3 Lote productivo. ....	15

2.1.4 Productor.....	15
2.1.5 Ubicación.....	15
2.1.6 Instalaciones.....	17
2.1.7 Bioseguridad.....	18
2.1.8 Bioseguridad avícola.....	18
2.1.9 Buenas prácticas de producción aviar.....	19
2.1.10 Sanidad.....	19
2.1.11 Instalaciones sanitarias.....	21
2.1.12 Condiciones de saneamiento.....	22
2.1.13 Desinfección.....	23
2.1.14 Control de plagas.....	23
2.1.15 Cuarentena.....	23
2.1.16 Insumo pecuario.....	24
2.1.17 Equipos y utensilios.....	25
2.1.18 Vacuna.....	25
2.1.19 Plan sanitario.....	29
2.1.20 Procedimiento operacional estandarizado (POES).....	31
2.1.21 Alimentación.....	32
2.1.22. Gallina ponedora.....	32
2.1.23. Huevo.....	33
2.1.24. Calidad del huevo.....	33
2.1.25. Productividad.....	34
2.2 Enfoque legal.....	34
2.2.1 Constitución Política de Colombia.....	34

2.2.2 Decreto 2811/74. ....	35
2.2.3 Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. ....	36
2.2.4 Ley 99/93.....	38
2.2.5 Ley 388/97.....	38
2.2.6 Ley 1333/09. ....	39
2.2.7 Resolución 542/2010.....	41
2.2.8 Ley 1255 de 2008. ....	42
2.3 Enfoque legal Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña .....	43
2.3.1. Universidad Francisco de Paula Santander. ....	43

### **Capítulo 3. Desarrollo de los objetivos del proyecto .....46**

3.1 Conocer el desarrollo actual de la dependencia a la cual fue asignada sobre el cumplimiento de los indicadores de bienestar, productividad, calidad, buenas prácticas avícolas (BPA) y normas de bioseguridad.....	46
3.1.1 Conocer el área de la dependencia asignada (Proyecto avícola).....	46
3.1.2 Recopilar información necesaria con especificaciones técnicas del proyecto.. ....	47
3.1.3 Verificar el manejo de las normas de bioseguridad que son implementadas en relación al manejo de indicadores de bienestar, productividad, calidad y buenas prácticas avícolas (BPAV).....	53
3.1.4 Diligenciar los formatos para registrar la información relacionada con: producción de huevos, consumo de alimento, conversión alimenticia, peso de las aves en diferentes etapas, mortalidad, entrada y salida de alimento, entrada y salida de bandejas, sacos, etc.), diariamente en el sistema de producción.....	68

3.2 Seleccionar los diferentes procesos que se pueden ajustar actualmente en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. ....	69
3.2.1 Control de agentes patógenos que se encuentran alrededor de las instalaciones físicas del proyecto los cuales afectan el cumplimiento de las normas de bioseguridad y el rendimiento productivo del lote. ....	69
3.2.2. Mantener la limpieza en el sistema de producción (aseo, lavado de mallas, lavado y desinfección de equipos). ....	72
3.2.3. Suministro de alimento a las aves de acuerdo a la edad y a la etapa (Inicio, levante y producción) una ración al día. ....	81
3.3 Generar una herramienta que permita apoyar el cumplimiento de los factores seleccionados que son contemplados para una certificación como granja biosegura. ....	82
3.3.1 Establecer los parámetros que con mayor frecuencia se emplean para el desarrollo de manual ....	82
3.3.2 Desarrollo de un manual para la evaluación de indicadores de producción, calidad y bienestar del proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. ....	83
3.3.3 Dejar como aporte al proyecto avícola el manual como una herramienta para la orientación hacia la productividad, calidad y bienestar. ....	84
<b>Capítulo 4. Diseño metodológico .....</b>	<b>85</b>
4.1 Tipo de investigación.....	85
4.2 Población. ....	85
4.3 Muestra. ....	85
4.4 Procesamiento de la información .....	86

4.5 Fases del trabajo de grado modalidad pasantía .....	86
4.5.1 Fase I. Conocer el desarrollo actual de la dependencia.....	86
4.5.2 Fase II. Recopilar información.....	86
4.5.3 Fase III. Desarrollo del manual.....	86
<b>Capítulo 5. Resultados .....</b>	<b>87</b>
5.1 Indicadores productivos (Etapa de producción).....	87
5.2 Indicadores de calidad del huevo lote 1.....	103
5.3 Indicadores de huevo lote 2.....	112
5.4 Parámetros zootécnicos (Etapa de formación). Semana 3-5 .....	121
5.5 Etapa de formación.....	123
5.5.1 Plan de vacunación empleado en el proyecto avícola.....	128
<b>Capítulo 6. Diagnostico final.....</b>	<b>129</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>131</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>132</b>
<b>Referencias .....</b>	<b>133</b>
<b>Apéndices.....</b>	<b>137</b>

## Lista de figuras

Figura 1. Organigrama Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.....	6
Figura 2. Porcentaje de producción lote 1.....	88
Figura 3. Consumo diario (GRAMO/AVE) lote 1. ....	90
Figura 4. Conversión técnica lote 1.....	92
Figura 5. Peso del huevo lote 1.....	94
Figura 6. Porcentaje de producción lote 2.....	96
Figura 7. Consumo día (GRAMO/AVE) lote 2.....	98
Figura 8. Conversión técnica lote 2. ....	100
Figura 9. Peso del huevo lote 2.....	102
Figura 10. Altura del huevo lote 1.....	104
Figura 11. Altura de la yema lote 1. ....	105
Figura 12. Altura de la albumina lote 1. ....	106
Figura 13. Grosor de la cascara lote 1. ....	107
Figura 14. Peso del huevo lote 1.....	108
Figura 15. Peso de la yema lote 1.....	109
Figura 16. Peso de la albumina lote 1.....	110
Figura 17. Pigmentación de la yema lote 1. ....	111
Figura 18. Altura del huevo lote 2.....	112
Figura 19. Altura de la yema lote 2. ....	113
Figura 20. Altura de la albumina lote 2.....	115
Figura 21. Grosor de la cascara lote 2. ....	116

Figura 22. Peso del huevo lote 2.....	117
Figura 23. Peso de la yema lote 2.....	118
Figura 24. Peso de la albumina lote 2.....	119
Figura 25. Pigmentación de la yema lote 2. ....	121
Figura 26. Parámetros zootécnicos (Etapa de levante). Semana 3-5.....	122

## Lista de tablas

Tabla 1. Matriz DOFA del sistema de producción.....	8
Tabla 2. Estrategias matrices DOFA del sistema de producción .....	10
Tabla 3. Descripción de las actividades a desarrollar en dependencia asignada.....	12
Tabla 4. Compasión nutricional pollita de iniciación .....	51
Tabla 5. Composición nutricional prepico 100 .....	51
Tabla 6. Cumplimiento normas de bioseguridad.....	53
Tabla 7. Cumplimiento normas calidad del huevo.....	57
Tabla 8. Cumplimiento calidad y transporte del huevo .....	59
Tabla 9. Cumplimiento normas de productividad .....	60
Tabla 10. Cumplimiento normas de buenas prácticas avícolas (BPAV) .....	62
Tabla 11. Cumplimiento de normas de bioseguridad.....	64
Tabla 12. Cumplimiento de normas buenas practicas avícolas (BPAV) .....	65
Tabla 13. Cumplimiento de normas calidad del huevo .....	67
Tabla 14. Registros empleados en el proyecto avícola .....	68
Tabla 15 Clasificación del huevo según su peso. ....	75
Tabla 16. Programa de alimentación línea de postura.....	81
Tabla 17. Porcentaje de producción lote 1 .....	87
Tabla 18. Consumo diario (GRAMO/AVE) lote 1 .....	89
Tabla 19. Conversión alimenticia lote 1.....	91
Tabla 20. Peso del huevo lote 1.....	93
Tabla 21. Porcentaje de producción lote 2 .....	95
Tabla 22. Consumo diario (GRAMO/AVE) lote 2 .....	97
Tabla 23. Conversión técnica lote 2.....	99

Tabla 24. Peso del huevo lote 2.....	101
Tabla 25. Altura del huevo lote 1.....	103
Tabla 26. Altura de la yema lote 1. ....	104
Tabla 27. Altura de la albumina lote 1. ....	105
Tabla 28. Grosor de la cascara. ....	107
Tabla 29. Peso del huevo lote 1.....	108
Tabla 30. Peso de la yema lote 1. ....	109
Tabla 31. Peso de la albumina lote 1.....	110
Tabla 32. Pigmentación de la yema lote 1.....	111
Tabla 33. Altura del huevo lote 2.....	112
Tabla 34. Altura de la yema lote 2. ....	113
Tabla 35. Altura de la albumina lote 1. ....	114
Tabla 36. Grosor de la cascara lote 2. ....	116
Tabla 37. Peso del huevo lote 2.....	117
Tabla 38. Peso de la yema lote 2. ....	118
Tabla 39. Peso de la albumina lote 2.....	119
Tabla 40. Pigmentación de la yema lote 2.....	120
Tabla 41. Parámetros zootécnicos (Etapa de formación). Semana 3-5.....	121
Tabla 42. Plan de vacunación proyecto avícola segundo semestre de 2020. ....	128

## Lista de apéndices

Apendice A. Evidencias Fotográficas .....	138
---	-----

## Resumen

Este informe desarrollado bajo la modalidad de pasantía para obtener el título de zootecnista, se basó con el objetivo de diseñar un manual para la evaluación de indicadores de producción, calidad y bienestar del proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

El manual desarrollado consta de tres unidades, la primera unidad tiene como objetivo la evaluación de indicadores productivos como: porcentaje de producción, consumo diario GRAMO/AVE, conversión técnica y peso del huevo. En esta unidad se plasman las ecuaciones utilizadas para calcular los indicadores mencionados y así adquirir datos exactos. En la segunda unidad se evalúan parámetros relacionado a la calidad externa e interna del huevo los cuales son: altura del huevo, peso del huevo, altura de la yema, altura del albumina, grosor de la cascara, peso de la yema, peso de albumina y pigmentación de la yema. Los datos son recopilados a través de equipos presentes en el proyecto avícola para medir la calidad del huevo; los equipos empleados para cumplir las actividades mencionadas anteriormente son: Calibrador, balanza digital, micrómetro pie de rey digital y el abanico de roche. La información obtenida al aplicar estos equipos es comparada con valores ideales establecidos por la *Norma Técnica Colombiana 1240* y la *Norma ICONTEC*. En la unidad tres se refleja el bienestar avícola, el cual presenta una serie de procesos encaminados al confort animal: termorregulación (convección, radiación, enfriamiento por evaporación, conducción), temperatura, efectos de estrés por calor, humedad y ventilación, que son procesos con un mayor índice en la etapa del ave tanto en la formación como

en su ciclo productivo, debido a que el mal manejo de estos hace que el ave pierda rendimiento productivo, calidad en el producto e incluso aumentar el porcentaje de mortalidad en el proyecto.

## Introducción

La avicultura se ha caracterizado por los diferentes tipos de innovación tecnológica, el cual se basa en: producción, calidad y bienestar para un adecuado rendimiento en la producción de carne y huevos.

Los parámetros productivos tienen una importancia crucial en los sistemas pecuarios ya que sin ellos es difícil tomar decisiones y como consecuencia ningún sistema de producción sería eficiente. Estas decisiones permiten crear estrategias a un menor tiempo en donde se garantiza una adecuada producción en la parvada.

La información obtenida en relación a las parvadas en crecimiento y/o producción son indicadores que nos permite hacer proyecciones de la producción y comparar los resultados con otras granjas o empresas. De acuerdo a la línea genética, carne o huevo, o etapa fisiológica, crecimiento o producción, existen diversos parámetros de producción que son de importancia en una granja. Inicialmente se debe considerar que para calcular los parámetros se debe llevar un orden de los datos o registros de la producción, que son de fácil comprensión para su captura y posterior análisis.

La frescura del huevo y la calidad del cascarón incluyendo el color y limpieza, son factores fundamentales para su comercialización. Las gallinas ponedoras de la línea genética Babcock Brown poseen un alto potencial genético para la producción de huevos en condiciones adecuadas como: sanidad, manejo, bioseguridad y nutrición pueden mantener un ciclo productivo alto.

El bienestar avícola es un indicador de gran relevancia el cual está encaminado en los factores de confort en las aves como son: termorregulación, temperatura, humedad, estrés por calor térmico y ventilación.

En el manual diseñado incluye los parámetros mencionados anteriormente y a su evaluación. Esta herramienta se propone elaborarse en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, debido a que permite medir parámetros para la producción, calidad y bienestar de una forma organizada con el fin de disminuir costos en producción y lograr mayores rendimientos.

# **Capítulo 1. Diseño de un manual para la evaluación de indicadores de productividad, calidad y bienestar del proyecto avícola de la Universidad**

## **Francisco de Paula Santander Ocaña**

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

En noviembre de 1973 se suscribió un contrato para la realización de un estudio de factibilidad denominado "Un centro de educación superior para Ocaña" que fue terminado y sugirió la creación pronta de un programa de educación a nivel de tecnología en énfasis en ciencias sociales, matemáticas y física. En diciembre de ese mismo año, el rector de la Universidad Francisco de Paula Santander, José Luis Acero Jordán, le envió copia de dicho estudio al ICFES, Instituto que conceptuó que el proyecto para abrir el centro de estudios en Ocaña, era recomendable.

Según Acuerdo No. 003 del 18 de Julio de 1974, por parte del Consejo Superior de la Universidad Francisco de Paula Santander, se crea la Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña, como máxima expresión cultural y patrimonio de la región; como una entidad de carácter oficial seccional, con AUTONOMÍA administrativa y patrimonio independiente, adscrito al Ministerio de Educación Nacional.

Su primer coordinador fue el doctor Aurelio Carvajalino Cabrales, quien buscó un lugar adecuado para funcionar la sede, iniciando en los claustros Franciscanos, al costado del templo de la Gran Convención. Con las directivas del colegio José Eusebio Caro, se acordó el uso compartido del laboratorio de física.

En 1975 comenzó la actividad académica en la seccional de la Universidad Francisco de Paula Santander, con un total de 105 estudiantes de Tecnología en Matemáticas y Física. Su primera promoción de licenciados en Matemáticas y Física se logró el 15 de diciembre de 1980.

La consecución de 27 hectáreas de la Hacienda El Rhin, en las riberas del Río Algodonal, en comodato a la Universidad por 50 años, que la antigua Escuela de Agricultura de Ocaña cedió a la Universidad, permitió la creación del programa de Tecnología en Producción Agropecuaria, aprobado por el Consejo Superior mediante el Acuerdo No. 024 del 21 de agosto de 1980, y luego el Icfes otorgó la licencia de funcionamiento el 17 de febrero del año siguiente. Después se crean las Facultades.

**La Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente**, fue creada según Acuerdo 084 del 11 de septiembre de 1995, conformada por los departamentos de Ciencias Agrícolas y del Ambiente y el departamento Ciencias Pecuarias junto a los programas académicos de Tecnología Agropecuaria (Acuerdo N.º 024 del 21 de agosto de 1980), Zootecnia (Acuerdo N.º. N°057 y 058 del 27 de junio de 2007), e Ingeniería Ambiental (Acuerdo 089 del 9 de octubre 1995 con resolución 10542 de 8-ago-2013 del MEN).

**La Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas**, fue creada según Acuerdo No. 008 del 05 de marzo de 2003; está conformada por el departamento de Ciencias Administrativas y Departamento de Ciencias Contables y Financieras. Están adscritos los programas académicos de Tecnología en Gestión Comercial y Financiera (Acuerdo No, 024 del 29 de junio de 1988 con la resolución 9886 de 31-jul-2013 del MEN), Administración de Empresas (Acuerdo No, 024 del 29 de junio de 1988) y la profesionalización (Acuerdo No. 118 del 16 de noviembre de 1994 Resolución 1867 de 26-feb-2013); Contaduría Pública (Acuerdo No. 007 del 05 de marzo de

2003 y según resolución 13873 del 8-oct-2013 del MEN). La acreditación del programa de Administración de Empresas por parte del Ministerio de Educación Nacional, se dio mediante Resolución N° 002708 del 18 de marzo de 2019.

**La Facultad de Ingenierías**, fue creada según Acuerdo 007 del 20 de febrero de 2006, conformada con los departamentos de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica y el departamento de Sistemas e Informática. Con los registros calificados de los programas completos de acuerdo a la Resolución 2909 de julio 21 de 2005 para el programa de Ingeniería Civil (Resolución 6779 de 20-jun-2012) e Ingeniería Mecánica (Resolución 6233 de 7-jun-2012), Ingeniería de Sistemas (Resolución 9950 de 31-jul-2013). La creación del Técnico Profesional en Telecomunicaciones con registro calificado (Resolución 5366 de agosto 25 de 2008) y el Técnico Profesional en Informática con registro calificado (Resolución 4613 de julio 18 de 2008). La acreditación de los programas de Ingeniería Civil e Ingeniería Mecánica por parte del Ministerio de Educación Nacional, fue otorgada mediante Resoluciones N°s 017735 del 15 de noviembre de 2018 y 017736 del 15 de noviembre de 2018, respectivamente.

**La Facultad de Educación, Artes y Humanidades de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña**, fue creada según Acuerdo 063 del 07 de noviembre de 2006, está conformada con los departamentos de Matemáticas, Física y Computación y el Departamento de Humanidades. Según el Acuerdo No. 010, marzo 29 de 2004 se crea el plan de estudios del programa de Comunicación Social (Resolución 5363 de 10-may-2013,) y Derecho con registro calificado (Resolución 10185 de noviembre 22 de 2010). En el mes de noviembre de 2005, se suscribió el convenio de asociación No. 1744/05 con el Ministerio de Cultura, con el objeto de apoyar el proceso de estructuración académica de la Escuela de Bellas Artes.

**1.1.1 Misión.** La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, institución pública de educación superior, es una comunidad de aprendizaje y autoevaluación en mejoramiento continuo, comprometida con la formación de profesionales idóneos en las áreas del conocimiento, a través de estrategias pedagógicas innovadoras y el uso de las tecnologías; contribuyendo al desarrollo nacional e internacional con pertinencia y responsabilidad social.

**1.1.2 Visión.** La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el 2019, será reconocida por su excelencia académica, cobertura y calidad, a través de la investigación como eje transversal de la formación y el uso permanente de plataformas de aprendizaje; soportada mediante su capacidad de gestión, la sostenibilidad institucional, el bienestar de su comunidad académica, el desarrollo físico y tecnológico, la innovación y la generación de conocimiento, bajo un marco de responsabilidad social y ambiental hacia la proyección nacional e internacional.

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

#### **Investigación y formación académica**

La investigación como eje transversal de la formación se desarrolla a través de la incorporación e implementación de las TIC en los procesos académicos, la cualificación docente, la calidad y pertinencia de la oferta, la cobertura y el desarrollo estudiantil como soporte integral del currículo, de la producción científica y la generación de conocimiento, hacia la consolidación de la Universidad como institución de investigación.

**Desarrollo físico y tecnológico.** Fortalecimiento de la gestión tecnológica y las comunicaciones, modernización de los recursos y adecuación de espacios físicos suficientes y pertinentes para el desarrollo de las funciones sustantivas y el crecimiento institucional.

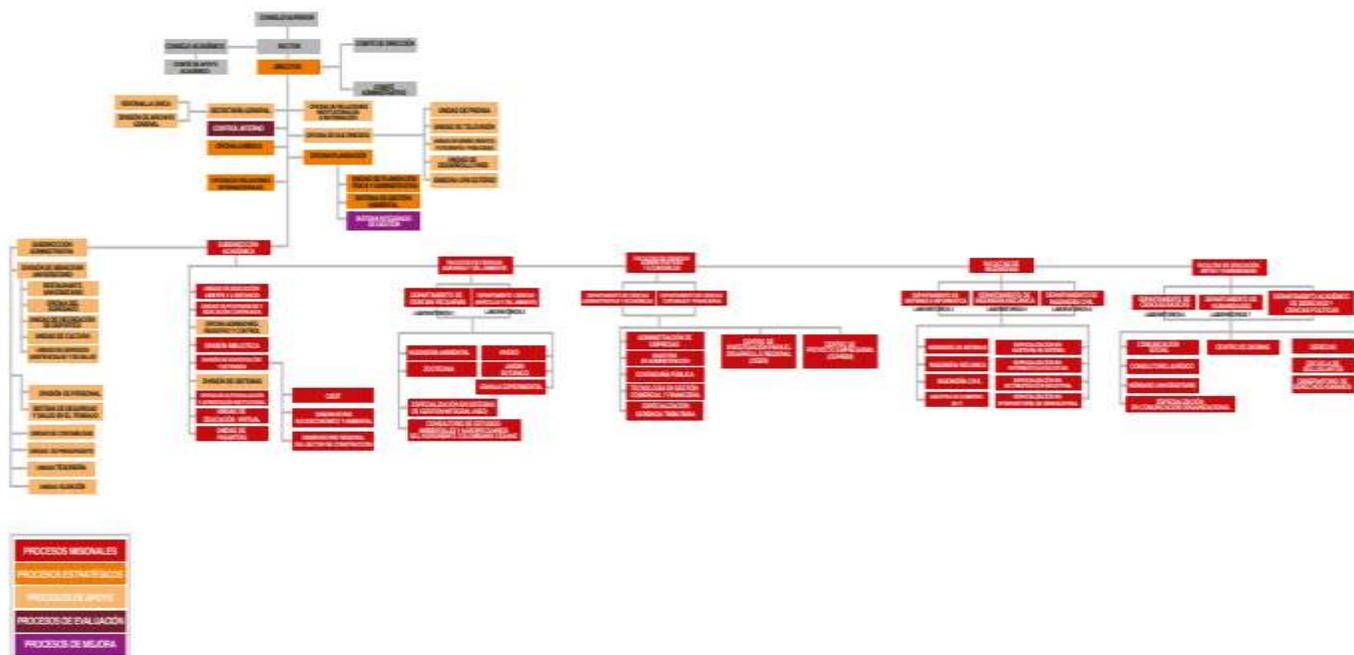
**Impacto y proyección social.** Desarrollo de las capacidades institucionales promoviendo impactos positivos a la región, el medio ambiente y la comunidad, mediante la creación de alianzas estratégicas, ejecución de proyectos pertinentes, aumento de cobertura en actividades de extensión y el compromiso con la responsabilidad social.

**Visibilidad nacional e internacional.** Integración, transformación y fortalecimiento en las funciones de investigación, docencia y extensión para su articulación en un ambiente globalizado de excelencia y competitividad, tomando como referencia las tendencias, el estado del arte de la disciplina o profesión y los criterios de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional.

**Bienestar institucional.** Generación de programas para la formación integral, el desarrollo humano y el acompañamiento institucional que permitan el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad universitaria con servicios que sean suficientes, adecuados y accesibles, que respondan a la política integral de bienestar universitario definida por la institución.

**Sostenibilidad administrativa y financiera.** Implementación y mantenimiento de procesos eficientes y eficaces en la planeación, ejecución y evaluación administrativa y financiera; abordando estándares de alta calidad y mejoramiento continuo en todos los niveles de la organización; generando espacios de participación, transparencia, eficiencia y control de la gestión.

### 1.1.4 Descripción de la estructura organizacional



*Figura 1. Organigrama Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña*

*Fuente. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña*

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

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 dos 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, nace con el

objetivo de dar soporte a los programas académicos 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.

Adicionalmente este proyecto ha venido funcionando desde su creación como una dependencia académica y productiva; cuenta con excelentes instalaciones, con una capacidad de 12.000 aves en producción distribuidas en cuatro galpones. Este proyecto cuenta con la certificación como una granja Biosegura, ha sido proveedor del programa de seguridad alimentaria promovido por la red de solidaridad para la provincia de Ocaña. Como actividad principal que ha permitido la autosostenibilidad está relacionada con el levante de aves de líneas (Babcock Brown) y producción de huevos.

Como aporte a la formación académica en el proyecto se llevan las diferentes prácticas.

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 al sistema de piso.

## 1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

**Tabla 1.** *Matriz DOFA del sistema de producción*

	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
Internos (Factores de la empresa)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El proyecto avícola de la universidad está encaminado en la parte académica e investigativa.</li> <li>2. Actualmente el proyecto cuenta con un profesional apto en el área avícola, el cual brinda asesoría para un mayor rendimiento en las labores diarias.</li> <li>3. Cuenta con un respectivo cronograma de actividades y un seguimiento estricto del sistema de producción</li> <li>4. Es un sistema de producción certificada por el ICA (resolución 3651 13 de noviembre del 2014) como una granja biosegura.</li> <li>5. El estudiante cuenta con la disponibilidad del proyecto para adquirir y desarrollar una mayor destreza, competencia y conocimientos respecto a esa área. Participando de procesos técnicos, administrativos e investigativos.</li> <li>6. Presenta buenos recursos, generando ingresos económicos para la institución y mantenimiento del sistema de producción</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deficiencia en las vías de acceso, lo cual estas vías en mal estado no garantizan un acceso vehicular y peatonal óptimo para la movilidad hacia el proyecto</li> <li>2. Disponibilidad limitada del espacio, el proyecto no cuenta con bodegas de almacenamiento de maquinarias, equipos y de alimento.</li> <li>3. Escasa iluminación artificial en el sistema de producción y menor seguridad.</li> <li>4. El proyecto actualmente cuenta con un operario, el cual necesita una mayor formación y capacitación ya que es una pieza fundamental para aportar valor y estrategias al sistema de producción.</li> </ol>
<b>Continuación</b>		

## OPORTUNIDADES

Externos  
(Factores del  
ambiente)

1. Mejora continua de las técnicas realizadas, obteniendo una buena producción y crecimiento a nivel nacional e internacional.
2. Planificación por parte del director del proyecto para adelantar las labores que se realizan y así aumenta su eficacia y rendimiento.
3. Se conserva una buena producción al inicio de la postura, obteniendo un producto de alta calidad certificado, el cual garantiza la seguridad del consumidor.
4. El proyecto avícola cuenta con un Reconocimiento en la parte técnica e Investigativa. Los huevos que se Producen presentan una buena demanda dado a su calidad y su bajo precio.

## AMENAZAS

1. Vulnerabilidad de las aves por posibles contagios de enfermedades virales, bacterianas y de manejo por el ingreso elevado de estudiantes generando un estrés en ellas.
2. Variabilidad climática. Siendo uno de los factores más importantes en el rendimiento de la industria avícola
3. Aumentos en los costos de los insumos, por pagos de impuestos de la Institución.
4. Distancia que presenta con el proyecto porcino no es la adecuada por motivos de bioseguridad. “La bioseguridad hoy por hoy es la mejor inversión en la producción animal”.

---

Fuente. Autor del proyecto

**Tabla 2.** Estrategias matrices DOFA del sistema de producción

ESTRATEGIAS FO	ESTRATEGIAS DO
<p>F1 + O1: Este proyecto cuenta con una persona capacitada y experimentada en la parte avícola, siendo una fortaleza para aprovechar todas las oportunidades que brinda este sistema de producción en la parte técnica, practica, investigativa y de adquirir mayor destreza en la parte laboral.</p>	<p>D2 + O2: Se deben mejorar las debilidades internas del proyecto para así valerse de las oportunidades externas, en donde se aprovechan todos los recursos que se producen en este sistema de producción y el aporte de la institución para la conservación y mantenimiento de este.</p>

**Tabla 2. Continuación**

ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
<p>F2 + A3: Tiene como objetivo en aprovechar todas aquellas fortalezas del proyecto reduciendo a un mínimo las amenazas. El proyecto avícola de la presente universidad cuenta con instalaciones aptas para la prevención y entrada de agentes patógenos que afectan la productividad</p>	<p>D1 + A3: Conservar el estado de la maquinaria y/o equipo al cien por ciento con la implementación del plan de mantenimiento y así revisar día a día el estado en el cual se encuentra la maquinaria e intervenirla antes de que se presente una falla y evitar inconvenientes sanitarios dentro del proyecto.</p>

Fuente. Autor del proyecto

**1.2.1 Planteamiento del problema.** Los planes de producción, calidad y bienestar son sistemas que deben estar en constante mejoramiento, dado a que la avicultura ha presentado una mayor expansión y evolución durante los últimos años; en este sentido se han desarrollado herramientas que tiene como objetivo prevenir mayores brotes de enfermedades en la parvada, donde no se tenga la necesidad de tomar medidas sanitarias drásticas. (Sanagustín, 2011)

Con el desarrollo de un manual en el cual se evalúen los diferentes indicadores de producción, calidad y bienestar, es una herramienta que permite controlar y hacer el seguimiento de una

forma organizada bajo diferentes parámetros estandarizados presentes en la granja avícola, en el que se desea disminuir costos de producción y lograr mayores rendimientos. Con estas condiciones, se adquieren productos con mejores estándares de calidad que exige el mercado y zona de influencia. Como consecuencia de no realizar la evaluación de indicadores de producción, calidad y bienestar, conlleva a presentar enfermedades asociadas a la invasión de bacterias, patógenos, virus y parásitos, haciendo un sistema de producción bajo en sus rendimientos productivos y económicos.

### **1.3 Objetivos de la pasantía**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Diseñar un manual para la evaluación de indicadores de productividad, calidad y bienestar del proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

#### **1.3.2 Objetivo específico**

Conocer el desarrollo actual de la dependencia a la cual fue asignada sobre el cumplimiento de los indicadores de bienestar, productividad, calidad, buenas prácticas avícolas (BPAV) y normas de bioseguridad

Seleccionar los diferentes procesos que se pueden ajustar actualmente en el proyecto avícola de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Generar una herramienta que permita apoyar el cumplimiento de los factores seleccionados que son contemplados para una certificación como una granja biosegura.

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

**Tabla 3.** *Descripción de las actividades a desarrollar en dependencia asignada*

<b>Objetivo general</b>	<b>Objetivo específico</b>	<b>Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los objetivos específicos</b>
<p><b>Diseño de un manual para la evaluación de indicadores de bienestar, productividad y calidad del proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña</b></p>	<p>Conocer el desarrollo actual de la dependencia a la cual fue asignada sobre el cumplimiento de los indicadores de bienestar, productividad, calidad, buenas prácticas avícolas (BPAV) y normas de bioseguridad</p>	<p>Conocer el área de la dependencia asignada (Proyecto avícola).</p> <p>Recopilar la información necesaria con especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>Verificar el manejo de las normas de bioseguridad que son implementadas en relación al manejo de indicadores de bienestar, productividad, calidad y buenas prácticas avícolas (BPAV).</p> <p>Diligenciar los formatos para registrar la información relacionada con: producción de huevos, consumo de alimento, conversión alimenticia, peso de las aves en diferentes etapas, mortalidad, entrada y salida de alimento, entrada y salida de bandejas, sacos, etc.), diariamente en el sistema de producción.</p>

---

Seleccionar los diferentes procesos que se pueden ajustar actualmente en el proyecto avícola de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Consolidar la información recopilada sobre las normas aplicadas en el proyecto.

