

**Implementacion de un sistema de producción avícola sostenible en la finca Villa Alejandra,  
municipio de Venadillo departamento del Tolima**

Daniel Rolón Álvarez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA)

Tecnología en Producción Animal

2022

**Implementacion de un sistema de producción avícola sostenible en la finca Villa Alejandra,  
municipio de Venadillo departamento del Tolima**

Daniel Rolón Álvarez

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de  
Tecnólogo en Producción Animal

Director

Adriana Galeano Rivera. Zoot. MSc.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA)

Tecnología en Producción Animal

2022

**Dedicatoria**

A mi familia

### **Agradecimientos**

Quiero agradecer a Dios por permitirme estudiar la Tecnología en Producción Animal en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Quiero agradecer a mi esposa Rosalba por su invaluable apoyo, esfuerzo y dedicación en el desarrollo del proyecto y a mis hijos, Daniel Eduardo y María Alejandra, porque sin su ayuda nada de esto hubiese sido posible. Extiendo mis agradecimientos a los profesores Ricardo Forero Álvarez, Leonor Barreto de Escobar, Viviana Vanadia Villamil Reyes, Luz Elena Santacoloma Varón, Danilo Bonilla Trujillo y Adriana Galeano Rivera, porque sin su orientación, profesionalismo y entrega, este proyecto de grado no hubiese sido el mismo.

## Resumen

En la finca Villa Alejandra, se contaba con una parvada pequeña de aves de corral. Estas eran, por lo general, razas autóctonas o cruces. Pasaban buena parte del día buscando semillas, hierbas e insectos alrededor de la casa. No se les suministraba agua regularmente, contaban con un pequeño espacio en el que se podían resguardar en la noche de las condiciones climáticas, de los depredadores y anidar sus huevos. Por lo anterior, se implementó un sistema de producción avícola sostenible y de bajo coste, mediante el uso de buenas prácticas agropecuarias. El sistema que se propuso se conoce como de pastoreo o semi- confinamiento.

Se realizó un diagnóstico enfocado en analizar todas las variables que tienen que ver con el estrés que manejan las aves en sistemas de producción convencionales. También se analizó cómo dar buen uso a los residuos sólidos que generan las aves para transformarlo en materia orgánica (abono) para los cultivos de la finca. La alimentación que se les dio a las aves fue comida alternativa que se elabora con los cultivos de la finca (caña, maíz, bore y forraje). Se observó que es indispensable que las aves tengan agua a disposición, ya que la consumen entre 1 y 8 veces al día. También es necesario que tengan alimento suficiente ya que lo consumen entre 3 y 4 veces al día, aún sí picotean buena parte de la jornada.

***Palabras clave:*** Avicultura, sostenibilidad, buenas prácticas agropecuarias.

### **Abstract**

In the property Villa Alejandra, there was a small flock of poultries. These were, generally, native races or crossings. They spent much of the day searching for seeds, herbs, and insects around the house. They were not given water regularly; they had a small space, in which they could shelter at night from weather conditions, predators and nest their eggs. A sustainable poultry production system was implemented in the property Villa Alejandra, by means of the use of eco-friendly practices. The proposed production system is known as semi-confinement.

Later, it was made a diagnose focused in analyzing all the variables that have to do with the stress birds handle in conventional systems. A plan was presented for the use that was given to the solid waste generated by the birds to transform it into organic matter (compost) for the farm's crops. In this way, Good Agricultural Practices were evaluated, such as the feed birds consume; for example, the one that is elaborated with the property's crops of cane, maize, bore and forage. It was observed that is indispensable that the birds have to disposition water since they consume it between 1 and 8 times per day. Also it is necessary that they have sufficient food since they consume it between 3 and 4 times per day, even if they peck good part of the day. As the animals are in a semi-grazing system, they have the possibility of pecking, an activity that they carry out for a good part of the day.