Control de agentes patógenos que se encuentran alrededor de las instalaciones físicas del proyecto los cuales afectan el cumplimiento de las normas de bioseguridad. (actividad, desinfección.

Mantener la limpieza en el sistema de producción (aseo, lavado de mallas, lavado y desinfección de equipos)

Suministro de alimento a las aves de acuerdo a la edad y a la etapa (Inicio, levante y producción) una ración al día.

Establecer los parámetros que con mayor frecuencia se emplean para el desarrollo de manual.

Generar una herramienta que permita apoyar el cumplimiento de los factores seleccionados que son contemplados para una certificación como una granja biosegura.

Desarrollo de un manual para la evaluación de indicadores de producción, calidad y bienestar del proyecto avícola.

Dejar como aporte al proyecto avícola el manual como una herramienta para la orientación hacia la productividad, calidad y bienestar.

## Capítulo 2. Enfoque referencial

### 2.1 Enfoque conceptual

**2.1.1 Avicultura.** La palabra avicultura en realidad es muy amplia, ya que bajo esta denominación se incluye el cuidado y producción comercial de distintas especies avícolas, como son las gallinas, pavos, patos, gansos, codornices, faisanes, aves canoras y hasta especies consideradas silvestres como el ñandú y la perdiz colorada. (DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN AGRARIA, 2006)

La producción avícola ha pasado de ser una actividad auxiliar y secundaria dentro de las explotaciones agropecuarias, a cargo de las mujeres y los menores de la familia, para convertirse en una verdadera industria, siendo hoy, entre las producciones pecuarias la más intensificada, no sólo en adopción de tecnología dura, sino también en cuanto al desarrollo y aplicación de conocimiento zootécnico. (Dirección de Escuelas Agrarias del Ministerio de Agroindustria, 2019)

**2.1.2 Línea Babcock Brown.** La Babcock Brown es una ponedora marrón robusta y productiva que genera altas cifras de huevos grandes de primera calidad por gallina alojada. Es una raza equilibrada, capaz de rendir bien en diferentes climas y sistemas de manejo. La Babcock Brown muestra excelente persistencia de puesta y calidad de cáscara. (SANMARINO, 2017)

Debido a las mejoras que se han venido realizando a la Babcock Brown se cuenta con un ave robusta, de tamaño que va de mediano a grande, generando alta postura de huevos grandes de excelente calidad. (SANMARINO, 2017) Además, también se puede mencionar algunas de sus principales características:

- Se adapta fácilmente a distintos tipos de clima.
- Son de aspecto robusto, de un tamaño mediano a grande.
- Ponen al menos 300 huevos anuales, considerándolas de las mejores gallinas ponedoras.
- Se adapta fácilmente a diferentes tipos de manejo y crianza.
- Es una raza resistente a distintas enfermedades avícolas.
- Produce huevos grandes, de aproximadamente 64 gramos de peso.
- Es una línea de postura de temperamento tranquilo.

**2.1.3 Lote productivo.** Se entiende por lote el grupo de huevos o animales de características similares de producción bajo unas mismas condiciones y que se identifican por tener el mismo código o identificación. (Vasquez, 2007)

**2.1.4 Productor.** Es toda persona natural o jurídica que representa un plantel avícola de incubación y/o una granja de reproducción, que se dedique a la producción de aves destinadas a la reproducción, comerciales de primera generación y de huevos fértiles para incubación, cumpliendo con todos los procesos técnicos y de bioseguridad a que haya lugar. (Vasquez, 2007)

**2.1.5 Ubicación.** Es determinante el sitio donde van a funcionar las granjas, ya que de ello dependerá la salud de las aves y por ende los rendimientos zootécnicos de la producción (Vasquez, 2007), por lo tanto:

Las granjas avícolas deben ubicarse en zonas rurales, alejadas del ruido de la comunidad, aisladas de cualquier foco de insalubridad y de cualquier otro tipo de explotación pecuaria y

agrícola, así como a cierta distancia de carreteras de gran tráfico que puedan llegar a representar riesgos potenciales de tipo sanitario y de bienestar para los animales.

Debe existir una zona de protección sanitaria que separe las instalaciones de las granjas del resto del área, estar constituida por un área de aislamiento y un área de circulación, la cual en el borde exterior tendrá un cerco perimetral.

Cerco perimetral: Podrá estar construido en malla fuerte, barrera biológica o cualquier otro material que aisle e impida el libre acceso de personas o animales ajenos al establecimiento.

Se debe controlar el crecimiento de malezas alrededor del cerco perimetral con el propósito de evitar la proliferación de plagas (artrópodos, roedores y otros).

Un arco u otro sistema adecuado de desinfección debe implementarse en la entrada de la granja, que cumpla con la desinfección de los vehículos que ingresen y se debe usar una solución desinfectante con una concentración conocida y previamente establecida.

Las vías de acceso, el patio de maniobras, la zona de cargue y descargue, deben ser de superficie tratada, dura, siempre buscando que no se produzcan agentes contaminantes. Al construir las unidades productivas se deben considerar los sistemas de drenaje y que los caminos de acceso tengan pendientes adecuadas para facilitar su drenaje y además que facilite estar libres de acumulación de basuras o cualquier otro agente que pueda generar contaminación. (Vasquez, 2007)

**2.1.6 Instalaciones.** Cuando se trata de agentes biológicos, la evaluación es principalmente de tipo cualitativo, haciendo que sean importantes las características que rodean a los agentes infecciosos como el tipo de microorganismos, las diferentes vías de transmisión, la composición química de estos microorganismos (que puede llevar en ocasiones, y como es el caso de los priones, a proporcionar barreras contra la desinfección química), y que hace que se deben valorar estos riesgos para instaurar barreras de defensa; en cuanto a instalaciones, programas de desinfección, equipo de protección y en general a implementar Buenas Prácticas de Bioseguridad, siempre buscando reducir la exposición del producto genético aviar a un nivel mínimo de riesgo.

Las edificaciones y sus instalaciones estarán debidamente protegidas contra insectos, roedores, aves y, en general, animales ajenos al proceso y deben estar construidas de manera que se faciliten las operaciones de limpieza y desinfección, según lo establecido en el plan de saneamiento del establecimiento. (Vasquez, 2007)

En el acceso a la granja debe existir una unidad sanitaria que incluya baños, sanitarios, duchas y vestieres.

El acceso a la planta y los galpones debe ser independiente. En ningún caso y bajo ninguna circunstancia puede permitirse que los centros de producción tengan conexión o comunicación directa con casas de habitación o vivienda. Andenes perimetrales de por lo menos un metro de ancho, con sus correspondientes drenajes, facilitarán el transporte de elementos y la movilización del personal. (Vasquez, 2007)

Los galpones brindarán condiciones ambientales adecuadas de temperatura y luz, y cuando sea necesario se deben proporcionar de manera artificial. Se debe contar con instrumentos de medición de la temperatura y humedad relativa y con un sistema que permita controlar la temperatura, en los galpones. (Vasquez, 2007)

Se deben establecer procedimientos escritos que den cuenta de las actividades de inspección, mantenimiento preventivo y correctivo y de calibración de las instalaciones, máquinas y equipos.

**2.1.7 Bioseguridad.** Son todas aquellas medidas sanitarias y preventivas que, utilizadas en forma permanente, previenen y evitan la entrada y salida de agentes infecto-contagiosos.

**2.1.8 Bioseguridad avícola.** La bioseguridad en la industria avícola nacional se considera como un “sistema que reduce los riesgos de introducir o difundir agentes infecciosos en los planteles avícolas”. Un buen sistema de Bioseguridad debe buscar reducir al máximo la exposición a los agentes endémicos o exóticos, mantener las aves libres de patógenos específicos y brindar un ambiente sanitario adecuado en el cual las aves puedan desarrollar todo su potencial genético y zootécnico. (Vasquez, 2007)

En Colombia se hace imprescindible el continuo mejoramiento de los sistemas de Bioseguridad, dadas la expansión y la importancia que ha tomado la avicultura en las últimas décadas, con el fin de evitar brotes de enfermedades exóticas, donde se tengan que tomar medidas drásticas de emergencia, sin una buena planificación y con resultados desastrosos e impredecibles.

**2.1.9 Buenas prácticas de producción aviar.** Son los principios básicos y prácticas generales de higiene y sanidad en la producción, embalaje, almacenamiento, transporte y distribución de los diferentes productos de la cadena aviar, con objeto de garantizar que todos estén en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción. (Vasquez, 2007)

**2.1.10 Sanidad.** Las granjas avícolas deben contar con la dirección técnica de un médico veterinario o médico veterinario zootecnista, con matrícula profesional vigente y debidamente inscrito ante el ICA. (Vasquez, 2007)

Se deben registrar las diferentes visitas realizadas por el profesional responsable. La asistencia técnica veterinaria debe poder determinar el surgimiento de enfermedades y tratamiento de las mismas. (Vasquez, 2007)

Se deben realizar de rutina exámenes de necropsias a los animales que mueren durante las diferentes etapas productivas, con el fin de tener información del diagnóstico de las causas de mortalidad.

Cuando se considere necesario se tomarán muestras para enviar al laboratorio con fines diagnósticos.

Se debe contar con un registro de necropsias, de la toma de muestras y de los registros de mortalidad, todo esto es importante para monitorear la exposición y presencia de enfermedades y determinar el estado inmunológico de las aves.

Las mortalidades se deben almacenar en un área exclusiva para este fin, se deben llenar registros adecuados y determinar el destino final, el cual debe tener un manejo adecuado y realizarse en condiciones especiales, en un sitio exclusivo para tal fin, donde se cumplan todas las condiciones sanitarias y ambientales para este tipo de desechos.

Se debe contar con la infraestructura y la dotación necesarias para realizar el examen posmórtem o, si se considera necesario, tomar algún tipo de muestra para ser enviada al laboratorio.

Cada vez que se presenten evidencias y signos clínicos de enfermedad inexplicable o exista mortalidad de etiología desconocida, se deben realizar necropsias, aislamientos bacteriológicos, pruebas serológicas y/o diagnósticos histopatológicos de las aves, siempre por el médico veterinario responsable de la granja.

La formulación de medicamentos y biológicos veterinarios debe ser solamente generada por parte del médico veterinario responsable de la granja.

Los médicos veterinarios deben emplear únicamente los medicamentos, biológicos y productos de uso veterinario registrados ante el ICA, según lo establecido en la Resolución 1056 de 1996 y en las demás disposiciones que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Toda aplicación de medicamentos o biológicos veterinarios debe quedar registrada. Estos deben administrados bajo la responsabilidad del médico veterinario encargado de la granja. El

empleo de estos debe ser documentado: duración del tratamiento, producto usado y cantidades empleadas, lote del medicamento y fecha de vencimiento. (Vasquez, 2007)

**2.1.11 Instalaciones sanitarias.** La planta debe contar con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo y en perfecto estado de funcionamiento (lavamanos, inodoros, duchas y vestieres). Estos deben ubicarse en sitios de fácil acceso, separados de las áreas de proceso y almacenamiento y se mantendrán siempre limpios. El número de sanitarios debe corresponder al número de operarios, personas o usuarios. (Vasquez, 2007)

Estos servicios sanitarios siempre deben estar dotados con los elementos de aseo e higiene requeridos, como jabón desinfectante y toallas desechables.

Deben existir vestieres en número suficiente, separados por sexo, ventilados, limpios y en buen estado y alejados de las diferentes áreas de proceso.

Debe contar con instalaciones y equipos apropiados para el lavado y desinfección de los utensilios y de los equipos y estar ubicados cerca de las áreas de trabajo.

Se dispondrá de un área social adecuada e higiénica para el descanso y consumo de alimentos por parte de los empleados. Estos no deben ingresar alimentos del exterior.

Las personas que visiten las granjas lo deben hacer desde el área limpia al área sucia. Si se retorna nuevamente al área limpia, deben bañarse y cambiarse de ropa nuevamente.

Todas las máquinas y equipos que ingresen a las granjas deberán ser desinfectados previamente.

**2.1.12 Condiciones de saneamiento.** El agua utilizada en la avicultura debe cumplir con las características fisicoquímicas y microbiológicas que garantizan que es potable. (Vasquez, 2007)

El establecimiento debe tener claramente definidos los parámetros de calidad del agua potable, los cuales deben coincidir con los establecidos en las normas nacionales o internacionales, de no ser así debe implementar algún sistema que garantice la potabilidad del agua. (Vasquez, 2007)

Toda granja avícola debe tener por escrito los criterios de calidad del agua y manejo que esta debe recibir, con el fin de garantizar su potabilidad.

Se debe contar con reportes de análisis fisicoquímicos y microbiológicos que demuestren que el agua empleada es potable: Los registros deben estar bien diseñados y llevados, estos constituyen una herramienta fundamental que sustenta el cumplimiento de las normas de calidad del agua. (Vasquez, 2007)

Una de las formas de asegurar la calidad del agua es la adición de cloro, el cual debe conservar un cloro residual definido y justificado técnicamente por el establecimiento.

**2.1.13 Desinfección.** Es el tratamiento físico-químico aplicado a las superficies limpias, con el fin de destruir los microorganismos que pueden ocasionar contaminación y reducir substancialmente el número de otros microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente las características y calidad del producto u objeto del proceso. (Vasquez, 2007)

**2.1.14 Control de plagas.** Deben existir procedimientos escritos específicos de control de plagas que contengan por lo menos: diagnóstico de las posibles especies de animales que pueden afectar, biología general de las plagas por controlar, medidas radicales y complementarias de prevención y control, mapa de puntos de control de plagas (rejillas, trampas, jaulas, cintas, cebos, etc.). Si se utilizan productos químicos deben estar autorizados por la autoridad competente y ser utilizados por personal capacitado, conocer su periodicidad de aplicación y el antídoto por utilizar en caso de accidente. (Vasquez, 2007)

El programa de control, igualmente, debe incluir formatos para registrar y soportar la ejecución de las diferentes tareas y actividades previstas dentro del control de plagas y animales indeseables y el respectivo seguimiento. (Vasquez, 2007)

**2.1.15 Cuarentena.** Es una medida sanitaria de prevención o de protección, encaminada a prevenir la difusión de una enfermedad de un predio o de un área afectada. Se basa en un aislamiento preventivo de los animales mientras se espera una decisión acerca de su aprobación o rechazo. (Vasquez, 2007)

**2.1.16 Insumo pecuario.** Es todo producto químico, biológico o de origen biotecnológico utilizado para promover la producción avícola. (Vasquez, 2007)

En todas las granjas y plantas de incubación debe existir un manual de procedimientos escritos para control de calidad de materias primas e insumos, donde se señalen las especificaciones de calidad y los criterios de aceptación y rechazo.

Las materias primas utilizadas deben ser productos autorizados por el ICA y que provengan de plantas debidamente registradas ante el ICA.

Las materias primas e insumos deben estar almacenadas en adecuadas condiciones sanitarias de temperatura, humedad, colocadas sobre estibas, separadas de las paredes, pisos y techos de tal forma que faciliten las acciones de limpieza y desinfección, control de plagas y permitan la circulación de aire, en áreas independientes y estar debidamente demarcadas y rotuladas. (Vasquez, 2007)

Cuando el alimento se almacene y se distribuya a través de silos o tolvas, estas deben ser de material sanitario y estar incluidos en los programas de limpieza y desinfección y mantenimiento.

Las materias primas como alimentos y otros insumos empleados deben encontrarse dentro de su período de vida útil.

Se deben registrar los rechazos de las materias primas, con el fin de llevar el registro e historial correspondiente, lo cual permitirá tener elementos de juicio para la toma de decisiones futuras en cuanto a adquisición de las mismas y selección de proveedores.

**2.1.17 Equipos y utensilios.** Los equipos y utensilios en lo posible deben ser fabricados con materiales inertes, no tóxicos, resistentes a la corrosión, no recubiertos con pinturas o materiales desprendibles y que sean fáciles de limpiar y desinfectar. (Vasquez, 2007)

Con el propósito de permitir la fácil limpieza y desinfección de los equipos, los utensilios y las instalaciones, estos deben instalarse a una distancia y separación adecuadas de otros equipos y paredes.

Para realizar las diferentes labores dentro de un proceso en forma segura e higiénica se debe contar con la dotación completa, en cuanto a equipos y elementos de trabajo.

Los equipos y superficies deben ser de acabados no porosos, lisos, no absorbentes, para evitar representar riesgo por liberación de sustancias o permitir el alojo o reproducción de contaminación microbiana, además las superficies de estos deben facilitar su limpieza y desinfección (Vasquez, 2007)

**2.1.18 Vacuna.** La prevención y el control de las enfermedades infecciosas es de gran importancia en la avicultura moderna industrial.

La vacunación es el proceso por el cual se exponen individuos a un antígeno de un agente causante de una enfermedad para inmunizarlo contra el mismo. Una vez alcanzado este objetivo, los individuos se benefician de su inmunidad activa mientras que su prole podrá beneficiarse a través de inmunidad maternal, conocida también como inmunidad pasiva. (Vasquez, 2007)

### **Tipo de vacuna**

Las vacunas de uso en avicultura pueden ser divididas en dos grandes grupos:

#### **Vacunas vivas**

La mayoría de las vacunas pueden ser utilizadas para la vacunación en masa en avicultura. Por otra parte, existen vacunas vivas que también pueden ser aplicadas de manera individual. La técnica a utilizarse dependerá de varios factores, como lo son el tipo de vacuna, la edad y tipo de aves y aspectos de manejo y costos laborales. (Vasquez, 2007) Las principales técnicas de vacunación para este tipo de vacunas son:

- La vacunación por inyección
- La vacunación “in-ovo”
- La vacunación por aspersión
- La vacunación en el agua de bebida
- La vacunación óculo-nasal
- La vacunación en la membrana del ala
- La vacunación por medio del folículo de la pluma

- La vacunación oral

### **Vacunas inactivadas**

Las vacunas inactivadas consisten en una fase antigénica y un adyuvante. La fase antigénica puede contener organismos inactivados completos o parte de sus estructuras antigénicas. Por esa razón, las vacunas inactivadas se administran por inyección. Las ventajas de uso de las vacunas inactivadas son las siguientes:

- Ocasionan menos reacciones sistémicas que las vacunas vivas
- Inducen una inmunidad prologada, óptima y uniforme, reduciendo así la necesidad de revacunar las aves
- Se reducen los problemas de interferencia que pueden aparecer al utilizar vacunas vivas, lo que facilita la elaboración de vacunas combinadas.
- No existe el riesgo de diseminar agentes infecciosos ya que los mismos han sido inactivados

La mayoría de las vacunas inactivadas son utilizadas durante el período de recría de aves para postura o progenitoras. No en tanto, algunas vacunas (como las vacunas inactivadas contra la Enfermedad de Newcastle) pueden ser utilizadas en pollos de engorda a partir del primer día de edad. Las vacunas inactivadas son administradas por inyección, para lo cual se utilizan la vía intramuscular y la vía subcutánea. Las principales técnicas de vacunación para este tipo de vacunas son:

Por la vía intramuscular se realiza generalmente en el pecho y a veces, como puede ser el caso en pavos, en la parte musculosa del ala.

Para la inyección en el pecho, se introduce la aguja de manera paralela a los músculos pectorales con la punta de la aguja dirigida hacia la cabeza del animal.

Cuando se inyecta en la pata se debe tomar cuidado de no tocar ni el hueso ni la articulación con la aguja.

La administración por la vía subcutánea se realiza en el parte dorsal, caudal del cuello. Generalmente se utiliza para la administración de vacunas contra infecciones bacterianas.

Es importante evitar dar la vacuna muy cerca de la cabeza ya que esto puede ocasionar inflamaciones y dolor a las aves.

Como regla general se deberá evitar perforar vasos sanguíneos durante el proceso de vacunación. Para la administración de vacunas inactivadas a pollitos de un día se pueden utilizar los vacunadores automáticos que se utilizan para la vacunación contra la Enfermedad de Marek.

### **Administración de vacunas**

- Intramuscular: En el músculo.
- Subcutánea: Debajo de la piel.
- Ocular: En el ojo.
- Nasal: En el orificio nasal.

- Oral: En el pico.
- Agua de bebida
- Pliegue de ala: Por punción del pliegue del ala.
- Aspersión: Aerosol en el aire, sobre el ave, o en el pico

**2.1.19 Plan sanitario.** Las aves pueden ser afectadas por enfermedades (virales y bacterianas) y parásitos (internos y externos). Por lo tanto, se requiere establecer un plan de prevención y control para evitar ataques que puedan causar daño, e incluso la muerte de toda la parvada. (Vasquez, 2007)

### **Enfermedades que se presentan con más frecuencia**

#### **Newcastle**

**Causa.** Virus filtrable vía nasal (Paramyxovirus)

**Edad.** Puede presentarse a cualquier edad de las aves.

**Síntomas.** Se presentan catarros, bronquitis, trastornos nerviosos, tos, supresión del equilibrio y pérdida total del apetito. A las aves enfermas se les tuerce el cuello.

**Prevención.** La vacunación es absolutamente necesaria. No se debe ingresar animales sin vacunar. Se recomienda vacunar de acuerdo con los parámetros establecidos por el ICA para cada región del país (Houriet, 2007).

#### **Enfermedad del Marek**

**Causa.** Herpesvirus.

**Edad.** Puede presentarse desde un día de edad.

**Síntomas.** Esta enfermedad ataca los nervios de las patas y las alas. Las aves cojean y los nervios del cuello se ven también afectados. El animal queda totalmente paralizado. En aves de

levante se presenta atrofia de los ovarios.

**Prevención.** Es preciso seleccionar cuidadosamente la línea genética. Esto se presenta con frecuencia en las aves de segunda generación, más conocidas como aves campesinas. La vacuna es aplicada el primer día por la empresa incubadora (Houriet, 2007).

### **Viruela aviar**

**Causa.** Se produce por virus filtrable por contacto.

**Edad.** Puede presentarse a cualquier edad.

**Síntomas.** Se presentan costras irregulares en la cara, la cresta y bajo el pico. Placas de color blanco amarillento a la entrada de la laringe. El cual produce dificultad en la respiración.

**Prevención.** Se recomienda vacunar en el ala con virus palomar, especialmente en las zonas donde el virus se presente. Realizar control de mosquitos (Houriet, 2007).

### **Bronquitis infecciosa**

**Causa.** Se origina por virus filtrable por vía nasal.

**Edad.** Puede presentarse a cualquier edad.

**Síntomas.** Las aves sufren de tos, ronquidos y descarga nasal. En las ponedoras se afecta el pico productivo y se mantiene en esa producción baja. Sin embargo, cuando el ave se recupera los huevos salen deformes o con cáscara blanda.

**Prevención.** Las aves enfermas deben aislarse de inmediato (Houriet, 2007).

### **Gumboro**

**Causa.** Virus altamente transmisible.

**Edad.** Aves entre 3 - 6 semanas de edad son las más afectadas.

**Síntomas.** Somnolencia, diarrea acuosa blanquecina, falta de apetito y postración.

**Prevención.** Aplicación de la vacuna (2 - 3 semanas) de acuerdo al plan recomendado por el ICA para la zona y toma de medidas sanitarias (Houriet, 2007).

### **Colibacilosis**

**Causa.** El agente causal es el *Escherichia coli* que es una bacteria del tracto intestinal de las aves, otros animales y el hombre.

**Edad.** Cualquier edad de vida del ave.

**Síntomas.** Decaimiento, merma en el consumo de alimento y agua, erizamiento de Plumas, diarrea acuosa amarillenta.

**Preventivo.** Asepsia general, suministro de agua limpia y fresca. Tratamiento. Existen en el mercado gran variedad de antibióticos que la combaten eficazmente. (Houriet, 2007).

**2.1.20 Procedimiento operacional estandarizado (POES).** Es el procedimiento que debe ser documentado, implementado y mantenido. Estos procedimientos deben basarse en métodos establecidos o prescritos que se siguen rutinariamente para ejecutar una operación específica. Ellos describen la secuencia específica de los eventos para ejecutar una actividad y aseguran la estandarización de las operaciones durante el proceso, permitiendo establecer límites operativos, monitoreo de procedimientos y acciones correctivas. (Vasquez, 2007)

**2.1.21 Alimentación.** La alimentación es un factor clave para lograr la mejor respuesta productiva de las aves en términos de huevos y carne. El alimento debe ser de la mejor calidad y en la cantidad que demanda el ave, para evitar el desperdicio. Es deseable que los alimentos utilizados sean producidos en la finca para reducir costos, especialmente en los sistemas extensivos y semi-intensivos. (Villanueva, 2015)

Los nutrientes, por su parte, son sustancias básicas para la alimentación de las aves. Los principales nutrientes para una adecuada alimentación son los siguientes: agua, proteína, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales. (Villanueva, 2015)

**2.1.22. Gallina ponedora.** Las gallinas ponedoras tienen la capacidad genética para producir un gran número de huevos, con un tamaño promedio y pueden lograr buen peso del huevo tempranamente en el período de postura. Para aprovechar este potencial, la ponedora ideal, al comienzo de la postura debe ser uniforme, con los pesos corporales conforme con los recomendados. (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA , 2014)

Lograr esto requiere de un programa práctico de alimentación e iluminación, cuando esto se combina con los promedios de crecimientos controlados y una cuidadosa supervisión del lote para corregir los problemas de enfermedad o manejo, se obtienen los resultados deseados. Las pollonas deben ser delgadas y musculosas a las 18 semanas de edad. (MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA , 2014)

**2.1.23. Huevo.** El huevo es un alimento de origen animal con grandes propiedades nutricionales y culinarias. Se caracteriza por su alta densidad nutritiva, una excelente relación calidad-precio y ser un ingrediente habitual en la alimentación humana. El huevo forma parte del sistema de reproducción del ave y contiene todos los compuestos, nutrientes y no, necesarios para el desarrollo del embrión. (Gil, 2016)

Un huevo está formado por una yema central (31 % del peso total del huevo) rodeada por el albumen o clara (58 %) y envuelto todo ello por una cáscara externa (11 %).

El huevo tiene unos contenidos moderados en calorías y ácidos grasos saturados (AGS). Contiene una proteína con un perfil de aminoácidos ideal, una alta proporción de insaturados (AGI), todas las vitaminas (excepto la vitamina C) y los minerales esenciales para las necesidades del organismo, conservados y protegidos por la cáscara. (Gil, 2016)

**2.1.24. Calidad del huevo.** Las características de calidad del huevo están estrechamente relacionadas entre sí y a nivel comercial determinadas por el peso, la forma, el color de la cáscara, la solidez de la cáscara y el grado de limpieza, así como los parámetros internos directamente relacionados con el grado de frescura y envejecimiento del huevo. (Castón, 2015)

Para determinar esta calidad se puede llevar acabo de manera frecuente a la inspección de ciertos elementos del huevo tanto en su exterior como interior. Desde el punto de vista de la evaluación de calidad del huevo atendiendo a propiedades que podemos visualizar externamente y con el huevo cerrado, hay que mencionar el peso, la forma, la integridad de la cáscara y la

presencia e integridad de la cutícula externa que recubre toda la cáscara, protegiendo al huevo de contaminaciones. (Castón, 2015)

**2.1.25. Productividad.** Los parámetros productivos tienen una importancia crucial en toda explotación pecuaria ya que sin ellos es difícil tomar decisiones y como consecuencia ningún sistema de producción sería eficiente. Y las decisiones que se tomen deben estar basadas en registros confiables y oportunos. Inicialmente se debe considerar que para calcular los parámetros se debe llevar un orden de los datos o registros de la producción, mismos que serán de fácil comprensión para su captura y posterior análisis. Los parámetros de una producción se calculan con base a los datos del comportamiento productivo, ejemplo, la cantidad de huevo, peso corporal, huevos producidos por ave, porcentaje de producción, porcentaje de mortalidad, conversión alimenticia, entre otros, para el caso de las gallinas, se calculan desde uno o varios lotes de gallinas de la misma estirpe o línea genética. (Ciro, 2016)

## **2.2 Enfoque legal**

**2.2.1 Constitución Política de Colombia.** Los artículos 8, 79 y 80 de la Constitución Política señalan que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, fomentar la educación para el logro de estos fines, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.

El artículo 84 señala que cuando una actividad haya sido reglamentada de manera general, las autoridades públicas no podrán establecer ni exigir permisos, licencias o requisitos adicionales para su ejercicio.

El numeral 8 del artículo 95 establece como deberes y derechos de las personas y los ciudadanos proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

El artículo 209 sobre la función administrativa expresa que debe desarrollarse con fundamento, entre otros principios, en los de eficiencia y economía.

**2.2.2 Decreto 2811/74.** Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y Protección al Medio Ambiente.

**Artículo 1.-** El ambiente es patrimonio común. El Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo, que son de utilidad pública e interés social. La preservación y manejo de los recursos naturales renovables también son de utilidad pública e interés social.

**Artículo 2.-** Fundado en el principio de que el ambiente es patrimonio común de la humanidad y necesario para la supervivencia y el desarrollo económico y social de los pueblos, este Código tiene por objeto:

- Lograr la preservación y restauración del ambiente y la conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos, la disponibilidad permanente de estos y la máxima participación social, para beneficio de la salud y el bienestar de los presentes y futuros habitantes del territorio nacional.

- Prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos.
- Regular la conducta humana, individual o colectiva y la actividad de la administración pública, respecto del ambiente y de los recursos naturales renovables y las relaciones que surgen del aprovechamiento y conservación de tales recursos y de ambiente (Decreto 2811 , 1974).

### **2.2.3 Ley 9 de 1979.** Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.

Artículo 1o. Para la protección del Medio Ambiente la presente Ley establece:

- Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar u mejorar las condiciones necesarias en lo que se relaciona a la salud humana.

- Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente. **Parágrafo.** Para los efectos de aplicación de esta Ley se entenderán por condiciones sanitarias del ambiente las necesarias para asegurar el bienestar y la salud humana.

**Artículo 2o.** Cuando en esta Ley o en sus reglamentaciones se hable de aguas, se entenderán tanto las públicas como las privadas. Las normas de protección de la calidad de las aguas se aplicarán tanto a unas como a otras. Del control sanitario de los usos del agua.

**Artículo 3o.** Para el control sanitario de los usos del agua se tendrán en cuenta las siguientes opciones, sin que su enunciación indique orden de prioridad. a) Consumo humano; b)

Doméstico; c) Preservación de la flora y fauna; d) Agrícola y pecuario; e) Recreativo; f) Industrial; g) Transporte.

**Artículo 4o.** El Ministerio de Salud establecerá cuales usos que produzcan o puedan producir contaminación de las aguas, requerirán su autorización previa a la concesión o permiso que otorgue la autoridad competente para el uso del recurso.

**Artículo 5o.** El Ministerio de Salud queda facultado para establecer las características deseables y admisibles que deben tener las aguas para efectos del control sanitario.