**Keywords:** Poultry farming, sustainability, good agricultural practices.

## Contenido

Lista de tablas .....	9
Lista de Figuras.....	10
Introducción .....	11
Objetivos.....	18
Marco Teórico.....	19
Metodología .....	28
Diagnóstico .....	28
Implementación.....	29
Adecuaciones locativas.....	31
Maquinaria y equipo .....	33
Mano de obra .....	33
Alimentación de las aves .....	35
Bioseguridad .....	37
Sanidad.....	38
Manejo ambiental.....	39
Evaluación.....	40
Resultados .....	42
Primera etapa- Iniciación .....	42
Tercera etapa- Pollas.....	43
Cuarta etapa- Ponedoras .....	44
Conclusiones.....	48

Bibliográfica ..... 49



**Lista de tablas**

Tabla 1. -----	21
Tabla 2. -----	32
Tabla 3. -----	33
Tabla 4. -----	34
Tabla 5. -----	34
Tabla 6. -----	37
Tabla 7. -----	38
Tabla 8. -----	42
Tabla 9. -----	43
Tabla 10. -----	44
Tabla 11. -----	45
Tabla 12. -----	46
Tabla 13. -----	46

**Lista de Figuras**

Ilustración 1. ....	17
Ilustración 2. ....	18
Ilustración 3. ....	20
Ilustración 4. ....	21
Ilustración 5. ....	29
Ilustración 6. ....	31
Ilustración 7. ....	31
Ilustración 8. ....	35
Ilustración 9. ....	36
Ilustración 10. ....	40

## Introducción

Los sistemas pecuarios de producción campesina o también llamados producciones de traspatio, son actividades desarrolladas por la unidad domestica familiar, que consisten en la crianza de diversas especies en los patios de las casas de las comunidades rurales, en la que se utilizan pocos insumos, la mano de obra para el manejo de los animales es aportada por lo miembros de la familia y los productos que se obtienen se destinan principalmente para el autoconsumo (Rejón y Dájer, 1996, citado por, Soler, 2010, p. 21).

La producción pecuaria familiar de traspatio se realiza por diversos motivos, entre los que está crear un fondo que le permita a la familia subsistir en épocas de crisis, asegurando el mínimo básico de subsistencia (calorías) para responder al gasto de energía empleado en el trabajo, y su pertinencia aún en situaciones de crisis, debido a que sus fines no responden a la ganadería de tipo capitalista, sino que sus intereses son fundamentalmente de índole social y cultural (Rejón y Dájer, 1996, citado por, Soler, 2010, p. 21).

Dentro de este tipo de producción pecuaria familiar, la cría de pollo de engorde y gallina ponedora tiene un nivel de participación elevado, debido a las múltiples ventajas y productos que se obtienen de forma simple y rápida, además del fácil manejo que se les puede dar dependiendo del tipo de producción que se tenga en la finca, disposición de alimentos que se cultiven, costumbres familiares, conocimientos técnicos, entre otros (Soler, 2010, p. 21).

La finca Villa Alejandra es un predio de 6 hectáreas con terrenos quebrados bañada por dos afluentes, que pertenece al municipio de Venadillo y se ubica en el departamento del Tolima en la vereda Balcones; allí se contaba con una parvada pequeña de aves de corral que se alimentaban especialmente con las sobras de la cocina. Se criaban un máximo 10 aves, las cuáles eran, por lo general, razas autóctonas o cruces; para complementar la alimentación que recibían

de las sobras de la cocina, las aves pasaban buena parte del día buscando semillas, hierbas e insectos alrededor de la casa. No se les suministraba agua regularmente, por lo que ellas mismas debían buscarla en su entorno durante el día. Se utilizaban principalmente para la recolección diaria de huevos, y cuando ya las gallinas alcanzaban su etapa no productiva, se usaban para el consumo de su carne. Por lo general, las gallinas se dejaban sueltas. Contaban con un pequeño espacio fabricado con materiales de la zona, en el que se podían resguardar en la noche de las condiciones climáticas, los depredadores y anidar sus huevos.