**Artículo 6o.** En la determinación de las características deseables y admisibles de las aguas deberá tenerse en cuenta por lo menos, uno de los siguientes criterios:

- La preservación de sus características naturales
- La conservación de ciertos límites acordes con las necesidades del consumo humano y con el grado de desarrollo previsto en su área de influencia.
- El mejoramiento de sus características hasta alcanzar las calidades para consumo humano y las metas propuestas para un conveniente desarrollo en el área de influencia.

**Artículo 7o.** Todo usuario de las aguas deberá cumplir, además de las disposiciones que establece la autoridad encargada de administrar los recursos naturales, las especiales que establece el Ministerio de Salud.

**Artículo 8o.** La descarga de residuos en las aguas deberá ajustarse a las reglamentaciones que establezca el Ministerio de Salud para fuentes receptoras.

**Artículo 9o.** No podrán utilizarse las aguas como sitio de disposición final de residuos sólidos, salvo los casos que autorice el Ministerio de salud (Ley 9 , 1979).

**2.2.4 Ley 99/93.** Por el cual se crea el Ministerio del Ambiente, se ordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental - SINA y se dictan otras disposiciones (Fenavi, 2020).

**2.2.5 Ley 388/97.** Artículo 1º.- Objetivos. La presente Ley tiene por objetivos:

- Armonizar y actualizar las disposiciones contenidas en la Ley 9 de 1989 con las nuevas normas establecidas en la Constitución Política, la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo, la Ley Orgánica de Áreas Metropolitanas y la Ley por la que se crea el Sistema Nacional Ambiental.
- El establecimiento de los mecanismos que permitan al municipio, en ejercicio de su autonomía, promover el ordenamiento de su territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural localizado en su ámbito territorial y la prevención de desastres en asentamientos de alto riesgo, así como la ejecución de acciones urbanísticas eficientes.
- Garantizar que la utilización del suelo por parte de sus propietarios se ajuste a la función social de la propiedad y permita hacer efectivos los derechos constitucionales a la vivienda y a los servicios públicos domiciliarios, y velar por la creación y la defensa del espacio público, así como por la protección del medio ambiente y la prevención de desastres.

- Promover la armoniosa concurrencia de la Nación, las entidades territoriales, las autoridades ambientales y las instancias y autoridades administrativas y de planificación, en el cumplimiento de las obligaciones constitucionales y legales que prescriben al Estado el ordenamiento del territorio, para lograr el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.
- Facilitar la ejecución de actuaciones urbanas integrales, en las cuales confluyan en forma coordinada la iniciativa, la organización y la gestión municipales con la política urbana nacional, así como con los esfuerzos y recursos de las entidades encargadas del desarrollo de dicha política (Ley 388 , 1997).

**2.2.6 Ley 1333/09.** Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.

**Artículo 1°.** Titularidad de la potestad sancionatoria en materia ambiental. El Estado es el titular de la potestad sancionatoria en materia ambiental y la ejerce sin perjuicio de las competencias legales de otras autoridades a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, las Unidades Ambientales de los grandes centros urbanos a que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993, los establecimientos públicos ambientales a que se refiere el artículo 13 de la Ley 768 de 2002 y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Uaesppn, de conformidad con las competencias establecidas por la ley y los reglamentos.

**Parágrafo.** En materia ambiental, se presume la culpa o el dolo del infractor, lo cual dará lugar a las medidas preventivas. El infractor será sancionado definitivamente si no desvirtúa la

presunción de culpa o dolo para lo cual tendrá la carga de la prueba y podrá utilizar todos los medios probatorios legales.

**Artículo 2°.** Facultad a prevención. El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales; las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible; las Unidades Ambientales Urbanas de los grandes centros urbanos a que se refiere el artículo 66 de la Ley 99 de 1993; los establecimientos públicos a los que hace alusión el artículo 13 de la Ley 768 de 2002; la Armada Nacional; así como los departamentos, municipios y distritos, quedan investidos a prevención de la respectiva autoridad en materia sancionatoria ambiental. En consecuencia, estas autoridades están habilitadas para imponer y ejecutar las medidas preventivas y sancionatorias consagradas en esta ley y que sean aplicables, según el caso, sin perjuicio de las competencias legales de otras autoridades.

**Parágrafo.** En todo caso las sanciones solamente podrán ser impuestas por la autoridad ambiental competente para otorgar la respectiva licencia ambiental, permiso, concesión y demás autorizaciones ambientales e instrumentos de manejo y control ambiental, previo agotamiento del procedimiento sancionatorio. Para el efecto anterior, la autoridad que haya impuesto la medida preventiva deberá dar traslado de las actuaciones a la autoridad ambiental competente, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la imposición de la misma.

**Artículo 3°.** Principios rectores. Son aplicables al procedimiento sancionatorio ambiental los principios constitucionales y legales que rigen las actuaciones administrativas y los principios ambientales prescritos en el artículo 1° de la Ley 99 de 1993.

**Artículo 4°.** Funciones de la sanción y de las medidas preventivas en materia ambiental. Las sanciones administrativas en materia ambiental tienen una función preventiva, correctiva y compensatoria, para garantizar la efectividad de los principios y fines previstos en la Constitución, los Tratados Internacionales, la ley y el Reglamento.

Las medidas preventivas, por su parte, tienen como función prevenir, impedir o evitar la continuación de la ocurrencia de un hecho, la realización de una actividad o la existencia de una situación que atente contra el medio ambiente, los recursos naturales, el paisaje o la salud humana (Ley 1333 , 2009).

**2.2.7 Resolución 542/2010.** Establéense requisitos sobre instalaciones, bioseguridad, higiene y manejo sanitario, para el registro y habilitación sanitaria de establecimientos avícolas de producción.

**Objeto.** Se establecen los requisitos de instalaciones, bioseguridad, higiene y manejo sanitario, para el registro y la habilitación sanitaria de establecimientos avícolas de producción comercial tales como plantas de incubación, establecimientos de reproducción, de producción de aves para carne, de huevos para consumo; de pollos, gallinas, patos, pavos, faisanes, codornices, ratites u otras aves criadas con fines comerciales para el aprovechamiento de la carne, de los huevos o de otros productos que de ellas se deriven, conforme se establece en los Anexos I y II que forman parte integrante de la presente resolución (Resolución 542, 2010).

**2.2.8 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.

**Artículo 1º.** Declárase de interés social nacional y como prioridad sanitaria y de salud pública la preservación del estado sanitario de país libre en Influenza Aviar, así como el control y erradicación de la enfermedad de Newcastle en el territorio nacional.

**Artículo 2º.** *De los principios de concertación y cogestión.* La operación y funcionamiento de la estructura física, técnica, tecnológica y organizacional del Programa que conlleve a preservar el estado libre de Influenza Aviar y a controlar y erradicar el Newcastle en el territorio nacional, se orientará por los principios de concertación y cogestión entre los sectores público y privado.

**Artículo 3º.** *De la inclusión en los planes de desarrollo de las actividades dirigidas a la prevención y/o control de la Influenza Aviar.* La Comisión Nacional Avícola de que trata el artículo 18 de la presente ley, recomendará a los entes públicos y privados del nivel nacional, departamental y municipal que tengan entre sus funciones la protección sanitaria, la salud pública, la investigación y transferencia de tecnología avícola, la producción de biológicos, educación y capacitación del sector agropecuario incluir en sus planes y programas de desarrollo e inversión actividades que se encaminen al cumplimiento de los Programas que eviten la presencia del virus de la Influenza Aviar, y fomenten el control y erradicación del Newcastle, de conformidad con las disposiciones constitucionales y legales sobre la materia.

**Artículo 4º. De la vigilancia epidemiológica.** El proceso de vigilancia epidemiológica será de responsabilidad general, por tanto, todos los funcionarios de entidades públicas y privadas que desarrollen funciones y actividades que tengan que ver con el sector aviar, en especial los médicos veterinarios, zootecnistas y los profesionales especializados en el tema, actuarán como agentes notificadores de cualquier sospecha que se presente de las enfermedades de Influenza Aviar y/o de Newcastle.

La información generada será consolidada por la autoridad pública competente en su sistema de información y vigilancia epidemiológica, y servirá de base para el establecimiento de las medidas de salud pública y sanitarias pertinentes (Ley 1255, 2008).

## **2.3 Enfoque legal Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña**

Las bases legales que sustentan este proyecto están contempladas en los estatutos y acuerdos estudiantiles de la Universidad Francisco de Paula Santander –Ocaña.

**2.3.1. Universidad Francisco de Paula Santander.** Acuerdo 065 de 1996: El cual establece el estatuto estudiantil que es el regente actual en la institución.

**Artículo 140:** El estudiante podrá optar por una de las siguientes modalidades del trabajo de grado:

### **2.3.1.1 Proyecto de Investigación**

Monografía.

Trabajo de Investigación: Generación o aplicación de conocimientos Sistematización del conocimiento.

### ***2.3.1.2 Proyecto de Extensión.***

Trabajo social

Labor de consultoría en aquellos proyectos en los cuales participe la Universidad.

Pasantía

Trabajo dirigido

**PARÁGRAFO 1°:** El estudiante podrá optar como componente alterna al proyecto de grado, créditos especiales como cursos de profundización académica o exámenes preparatorios.

**PARÁGRAFO 2°:** Para algunos Planes de Estudio y de acuerdo a sus características el Consejo Académico podrá obviar la presentación del trabajo de grado.

**Artículo 141:** El proyecto de grado incluye las siguientes etapas:

Presentación del anteproyecto o plan de trabajo según corresponda a la modalidad del proyecto seleccionado.

Desarrollo de la investigación o ejecución física del proyecto.

Sustentación de la investigación y/o verificación o aval de la realización del proyecto.

**PARÁGRAFO:** Para todas las modalidades de proyecto de grado, el estudiante deberá presentar un informe final avalado por su director.

**Artículo 142:** Las condiciones y procedimientos para la presentación, desarrollo y evaluación de cada una de las modalidades de trabajo de grado, o sus componentes alternas, harán parte de la reglamentación específica de cada facultad, para cada plan de estudios.

**PARÁGRAFO:** La Universidad incorporará los trabajos de grado, como componente básico de su hacer y creará bancos de proyectos en los Departamentos Académicos y en la Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión. (ACUERDO-065, 2011)

## **Capítulo 3. Desarrollo de los objetivos del proyecto**

### **3.1 Conocer el desarrollo actual de la dependencia a la cual fue asignada sobre el cumplimiento de los indicadores de bienestar, productividad, calidad, buenas prácticas avícolas (BPA) y normas de bioseguridad.**

**3.1.1 Conocer el área de la dependencia asignada (Proyecto avícola).** El proyecto avícola pertenece a la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña. Actualmente el proyecto cuenta con una infraestructura física que consta de la siguiente manera:

- Cuatro galpones destinados a la producción con una capacidad de alojamiento de 3000 aves para una totalidad de 12000 aves. Las aves se distribuyen en tres lotes productivos como es: dos galpones asignados para la producción de huevo, un galpón para la cría y levante de pollitas de producción y un galpón en donde se realizan prácticas académicas y proyectos de grado.

- Tres bodegas usadas de la siguiente manera: una para el almacenamiento del alimento y nidales, una para la producción de huevos y su respectiva clasificadora, la otra establecida para guardar los equipos (bebederos, comederos, fumigadora, guadaña, carretas, herramientas, cilindros y bandejas) y un espacio de la oficina que se utiliza para refrigerar medicamentos (vacunas).

- El proyecto cuenta con el suministro de agua potable almacenada en cuatro taques con una capacidad de 1000 litros cada uno, además se tiene el servicio de energía eléctrica para el funcionamiento de las criadoras y la clasificadora.

- En su infraestructura física se tiene una oficina para el registro y control de la información productiva.

- Cuenta con un baño, ducha, dormitorios, zona sucia, zona limpia y vestieres.

- La zona de compostaje se encuentra establecida por dos cajas, esto para el respectivo manejo de la mortalidad. Este proceso se realiza de acuerdo a la resolución 003651 (13 de noviembre 2014) “Por medio de la cual se establecen los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de postura y/o levante y se dictan otras disposiciones.”

- De igual manera posee normas de bioseguridad para la seguridad del operario, visitantes y una zona para la desinfección de vehículos que ingresan al proyecto. Para el personal que ingresa se cuenta con pediluvios de agua con mezcla de yodo y gel antibacterial cumpliendo con las normas de bioseguridad.

**3.1.2 Recopilar información necesaria con especificaciones técnicas del proyecto.** En el mismo tiempo que se recopila la información se desarrolla un diagnóstico cualitativo del proyecto avícola en donde se conocen los siguientes factores.

### **Diagnostico cualitativo proyecto avícola universidad francisco de paula Santander Ocaña**

#### **Propósito**

El proyecto avícola se maneja una línea especializada en postura Babcock Brown, en sistema de producción intensivo, cuya proyección productiva está enfocada en lo académico dado a su infraestructura la cual fomenta la investigación y enseñanza del manejo del proyecto para los estudiantes, de igual manera se maneja un área productiva que cuenta con gallinas de postura, pollitas de levante (reemplazo y venta) y gallinas de descarte (venta).

#### **Limite**

El proyecto cuenta con una extensión de 5000 m<sup>2</sup>

### **Contorno**

El proyecto avícola de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, se ubica a la margen derecha del río Algodonal que hace parte del campus universitario, a una altura de 1200 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m), con una temperatura promedio de 21°C a 25°C, humedad relativa del 70% y una extensión de 135 hectáreas terreno montañoso y clima tropical.

### **Componentes**

#### **Componente agrícola**

Cuenta con plantas de limoncillo (*Cymbogon citratos*) por toda el área perimetral del proyecto con la finalidad de crear barreras vivas para un manejo integrado de plagas, las cuales tienen como objetivo principal controlar diversas plagas y evitar futuras contaminaciones por parte de los proyectos caprino y porcino que están cercas al proyecto.

#### **Componente pecuario**

Para este componente se tienen aves de levante 3032 pollitas que son destinadas a la producción de huevos para consumo humano, siempre y cuando cuenten con un tiempo mínimo de 18 semanas de vida.

En relación a las aves de postura, están distribuidas en dos galpones de producción: en el galpón 1 se tiene 1419 aves en la semana 41 y el galpón 2 tiene 1064 aves en la semana 69. Estas gallinas están destinadas a la producción de huevos y venta de gallinas las cuales se consideran que han cumplido su ciclo productivo.

### **Componente económico.**

El componente económico para el desarrollo del proyecto avícola surge del presupuesto que la universidad asigna a la granja para su funcionamiento y autosostenibilidad.

### **Recursos**

En sus instalaciones cuenta con 4 galpones con capacidad de alojamiento de 3.000 aves cada uno, para un total de 12.000 aves, de los cuales un galpón se destinó para realizar investigaciones y trabajos de grado. Tres bodegas utilizadas para el almacenamiento del concentrado, producción de huevos y almacenamiento de maquinaria y equipos. Tanques para suministro de agua, clasificadora de huevos, energía eléctrica, zona de compostaje, zona de desinfección, mano de obra.

### **Ingresos o insumos**

### **Componente pecuario**

El proyecto dispone de ingresos para la producción como: mano de obra, alimento pollita de iniciación y prepico 100, cartones de huevos, maquinaria (clasificadora de huevos), kit de limpieza de huevos, insumos para armar el galpón de llegada de pollitas (cal, mallas, criadoras, cisco, comederos, bebederos manuales y automáticos), medicamentos (vacunas, vitaminas, purgantes), kit de limpieza, desinfectantes (yodo, desinfectante TH4+®)

### **Egresos o salidas**

### **Componente pecuario**

Los productos que principalmente salen del proyecto son: aves en etapa del levante, gallinas de descarte cuando cumplen su ciclo productivo y huevos que cumplen con un certificado de calidad.

### **Subproductos**

#### **Componente pecuario.**

Gallinas de descarte las cuales son utilizadas con fines académicos para la investigación y venta de estas.

Otro subproducto es la gallinaza la cual se genera de residuos de la producción aves de postura y/o levante que incluye excretas, plumas, cama y restos de la alimentación de las aves.

### **Pilares de la producción**

#### **Nutrición**

#### **Componente pecuario**

En el proyecto se maneja un plan de alimentación para etapa de formación según el registro ICA 8237 AL (Pollita pre iniciador), registro ICA 6102 AL (Pollita iniciación) y registro ICA 10390 AL (prepico 100), el alimento se debe suministrar en cantidad suficiente y calidad óptima con proporciones balanceadas para que las aves ofrezcan un rendimiento apropiado y una mayor producción de huevos.

El plan alimenticio en el proyecto avícola está basado en una alimentación completa y balanceada de acuerdo a los requerimientos de las aves según la edad. Se proporciona alimento

para gallinas en producción y pollitas en proceso de levante de acuerdo a la edad de las aves y la cantidad correspondiente para cada lote. Con una composición nutrición de.

**Tabla 4.** *Compasión nutricional pollita de iniciación*

<b>COMPOSICIÓN GARANTIZADA</b>		
Humedad	<b>Máximo</b>	<b>13.0%</b>
Proteína	<b>Mínimo</b>	<b>18.0%</b>
Grasa	<b>Mínimo</b>	<b>2.5%</b>
Fibra	<b>Máximo</b>	<b>6.0%</b>
Ceniza	<b>Máximo</b>	<b>8.0%</b>

Fuente. ITALCOL

**Tabla 5.** *Composición nutricional prepico 100*

<b>COMPOSICIÓN GARANTIZADA</b>		
Proteína	<b>Mínimo</b>	<b>17.0%</b>
Grasa	<b>Mínimo</b>	<b>4.0%</b>
Fibra	<b>Máximo</b>	<b>8.0%</b>
Ceniza	<b>Máximo</b>	<b>15.0%</b>
Calcio	<b>Mínimo</b>	<b>3.6%</b>
Fosforo	<b>Mínimo</b>	<b>0.6%</b>
Humedad	<b>Máximo</b>	<b>13.0%</b>

Fuente. ITALCOL

**Manejo**

### **Componente pecuario**

#### **Mediante la resolución 003651 (13 de noviembre 2014) Certificación de granjas**

**bioseguras.** El proyecto avícola realiza labores de manejo en los lotes de levante y producción como es: recolección y limpieza de huevos, volteado de la cama, agregado de cascarilla de arroz a los nidales, limpieza de mallas, pesaje de pollitas de levante, aseo a las instalaciones, manejo del plan sanitario y de bioseguridad.

### **Sanidad**

#### **Componente pecuario**

#### **Resolución 003651 (13 de noviembre 2014) Certificación de granjas bioseguras.**

El plan Sanitario se cumple manteniendo unas adecuadas instalaciones y teniendo en cuenta un de plan mantenimiento periódico en maquinarias y equipos. El proyecto avícola cuenta con un cronograma de actividades, en donde están establecidas el manejo de la mortalidad, que lleva acabo en los cajones de compostaje para su respectiva descomposición, que debe permanecer por alrededor de tres meses cumpliendo con su respectivo protocolo.

- Una vez presentada la mortalidad se realiza la necropsia para así tener un conocimiento previo de las causas de su muerte.
- Luego se retira el cuello y las patas para un fácil manejo como requisito del protocolo, es llevada hacia los cajones de compostaje.
- Cada dos meses se realiza un volteo adicionando gallinaza y agua.
- Alrededor de un año se empaca con el fin de ser distribuida como abono en los cultivos.

### **Genética**

#### **Componente pecuario**

Se maneja una línea de gallinas ponedoras Babcock Brown con excelentes parámetros productivos, como viabilidad, producción y calidad de huevo. Esto caracteres productivos solo se

manifiestan cuando se suministra un buen manejo en lo productivo, una buena calidad en el pienso suministrado, en el alojamiento brindando condiciones óptimas para las aves.

### **Producción.**

En el proyecto se lleva a cabo dos registros productivos uno para las aves de levante y otro para aves de producción, en ellos se evalúan los siguientes parámetros.

- Las aves de levante de acuerdo a su alimentación y mortalidad se evalúan: el porcentaje de mortalidad, consumo diario (GRAMO/AVE), peso del ave esto con el fin de mantener un control en su etapa de formación.

- Las aves de producción de acuerdo a su alimentación, producción de huevos y mortalidad se evalúan: el porcentaje de mortalidad, consumo diario (GRAMO/AVE), peso del ave, conversión alimenticia, peso del huevo, porcentaje de producción, huevo ave alojada. Estos parámetros se evalúan con la finalidad de llevar el control en su etapa productiva.

**3.1.3 Verificar el manejo de las normas de bioseguridad que son implementadas en relación al manejo de indicadores de bienestar, productividad, calidad y buenas prácticas avícolas (BPAV).**

**Tabla 6.** *Complimiento normas de bioseguridad*

<b>RESOLUCIÓN N° 003561 (13 NOVIEMBRE 2014)</b>			
<b>Instituto Colombiano Agropecuario ICA</b>			
<b>ARTICULO 4.</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>4.2 REQUISITOS DE BIOSEGURIDAD</b>			
<b>4.2.3 La distancia del cerco perimetral de la granja al cerco perimetral de otras granjas de aves de postura, levante o engorde debe ser superior o igual a quinientos (500) metros.</b>	x		Este aspecto se cumple dado a que en la universidad solo cuenta con un proyecto avícola para el levante de aves de postura.

---

<b>4.2.6 La distancia del cerco perimetral de la granja al lindero de granjas porcinas debe ser igual o superior a quinientos (500) metros.</b>	x	La granja avícola está a una distancia de 500 metros del proyecto porcino de la universidad.
<b>4.2.7 Tener un cerco perimetral que controle el libre tránsito de personas vehículos y animales ajenos a la granja.</b>	x	El proyecto avícola, se encuentra dentro de las instalaciones de la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, delimitado por un cerco perimetral de cemento y alambre de púa, además de barreras vivas como son arboles forrajeros, impidiendo el libre tránsito de personas, vehículos y reduciendo la entrada de animales a la granja.
<b>4.2.8 Tener señalizada cada área de la granja.</b>	x	Cada área tiene sus respectivas señalizaciones, desde predios de la granja experimental hasta el interior del proyecto avícola. Esta señalización especifica rutas de evacuación, acciones de mando y advertencias de riegos.
<b>4.2.9 Contar con un sistema de desinfección acorde con la capacidad instalada de la granja y el volumen de vehículos que normalmente</b>	x	Para el ingreso de vehículos al proyecto se debe hacer el registro del mismo,

---

---

**ingresan y salen de la misma.**

en la respectiva planilla, después se procede a la desinfección de vehículo a través del arco de desinfección, es cual tiene un tanque aéreo y manipulado por una bomba a presión de medio caballo de fuerza.

**4.2.10 Contar con un área destinada para el manejo y disposición de la mortalidad que se encuentre fuera de las áreas de producción de la granja.**

x

En el manejo de la mortalidad cuenta con una zona de compostaje compuesta por dos cajones, techo, piso de cemento. Esta zona es alejada de los galpones para evitar la contaminación que se pueda ocasionar.

**4.2.11 Contar con áreas delimitadas para el almacenamiento del alimento, el cual no debe estar en contacto directo con el piso, retirado de la pared y en condiciones de temperatura y humedad que no afecten la calidad del producto, exceptuando las granjas que utilizan tolvas o silos.**

x

El alimento balanceado se almacena en una bodega limpia y seca durante quince días. El cual es colocado sobre estibas sin tener contacto con el piso y alejado de las paredes, evitando alteraciones por humedad y temperatura. La bodega debe ser únicamente para el almacenamiento del alimento y no guardar otros elementos.

**4.2.14 Contar como mínimo con una (1) unidad sanitaria, como único**

---

El proyecto cuenta con una batería

<p><b>ingreso a la granja, elaborada en un material de fácil limpieza y desinfección, la cual debe constar de vestier, ducha, sanitario y lavamanos, con capacidad para el número habitual de personas que ingresan a la granja avícola, manteniendo un flujo lógico y secuencial.</b></p>	x	<p>sanitaria para las personas que ingresan a la granja, esta dispone de una zona sucia donde el visitante debe dejar sus pertenencias para luego ingresar a la ducha y de ahí pasa a la zona limpia que consta de vestieres y una cabina para la desinfección de objetos personales, esta zona es de higiene, limpieza y desinfección con el fin de disminuir factores de riesgo para la granja.</p>
<p><b>4.2.15 Contar con áreas identificadas y separadas físicamente que estén elaboradas con materiales de fácil limpieza y desinfección.</b></p>	x	<p>Cada área del proyecto cuenta con su respectiva señalización e identificación la cual es hecha de un material acrílico de color blanco y letras rojas con el respectivo logo de la universidad. El proyecto cuenta con diferentes bodegas de almacenamiento (alimento, huevos, maquinaria y equipos etc..)</p>

**Tabla 7. Cumplimiento normas calidad del huevo**

<b>RESOLUCIÓN N° 003561 (13 NOVIEMBRE 2014)</b>			
<b>Instituto Colombiano Agropecuario ICA</b>			
<b>ARTICULO 12</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>12.1 CALIDAD Y ALMACENAMIENTO DEL HUEVO</b>			
<b>12.1.2 En áreas o zonas que presenten condiciones de orden, limpieza y desinfección.</b>	x		Para el almacenamiento del huevo se cuenta con una bodega en donde realiza limpieza y desinfección diariamente para evitar crecimiento de bacterias en este.
<b>12.1.3 Aislado de sustancias químicas como detergentes, desinfectantes o plaguicidas.</b>	x		El proyecto cuenta con un espacio aislado de la bodega de huevos para el almacenamiento de productos como detergentes, desinfectantes y plaguicidas para así evitar contaminación cruzada.
<b>12.1.5 Sobre estantes o estibas que se encuentren en buenas condiciones de limpieza, separado de las paredes, del piso y debidamente ordenados.</b>		x	Este factor no se cumple dado a que los huevos almacenados no están sobre estibas y/o estantes.
<b>12.1.6 En lugares frescos, sin someterse a cambios bruscos de temperatura ni exponerlos directamente a los rayos del sol o fuentes de calor.</b>	x		Los huevos son almacenados en la bodega para evitar alteraciones ambientales.

---

<b>12.1.7 Implementación de un mecanismo que garantice el lavado, limpieza y correcta manipulación del huevo que sale de la granja.</b>	x	Los huevos que salen de la granja son limpiados con un mecanismo el cual garantiza una buena calidad en el huevo y libre de contaminantes.
---	---	--

---

Fuente. ICA. Resolución N° 003561

**Tabla 8.** *Cumplimiento calidad y transporte del huevo*

<b>RESOLUCIÓN N° 003561 (13 NOVIEMBRE 2014)</b>			
<b>Instituto Colombiano Agropecuario ICA</b>			
<b>ARTICULO 14</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>VIDA ÚTIL DEL HUEVO</b>			
<b>La vida útil del huevo será establecida y garantizada por cada productor.</b>	x		Se mantiene un constante flujo de salida del huevo. El almacenamiento del huevo no debe ser superior a 8 días.
<b>ARTICULO 16</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>TRANSPORTE</b>			
<b>Los vehículos que transporten huevo o asignados para esta labor no deben transportar sustancias peligrosas, o productos que transmitan olores, o que puedan ocasionar contaminación cruzada.</b>	x		Los huevos producidos en el proyecto son empacados y transportados en bandejas de material desechable nuevo.

Fuente. ICA. Resolución N°003561

**Tabla 9. Cumplimiento normas de productividad**

<b>RESOLUCIÓN N° 003561 (13 NOVIEMBRE 2014)</b>			
<b>Instituto Colombiano Agropecuario ICA</b>			
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>ARTICULO 10</b>			
<b>10.1 OBLIGACIONES GENERALES PARA UNA BUENA PRODUCCIÓN.</b>			
<b>10.1.4 Adquirir las aves de un (1) día de edad de productores avícolas de material genético que estén registrados ante el ICA.</b>	x		El proyecto avícola adquiere aves para el levante libre de enfermedades y registradas ante el ICA.
<b>10.1.6 Mantener la dotación limpia y en buenas condiciones para el personal que labora en la granja avícola biosegura y los visitantes</b>	x		El proyecto implementa un programa de prácticas higiénicas y medidas de protección que garantice que todo el personal interno o externo, que tenga acceso a las áreas o secciones de manipulación de producto.
<b>10.1.10 Mantener las mallas de los galpones y bodegas en buen estado a fin de minimizar el ingreso de aves ajenas a la explotación, roedores y otros animales.</b>	x		Se cuenta con un cronograma de actividades para la realización de labores diarias y semanales para un adecuado manejo.
<b>10.1.17 Conservar el agua en tanques tapados y en materiales que faciliten su limpieza.</b>	x		Se realiza limpieza en los tanques semanalmente.
<b>10.1.19 Manejar las aves teniendo en cuenta parámetros mínimos de bienestar animal, entre otros: suministro de agua y alimento según requerimientos productivos y/o nutricionales, temperatura ambiental indicada para la producción.</b>	x		El manejo de las aves de levante y producción es de acuerdo a las buenas practicas avícolas garantizando una producción adecuada.
<b>10.2 OBLIGACIONES ESPECIALES EN LAS ÁREAS DE</b>			

---

**CLASIFICACIÓN,  
ALMACENAMIENTO, EMPAQUE,  
EMBALAJE Y DESPACHO DE  
HUEVOS PARA CONSUMO  
HUMANO**

<b>10.2.1 Utilizar en las operaciones equipos y utensilios de materiales resistentes que impidan la acumulación de suciedad y desprendimiento de partículas, de uso exclusivo para cada una de las áreas de clasificación, almacenamiento, empaque, embalaje y despacho de huevos para consumo humano.</b>	x	Se cuenta con equipos y utensilios en buenas condiciones para una adecuada manipulación en el producto
<b>10.2.2 Realizar periódicamente mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos y utensilios.</b>	x	Constantemente se realiza mantenimiento a los equipos utilizados
<b>10.3.2 Identificar el producto a fin de mantener la trazabilidad del mismo.</b>	x	Se emplean registro para identificar la producción diaria.
<b>10.2.4 Mantener los huevos limpios, secos, apartados de olores externos, protegidos contra los golpes y la luz solar directa.</b>	x	El proyecto avícola garantiza huevos limpios, libre de contaminantes y con estándares de calidad al consumidor.
<b>10.2.5 Garantizar que el personal que manipula el producto cuenta con aprobación médica soportada por examen físico-clínico y pruebas de laboratorio, por lo menos una vez al año.</b>	x	El operario se realiza exámenes médicos para manipulación del producto.

---

Fuente. ICA. Resolución N° 003561

**Tabla 10.** *Cumplimiento normas de buenas prácticas avícolas (BPAV)*

<b>CODIGO DE BUENAS PRACTICAS AVÍCOLAS (BPAV)</b>			
<b>Federación Nacional de Avicultores de Colombia - Fenavi</b>			
<b>CAPITULO 3. PONEDORAS</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1.1 SALUD ANIMAL</b>			
<b>Las actividades correspondientes al manejo sanitario será responsabilidad de un Médico Veterinario o Médico veterinario Zootecnista.</b>	x		Las actividades correspondientes están a cargo de la directora del proyecto cumpliendo con los requisitos establecidos.
<b>La explotación debe contar con un libro para el registro de todas las visitas. El libro de visitas debe encontrarse, diligenciado, con información básica suministrada por el visitante, pero la suficiente que permita identificar la procedencia del mismo.</b>	x		Se manejan plantillas para el ingreso y salida de personas para así obtener información de la procedencia de mismo.
<b>Asegurar que cada vez que se presenten evidencias y signos clínicos de enfermedad inespecífica o exista mortalidad de etiología desconocida, la granja debe tener documentados los resultados de los diagnósticos presuntivos y confirmativos de laboratorio que permitan identificar el agente causante de la patología y las medidas tomadas por Médico Veterinario o MVZ.</b>	x		Este factor se cumple ya que el proyecto avícola maneja documentos de diagnósticos presuntivos y confirmativos. No se ha presentado ningún riesgo en cuanto a enfermedades inespecíficas
<b>Se debe contar con un sitio adecuado para la realización de las necropsias dentro de la granja. El lugar debe estar señalizado claramente y separado del área de producción.</b>		x	El proyecto no cuenta con un sitio adecuado para la realización de necropsias.
<b>La granja debe establecer, implementar y mantener las medidas de prevención y control de las enfermedades de Gumboro, Mycoplasmosis, Bronquitis Infecciosa, Encefalomiелitis aviar, Artritis viral y Viruela.</b>	x		Se lleva un registro para el reporte de la vacunación, el cual quedan plasmadas todos los datos necesarios como la edad de las aves, nombre de la vacuna,

---

<b>La granja debe mantener actualizados y disponibles todos los registros. El MV o MVZ, debe soportar por escrito que las aves que salgan de la granja, se encuentran en condiciones sanitaria óptimas.</b>	x	cepa y vía de vacunación.
		Se cuenta con registros electrónicos y físicos como lo son: ingreso de vehículos y visitantes, manejo y disposición de la mortalidad, limpieza y desinfección de instalaciones y equipos, tratamiento del agua, control de plagas, entrada y salida del alimento, producción de huevos, mortalidad, conversión alimenticia, uniformidad.

---

Fuente. FENAVI

**Tabla 11.** *Cumplimiento de normas de bioseguridad*

<b>CODIGO DE BUENAS PRACTICAS AVÍCOLAS (BPAV)</b>			
<b>Federación Nacional de Avicultores de Colombia - Fenavi</b>			
<b>1.3 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>El procedimiento documentado que cubra todas las medidas de bioseguridad implementadas, de acuerdo a los requerimientos establecidos por la autoridad sanitaria.</b>	x		Se tiene establecido el procedimiento documentado que cubra todas las medidas de bioseguridad implementadas, de acuerdo a los requerimientos establecidos por la autoridad sanitaria.
<b>La granja debe tener instalaciones que permitan a todo el personal y a los visitantes cumplir con las normas de bioseguridad establecidas.</b>	x		Las personas que ingresan al proyecto deben cumplir con las respectivas normas de bioseguridad, se deben llenar la planilla (F-AC-GEX-007) luego deben ducharse y utilizar ropa adecuada, los objetos personales pueden ingresar a la granja solo si han pasado por el proceso de desinfección.
<b>Verificar que la granja tiene definida un área para el estacionamiento de vehículos fuera del cerco perimetral o en la zona destinada al área sucia de la granja.</b>	x		Los vehículos que ingresan a la granja son previamente desinfectados, para luego ser estacionados en un lugar que no presente riesgo al proyecto.

Fuente. FENAVI

**Tabla 12.** *Cumplimiento de normas buenas practicas avícolas (BPAV)*

<b>CODIGO DE BUENAS PRACTICAS AVÍCOLAS (BPAV)</b>			
<b>Federación Nacional de Avicultores de Colombia - Fenavi</b>			
<b>2.1 BUENAS PRACTICAS AVÍCOLAS (BPA)</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>MANEJO DE LAS AVES</b>			
<p><b>Los galpones deben estar contruidos, equipados y mantenidos de manera tal que se cuente con:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los techos y pisos deben estar en buenas condiciones de mantenimiento y aseo.</li> <li>- Las paredes deben permitir una adecuada aireación y control de la temperatura interna mediante el manejo de mallas y cortinas.</li> <li>- Plan actualizado de mantenimiento de instalaciones.</li> </ul>	x		Las instalaciones del proyecto avícola cuentan con techos, pisos, paredes, mallas y cortinas en buenas condiciones con un mantenimiento semanal
<p><b>La granja debe tener evidencias que las inspecciones a las aves se realizan conjuntamente con las actividades diarias propias de la producción, con el propósito de identificar aquellas que se encuentren enfermas, heridas o muertas.</b></p>	x		Los chequeos son realizados tres veces al día para verificar si hay existencia de aves muertas, enfermas y heridas.
<p><b>Se debe inspeccionar como mínimo dos veces al día Hacer cruce de información entre los registros actualizados de las actividades realizadas en el galpón.</b></p>	x		Toda la información es actualizada al final para llenar los registros de cada galpón.
<p><b>El personal debe estar está capacitado como mínimo en:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso seguro de los medicamentos.</li> <li>- Salud y manejo de las aves (incluyendo detección de enfermedades).</li> <li>- Conocimiento de otros temas como control de plagas, manejo ambiental.</li> </ul>			
<p><b>Los objetos cortantes y agujas usadas deben ser almacenados en forma segura</b></p>		x	Estos objetos utilizados son desechados de forma

---

**al interior de un recipiente acondicionado para tal fin (guardián).**

segura con el fin de evitar cualquier tipo de inconveniente. Los residuos biosanitarios producto de procedimientos quirúrgicos y tratamientos médicos se depositan en la caneca roja previamente señalizada.

**Verificar las medidas de desparasitación y vacunación acorde a las necesidades y las condiciones de la granja.**

x

Todas esas medidas son cumplidas mediante el plan de vacunación.

---

Fuente. FENAVI

**Tabla 13.** *Cumplimiento de normas calidad del huevo*

<b>CODIGO DE BUENAS PRACTICAS AVÍCOLAS (BPAV)</b>			
<b>Federación Nacional de Avicultores de Colombia - Fenavi</b>			
<b>CALIDAD DEL HUEVO</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>5.1 CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD</b>			
<b>Se deben mantener registros de las actividades relacionadas con la recolección y almacenamiento.</b>	x		Los registros son llenados y actualizados de acuerdo la productividad de cada galpón.
<b>Todas las personas que laboren en la recolección de huevos, deben seguir estrictamente las instrucciones de lavado y desinfección de manos.</b>	x		Para la recolección de huevos se verifica que el personal cuente con todas las medidas sanitarias.
<b>La granja debe proporcionar la aplicación del procedimiento para seleccionar el producto conforme del producto no-conforme.</b>	x		Se realiza la separación y clasificación del producto conforme y el producto no conforme.
<b>La granja debe demostrar las medidas tomadas cuando se detecta en los huevos <i>Salmonella gallinarum</i>, <i>Pullorum</i>, <i>Enteritidis</i> y <i>Typhimurium</i> de acuerdo a la legislación vigente.</b>	x		El proyecto cuenta con todas las medidas, pero no se ha presentado ningún brote de <i>Salmonella gallinarum</i> , <i>Pullorum</i> , <i>Enteritis</i> y <i>Typhimurium</i> .
<b>El área de almacenamiento debe ser la adecuada para almacenar los volúmenes previstos y demostrar que cumple mínimo con las siguientes condiciones: Los techos, pisos y paredes deben permanecer limpios y en buen estado.</b>	x		La instalación donde se almacenan los huevos cuenta con techos, pisos y paredes limpias y en buen estado.
<b>Se debe cumplir con buenas prácticas de manipulación de alimentos tal como</b>	x		Se cumple con las buenas prácticas en

<b>limpieza, control de plagas, separación de producto de las paredes y pisos.</b>	la manipulación del producto. proporcionando una adecuada limpieza en los huevos
--	---

Fuente. FENAVI

**3.1.4 Diligenciar los formatos para registrar la información relacionada con: producción de huevos, consumo de alimento, conversión alimenticia, peso de las aves en diferentes etapas, mortalidad, entrada y salida de alimento, entrada y salida de bandejas, sacos, etc.), diariamente en el sistema de producción.**

La información manejada en el proyecto avícola es una herramienta fundamental para la toma de decisiones y estrategias a un menor tiempo, esta información se constituye a través del procesamiento y análisis de estos. Los registros eran llenados diariamente, actualizando la entrada y salida de productos, ingreso de personas y facturas. Permitiendo conocer la situación actual, determinar volúmenes de producción, conocer limitantes y mejorar el sistema de producción que este fallando, los registros que se manejan en el proyecto avícola son:

**Tabla 14.** *Registros empleados en el proyecto avícola*

<b>REGISTROS</b>	<b>TIPO DE REGISTRO</b>
Registro de aseo y desinfección	<b>F-AC-GEX-001</b>
Registro manejo de gallinaza	<b>F-AC-GEX-002</b>
Registro de vacunación	<b>F-AC-GEX-003</b>
Registro manejo técnico de la mortalidad	<b>F-AC-GEX-004</b>
Registro manejo y control de plagas	<b>F-AC-GEX-005</b>
Registro tratamiento de agua	<b>F-AC-GEX-006</b>
Registro del ingreso a la granja	<b>F-AC-GEX-007</b>

---

Registro entrada de alimento	<b>F-AC-GEX-008</b>
Registro etapa de producción	<b>F-AC-GEX-009</b>
Registro entrada de bandejas	<b>F-AC-GEX-010</b>
Registro empaque de alimento	<b>F-AC-GEX-012</b>
Registro salida de huevos	<b>F-AC-GEX-012</b>
Registros venta de productos	<b>F-AC-GEX-013</b>
Registro inventario de insumos agropecuario	<b>F-AC-GEX-015</b>

---

Fuente. Autor del proyecto

### **3.2 Seleccionar los diferentes procesos que se pueden ajustar actualmente en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.**

**3.2.1 Control de agentes patógenos que se encuentran alrededor de las instalaciones físicas del proyecto los cuales afectan el cumplimiento de las normas de bioseguridad y el rendimiento productivo del lote.**

#### **Control integrado de insectos y plagas.**

Esta actividad es realizada con el objetivo de evitar la presencia y propagación de vectores que provocan contaminación y/o enfermedades transmisibles a la parvada, para ello se emplea equipos e insumos los cuales son:

#### **Roedores. Equipos e insumos utilizados**

Trampas mecánicas

Anticoagulante peletizado (Brodifacouma) y anticoagulante cebo (Cumatetralil).

### **Moscas**

Fumigadora de espalda

Yodo

Agua

### **Alphitobius (Escarabajo del estiércol)**

Fumigadora de espalda

Insecticida en polvo (Lorsban)

Mezcla de dos partes de neguvon, una parte de asuntol + azúcar + detergente en polvo + 20 litros de agua.

### **Procedimiento**

El proyecto avícola tiene implementado un programa específico para el control de plagas el cual está basado en los principios de manejo integrado de plagas (MIP). Buscando resultados de largo plazo que permitan la eliminación permanente de plagas mediante el uso de variables tecnológicas y de manejo.

Los pilares sobre lo que se sustenta el programa de control de plagas e inestabilidad está basado en:

- Prevención en la proliferación de plagas
- Aplicación de pesticidas solo cuando sea necesario
- Selección de pesticidas, con registro ICA, con menor peligro para el ser humano, animales y contaminación al medio ambiente

### **Manejo de insectos.**

**Medida pasiva.** Las medidas pasivas empleadas tienen relación con la eliminación de manera permanente basuras y focos de suciedad e incorporación de barreras físicas que impida el ingreso de insectos al proyecto avícola los cuales consisten en: rellenar huecos y puertas de acceso permanentemente cerrada.

**Medida activa.** Aplicación de productos químicos para la desinfección. Los productos, dosis y frecuencia aplicados son:

Se inicia con el lavado y desinfección de la fumigadora de espalda para eliminar cualquier residuo del anterior uso. En esta era adicionada yodo en una dosis de 100ml/20 litros de agua.

Después se llevaba a cabo la dilución del yodo antes de la aplicación. Se comenzaba a esparcir la mezcla por el método de aspersión por los alrededores del galpón, andenes y focos de proliferación de moscas.

En la aplicación de Lorsban se realizaba cuando el galpón era lavado y desinfectado para recibir un nuevo lote después de la aplicación de la cal. Esto se hace a razón de 50ml/20 litros de agua.

Para la mezcla de 20gr. Neguvon + 30gr Asuntol + 100gr azúcar + 100gr detergente en polvo. Para la homogenización de estos productos se utiliza 20 litros de agua y luego se vierten en la fumigadora de espalda para ser aplicados en forma de aspersión en la parvada y pisos del galpón.

### **Manejo de roedores**

**Medida pasiva.** Las medidas pasivas empleadas tienen relación en la eliminación de basuras y focos que presenten riesgos contaminantes e incorporación de barreras físicas que impidan el ingreso de roedores a la granja las cuales están basadas en:

Sellado de huecos producidos por el roedor en las bodegas, galpones.

Se mantienen puertas y portones cerrado para impedir el ingreso de estos.

Se mantiene limpio los alrededores del galpón y diferentes bodegas

No amontonar elementos de basura y elementos en desuso en la granja

**Medidas activas.** Son utilizadas mediante productos químicos (rodenticidas) con el fin de eliminar roedores, estos productos tienen una dosis y frecuencia de aplicación que consiste en:

El klerat se utilizó en rutas de entrada y alrededores de los galpones con una dosis de 50gr/50mts área, se repite 11 días si es necesario.

El Racumin también se utiliza en rutas de entrada y alrededores de los galpones con una dosis de 50gr/50mts área, se repite 11 días si es necesario.

Los productos son colocados en las rutas de entrada de los roedores con una distancia de 2-5 mts. Tienen una dosis única, pero cuando se presenta una infestación mayor se debe repetir a los once días. Estos productos son evaluados y certificados por el ICA.

**3.2.2. Mantener la limpieza en el sistema de producción (aseo, lavado de mallas, lavado y desinfección de equipos).** Estas actividades se realizan de acuerdo al cronograma establecido por el proyecto avícola de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Este cronograma se divide en dos actividades, labores diarias como: lavado de bebederos, limpieza de la granja, recogida de huevos, llenado de registros, procesamiento de la mortalidad, inventario de alimento y producción. Labores semanales como: limpieza de mallas, suministro de tamo a los nidales, fumigación dentro de los galpones, flameado de camas, volteo de camas, pesaje de aves, descarte de aves, control de roedores y moscas, tratamiento del agua.

### **Labores diarias**

### **Lavado de bebederos**

Esta actividad se realizó todos los días con el fin de evitar la acumulación de suciedad como polvo y heces en los bebederos automáticos, para así prevenir riesgos como enfermedades infecciosas y/o parasitarias que afecten la salud de las aves durante el ciclo de producción y obtener un mayor rendimiento en los parámetros productivos como: consumo, porcentaje de producción, uniformidad y peso de las aves.

Los bebederos se limpiaron con cepillo y agua limpia realizando movimientos circulares para eliminar todo tipo de suciedad luego se votaba el agua sucia. Estos bebederos tienen una capacidad para 75 gallinas en etapa productiva.

### **Limpieza de granja.**

El aseo de las instalaciones cumple un papel fundamental dentro del proyecto, la cual hace parte de la bioseguridad para prevenir y evitar la entrada de vectores que puedan transmitir enfermedades al proyecto. La limpieza se realizaba todos los días con el fin de evitar contaminantes que alteren la productividad y la salud del ave. El aseo se llevó a cabo en diferentes partes como: bodega de almacenamiento de huevos, bodega de alimento, bodega de maquinaria y equipos, pasillos, baterías sanitarias, oficina, zona de vistieres y dormitorios. Se utilizaba productos de limpieza como jabón y desinfectantes como son: yodo, TH4+ y amonio cuaternario.

Diariamente se limpiaron los pediluvios (tapete sanitario) se retiraba la suciedad que se producía al ingresar a los galpones, luego se limpiaba y se desinfectaba. El pediluvio consta de dos partes la primera se llenaba con agua limpia y la segunda con una solución desinfectante en este caso se utilizaba el amonio cuaternario con agua. Garantizando zonas limpias y seguras de contaminantes.

### **Recogida de huevos.**

La recolección de los huevos se realizó en diferentes horarios los cuales fueron:

9:00 AM. Primera recogida de huevos

11:00 AM. Segunda recogida de huevos

2:00 PM. Tercera recogida de huevos

4:30 PM. Cuarta recogida de huevos

La recolección de los huevos se hizo cuatro veces al día con el fin de evitar huevos sucios vencidos y/o partidos, además se prevenía gallinas culecas, este fenómeno hace que la postura se suspenda y disminuya la producción del lote.

### **Limpieza y clasificación de los huevos**

Los huevos producidos por cada galpón son llevados a la bodega de almacenamiento en donde se limpiaban de acuerdo a los protocolos establecidos por la resolución 3561 del ICA. El cual semanalmente se añadía tamo a los nidales y constante desparasitación en las aves con el fin de disminuir huevos sucios, los huevos se limpiaban con una lima y una esponja seca. No se utilizaba agua ni jabón ya que el huevo presenta una capa natural y al lavarlos esa capa se elimina siendo más fácil la entrada de contaminantes y alteraciones en su calidad.

La clasificación se realizaba de acuerdo a los parámetros establecidos por la *Norma Técnica Colombiana 1240 y Norma ICONTEC*

**Tabla 15** Clasificación del huevo según su peso.

CATEGORÍA	PESO EN GRAMOS
JUMBO	> 78,0 Gr
AAA	67,0 – 77,9 Gr
AA	60,0 – 66,9 Gr
A	53,0 – 59,9 Gr
B	46,0 – 52,9 Gr
C	< 46,0 Gr

Fuente. ITALCOL

### **Procesamiento de la mortalidad.**

El proyecto avícola cuenta con área de compostaje compuesta por dos cajones, techo, piso de cemento, donde se procesa la mortalidad producida en el proyecto. Este proceso transforma la mortalidad en materia orgánica con la finalidad de evitar y disminuir la contaminación sanitaria y ambiental, generando sub productos como son las enmiendas y abonos para uso agrícola. proceso estipulado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en la resolución 3651 de 2014 para el cumplimiento de normas de bioseguridad.

Los equipos y elementos empleados en el procesamiento de la mortalidad son:

- Tapete sanitario para la desinfección del calzado
- Palas
- Guantes
- Tapabocas
- Cuchillo
- Recogedor
- Escobas
- Regadera

- Desinfectante para pediluvios (tapete sanitario)
- Agua

### **Procedimiento**

El primer paso para el manejo del compostaje es marcar las paredes de los cajones y numeración de cada uno de ellos para facilitar su manejo.

Se coloca una capa de gallinaza de 20-25 cm y esta se nivel. El material no debe estar húmedo ni empastado para facilitar y agilizar el proceso.

Se abren las aves en su cavidad abdominal, se cortan las patas y estas se introducen en su cavidad esto con el objetivo de facilitar la descomposición del ave.

Las aves se ubican a 15 cm de la pared y se colocan cabeza con cola cada una de estas, no debe quedar espacios.

Se adiciona agua, por cada ave son 150 ml para las dos primeras capas y 300ml de agua por cada ave para las capas siguientes. El agua se debe aplicar directamente al ave.

Se sellan los espacios entre las aves y la pared con la utilización de la cama del galpón que se encuentre seca y sin terrones; hasta cubrir por completo las aves.

Cuando la mortalidad es muy poca se utiliza una tabla para optimizar el espacio del cajón. El proceso se realiza diariamente hasta que el cajón sea llenado o hasta cumplir un máximo de 20 días de haberse iniciado el llenado del cajón. Cuando se finaliza el llenado del cajón se aplica una última capa de 20 cm de gallinaza.

El cajón después de ser llenado se retoman las actividades a los 30 días siguientes a esta fecha, para realizar un volteo de todo el material que contiene el cajón.

El volteo se lleva a cabo sacando el material al piso frente del cajón y con la pala se procede a desmenuzar el material. Se mezcla y se airea para incorporar nuevamente el material que estaba en la parte superior quede en la parte inferior y viceversa.

Si el material está muy seco se debe adicionar agua y si está muy húmedo se le incorpora viruta para disminuir la humedad.

La fase siguiente al primer volteo es de 30 días y con esto el material está listo para la evacuación.

### **Inventario de alimento y producción**

El inventario se realizó diariamente y la información se actualizaba al final del día, para así mantener un control y registro de lo que queda en bodega de almacenamiento de huevos y de alimento.

### **Labores semanales**

#### **Limpieza de mallas**

Las mallas que tiene el proyecto avícola en los galpones son de estructura metálica y brinda protección a los galpones, estas mallas son barridas externa e internamente una vez por semana para que las partículas de polvo no se adhieran a estas. El polvo generalmente está compuesto por diminutas partículas procedentes de la fragmentación de heces, alimento, plumas, material de la cama y numerosos contaminantes biológicos afectando a las aves a la producción de moco debido a la inflamación de las vías respiratorias y causar conjuntivitis al irritar las membranas oculares.

#### **Suministro de tamo a los nidales**

Esta actividad se realizó semanalmente se suministró cascarilla de arroz a los nidales con el objetivo de un mayor confort en las aves y producción de huevos limpios debido a un buen drenaje y resistencia a la ruptura.

Nota. No se utiliza viruta de madera debido a que puede causar problemas digestivos, presencia de hongos y problemas alérgicos en las aves.

### **Fumigación dentro de los galpones**

Una vez a la semana se llevó a cabo fumigaciones dentro y fuera de los galpones con desinfectantes como: yodo y TH4 para la eliminación de agentes patógenos, virus y bacterias considerados como un riesgo en la producción.

El respirox se administró en fumigaciones semanalmente tanto dentro y fuera del galpón para evitar alteraciones y/o enfermedades respiratorias de origen infeccioso en las aves.

### **Flameado de camas**

El flameado de camas se realizó semanalmente con un sistema formado por un cilindro presurizado con una capacidad de 100 libras de gas propano, manguera de gas natural de 5 mtr de longitud, flameador y dos Acoples para la unión de los diferentes elementos para disminuir riesgos de fuga del gas natural. Este sistema permite disminuir los niveles de amoníaco y número de agentes patógenos, incluyendo bacterias, virus, coccidios, afectaciones intestinales y hongos que se producen por la humedad de la cama la cual está directamente relacionada con agentes contaminantes por *Salmonella sp*, ya que influye en las condiciones para la multiplicación de bacterias.

### **Volteo de camas**

La cama, sobre la que las aves vivirán durante su ciclo productivo, juega un papel importante en la multiplicación y/o proliferación de las bacterias en el sistema de producción avícola. Una mala ventilación puede aumentar en exceso la humedad, lo cual no sólo es importante desde el punto de vista sanitario de las aves, sino que también tiene una influencia en el rendimiento y calidad final del producto.

La técnica volteo de camas es una herramienta muy útil para el control de la humedad presente en la cama con el propósito de evitar la proliferación de bacterias y virus que afecten el bienestar de las aves. Esta actividad se ejecutó semanalmente con los adecuados protocolos de bioseguridad y los elementos como: palas y cal, se volteo toda el área galpón y se adiciono cal para disminuir los niveles de amoniaco generados.

### **Pesaje de aves**

Esta actividad permite conocer la situación actual es la que se encuentra en el ave para evitar problemas por exceso o falta de peso. El pesaje se llevó a cabo con el encierro de las aves para un mejor manejo de estas, se trabajó con un mínimo del 5% y así obtener un promedio del lote en etapa de producción y formación.

Por medio de esta labor permite evaluar en la etapa de formación la uniformidad del lote y en la etapa productiva se evalúa la conversión alimenticia.

### **Conteo de aves**

Se realizó dos conteos de la parvada durante la pasantía. Este conteo se ejecutó en el lote 1, el día 28 de septiembre y el día 13 de noviembre del año 2020 se encerró el lote con cortinas para facilitar el manejo de las aves. Estos conteos son herramientas fundamentales las cuales permiten conocer la cantidad de aves presentes en el lote, con ese valor se determinan parámetros productivos como porcentaje de producción y consumo de alimento.

### **Tratamiento del agua.**

El proyecto avícola, posee un programa de suministro de agua acorde con la legislación ICA y medio ambiental exigida para el uso y suministro de agua, este procedimiento tiene registro tipo *F-AC-GEX-006*.

El agua es tomada de la quebrada el Salto, que tiene su inicio en la parte alta del corregimiento de las Liscas, en los linderos de los terrenos de la universidad. Este líquido llega por mangueras plásticas hasta la granja a un tanque de almacenamiento y tratamiento con capacidad de 20000lts

Luego se acciona sulfato de aluminio a razón de 500 gr / 1000 litros de agua esto de acuerdo a la turbidez que presente, se espera un lapso de tiempo de tres horas para que actúe como floculante y se hace la adición de cloro en polvo previa dilución de 8ppm. Después se esperan 12 horas mínimo para la utilización del agua sea apta para el consumo de las aves.

Luego de este tanque el líquido pasa a un tanque de 1000 lts, que suministra agua a cada galpón con una capacidad de 3.500 aves.

El monitoreo al agua se realiza periódicamente, con un test de cloro y PH. Estas mediciones se hacen en el agua que llega y no ha sido previamente tratada, luego en el tanque de tratamiento, en el tanque de distribución y por último en el bebedero automático. Estas mediciones son plasmadas en el registro de tratamiento de agua.

### **3.2.3. Suministro de alimento a las aves de acuerdo a la edad y a la etapa (Inicio, levante y producción) una ración al día.**

#### **Suministro de alimento**

El alimento se suministra una vez al día a las 7:00 Am, ya que es una hora fresca para aumentar el consumo de nutrientes y estimular una mejor alimentación y aprovechamiento en el ave. El plan alimenticio del proyecto avícola está basado en una alimentación completa y balanceada de acuerdo a los requerimientos del ave según su edad y etapa productiva, se maneja un lote en etapa de formación y dos lotes en etapa de producción.

**Tabla 16.** Programa de alimentación línea de postura

<b>PRODUCTO</b>	<b>REGISTRO ICA</b>	<b>FASE</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
POLLITA PRE INICIADOR	8237 AL	CRIA	De acuerdo a la semana de cría	Desde la semana 1 hasta la 4 de edad.
POLLITA INICIACIÓN	6102 AL	CRIA	De acuerdo a la semana de cría	Desde la semana 4 hasta la 10 de edad.
PREPICO 100	10390 AL	PRODUCCIÓN	De acuerdo a la semana de producción	Desde el 5% de producción hasta que el % de producción disminuya por debajo de 80%.

Fuente. ITALCOL

### **3.3 Generar una herramienta que permita apoyar el cumplimiento de los factores seleccionados que son contemplados para una certificación como granja biosegura.**

**3.3.1 Establecer los parámetros que con mayor frecuencia se emplean para el desarrollo de manual.** Los parámetros empleados en el manual son:

#### **Parámetros productivos**

- Porcentaje de producción
- Consumo diario GRAMO/AVE
- Conversión técnica
- Peso del huevo

#### **Calidad del huevo**

- Altura del huevo
- Peso del huevo
- Altura de la yema
- Altura de la albumina
- Grosor de la cascara
- Peso de la albumina
- Peso de la yema
- Pigmentación de la yema

**Bienestar avícola**

- Termorregulación en el ave (Convección, radiación, enfriamiento por evaporación, conducción)
- Temperatura
- Efectos de estrés por calor
- Humedad
- Ventilación

**3.3.2 Desarrollo de un manual para la evaluación de indicadores de producción, calidad y bienestar del proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.**

Mediante la elaboración del manual el cual tiene como objetivo evaluar y dar a conocer los diferentes parámetros en producción, calidad y bienestar que se emplean en el proyecto avícola, este manual se diseñó con la información recopilada semanalmente, en donde se realizaron los cálculos para luego plasmarlos en diferentes gráficos.

El manual es una herramienta el cual permite conocer el estado productivo y de calidad que maneja el proyecto a través de datos reales que son comparados con datos sugeridos de acuerdo a la *Norma Técnica Colombiana 1240* y la *Norma ICONTEC*, teniendo en cuenta el bienestar del lote productivo. Con la comparación de datos reales con ideales se concluye que no presentan una variación considerable. Mediante la evaluación se deduce que El proyecto avícola cumple con altos estándares productivos y de calidad, cumpliendo con las buenas prácticas avícolas (BPAV).

Este manual se puede observar en el documento que se adjunta con el documento final.

### **3.3.3 Dejar como aporte al proyecto avícola el manual como una herramienta para la orientación hacia la productividad, calidad y bienestar.**

Se deja como aporte este manual para evidenciar los diferentes procesos que mantiene el proyecto y como son manejados durante la etapa productiva del ave, para alcanzar altos índices productivos y de calidad se tienen en cuenta factores ligados con: genética, alimentación, peso corporal, bioseguridad, sanidad y bienestar. Estos son un conjunto de factores que influyen en una eficiente producción.

## **Capítulo 4. Diseño metodológico**

### **4.1 Tipo de investigación**

El tipo de investigación es experimental- descriptiva.

Experimental: se llevó a cabo diversos ensayos para evaluar la producción y la calidad los cuales ayudan a entender la situación actual del proyecto avícola, para lograr identificar parámetros e indicadores que se establecen en el proyecto avícola. Estos ensayos se realizaron en la granja con los equipos existentes para determinar una comparación entre lo real y lo sugerido enfocado hacia la productividad, la calidad y bienestar. Para así establecer parámetros fundamentales que conlleven al mejoramiento de una producción.

Descriptiva: mediante los estudios realizados se plasma de forma clara y concisa datos relacionado a la productividad (porcentaje de producción, consumo diario GRAMO/AVE, conversión técnica, peso del huevo) y calidad del huevo (altura del huevo, peso del huevo, altura de la yema, altura de la albumina, grosor de la cascara, peso de la albumina, peso de la yema, pigmentación de la yema).

### **4.2 Población.**

La población en este informe corresponde a la línea de producción gallinas de postura (Babcock Brown) en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

### **4.3 Muestra.**

La muestra para la ejecución de este informe es la línea de producción que tiene el proyecto avícola.

#### **4.4 Procesamiento de la información**

En esta etapa se hizo un análisis cualitativo y una comparación entre los resultados reales por parte del proyecto y los datos sugeridos de acuerdo a las normas que lo establecen.

#### **4.5 Fases del trabajo de grado modalidad pasantía**

**Fases para el desarrollo del informe cumpliendo los objetivos específicos:** Se formula cada una de las fases y sus respectivas actividades, las cuales son:

**4.5.1 Fase I. Conocer el desarrollo actual de la dependencia.** En esta primera instancia del informe se cumplirá con el objetivo específico de conocer el desarrollo actual de la dependencia asignada, se estudiará el manejo técnico en la producción, verificación de normas de bioseguridad y buenas prácticas avícolas BPAV.