Aunque este tipo de manejo de las parvadas de las aves de corral es muy común en países en vía de desarrollo como Colombia y en buena parte de los países de América Latina, ya que contribuye a la mejora en la seguridad alimentaria de las familias que habitan en las zonas rurales (FAO, 2013, p. 44); desfavorece la constitución de sistemas de producción de aves y productos de calidad debido a la falta de recursos y piensos adecuados para los pollitos, gallinas y gallos en sus diferentes etapas de vida.

Los problemas más notorios en este tipo de sistemas de producción de bajo costo consisten en la falta de gestión apropiada, y la condición autóctona de las aves. Las aves que se encontraban en este tipo de sistema de producción, aunque son excelentes gallinas criollas cluecas (periodo en que dejan de poner para pasar al periodo de incubación), no son aptas para la cría en confinamiento. El alto costo de la producción de aves en confinamiento no se justificaría para este tipo de razas, ya que no engordan con facilidad ni producen la misma cantidad de huevos (FAO, 2011, p. 70), por lo que la inversión no se vería reflejada en las ganancias.

Ahora bien, un sistema de producción más grande, como el que se quería implementar en la unidad productiva de la Finca Villa Alejandra, también traía consigo importantes problemas

medioambientales, los cuales se mencionan en el Plan de Gestión Ambiental Regional del Tolima 2013 - 2023:

*Los principales impactos (sector avícola) se dan por la generación de aguas residuales producto del beneficio de las aves, que está compuesta principalmente por sangre, grasas, plumas, vísceras y pollinaza. Otro residuo importante son los animales muertos dentro del ciclo productivo, residuos que son tratados en la misma explotación a través de pozos sépticos, incineración o alimento para otros animales (CORTOLIMA, 2013, p. 102).*

Como la finca Villa Alejandra se encuentra justo al lado del afluente Santa Rita (que más tarde alimenta al río el Palmar), era necesario encontrar un sistema de producción que gestionara adecuadamente las aguas residuales y que estos no terminaran en las fuentes hídricas a causa de la lluvia. Al ser este un problema que podía más tarde repercutir negativamente en la salud de los habitantes de la zona (ellos consumen el agua del río y sus afluentes), era imperativo encontrar soluciones que mitigaran o eliminaran sus consecuencias.

Según CORTOLIMA “solo el 10% de los vertimientos son tratados adecuadamente y solo siete (7) sitios de disposición final de residuos sólidos estén funcionando, en contraste con los 39 sitios de disposición que se han cerrado por su mal manejo y la dificultad para implementar soluciones regionales” (2013, p. 12).

El Plan de Gestión Ambiental Regional del Tolima 2013 - 2023 muestra que este es un problema departamental, que no solo se presenta en las veredas, sino en los asentamientos urbanos, dado que:

*Gran parte de los municipios del Departamento del Tolima, recolectan las aguas residuales domésticas (Aguas servidas) y lluvias en sistemas de alcantarillado*

*combinados, para ser posteriormente descargadas o vertidas en diferentes puntos del medio natural, sin tratamiento alguno, sobre el suelo o sobre las fuentes hídricas que circulan a través del municipio en diversos sentidos, trayendo como consecuencia el deterioro en la calidad de los recursos hídricos, afectación de la biota, impactos negativos en el paisaje, sedimentación en los cauces de las fuentes hídricas y disminución de su capacidad de transporte, inundaciones en zonas bajas, generación de vectores y focos de infección (2013, p. 61).*

De acuerdo con lo planteado por CORTOLIMA, planes como el de Gestión de Residuos Sólidos (PGIRS) y el de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) no se han afianzado, y se estima que su cumplimiento solo sea del 30% en toda la región (2013, p. 8). Se reveló que la agricultura continúa siendo la actividad con la que más se contamina el agua ya que es la responsable de introducir grandes cantidades de agroquímicos, materias orgánicas, residuos de drogas y sedimentos.

Según la FAO, los drenajes de la agricultura son uno de los mayores problemas de contaminación de hoy en día (2018, p. 3). En el estudio *¿More people, more food, worse water?* queda en evidencia que los sistemas de producción animal, los cuales se han ampliado e intensificado para satisfacer la creciente demanda de alimentos debido al crecimiento de la población y las cantidades de carne que se consume, son uno de los principales contaminantes de los cuerpos hídricos del mundo (2018, p. 5).

Por otra parte, hay que tener en cuenta que, debido a la creciente demanda de carne y huevos, los avicultores no solo optan por utilizar cereales (que usualmente escasean) para la alimentación de las aves, sino que usan también productos que puedan cultivar en sus fincas. No obstante, se utiliza glifosato para contralar la maleza que pueda crecer en dichos cultivos y esto,

termina adhiriéndose al alimento que consumirán las aves. El glifosato es tóxico para las plantas monocotiledóneas (tales como el pasto) y se adhiere tanto a sus semillas como a sus raíces; como consecuencia, el follaje de la planta toma el glifosato y lo transporta hasta la rizósfera y el suelo mismo. Su aplicación puede afectar la composición microbial y la actividad enzimática de la endosfera de la planta y la de los suelos que la rodean, ya que muchos microorganismos son sensibles al glifosato (Van Bruggen, He, Shin, Mai, Jeong, Finckh, Morris, J.G, 2018, p. 257).

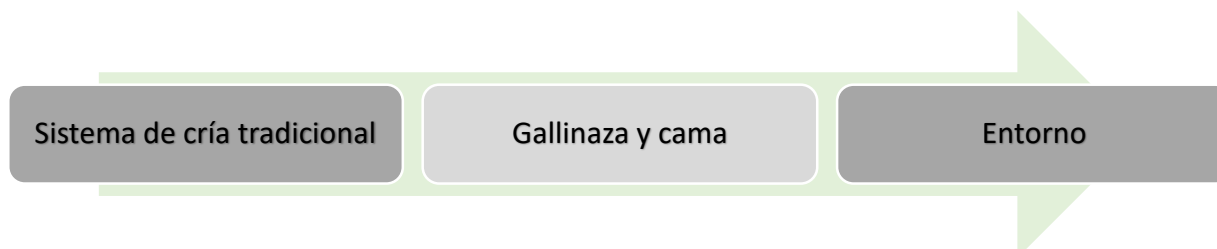
En la Finca Villa Alejandra no se gestionaban adecuadamente los residuos generados de la actividad avícola, causando un impacto negativo sobre los suelos de la propiedad; la razón radica en las altas concentraciones de nitrógeno y fósforo que contiene la gallinaza y la cama de las aves de corral. La práctica más común es la de aplicar estos residuos en los terrenos cercanos a las fincas de producción avícola, lo cual incrementa el riesgo de contaminación de aguas superficiales y subterráneas por los contaminantes contenidos en la gallinaza y en las camas (Figura 1).

También hay que tener en cuenta la presencia de algunos metales en los excrementos de las aves de corral, ya que, “en ciertas condiciones del suelo, la acumulación de estos metales puede ser tóxica para algunos cultivos” (FAO, 2013, p. 49). Este tipo de actividades antrópicas son las que contribuyen en mayor medida a la erosión de la tierra, la cual incrementa cuando su estructura se degrada para otros fines (FAO, 2018, p. 111).

La contaminación del aire procedente de la producción de aves de corral también se debe tener en cuenta; la emisión de amoniaco es el contaminante mayormente vinculado con la producción avícola de mediana y gran escala, y cuya repercusión tiene un fuerte impacto ecológico sobre la calidad del aire (FAO, 2013, p. 49).