**4.5.2 Fase II. Recopilar información.** Esta etapa del informe se identificaron los factores que rigen al proyecto en sus procesos productivos, consolidando información de las condiciones con las que cuentan el proyecto para una eficiente producción, calidad y bienestar, considerando factores determinantes en una producción.

**4.5.3 Fase III. Desarrollo del manual.** Luego de conocer los factores que intervienen en el proyecto y obtener los datos necesarios se procede a la comparación de datos por parte del proyecto con los datos establecidos en la norma, para tener una idea más clara del comportamiento productivo y de calidad, esto con el fin de poder tomar decisiones y emplear estrategias a futuro.

## Capítulo 5. Resultados

### 5.1 Indicadores productivos (Etapa de producción).

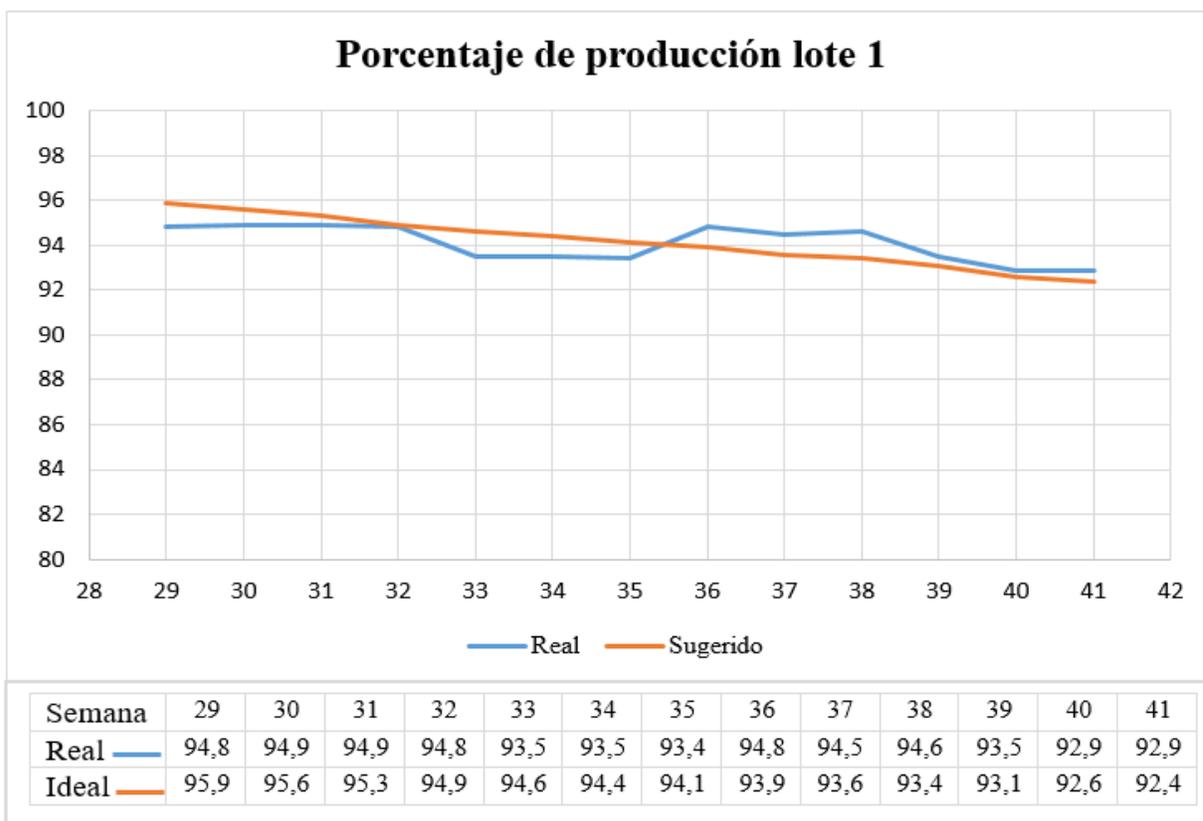
**Tabla 17.** *Porcentaje de producción lote 1*

<b>Semana</b>	<b>Real</b>	<b>Sugerido</b>
<b>29</b>	94,8	95,9
<b>30</b>	94,9	95,6
<b>31</b>	94,9	95,3
<b>32</b>	94,8	94,9
<b>33</b>	93,5	94,6
<b>34</b>	93,5	94,4
<b>35</b>	93,4	94,1
<b>36</b>	94,8	93,9
<b>37</b>	94,5	93,6
<b>38</b>	94,6	93,4
<b>39</b>	93,5	93,1
<b>40</b>	92,9	92,6
<b>41</b>	92,9	92,4

Fuente. Autor del proyecto

*% Postura. Numero de aves x 7 dias = Huevos/semana*

$$\frac{\text{Huevos producidos en la semana} \times 100}{\text{Huevos/semana}}$$



**Figura 2.** Porcentaje de producción lote 1.

**Fuente.** Autor del proyecto

Al estudiar específicamente la producción semanal durante cuatro meses en el proyecto avícola se obtienen resultados en relación al lote 1 datos que no presentan una diferencia significativa entre lo ideal y lo sugerido. Sin embargo, en la semana 29 hasta la semana 35 los datos reales estaban por debajo del ideal debido a factores externos como: cambio de temperatura y humedad relativa, siendo estos factores importantes para mantener el confort y productividad en el lote. En la semana 36 y 41 los datos están por encima del valor sugerido, esto se logra por un adecuado manejo en el lote teniendo en cuenta el cronograma de actividades semanales por parte del proyecto avícola, estas actividades son: Limpieza de mallas, suministro de tamo a los nidales, fumigaciones dentro y fuera del galpón, descarte de aves, tratamiento de agua y control

de roedores y moscas. Estas actividades cumplen un papel fundamental en la producción ya que están ligadas al bienestar del ave y a la productividad.

**Tabla 18.** *Consumo diario (GRAMO/AVE) lote 1*

<b>Semana</b>	<b>Real</b>	<b>Sugerido</b>
<b>29</b>	114,99	115
<b>30</b>	114,97	115
<b>31</b>	114,97	115
<b>32</b>	114,97	115
<b>33</b>	114,98	115
<b>34</b>	114,98	115
<b>35</b>	114,97	115
<b>36</b>	114,97	115
<b>37</b>	114,96	115
<b>38</b>	114,96	115
<b>39</b>	115,01	115
<b>40</b>	115,01	115
<b>41</b>	115,02	115

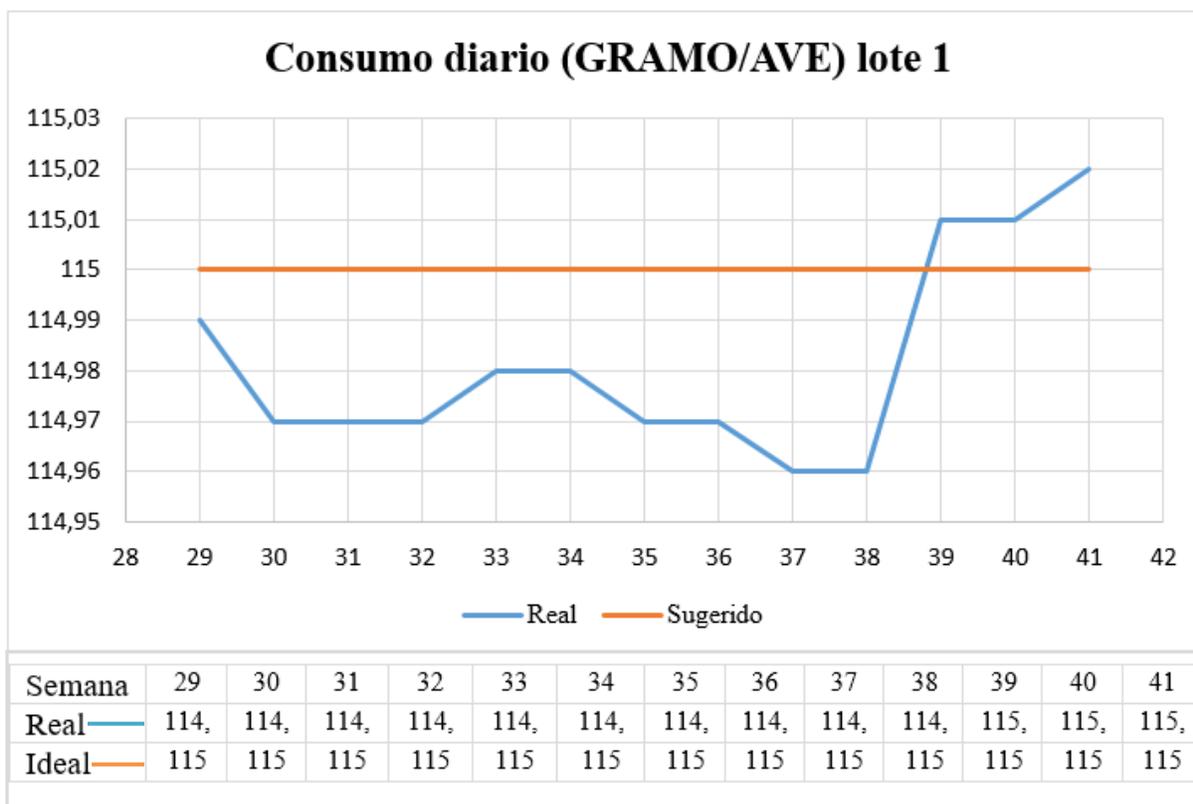
**Fuente.** Autor del proyecto

Consumo GR/AVE/DIA

$$\text{Kilos semanales} \times 1000\text{gr} = \text{Kilos semanales (gr)}$$

$$\frac{\text{Numero de aves}}{\text{kilos semanales (gr)}} = \text{Consumo total}$$

$$\frac{\text{Consumo total}}{\text{Dias a la semana (7días)}} = \text{Consumo total GR/AVE/DIA}$$



*Figura 3. Consumo diario (GRAMO/AVE) lote 1.*

*Fuente. Autor del proyecto*

La alimentación es uno de los pilares fundamentales en cualquier producción, en el proyecto avícola se maneja un plan alimenticio de acuerdo a la necesidad del ave, etapa de formación y etapa productiva. En su etapa productiva la gallina ponedora requiere una alimentación adecuadamente balanceada con diferentes nutrientes, completos y equilibrados. Por ello, su alimentación contiene, principalmente, **almidón, proteína, grasa, vitaminas, minerales** y alimentos voluminosos que contribuyen al correcto funcionamiento del aparato digestivo.

El consumo se suministra de acuerdo a los registros de sanmarino desde la semana 18 hasta la semana 90 en la etapa de producción. En la gráfica se observa en la semana 29 y 38 los datos están por debajo del valor sugerido debido a que se suministró menor alimento para evitar desperdicios y mejor aprovechamiento de este. En la semana 39 y 41 los datos están por encima del valor ideal dado a la edad del ave y aumento en el requerimiento nutricional.

**Tabla 19.** *Conversión alimenticia lote 1.*

<b>Semana</b>	<b>Real</b>	<b>Sugerido</b>
<b>29</b>	1,900	1,91
<b>30</b>	1,894	1,90
<b>31</b>	1,886	1,90
<b>32</b>	1,882	1,89
<b>33</b>	1,884	1,89
<b>34</b>	1,886	1,89
<b>35</b>	1,884	1,89
<b>36</b>	1,885	1,89
<b>37</b>	1,890	1,90
<b>38</b>	1,888	1,90
<b>39</b>	1,890	1,90
<b>40</b>	1,890	1,90
<b>41</b>	1,900	1,91

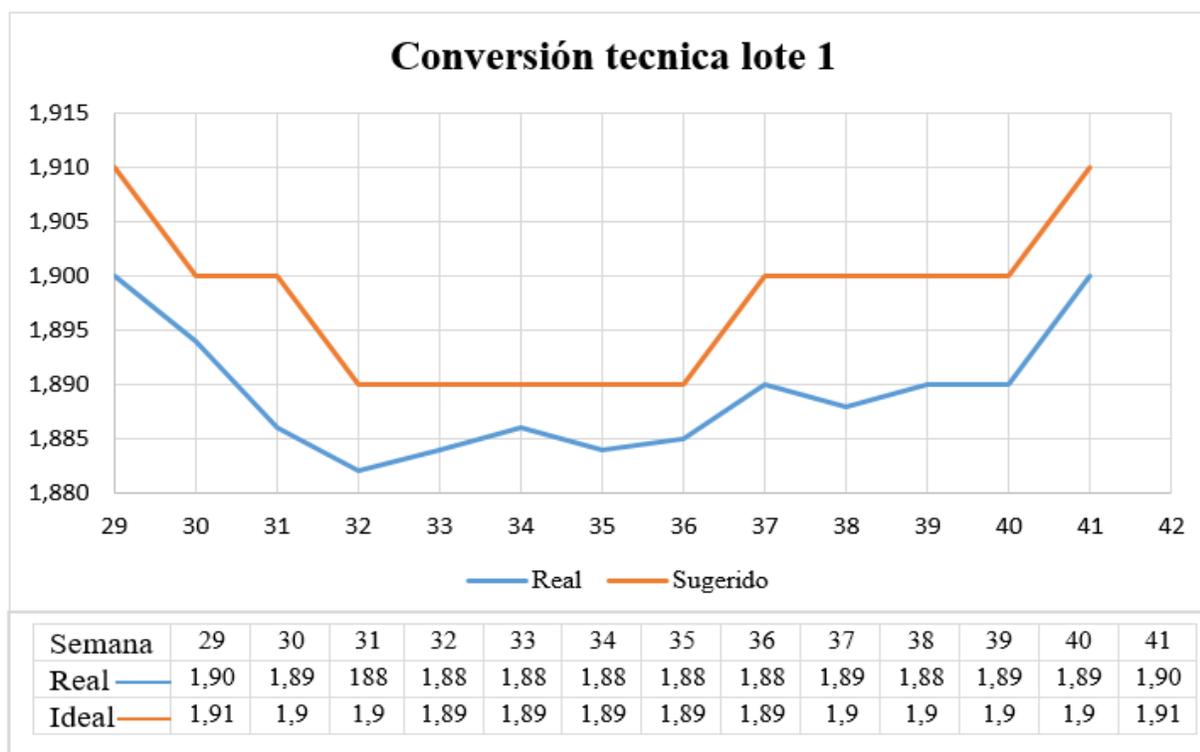
**Fuente.** Autor del proyecto

CONVERSIÓN ALIMENTICIA

*huevos producido en la semana x peso del huevo (gr) = Masa del huevo (gr)*

$$\frac{\text{Masa del huevo (gr)}}{1000 \text{ kg}} = \text{Masa del huevo en kilogramos}$$

$$\frac{\text{Consumo de alimento semanal (kg)}}{\text{Masa del huevo en kilogramos}} = \text{Conversión alimenticia}$$



**Figura 4.** *Conversión técnica lote 1.*

**Fuente.** *Autor del proyecto*

La conversión técnica en gallinas ponedoras es función de dos factores: la cantidad del alimento consumido y producción de huevos. De esta manera, el índice de conversión del alimento se expresa en los kilos de pienso necesarios para producir una docena de huevos. Una conversión alimenticia eficiente se refleja un peso corporal óptimo, el cual depende del consumo de nutrientes y de energía, estos a su vez están determinados por la composición de la dieta y el

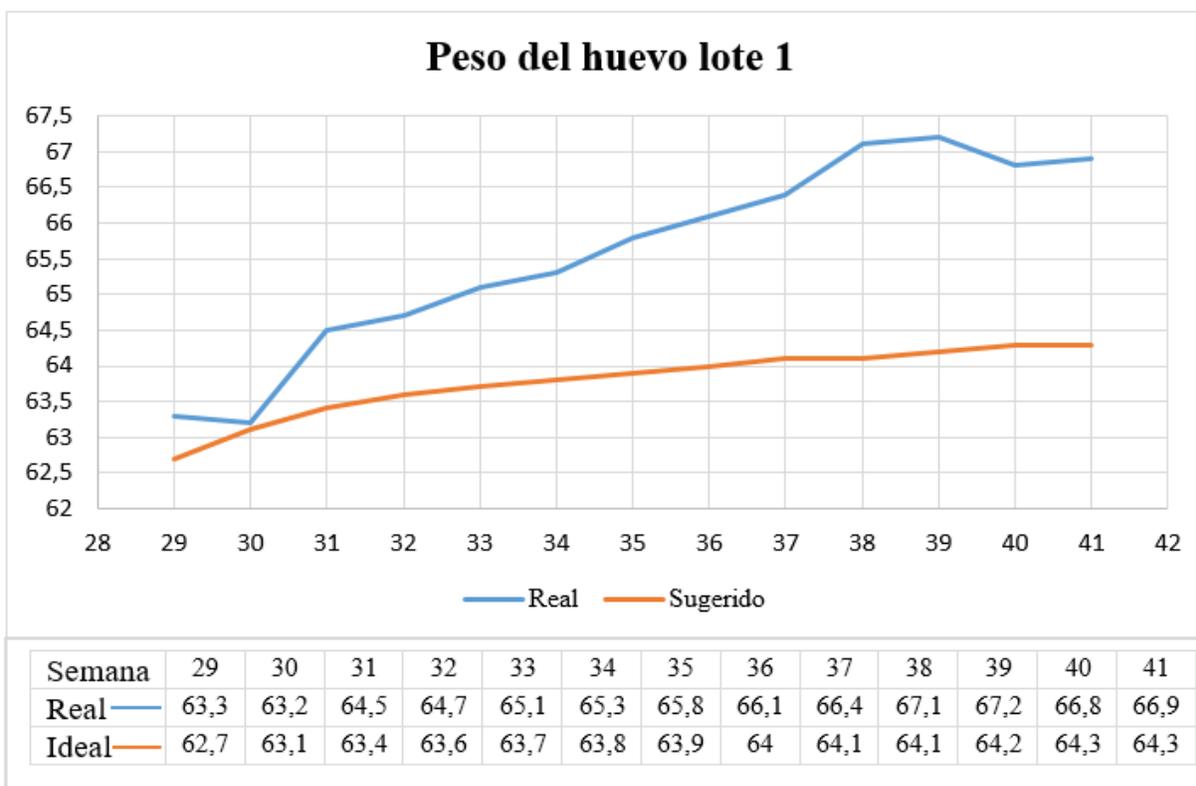
consumo de alimento. La conversión técnica es afectada por: temperatura, ventilación, luz, calidad del alimento, calidad del agua, enfermedades y alimentación no controlada.

La conversión técnica del proyecto avícola, en la gráfica se observa datos por debajo a lo sugerido, el cual significa que entre menor sea la conversión habrá un mejor aprovechamiento de alimento en el ave. Estos valores se mantienen debido a factores como: buena alimentación, manejo, bioseguridad y calidad en el agua. Fundamentales para una buena producción.

**Tabla 20.** *Peso del huevo lote 1.*

<b>Semana</b>	<b>Real</b>	<b>Sugerido</b>
<b>29</b>	63,3	62,7
<b>30</b>	63,2	63,1
<b>31</b>	64,5	63,4
<b>32</b>	64,7	63,6
<b>33</b>	65,1	63,7
<b>34</b>	65,3	63,8
<b>35</b>	65,8	63,9
<b>36</b>	66,1	64,0
<b>37</b>	66,4	64,1
<b>38</b>	67,1	64,1
<b>39</b>	67,2	64,2
<b>40</b>	66,8	64,3
<b>41</b>	66,9	64,3

Fuente. Autor del proyecto



**Figura 5.** Peso del huevo lote 1.

**Fuente.** Autor del proyecto.

Los cuatro pilares del tamaño y peso del huevo son: genética, peso corporal, nutrición y programa de iluminación (fotoperiodo) son fundamentales para manipular el peso del huevo. La nutrición durante la etapa de formación tiene un papel importante sobre el peso del huevo, a lo largo del periodo de puesta en las dietas es sustancial tres nutrientes como: proteína bruta, aminoácidos y principalmente azufrados. Mediante el estudio realizado en el proyecto avícola los datos relacionados al peso del huevo son mayores al valor sugerido. Se tiene un peso superior debido a que se manejan adecuadamente factores que influyen en el peso como: plan alimenticio, manejo, iluminación y peso corporal. Estos pilares no solo garantizan huevos de mayor peso si no también buena calidad en este, cumpliendo con los requerimientos de acuerdo a la **Norma Técnica Colombiana 1240 (NTC 1240)**.

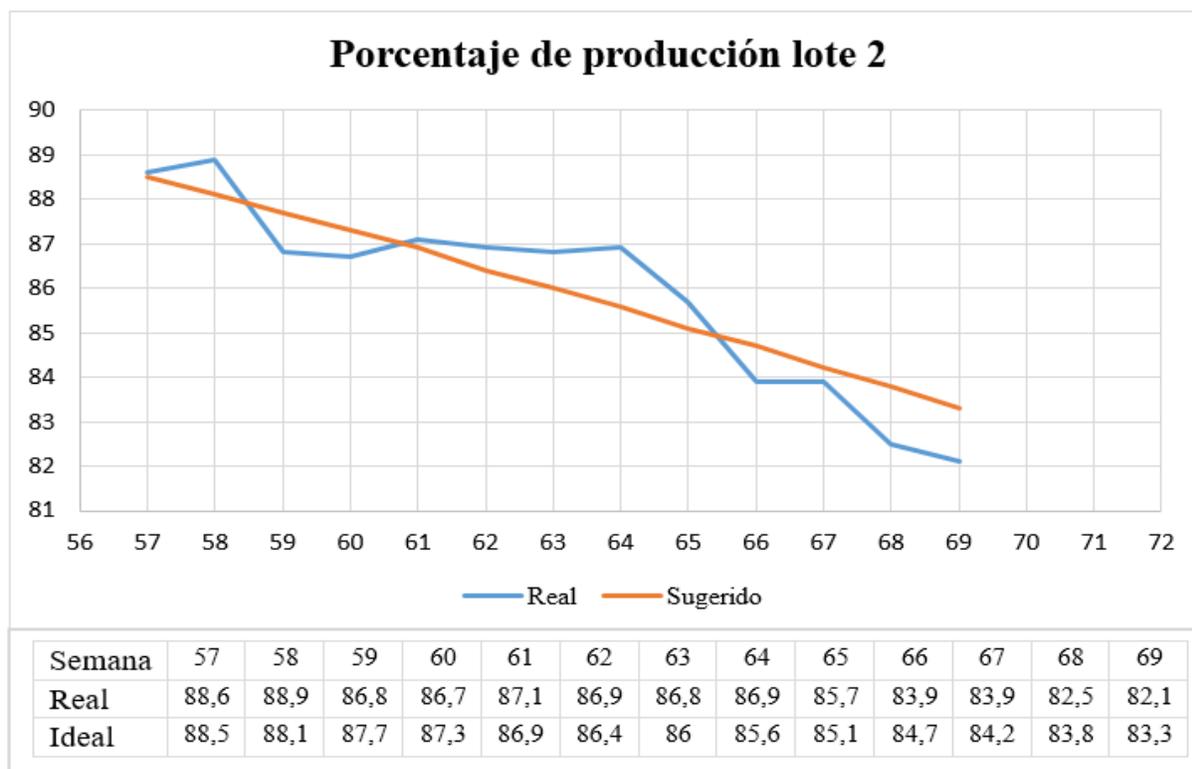
**Tabla 21.** *Porcentaje de producción lote 2*

<b>Semana</b>	<b>Real</b>	<b>Sugerido</b>
<b>57</b>	88,6	88,5
<b>58</b>	88,9	88,1
<b>59</b>	86,9	87,7
<b>60</b>	86,7	87,3
<b>61</b>	87,1	86,9
<b>62</b>	86,9	86,4
<b>63</b>	86,8	86,0
<b>64</b>	86,9	85,6
<b>65</b>	85,7	85,1
<b>66</b>	83,9	84,7
<b>67</b>	83,9	84,2
<b>68</b>	82,5	83,8
<b>69</b>	82,1	83,3

Fuente. Autor del proyecto

*% Postura. Numero de aves x 7 dias = Huevos/semana*

$$\frac{\text{Huevos producidos en la semana} \times 100}{\text{Huevos/semana}}$$



**Figura 6.** Porcentaje de producción lote 2.

**Fuente.** Autor del proyecto.

La gallina de postura comercial al aumentar sus semanas de edad empieza a disminuir gradualmente de manera que el porcentaje de producción varía entre el 50 y el 60%. A medida que la gallina pone menos huevos, el tamaño de éstos generalmente aumenta, disminuyendo el grosor de la cascara e influyendo la calidad interna del huevo, a medida que la gallina envejece aumenta la incidencia de huevos que no cumplen con los parámetros de calidad establecidos por la *norma técnica colombiana 1240 (NTC 1240)*.

El porcentaje de producción en la semana 59-60 y 66-69 se observa que la producción presenta una disminución con respecto al valor sugerido; esto se debe a la edad que presenta y

fisiología del ave, estos factores mencionados anteriormente influyen en la producción el cual tiene como resultado valores menores en comparación con los promedios de las anteriores semanas.

**Tabla 22.** Consumo diario (GRAMO/AVE) lote 2

<b>Semana</b>	<b>Real</b>	<b>Sugerido</b>
<b>57</b>	116,06	116
<b>58</b>	116,06	116
<b>59</b>	116,04	116
<b>60</b>	116,03	116
<b>61</b>	116,03	116
<b>62</b>	116,05	116
<b>63</b>	116,05	116
<b>64</b>	116,05	116
<b>65</b>	116,04	116
<b>66</b>	116,02	116
<b>67</b>	116,02	116
<b>68</b>	116,02	116
<b>69</b>	116,02	116

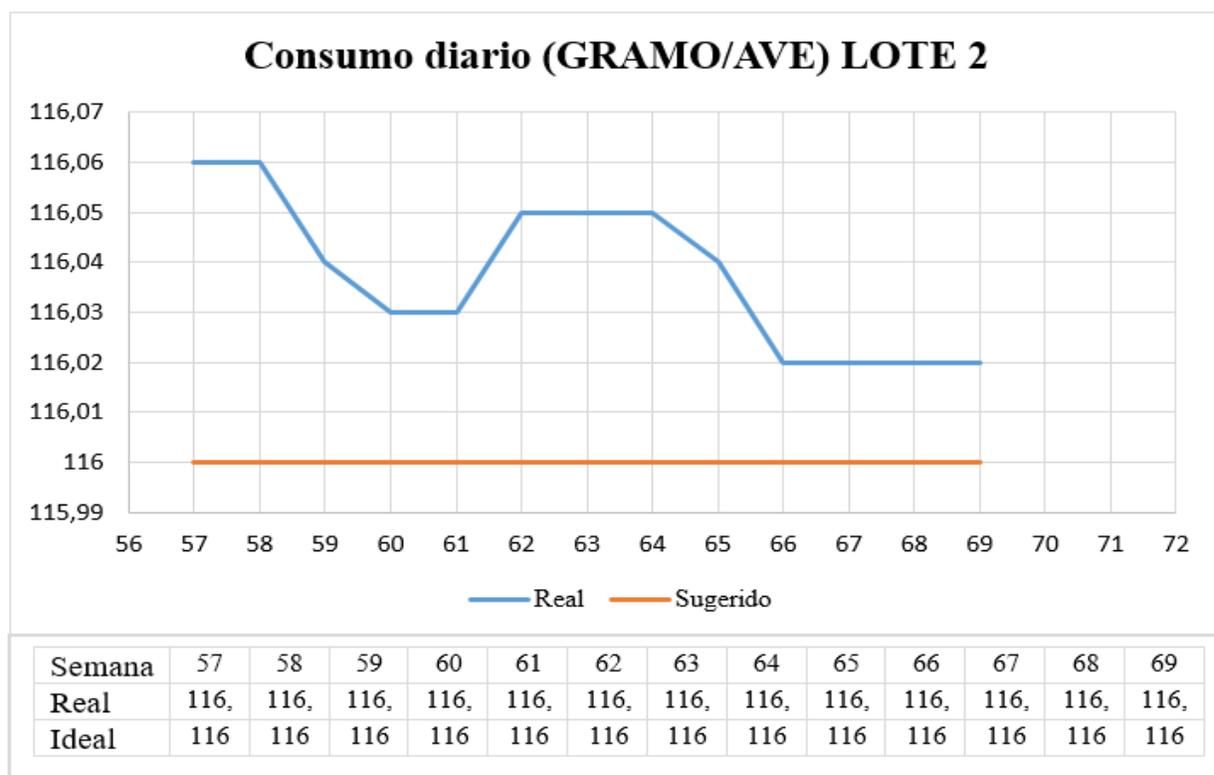
Fuente. Autor del proyecto

CONSUMO GR/AVE/DIA

*Kilos semanales x 1000gr = Kilos semanales (gr)*

$$\frac{\text{Numero de aves}}{\text{kilos semanales (gr)}} = \text{Consumo total}$$

$$\frac{\text{Consumo total}}{\text{Dias a la semana (7días)}} = \text{Consumo total GR/AVE/DIA}$$



*Figura 7. Consumo día (GRAMO/AVE) lote 2.*

*Fuente. Autor del proyecto*

Una producción eficiente de huevos es afectada por numerosos factores, entre los principales se incluyen la alimentación durante el período de desarrollo, el ambiente, el consumo de alimento, el requerimiento de nutrientes, utilización de materias primas y el manejo alimenticio de las ponedoras. El consumo diario se establece de acuerdo a la edad del ave. Para el lote 2 en las semanas 57 hasta la 65 el consumo diario varia y está por encima del valor sugerido dado a que el ave está en una edad avanzada y presenta requerimientos nutricionales mayores en

comparación a un lote joven, con el fin de mantener el porcentaje de producción estable. El consumo en las semanas correspondientes a la 66-69 se disminuye el suministro del concentrado con el propósito que aumente el aprovechamiento del alimento por parte del ave. El exceso del consumo de alimento causa una deficiencia o exceso de nutrimentos que afectan la productividad de las ave y calidad externa del huevo.

**Tabla 23.** *Conversión técnica lote 2.*

<b>Semana</b>	<b>Real</b>	<b>Sugerido</b>
<b>57</b>	2,01	2,02
<b>58</b>	2,05	2,03
<b>59</b>	2,05	2,04
<b>60</b>	2,06	2,05
<b>61</b>	2,07	2,06
<b>62</b>	2,08	2,07
<b>63</b>	2,10	2,08
<b>64</b>	2,10	2,09
<b>65</b>	2,11	2,10
<b>66</b>	2,08	2,11
<b>67</b>	2,09	2,12
<b>68</b>	2,05	2,13
<b>69</b>	2,11	2,14

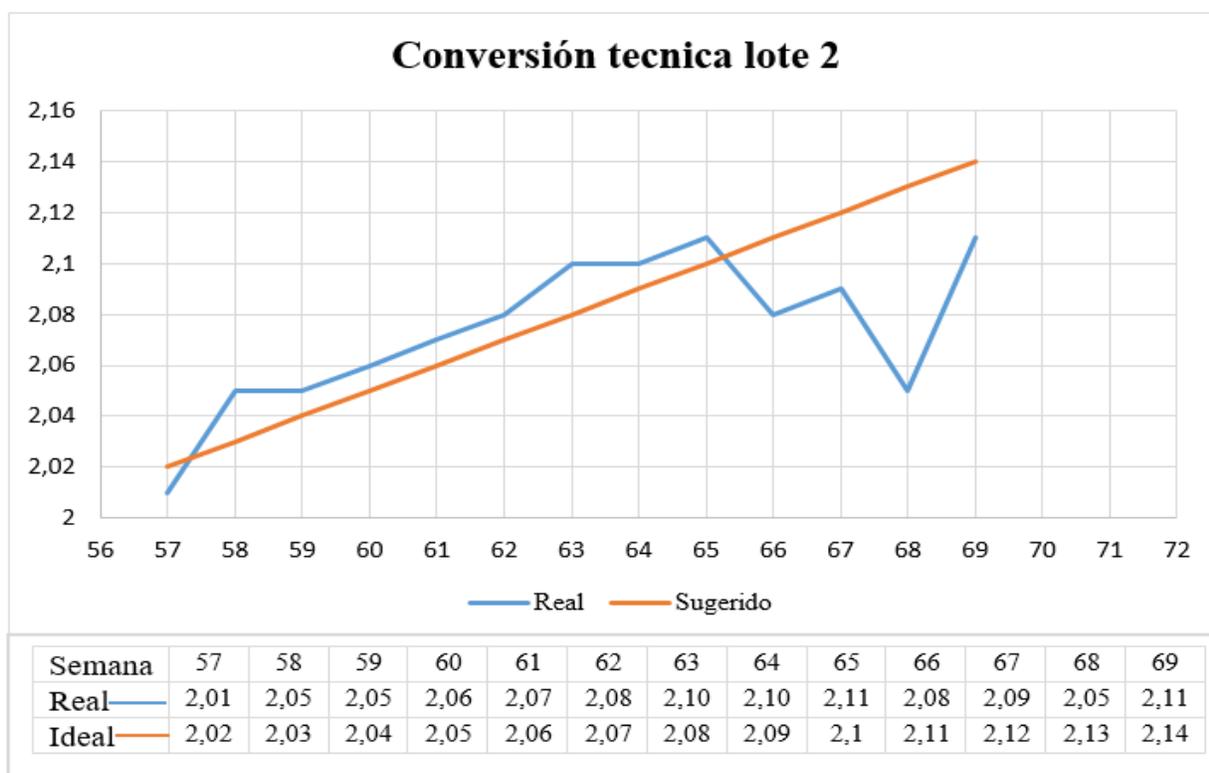
Fuente. Autor del proyecto.

## CONSERVIÓN ALIMENTICIA

*huevos producido en la semana x peso del huevo (gr) = Masa del huevo (gr)*

$$\frac{\text{Masa del huevo (gr)}}{1000 \text{ kg}} = \text{Masa del huevo en kilogramos}$$

$$\frac{\text{Consumo de alimento semanal (kg)}}{\text{Masa del huevo en kilogramos}} = \text{Conversión alimenticia}$$



**Figura 8.** Conversión técnica lote 2.

**Fuente.** Autor del proyecto.

Es evidente que cuanto menor sea la conversión alimenticia, más eficiente será la producción de huevos. La clave para obtener una buena Conversión Alimenticia es poder comprender muy bien los factores básicos que pueden afectar la producción y adoptar métodos de manejo que ayuden a optimizar esos factores. La dieta que se le suministra al ave tiene mucha influencia sobre la conversión alimenticia, en la calidad de los ingredientes los cuales garantizan un mayor aprovechamiento y rendimiento con resultados óptimos para la producción.

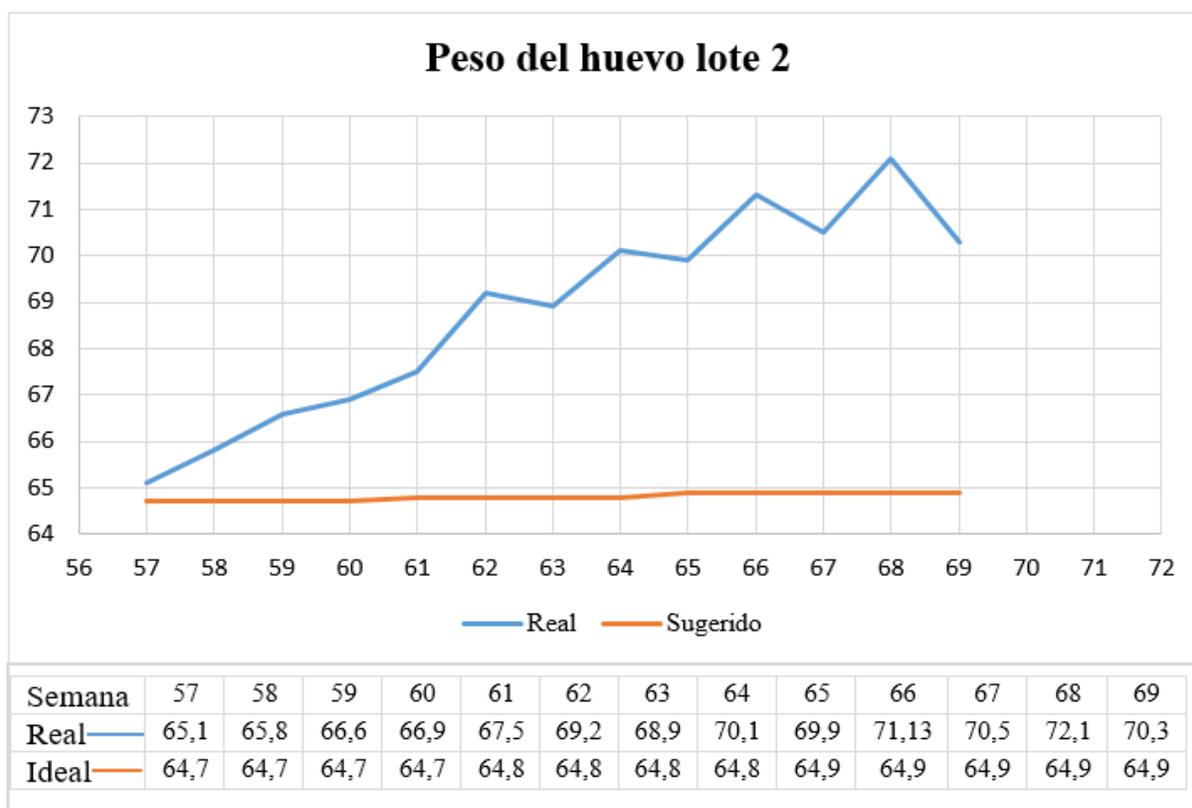
En la semana 58-65 los datos están por encima del valor sugerido con un rango no muy significativo. Cuando el dato real está por encima de lo sugerido existe un menor aprovechamiento del alimento; en las semanas 66-69 la conversión es menor a lo sugerido debido a un manejo adecuado en el consumo y una alimentación prolongada.

**Tabla 24.** *Peso del huevo lote 2.*

<b>Semana</b>	<b>Real</b>	<b>Sugerido</b>
<b>57</b>	65,1	64,7
<b>58</b>	65,8	64,7
<b>59</b>	66,6	64,7
<b>60</b>	66,9	64,7
<b>61</b>	67,5	64,8
<b>62</b>	69,2	64,8
<b>63</b>	68,9	64,8
<b>64</b>	70,1	64,8
<b>65</b>	69,9	64,9
<b>66</b>	71,3	64,9

<b>67</b>	70,5	64,9
<b>68</b>	72,1	64,9
<b>69</b>	70,3	64,9

Fuente. Autor del proyecto



*Figura 9. Peso del huevo lote 2.*

*Fuente. Autor del proyecto.*

Un factor importante que afecta el peso del huevo es el peso corporal de la gallina joven en la madurez. Las aves más pesadas tienden a poner más huevos a través de todo el período de producción y tienen mayor flexibilidad para adaptarse a diferentes perfiles del tamaño del huevo. Debido al efecto directo del peso corporal sobre el peso del huevo, es fundamental que el lote mantenga un adecuado peso con una buena uniformidad para un tamaño y peso del huevo mayor sobre el valor ideal.

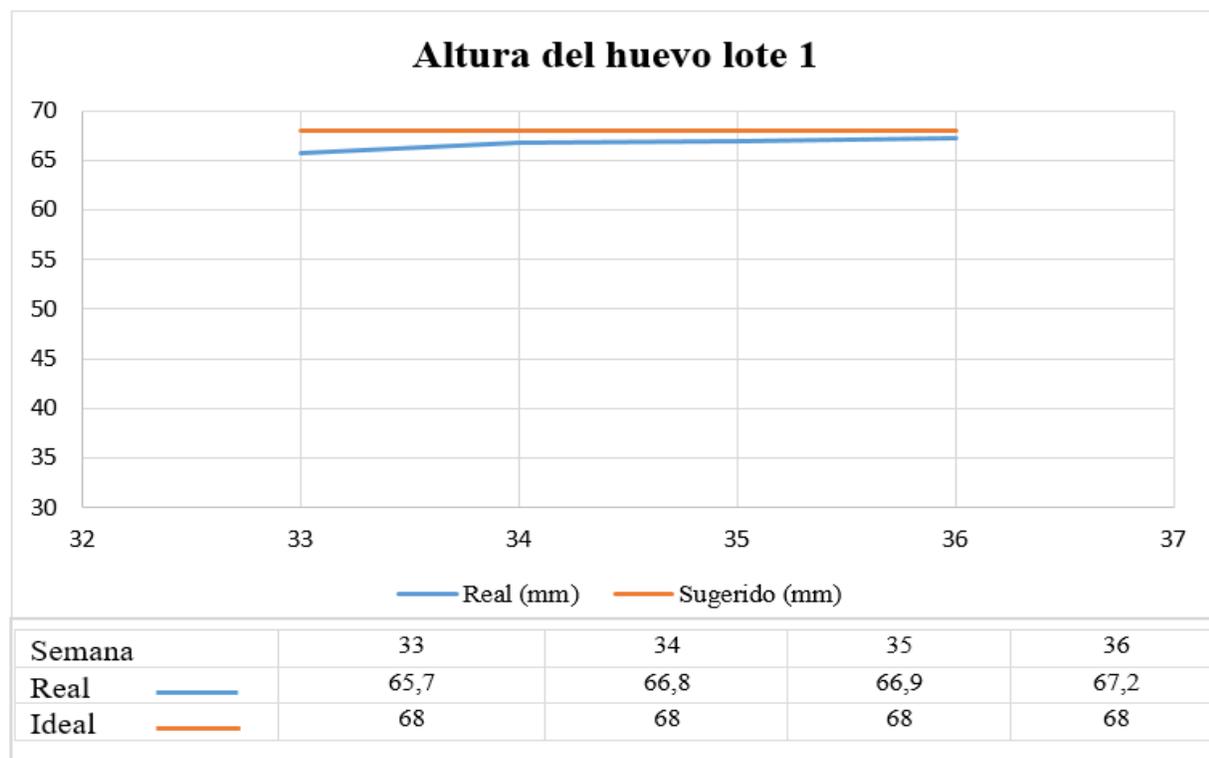
Los datos obtenidos durante el estudio tienen una alta variación en el dato ideal comparado con el sugerido. Esta condición es influenciada debido a la edad del ave y la fisiología que esta presenta. Dado a la anterior se establece que el huevo tiene una clasificación AAA (67-77,9 gr) de acuerdo a la *Norma técnica colombiana 1240 (NTC 1240)*.

## 5.2 Indicadores de calidad del huevo lote 1

**Tabla 25.** *Altura del huevo lote 1.*

<b>Semana</b>	<b>Real (mm)</b>	<b>Sugerido (mm)</b>
<b>33</b>	65,7	<b>68</b>
<b>34</b>	66,8	<b>68</b>
<b>35</b>	66,9	<b>68</b>
<b>36</b>	67,2	<b>68</b>

Fuente. Autor del proyecto.



**Figura 10.** Altura del huevo lote 1.

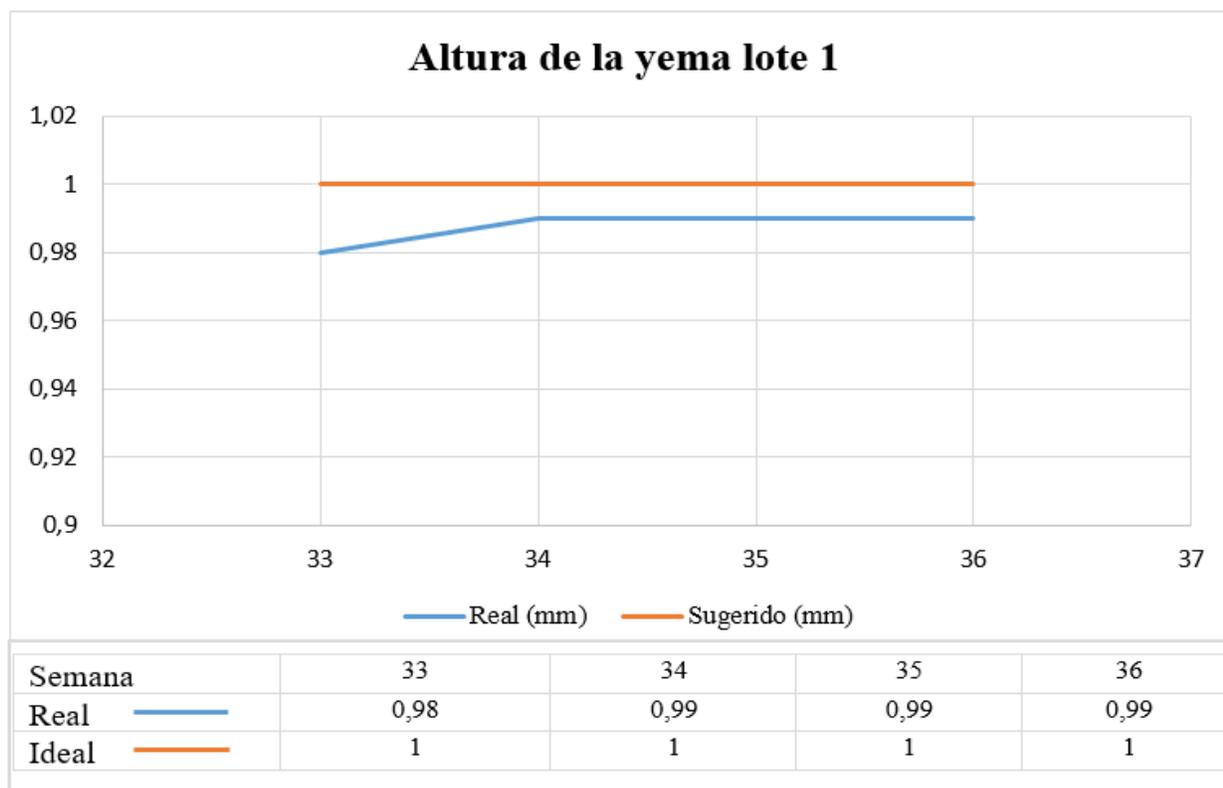
**Fuente.** Autor del proyecto.

La altura del huevo lote 1, se muestran los datos tomados durante cuatro semanas (33-36), donde se puede concluir que el parámetro real presenta una variación mínima comparada al parámetro ideal. Es importante aclarar que la edad del ave y el consumo diario de energía metabolizable de 280 a 300 kcal/kg garantizan un adecuado tamaño del huevo.

**Tabla 26.** Altura de la yema lote 1.

Semana	Real (mm)	Sugerido (mm)
33	0,98	1
34	0,99	1
35	0,99	1
36	0,99	1

Fuente. Autor del proyecto.



*Figura 11. Altura de la yema lote 1.*

*Fuente. Autor del proyecto*

La altura de la yema es un indicador que permite observar la calidad del huevo, porque a medida que los datos reales aumentan, mayor será la frescura de este. Cuando el huevo tiene mucho tiempo de almacenamiento el contorno de la yema perderá definición, el diámetro aumentará y la superficie quedará aplanada. En la gráfica muestra que no hay una variación mayor entre los datos reales con los sugeridos, cumpliendo con los estándares de calidad.

**Tabla 27.** *Altura de la albumina lote 1.*

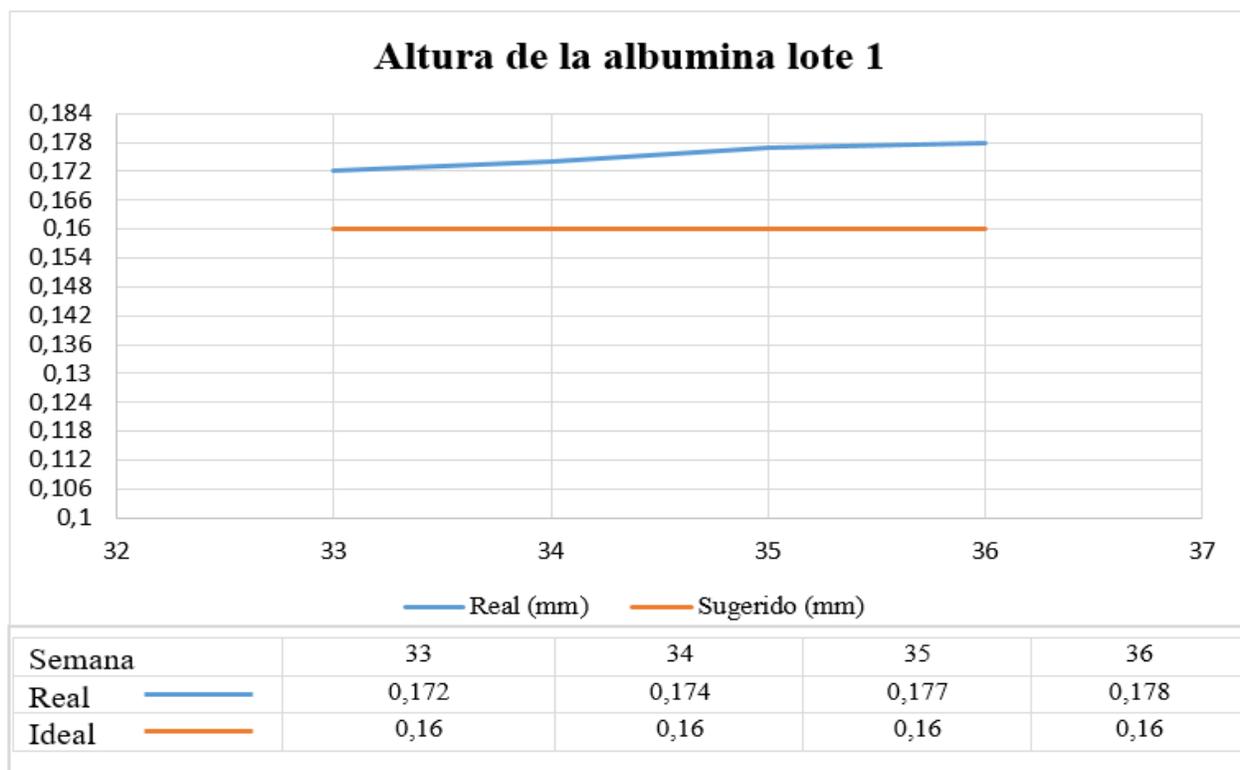
Semana	Real (mm)	Sugerido (mm)
<b>33</b>	0,172	<b>0.16</b>
<b>34</b>	0,174	<b>0.16</b>
<b>35</b>	0,177	<b>0.16</b>

36

1,178

0.16

Fuente. Autor propio.



**Figura 12.** Altura de la albumina lote 1.

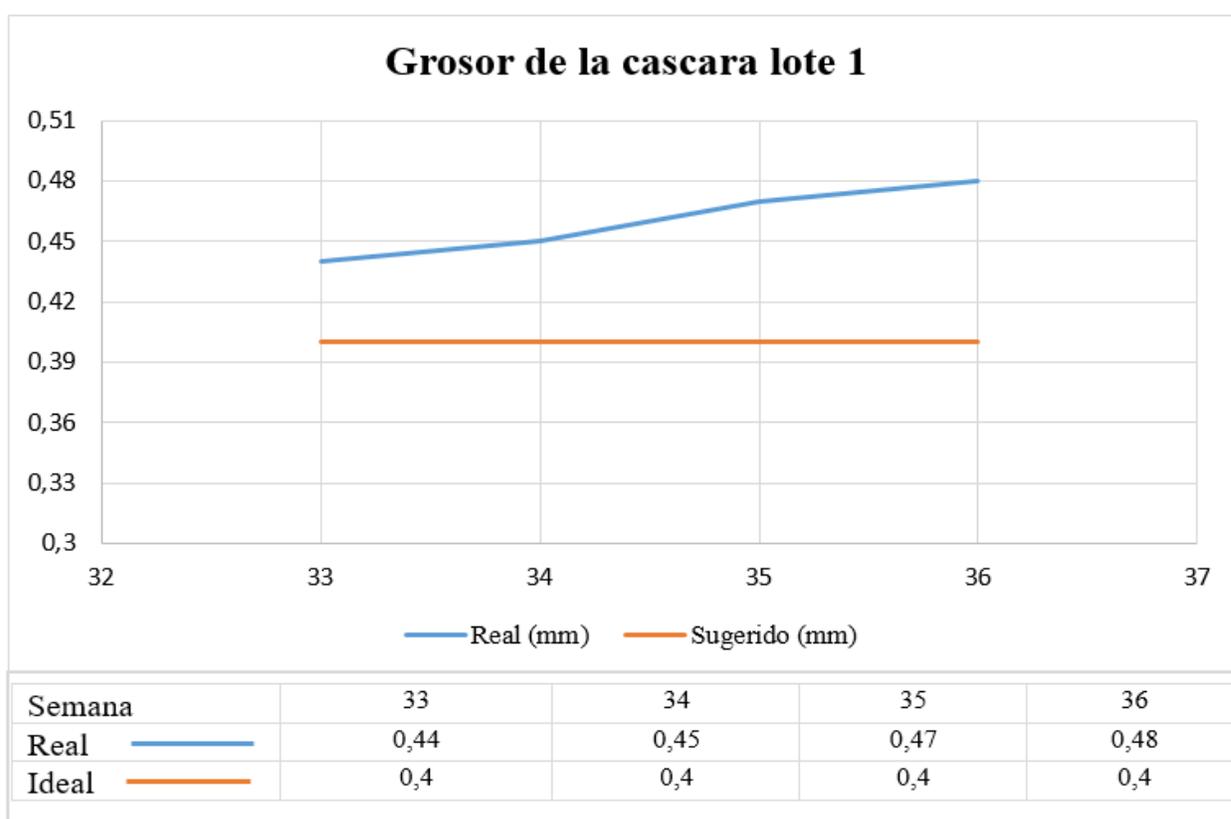
*Fuente.* Autor del proyecto.

La altura de la albumina está dentro de los indicadores de la calidad del huevo. Los valores que se obtuvieron durante la actividad realizada están por encima del valor ideal; esto se debe a factores como: edad baja, adecuada alimentación y un buen manejo (recolección, manipulación y almacenamiento), que se establecen en la *Norma Técnica Colombiana 1240 (NTC 1240)*. Para medir la altura de la albumina se utilizó un calibrador en milímetros (mm).

**Tabla 28. Grosor de la cascara.**

Semana	Real (mm)	Sugerido (mm)
33	0,44	<b>0.4</b>
34	0,45	<b>0.4</b>
35	0,47	<b>0.4</b>
36	0,48	<b>0.4</b>

Fuente. Autor propio



*Figura 13. Grosor de la cascara lote 1.*

*Fuente. Autor del proyecto*

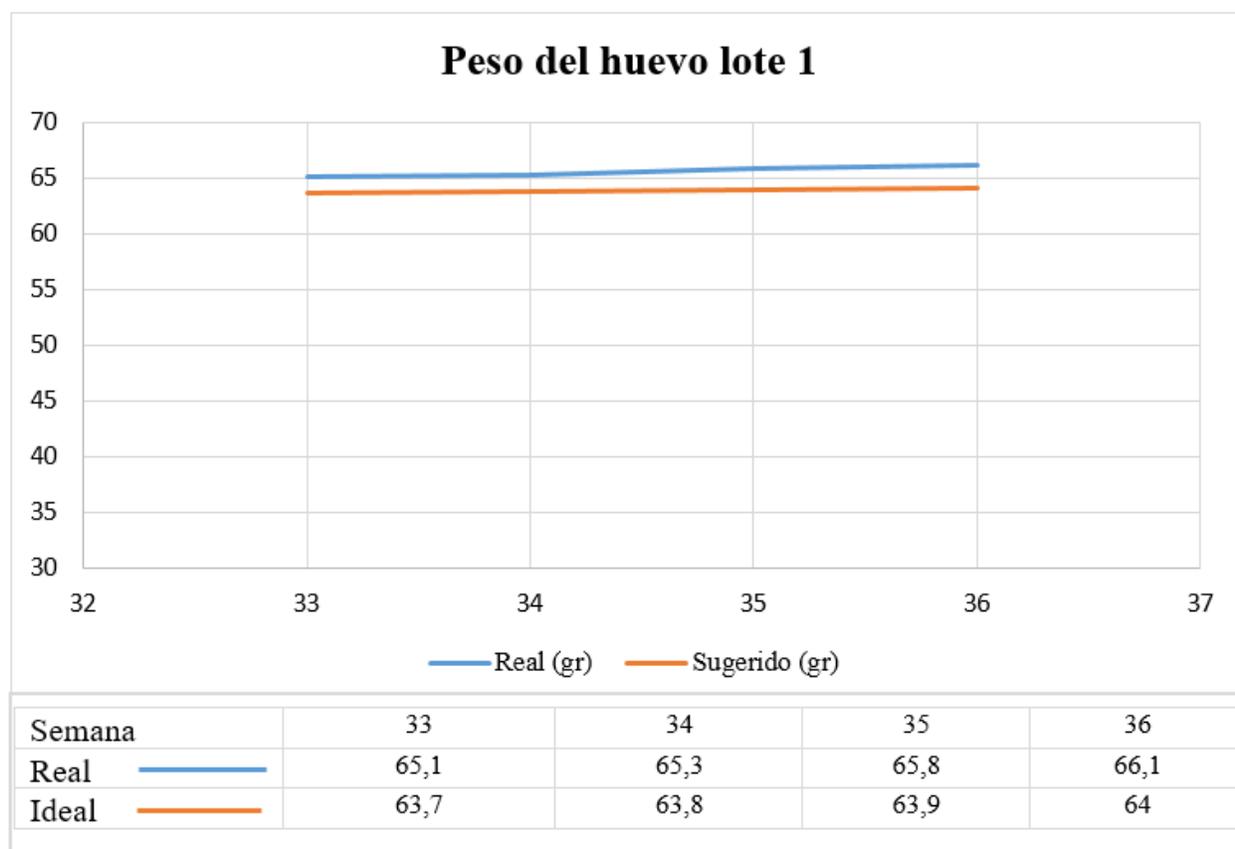
En la gráfica se puede observar que el grosor de la cascara en las cuatro semanas seleccionadas (33-36) es superior al dato sugerido. Lo anterior se debe a que en esta etapa las aves no presentan deficiencia de calcio necesaria para la formación de la cascara. Según lo

establece la *Norma Técnica Colombiana 1240 (NTC 1240)*. Se recomienda que a partir del inicio del ciclo productivo suministrar pequeñas cantidades de calcio.

**Tabla 29.** *Peso del huevo lote 1.*

Semana	Real (gr)	Sugerido (gr)
33	65,1	63,7
34	65,3	63,8
35	65,8	63,9
36	66,1	64

**Fuente.** Autor del proyecto



**Figura 14.** *Peso del huevo lote 1.*

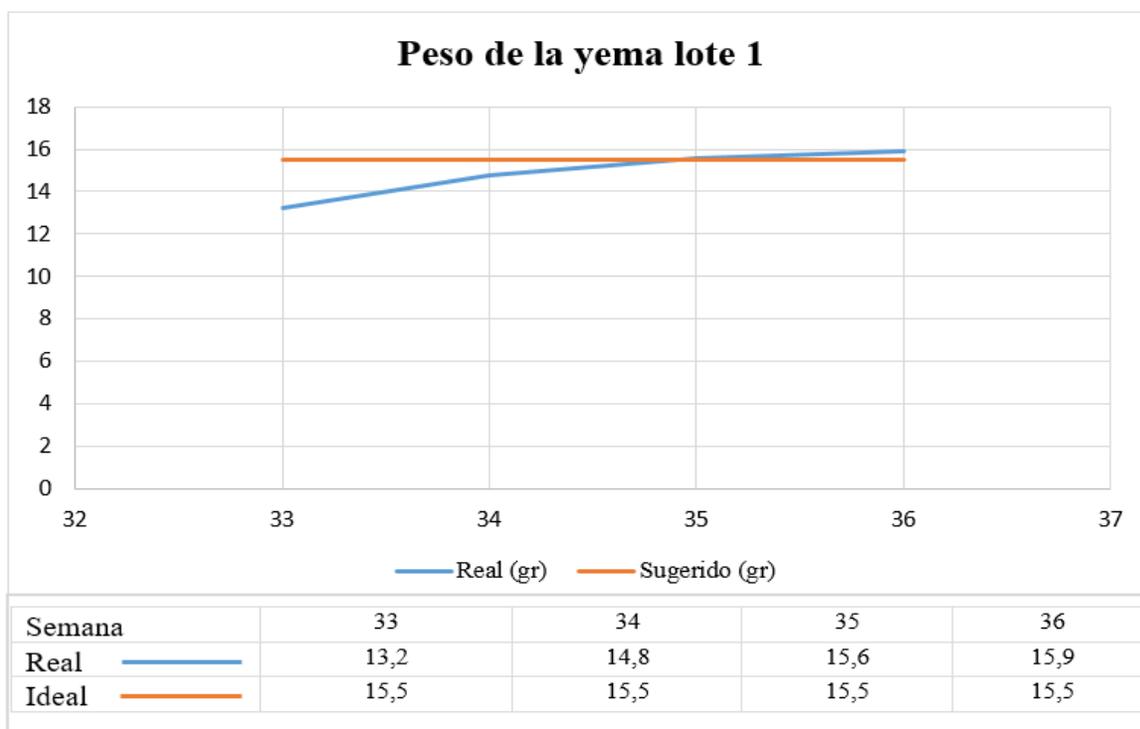
**Fuente.** Autor del proyecto.

Existen varios factores ligados a nutrición, manejo y genética que ayudan a manipular el peso del huevo. Los datos adquiridos son superiores al valor ideal, el cual se maneja un huevo dentro de los estándares de calidad según la *Norma Técnica Colombiana 1240*. Con una clasificación huevo AA y un rango de peso (60,0-66,9 gr) según la norma *ICONTEC*.

**Tabla 30.** *Peso de la yema lote 1.*

Semana	Real (gr)	Sugerido (gr)
33	13,2	15.5
34	14,8	15.5
35	15,6	15.5
36	15,9	15.5

**Fuente.** Autor del proyecto



**Figura 15.** *Peso de la yema lote 1.*

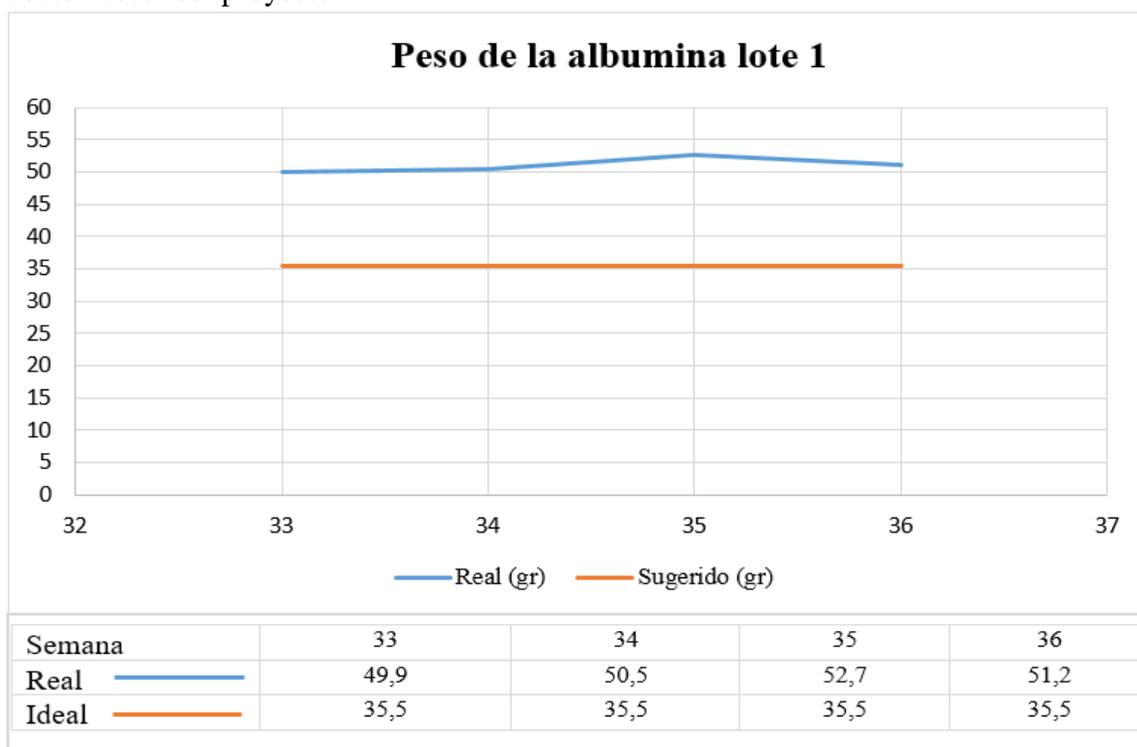
**Fuente.** Autor del proyecto.

La yema representa el 30,9% del peso total del huevo. Tiene unas características las cuales son: Forma esférica, contorno ligeramente definido, centrada y de color uniforme. Se observa en la gráfica en la semana 33 el dato está por debajo del ideal, pero en la semana 34-36 los valores aumentan, esto se debe a la edad del ave, edad del huevo y factores sanitarios.

**Tabla 31.** *Peso de la albumina lote 1.*

Semana	Real (gr)	Sugerido (gr)
33	49,9	35,5
34	50,5	35,5
35	52,7	35,5
36	51,2	35,5

Fuente. Autor del proyecto



**Figura 16.** *Peso de la albumina lote 1.*

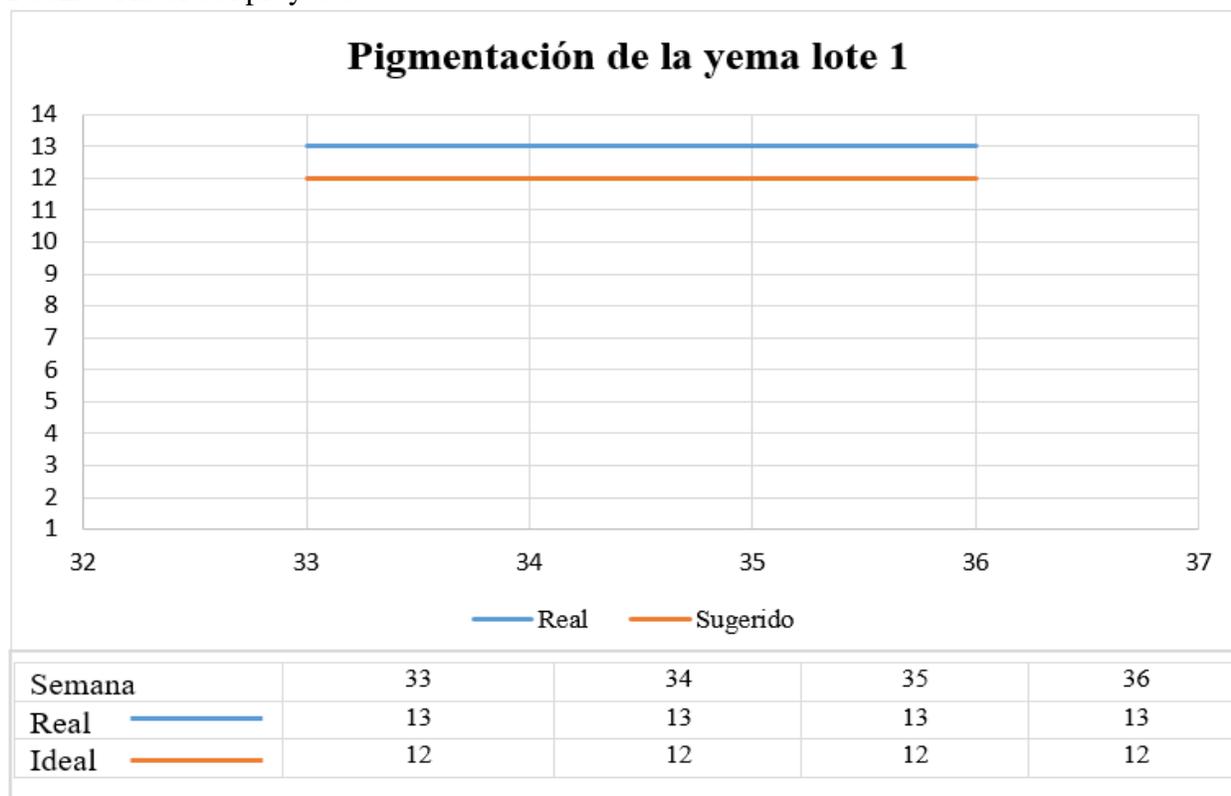
Fuente. Autor del proyecto

En el **huevo**, la **albumina representa** el 57,3% del peso total. Esta debe tener características como: viscosa, limpia, consistente, firme y con un aspecto homogéneo. En la gráfica se muestra que los datos del lote 1 están por encima del valor sugerido, dado a lo anterior la albumina cumple con los estándares de calidad del huevo establecidos por la norma.

**Tabla 32.** *Pigmentación de la yema lote 1.*

Semana	Real	Sugerido
33	13	12
34	13	12
35	13	12
36	13	12

**Fuente.** Autor del proyecto



**Figura 17.** *Pigmentación de la yema lote 1.*

**Fuente.** Autor del proyecto.

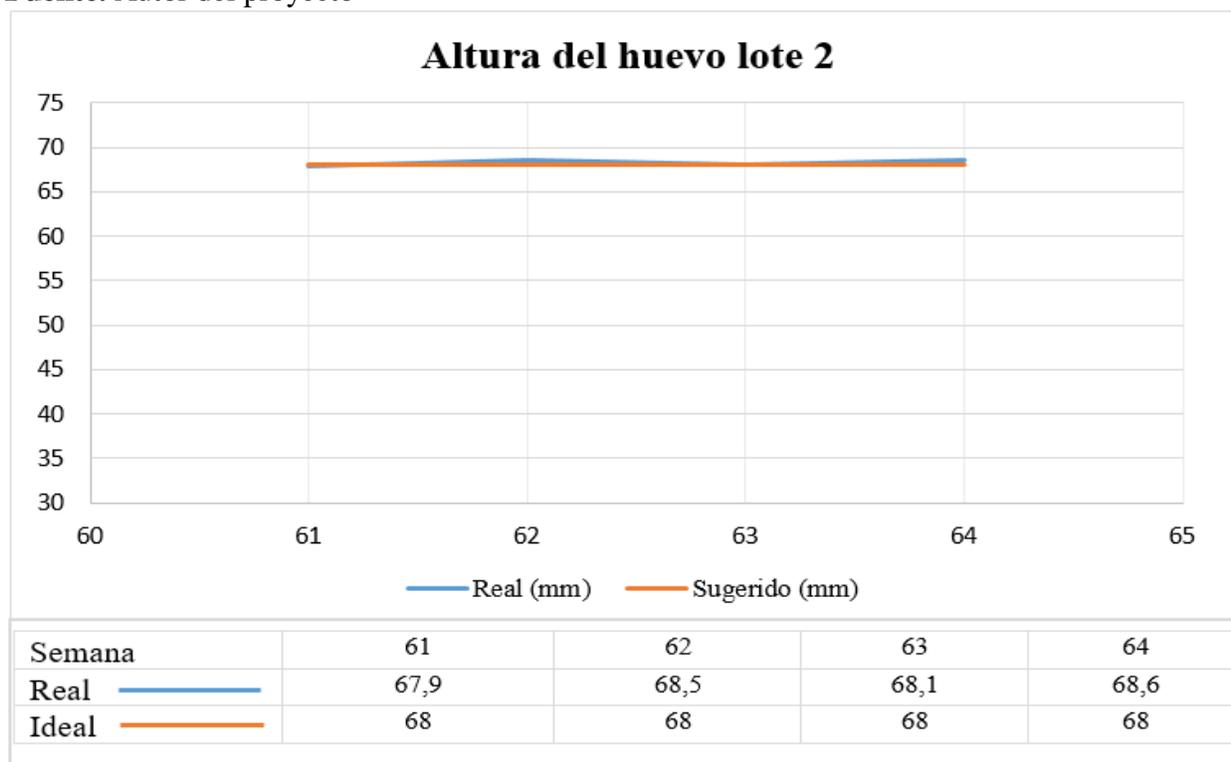
La pigmentación de la yema depende de la nutrición, cantidad de pigmentos en la dieta lo cual tiene una variación de: cantidad de pigmentos, calidad de pigmentos y adsorción de pigmentos en el intestino. Como resultado se obtiene una buena pigmentación de la yema dado a que el valor real es superior al valor sugerido.

### 5.3 Indicadores de huevo lote 2

**Tabla 33.** *Altura del huevo lote 2.*

Semana	Real (mm)	Sugerido (mm)
61	67,9	68
62	68,5	68
63	68,1	68
64	68,6	68

**Fuente.** Autor del proyecto



**Figura 18.** *Altura del huevo lote 2.*

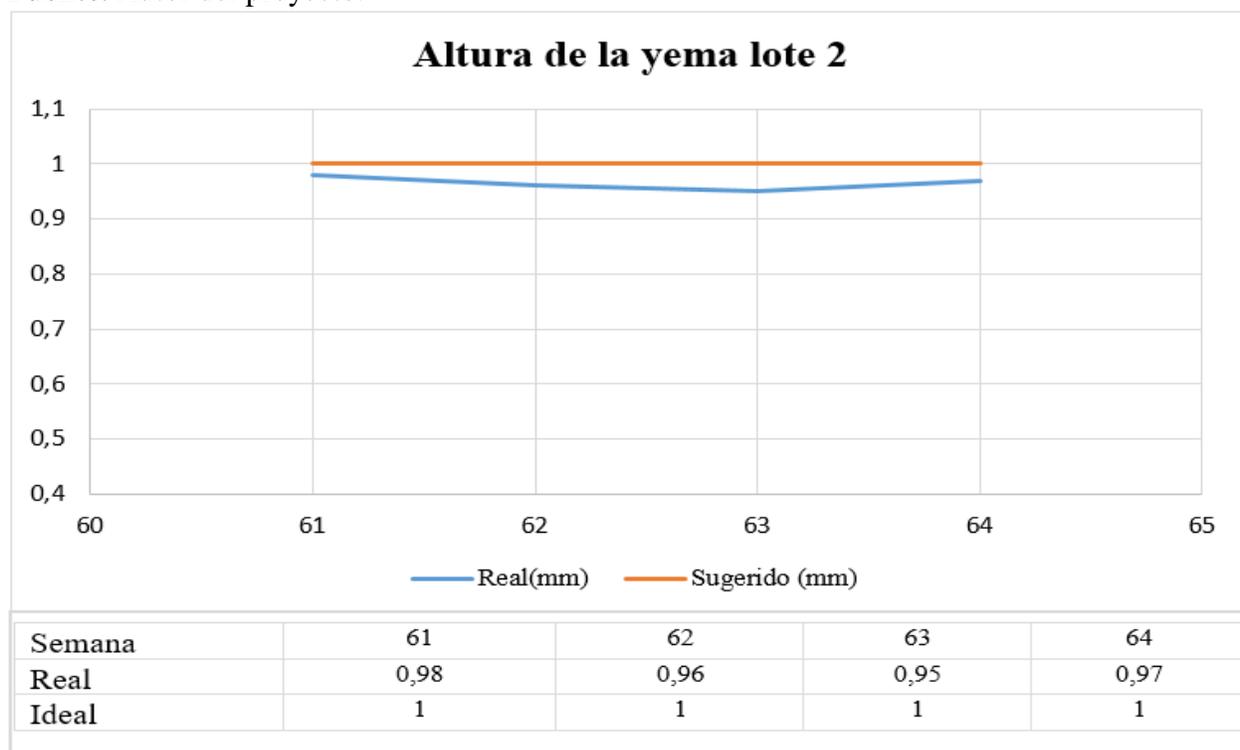
**Fuente.** Autor del proyecto

En la gráfica se puede observar que los datos recopilados con relación al lote 2 es mayor al dato sugerido. Estos valores obtenidos se deben a que el lote productivo se encuentra en una edad avanzada y el huevo presenta un tamaño mayor, pero la cascara es más fina y frágil debido a la deficiencia de calcio.

**Tabla 34.** *Altura de la yema lote 2.*

Semana	Real (mm)	Sugerido (mm)
61	0.98	1
62	0.96	1
63	0.95	1
64	0.97	1

**Fuente.** Autor del proyecto.



**Figura 19.** *Altura de la yema lote 2.*

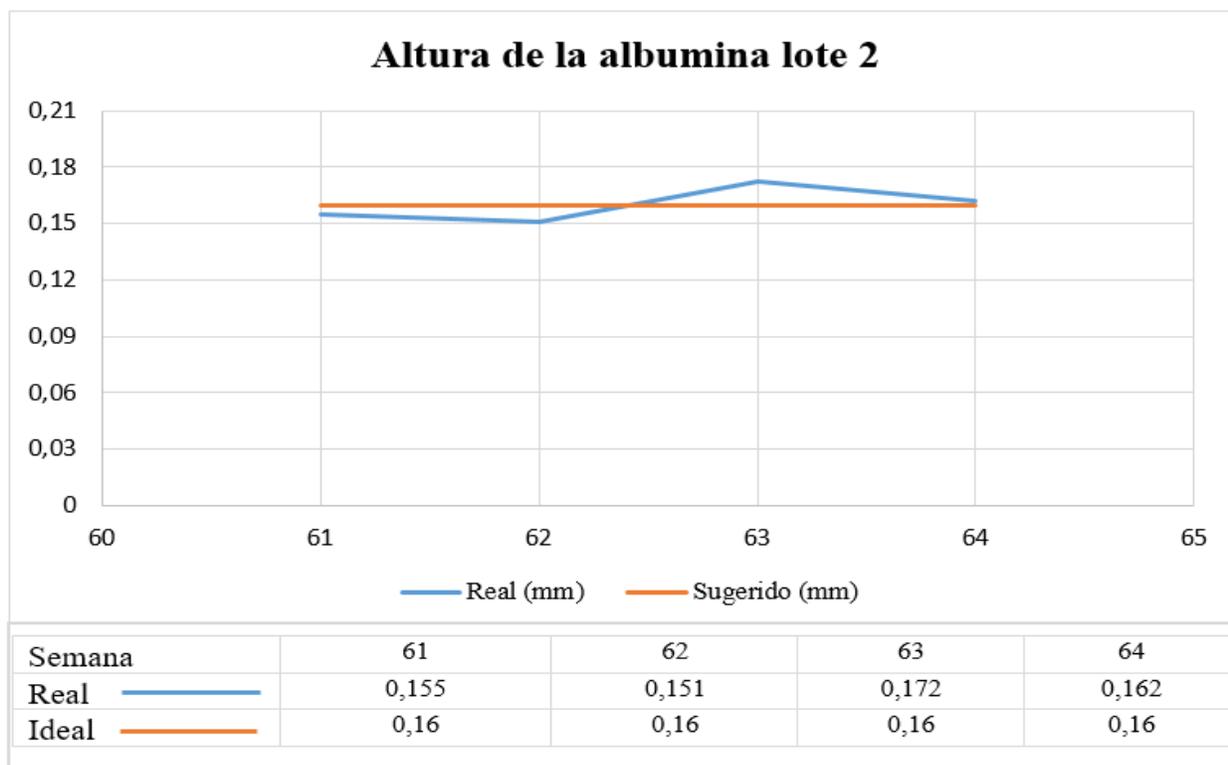
**Fuente.** Autor del proyecto

La calidad interna del huevo depende de distintos parámetros uno de ellos es la calidad de la yema la cual está relacionada con la frescura del huevo, fácil desprendimiento de la albumina y su resistencia al quebrarse. El lote dos presenta valores similares al dato sugerido, estos valores son alterados por factores como: genética, nutrición, edad y estrés del ave. Cuando la altura de la yema es mayor más fresca tendrá el huevo ya que la yema será más compacta y habrá perdido menos humedad.

**Tabla 35.** *Altura de la albumina lote 1.*

<b>Semana</b>	<b>Real (mm)</b>	<b>Sugerido (mm)</b>
<b>61</b>	0.155	<b>0.16</b>
<b>62</b>	0.151	<b>0.16</b>
<b>63</b>	0.172	<b>0.16</b>
<b>64</b>	0.162	<b>0.16</b>

**Fuente.** Autor del proyecto



**Figura 20.** *Altura de la albumina lote 2.*

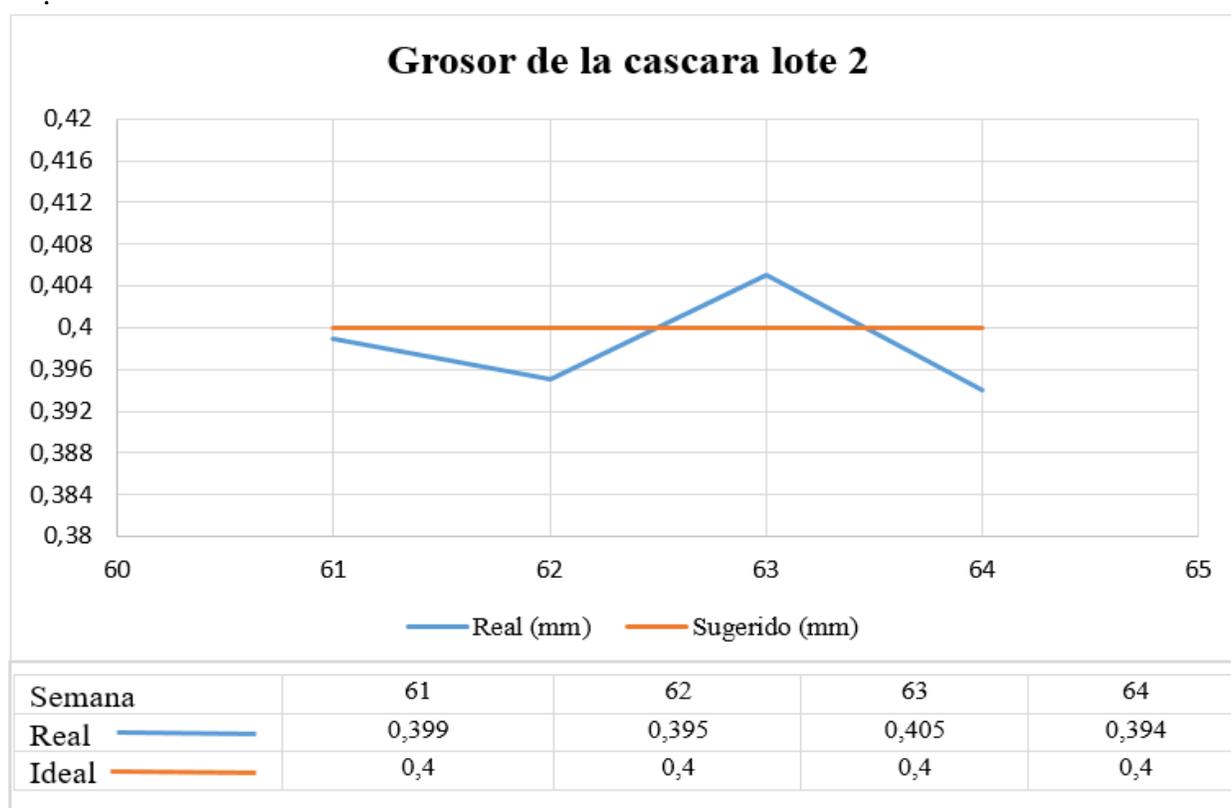
**Fuente.** *Autor del proyecto.*

La altura de la albúmina se mide en la porción media de la albúmina gruesa (entre el borde de la misma y la membrana de la yema). Cuando el ave tiene una mayor edad los huevos presentan una albumina menos compacta y más acuosa, el cual tiene como sinónimo un huevo añejo. Aunque el lote dos tiene una edad avanzada el huevo producido presenta una albumina compacta con una altura mayor al dato sugerido en la semana 63-64.

**Tabla 36. Grosor de la cascara lote 2.**

Semana	Real (mm)	Sugerido (mm)
61	0.399	0.4
62	0.395	0.4
63	0.405	0.4
64	0.394	0.4

Fuente. Autor del proyecto



*Figura 21. Grosor de la cascara lote 2.*

*Fuente. Autor del proyecto*

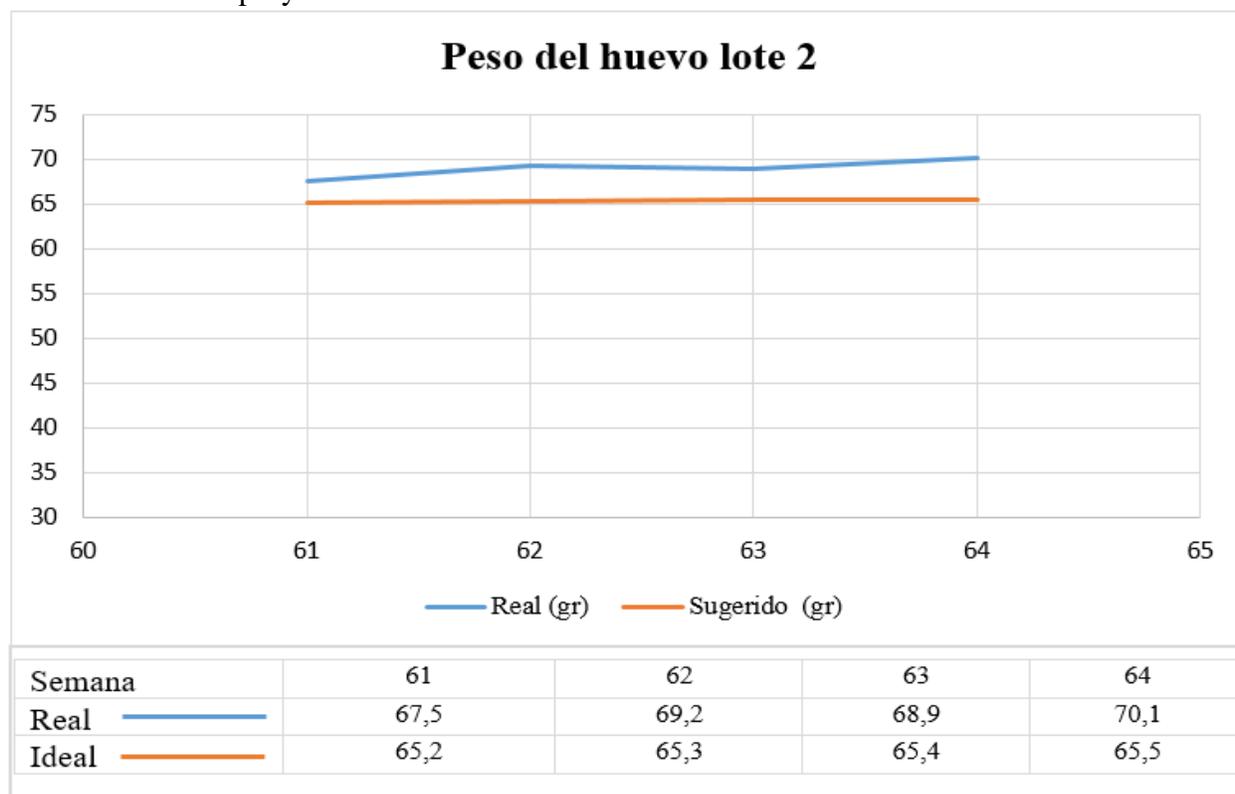
En la gráfica se muestra en la semana 61-62 datos por debajo del valor ideal lo cual indica que se presentaron huevos con cascara fina y frágil, esto se debe a la edad avanzada del ave, la

cual presenta una deficiencia de calcio en la dieta. En la semana 63-64 los datos obtenidos son mayores al valor sugerido, debido a que en la dieta se suministró 3gr de calcio por ave mejorando la calidad y resistencia de la cascara.

**Tabla 37.** *Peso del huevo lote 2.*

Semana	Real (gr)	Sugerido (gr)
61	67,5	65.2
62	69,2	65.3
63	68,9	65.4
64	70,1	65.5

Fuente. Autor del proyecto.



**Figura 22.** *Peso del huevo lote 2.*

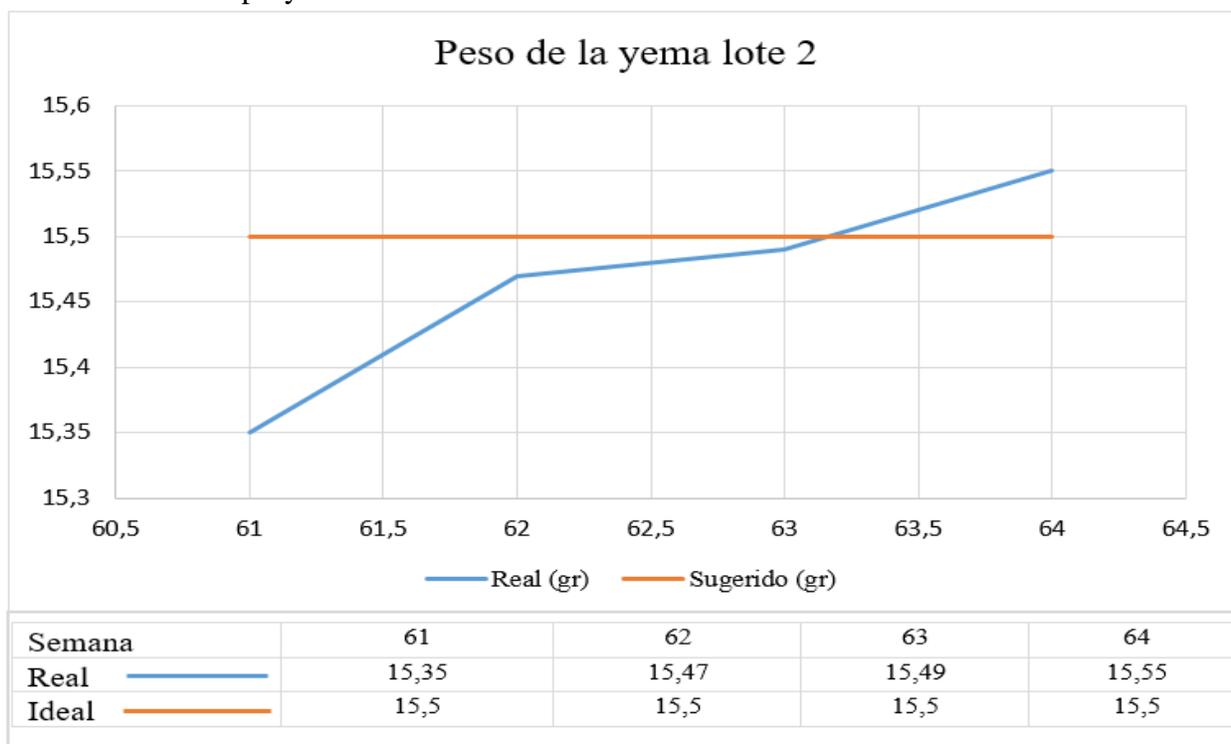
Fuente. Autor del proyecto.

Se obtienen pesos mayores en comparación al rango de valores sugeridos. El peso real del huevo tiene un rango de (67,0–77,9gr) con una clasificación de huevo AAA según la norma *ICONTEC*. Estos valores se adquieren no solo por la edad en la que se encuentra el ave sino también por la adecuada alimentación que proporcione un balance de nutrientes y de alto valor nutritivo.

**Tabla 38.** *Peso de la yema lote 2.*

Semana	Real (gr)	Sugerido (gr)
61	15,35	15.5
62	15,47	15.5
63	15,49	15.5
64	15,55	15.5

Fuente. Autor del proyecto



**Figura 23.** *Peso de la yema lote 2.*

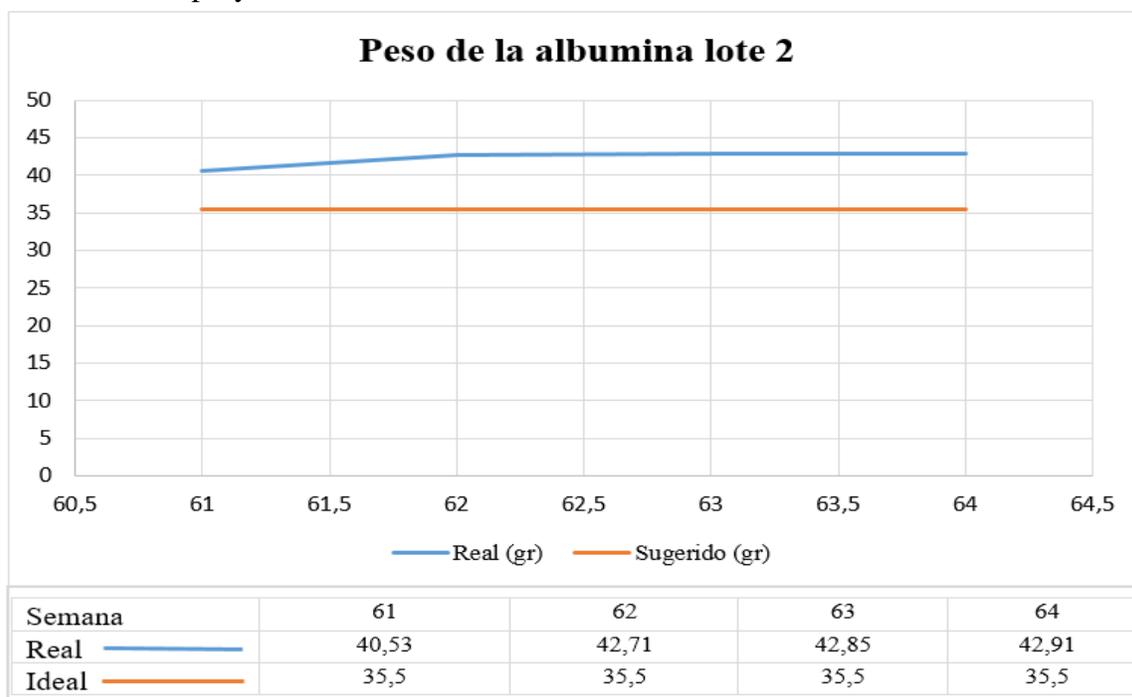
Fuente. Autor del proyecto

La yema contiene lípidos y proteínas y es la mayor fuente de vitaminas, minerales y sustancias esenciales. En la gráfica los datos reales están dentro del rango de valores sugeridos, los datos reales cumplen con los estándares de la *Norma Técnica Colombiana 1240 (NTC 1240)* para la calidad del huevo. Existen múltiples factores que pueden afectar la calidad de la yema, como son el manejo, salud de los animales, nutrición y genética.

**Tabla 39.** *Peso de la albumina lote 2.*

Semana	Real (gr)	Sugerido (gr)
61	40,53	35.5
62	42,71	35.5
63	42,85	35.5
64	42,91	35.5

Fuente. Autor del proyecto.



**Figura 24.** *Peso de la albumina lote 2.*

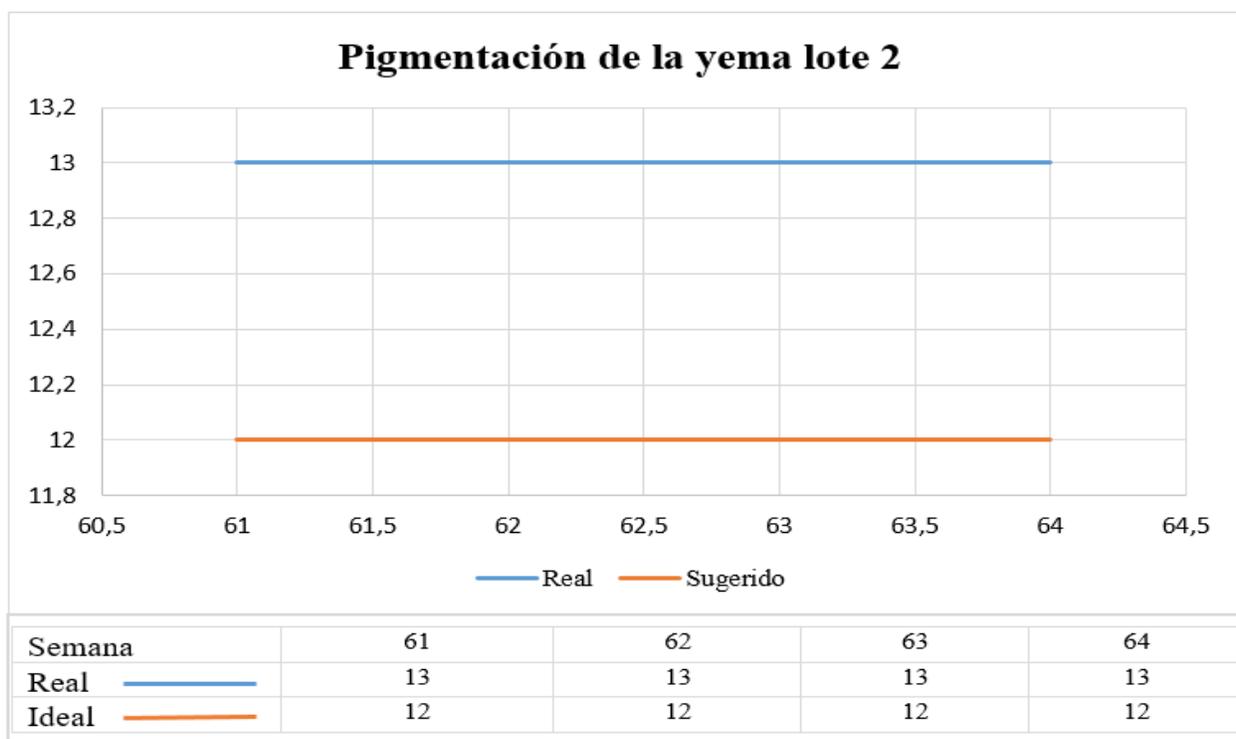
Fuente. Autor del proyecto

La principal proteína del huevo se encuentra en la albumina es la ovoalbúmina, la cual contiene propiedades importantes tanto nutricionales como culinarias. La albumina está formada principalmente por agua y proteínas de alto valor biológico que contienen los 8 aminoácidos esenciales. En la gráfica se observa que el valor ideal es superior al sugerido dado al alto valor nutritivo en la alimentación.

**Tabla 40.** *Pigmentación de la yema lote 2.*

<b>Semana</b>	<b>Real</b>	<b>Sugerido</b>
<b>61</b>	13	<b>12</b>
<b>62</b>	13	<b>12</b>
<b>63</b>	13	<b>12</b>
<b>64</b>	13	<b>12</b>

Fuente. Autor del proyecto.



*Figura 25. Pigmentación de la yema lote 2.*

*Fuente. Autor del proyecto.*

En la gráfica se observa datos reales en la semana 61-64 por encima del valor sugerido de acuerdo la norma *NTC 1420*. Una buena pigmentación de la yema se obtiene mediante una alimentación balanceada y empleo de aditivos el cual mejoran la flora intestinal y favorecen a la absorción de nutrientes, como resultado se tiene huevos de mejor tamaño, calidad y pigmentación.

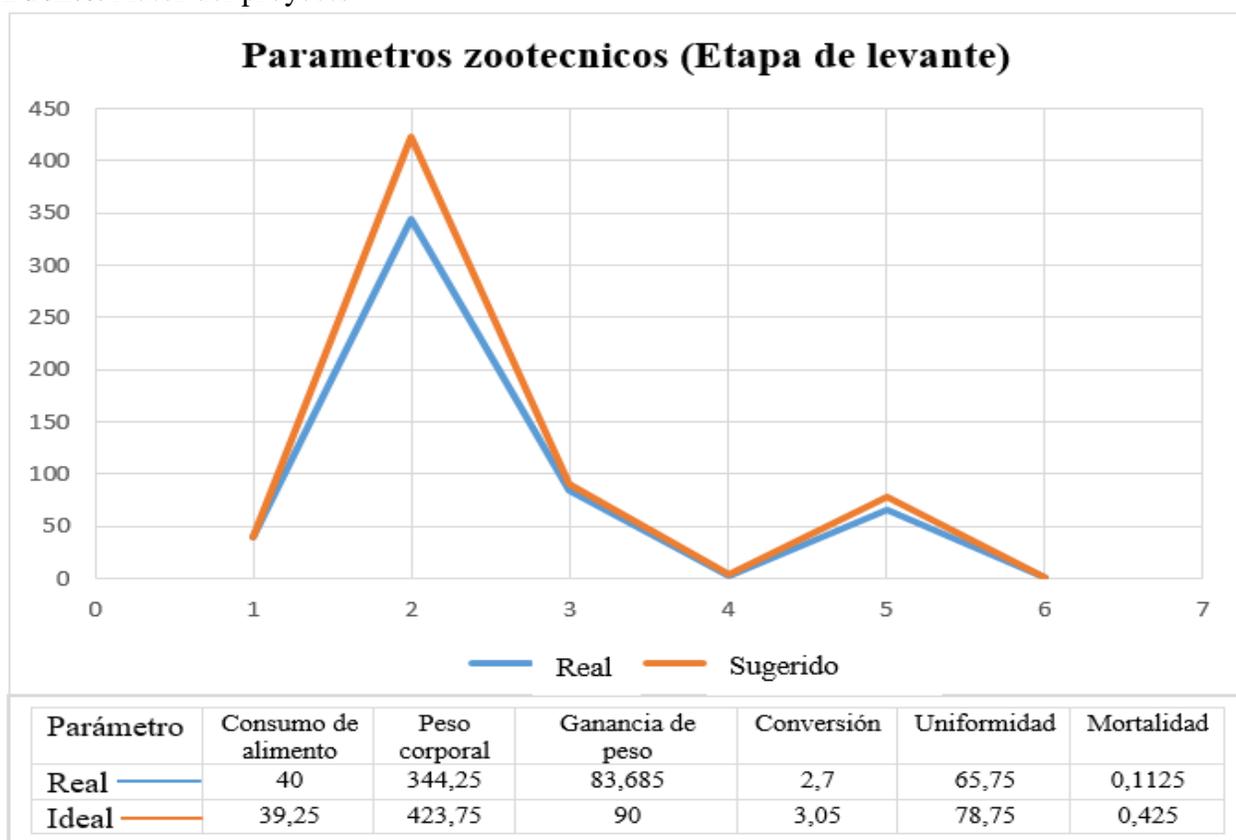
#### **5.4 Parámetros zootécnicos (Etapa de formación). Semana 3-5**

**Tabla 41.** *Parámetros zootécnicos (Etapa de formación). Semana 3-5*

Parámetros	Real	Sugerido
Consumo diario (GRAMO/AVE)	40	39,25

Peso corporal (gr)	344,25	423,75
Ganancia de peso	83,685	90
Conversión Técnica	2,7	3,05
Uniformidad	65,75	78,75
Mortalidad (%)	0,1125	0,425

**Fuente.** Autor del proyecto



**Figura 26.** Parámetros zootécnicos (Etapa de levante). Semana 3-5

**Fuente.** Autor del proyecto.

En el periodo desde el primer día del ave hasta la producción del primer huevo es un tiempo que representa un mayor cuidado en la vida de la gallina ponedora. Dado a lo anterior en ese periodo se desarrolla la capacidad fisiológica del ave. Un adecuado manejo en el periodo de levante/recría, se garantiza una producción adecuada si se tiene un manejo optimo desde la con la

llegada de la pollita hasta la etapa productiva. Se ha demostrado que si se cumplen con factores como: normas de bioseguridad, programas de bienestar, plan alimenticio y manejo de registros zootécnicos tiene como resultado excelentes rendimientos en las etapas de producción y formación.

Para el lote en etapa de levante, se sacaron los parámetros zootécnicos relacionados al crecimiento, se manejaron registros desde la semana tres hasta la semana cinco, el cual se evaluaron estos parámetros semanalmente y se realizó el cálculo mediante un promedio de los datos recopilados con el objetivo de resumirlos en una sola gráfica, durante las semanas que se evaluaron el lote en etapa de levante/recría los datos están por debajo del valor sugerido por lo cual no se presenta una variación mayor entre dato el real y el dato sugerido. Este resultado se debe a factores internos y externos como: Se presenta un brote de viruela aviar (VA) en la semana dos afectando el peso corporal, la ganancia de peso, conversión alimenticia y uniformidad. Esta enfermedad viral fue controlada mediante un hisopo con yodo aplicando en la parte afectada por la VA. Las vacunas empleadas semanalmente también tienen una influencia sobre la variación en los datos de los parámetros mencionados. Mediante un adecuado manejo técnico, buenas prácticas en el proyecto avícola durante la etapa de levante y formación, con altos estándares de calidad, rendimiento productivo y bienestar animal. Se alcanzan datos en los parámetros similares a los valores sugeridos de acuerdo a la *Norma Técnica Colombiana 1240*, *Norma ICONTEC* y *resolución No. 003651, 13 nov 2014*.

## **5.5 Etapa de formación**

### **Recibimiento de las pollitas**

### **Adecuación Del Galpón**

- Terminado su ciclo productivo de las aves, se debe retirar todo el equipo lavararlo y desinfectarlo, el galpón debe tener un tiempo de recuperación dos semanas mínimo, una semana destinada a la cuarentena del galpón y la otra para su desinfección. Se realizan reparaciones en el galpón y sellado de huecos en el piso, adecuación de estructuras y las mallas para la protección del galpón.
- El lavado del galpón se realiza con agua a alta presión impulsada por un motor bomba, se procede a la aplicación de un detergente en polvo diluido en agua para limpiar todas las partes del galpón y luego ser aplicada nuevamente agua para enjuagar. Se deja secar el galpón para realizar la respectiva desinfección.
- Se flamea el galpón este equipo es utilizado para disminuir la carga de agentes patógenos, por medio de la exposición a altas temperaturas. Este flamea todas las estructuras de los galpones como techo, paredes y pisos.
- Se desinfecta el galpón adicionando yodo, cloro y formol son diluidos en proporciones establecidas y aplicados en forma de aspersion en todas las estructuras del galpón.
- Posterior a este proceso se ejecutan las labores de encalado del galpón, donde se esparce la cal viva dentro y fuera del galpón, luego con la aplicación de pequeñas cantidades de agua para realizar un trapeado de las superficies a encalar, para esto son utilizadas escobas y cepillos para obtener buenos resultados.
- Adicional el área de recepción debe ir rodeada con cortinas laterales y un sobre techo tanto internamente como externamente esto con el fin de controlar mejor la temperatura y ventilación durante las primeras semanas.
- Se mantiene limpio y desinfectado el pediluvio para la entrada al galpón, la cual en la primera parte del pediluvio se suministra agua y en la segunda amonio

cuaternario con agua. Para lavar y desinfectar las botas cada vez que se ingrese al galpón.

- Antes de la instalación de equipos para el galpón se hace una aplicación de sal blanca para cambiar el pH del piso y así hacer otro control de patógenos.
- Se riega la cama para esto se utiliza cascarilla de arroz y se hace una aplicación de un desinfectante como: yodo y agua. Esto se adiciona por el método de aspersión al material incorporado. La cama debe estar uniforme y tener un espesor de 5 a 10 cm.
- Se extiende papel kraft de 40 cm de ancho en tres filas por lo largo del galpón el cual debe estar plenamente desinfectado con yodo y agua.
- Se organizan círculos de cría para garantizar la uniformidad y manejo con capacidad para mil aves.
- El entorno inicial de la temperatura, humedad relativa, condiciones de la cama, acceso de alimento y agua se debe proporcionar de una manera rápida y fácil para que las aves tengan un buen inicio y desempeño con hábitos de consumo apropiados.
- Se utilizan criadoras a gas propano con una capacidad de 100 libras, en este caso se emplearon 2 criadoras por cada lote de mil aves, su altura debe ser de 1,6 m del piso.

### **Llegada del ave al galpón y sus condiciones**

El día 20 de octubre del año 2020. Recibimiento de las aves en el proyecto avícola de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

- En este manejo el vehículo se debe desinfectar para esto se utiliza el arco de desinfección con una solución de amonio cuaternario y agua para eliminar contaminantes externos. La persona no se debe bajar del vehículo se hace el respectivo registro de ingreso a la granja (F-AC-GEX-007)
- Se verifica que las aves no presenten ningunas alteraciones.
- Se cuenta las aves recibidas y se realiza el pesaje para determinar el peso promedio de llegada.
- Se suministra agua con melaza durante dos horas para observar la adaptación del ave en su área de cría y hacer los ajustes necesarios.
- Se utilizan bebederos manuales para facilitar el consumo de agua, se adiciona el suero que está compuesto por agua, bicarbonato, sal y azúcar. Por las 3000 pollitas son 150 litros de agua, bicarbonato 10 gr, azúcar 10 gr y sal 5 gr se deja hasta el día siguiente para cubrir los requerimientos de deshidratación.
- Posteriormente al día siguiente se cambia el agua se limpian los bebederos y se desinfectan, para suministrar la vitamina en este caso se utilizó promocalier con agua, se mantiene la vitamina hasta el día de la vacunación.
- Las criadoras se mantienen las 24 horas prendidas durante dos días, en los tres días siguientes se apagan las criadoras de 10:00 am a 2:00pm. Es importante el manejo constante de la temperatura para alcanzar un buen desarrollo de las aves. Cada circulo posee un termómetro para evaluar la temperatura máxima, mínima y humedad relativa.

- Se empelan comederos de iniciación para adaptar y tener un mejor consumo del ave la alimentación empleada es de pollita pre iniciador con registro ICA 8237 AL, desde la semana 1 hasta 4 de edad.
- En la semana 4 hasta la semana 16 se utiliza alimento pollita iniciación con registro ICA 6102 AL.
- El consumo del ave varía a los requerimientos nutricionales y a cada semana aumenta de acuerdo a los registros establecidos en su etapa de formación.
- Mediante actividades de supervisión de las aves se detectó un brote de viruela aviar en una cantidad mínima de aves. Las aves infectadas se apartaron del lote sano y eran tratadas con yodo todos los días.
- En la semana 4 se cambian los bebederos manuales por bebederos automáticos para facilitar el manejo, los bebederos se lavan todos los días para evitar acumulaciones de polvo y heces.
- A partir de la semana 5 las criadoras se remueven ya que el ave no presenta alteraciones a las condiciones climáticas por su plumaje.
- Las cortinas se bajan de manera escalona para evitar estrés en las aves y a los días se sacan para su limpieza y desinfección.
- Los comederos de iniciación se cambian por comederos de tolva a una altura de 10 cm del suelo.

### 5.5.1 Plan de vacunación empleado en el proyecto avícola.

**Tabla 42.** *Plan de vacunación proyecto avícola segundo semestre de 2020.*

<b>Fecha</b>	<b>Edad del ave</b>	<b>Vacuna</b>	<b>Vía de aplicación</b>
20-10-20	1° SEMANA	MAREK- 1ª NEW CASTLE	SUBCUTÁNEA (INCUBADORA)
30-10-20	2° SEMANA	1ª GUMBORO (C.E)	APICAL
05-11-20	3° SEMANA	2ªNEWCASTLE MAS BRONQUITIS INFECCIOSA	OCULAR O NASAL
11-11-20	4° SEMANA	2ª GUMBORO (C.E) - 1ª VIRUELA	APICAL - ALAR
21-11-20	5° SEMANA	3ª GUMBORO (C.E)	APICAL
28-11-20	6° SEMANA	3ªNEWCASTLE MAS BRONQUITIS INFECCIOSA	OCULAR O NASAL
30-11-20	6° SEMANA	4ª GUMBORO (C.E)	APICAL
10-12-20	8° SEMANA	5ª GUMBORO (C.E) - 2ª VIRUELA	APICAL- ALAR
16-12-20	9° SEMANA	NEW CASTLE OLEOSA 4ªNEWCASTLE MAS BRONQUITIS INFECCIOSA	ANTRAMUSCULAR OCULAR
15-01-21	13° SEMANA	1ª CORYZA- 1ª COLERA	INTRAMUSCULAR
15-01-21	13° SEMANA	DESPIQUE	
29-01-21	15° SEMANA	2ª CORIZA- 2ª COLERA	INTRAMUSCULAR
05-02-21	16° SEMANA	TRIPLE VIRAL	INTRAMUSCULAR
15-02-21	17° SEMANA	VERMIFUGACION	AGUA BEBIDA

Fuente. Proyecto avícola UFPSO

## Capítulo 6. Diagnostico final.

El trabajo desarrollado en el proyecto avícola de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña se terminó el 30 de diciembre del año 2020. Durante los cuatros meses del trabajo las actividades se realizaron bajo el cronograma de actividades establecidos en el plan trabajo en el cual se ejecutaron diariamente y algunas semanalmente.

Al inicio de la ejecución del plan de trabajo, en el proyecto se pudo observar la producción de huevos presentaban una textura en la cascara sucia y algunos quebrados; para mejorar la calidad externa del huevo se empleó un manejo como el que se menciona: cambiar la cama semanalmente, recolección de huevos cuatro veces al día, desparasitación en los lotes y suministro de calcio. Por medio de estas actividades constantes la calidad del huevo en este aspecto se permite mejorar la perspectiva de la calidad del huevo.

Teniendo en cuenta que el proyecto tiene un manejo encaminado respecto a la misión y visión de procesos con altos rendimientos en producción calidad y bioseguridad, se logró verificar algunos indicadores presentes en la producción, calidad y bioseguridad basados en la comparación con indicadores estándares; estas actividades permitieron conocer aspectos que hacen disminuir el rendimiento del proyecto en todas sus áreas, y a su vez condujo a la toma de decisiones y aplicar estrategias para crear eficiencia en la producción.

Como aporte para el proyecto se diseña una herramienta para demostrar que todos los pilares tienen gran importancia, que al fallar un pilar la producción y la calidad se puede ver afectada. En este manual se muestra el funcionamiento de la granja en factores de producción,

calidad y bienestar para acceder de manera concreta y ordenada de datos reales y fácil de entender.

Para el desarrollo se manejó la línea genética de producción Babcock Brown; para el lote 1 (29 – 41 semanas) y para el lote dos (57 – 69 semanas) en etapa de producción, de igual se manera se manejó un lote de pollitas para levante de la línea Babcock Brown de (3-5 semanas).

## Conclusiones

Durante el desarrollo del trabajo como modalidad pasantía en el proyecto avícola se cumplió con todos los objetivos establecidos para el tiempo propuesto. De acuerdo a la recopilación de datos en el proyecto avícola, se evidencio que estos no presentan una variación significativa con los datos sugeridos de acuerdo a la *Norma Técnica Colombiana 1240 (NTC 1240)* y *Norma ICONTEC* en los parámetros evaluados en producción (porcentaje de producción, consumo diario GRAMO/AVE, conversión técnica, peso de huevo), dado a que son indicadores que están dentro del rango que establece la norma de acuerdo a la productividad; en consecuencia al manejo adecuado se obtienen ganancias y mejores rendimientos en la parte productiva.

En relación a la calidad externa e interna del huevo los datos arrojados en la evaluación de estos se demostraron que algunos están por encima de valor ideal y otros dentro del rango sugerido, aclarando que estos indicadores favorables están ligados a la adecuada alimentación, peso corporal de acuerdo a la edad del ave, arrojando datos significativos que garantizan un producto calidad.

A demás el bienestar avícola es otro factor importante para el rendimiento de la producción, el cual consiste en proporcionar a la parvada condiciones bioseguras, empleando buenas practicas avícolas para el confort del lote en etapa productiva, dando una mayor experiencia hacia los procesos de producción y además proporcionar las técnicas requeridas cuando de presentan bajas en la producción por manejos mal empleados.

## Recomendaciones

Es fundamental mejorar las debilidades internas que presenta el proyecto avícola para así valerse de las oportunidades externas, en donde se aprovechan todos los recursos que se producen en este sistema de producción y el aporte de la Institución para la conservación y mantenimiento de este.

Se importante establecer un espacio utilizado para las necropsias con elementos bioseguros para facilitar diferentes procesos.

Capacitar al operario ya que permite una planificación más adecuada y empleados competentes y por lo tanto mejores resultados y más beneficios económicos.

Renovar equipos como: bebederos, comederos, mangueras, nidales, criadoras y demás, cuando estos cumplan su vida útil. Es importante tener un plan de mantenimiento y hacer mantenimiento constante de la maquinaria y equipo.

## Referencias

ACUERDO-065. (2011). *ESTATUTO ESTUDIANTIL*. CÚCUTA: UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER.

AGRARIA, D. D. (2006). MANUAL DE AVICULTURA. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 105. Obtenido de [http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_aves/produccion\\_avicola/106-MANUAL\\_DE\\_AVICULTURA.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/106-MANUAL_DE_AVICULTURA.pdf)

Agroindustria, D. d. (2019). MANUAL DE AVICULTURA. *INTA*. Obtenido de [http://www.abc.gob.ar/sites/default/files/manual\\_de\\_avicultura\\_2deg\\_ano.pdf](http://www.abc.gob.ar/sites/default/files/manual_de_avicultura_2deg_ano.pdf)

Castón, J. P. (2015). HIGIENE, INSPECCIÓN Y CONTROL DE HUEVOS DE CONSUMO. *Universidad de murcia*, 13. Obtenido de <https://www.um.es/documents/4874468/10812050/protocolos-control-de-calidad-huevos.pdf/c860b16b-6c2f-481a-9d52-542a2296d005>

CIRO-GALEANO, J. A. (2016). IMPORTANCIA EN PRODUCCIÓN AVICOLA. *PARAMETROS PRODUCTIVOS*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/308356178\\_PARAMETROS\\_PRODUCTIVOS](https://www.researchgate.net/publication/308356178_PARAMETROS_PRODUCTIVOS)

Decreto 2811 . (1974). *Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*. Obtenido de [https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto\\_2811\\_de\\_1974.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf)

Fenavi. (2020). *Guía ambiental para el Subsector Avícola*. Obtenido de <https://fenavi.org/publicaciones-programa-ambiental/guia-ambiental-para-el-subsector-avicola/>

Fernando Sanagustín, I. C. (2011). BIOSEGURIDAD EN PONEDORAS. *SELECCIONES AVÍCOLAS* .Obtenido de. <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2011/3/5898-bioseguridad-en-ponedoras>

GANADERA, M. D. (2014). GUIA PARA MANEJO DE GALLINAS PONEDORAS. *PROGRAMA DE REPRODUCCIÓN ANIMAL*, 12. Obtenido de. [file:///C:/Users/Carrillo/Downloads/Guia\\_para\\_el\\_manejo\\_de\\_gallinas\\_ponedoras.pdf](file:///C:/Users/Carrillo/Downloads/Guia_para_el_manejo_de_gallinas_ponedoras.pdf)

Gil, P. (2016). EL HUEVO COMO ALIMENTO FUNCIONAL Y SUS COMPONENTES . *Sitio Argentino de Producción Animal*.Obtenido de. [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_aves/produccion\\_avicola/173-huevo\\_como\\_alimento.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/produccion_avicola/173-huevo_como_alimento.pdf)

Houriet, J. L. (2007). GUÍA PRÁCTICA DE ENFERMEDADES MÁS COMUNES EN AVES

CORRAL (PONEDORAS Y POLLOS) . Obtenido de.

[http://www.produccionanimal.com.ar/produccion\\_aves/enfermedades\\_aves/90-enfermedades.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/90-enfermedades.pdf)

Ley 1255. (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 .*

Obtenido de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1676221>

Ley 1333 . (2009). *por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.* Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=36879>

Ley 388 . (1997). *Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.* 18julio 1997. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=339>

Ley 9 . (1979). *Esta Ley no incluye análisis de vigencia por modificaciones normativas, ni análisis de vigencia por jurisprudencia constitucional 24 enero 1979.* Obtenido de

[https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/LEY%200009%20DE%201979.pdf)

Resolución 542. (2010). *La situación internacional sobre enfermedades aviares, en particular la Influenza Aviar, requiere extremar las medidas de bioseguridad en las granjas avícolas.*

Obtenido de <http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-5422010#:~:text=Se%20establecen%20los%20requisitos%20de,de%20huevos%20para%20consumo%3B%20de>

SANMARINO. (2017). GUIA DE PRODUCTO SISTEMA DE PRODUCCIÓN EN JAULAS.

*SANMARINO*, 47. Obtenido de. <https://www.sanmarino.com.co/images/descargas/babcock/Guia-de-producto-BABCOCK.pdf>

VÁSQUEZ, H. A. (2007). LAS BUENAS PRÁCTICAS DE BIOSEGURIDAD EN GRANJAS

DE PRODUCCIÓN AVIAR Y PLANTAS DE INCUBACIÓN. *INSTITUTO COLOMBIANA AGROPECUARIO (ICA)*, 54. Obtenido de. <https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/604808/1962.pdf/abe38fb4-e74d-4dcc-b812-52776a9787f6>

Villanueva, C. (2015). Manual de producción y manejo aves de patio . *CATIE*, 66. Obtenido de.

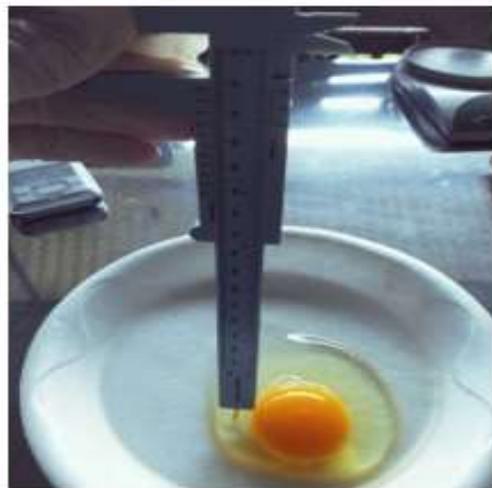
[http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8001/Manual\\_de\\_produccion\\_manejo\\_aves\\_de\\_patio.pdf](http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8001/Manual_de_produccion_manejo_aves_de_patio.pdf)

## **Apéndices**

## Apendice A. Evidencias Fotográficas



**Anexo 1. Altura del huevo (Calibrador)**



**Anexo 4. Altura de la albumina (Calibrador)**



**Anexo 2. Peso del huevo (Balanza digital)**



**Anexo 5. Grosor de la cascara (Micrómetro pie de rey)**



**Anexo 3. Altura de la yema (Calibrador)**



**Anexo 6. Peso de la yema. (Balanza digital)**



**Anexo 7. Peso de la albumina (Balanza digital)**



**Anexo 10. Vacunación (Newcastle)**



**Anexo 8. Pigmentación de la yema (Abanico de roche)**



**Anexo 11. Conteo de aves**



**Anexo 9. Necropsia causa de muerte (Ahogada)**



**Anexo 12. Conteo y clasificación del huevo**



**Anexo 13. Mantenimiento del proyecto avícola**



**Anexo 16. Preparación del galpón (Llegada de pollitas)**



**Anexo 14. Mantenimiento del proyecto avícola**



**Anexo 17. Limpieza y desinfección (bebederos y comederos)**



**Anexo 15. Limpieza y desinfección de bodegas**



**Anexo 18. Vacunación de pollitas**