## Ilustración 1

### *Disposición lineal de residuos derivados del sistema tradicional de cría de aves en la Finca*



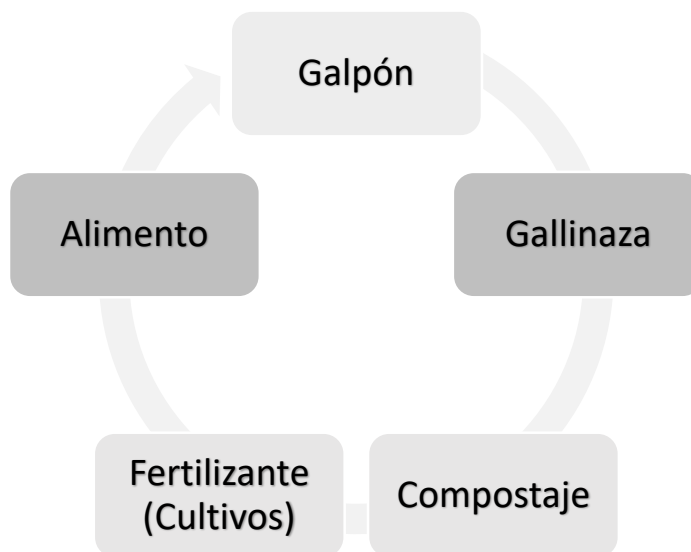
Fuente: Elaboración propia

En este contexto, se hace relevante la implementación de procesos que solucionen las falencias presentes en los sistemas de producción meramente culturales y empíricos, que no son necesariamente inadecuados, pero que, como en el caso de la Finca Villa Alejandra, tienen consecuencias negativas en los componentes normales del ambiente; adicionalmente es importante resaltar que en este sistema de producción se deforestó más del 50 % del terreno para dar paso a la cría de animales y el cultivo de tierras en el pasado, por lo que es de suma importancia la implementación de un sistema cíclico como el que se propone en la Figura 2 que permita la devolución de los recursos que se han utilizado, el aprovechamiento adecuado de los residuos generados, y la restauración de los cuerpos hídricos.



## Ilustración 2.

*Propuesta de un sistema cíclico para el aprovechamiento de los residuos derivados del sistema tradicional de cría de aves en la Finca Villa Alejandra.*



Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, uno de los objetivos en el futuro es generar espacios en los que se pueda hacer un intercambio consiente de los conocimientos culturales, empíricos y técnicos para dar paso a sistemas de producción sostenibles como la permacultura que, como lo describe Perea (2018) es “La gestión de un sistema integrado, equilibrado y evolutivo de componentes bióticos para la sustentabilidad alimentaria de un grupo humano (plantas perennes o auto perpetuantes, y de especies animales útiles para el hombre), es decir, una agricultura permanente o sostenible” (2018, p.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Implementar un sistema de producción avícola sostenible en la finca Villa Alejandra del municipio de Venadillo departamento del Tolima.

### **Objetivos específicos**

Realizar un diagnóstico del sistema de producción avícola existente en la Finca Villa Alejandra del municipio de Venadillo departamento del Tolima.

Implementar un programa de buenas prácticas agropecuarias que permita mejorar las condiciones del sistema de producción avícola en la Finca Villa Alejandra.

Desarrollar un sistema de seguimiento y evaluación del programa de buenas prácticas agropecuarias implementado en la Finca Villa Alejandra.

## Marco Teórico

El crecimiento del sector avícola colombiano en más de tres décadas indica que los modelos de administración en las empresas se ajustaron a las dinámicas de oportunidad que ofrecía el mercado (FENAVI, 2008), esto ha conllevado a contar con una gran diversidad de programas en las empresas avícolas, entre los que podemos mencionar: programa de producción más limpia, de responsabilidad social, de manejo de residuos sólidos, de uso y manejo eficiente del agua, de buenas prácticas avícolas, de buenas prácticas de manufactura y de análisis de riesgos.

Otro de los factores que afecta la competitividad de los sectores agroalimentarios, es el consumo o demanda. Según Bejarano, citado por Calle y col. (2015): “Debería haber políticas más explícitas de los países para retirarse a tiempo de cultivos que ya no tienen perspectivas de recuperar su competitividad, dada la disminución de la demanda o el surgimiento de sustitutos”.

El estudio de la demanda de los bienes avícolas tanto como sus sustitutos es de vital importancia por las implicaciones que estos factores tienen sobre el mercado. El cambio de preferencias del consumidor colombiano con relación al tipo de carne (res y pollo), es un efecto del aumento en la competitividad del sector avícola con respecto al sector ganadero de carne debido a que los precios de la carne de pollo presentan un abaratamiento frente a la de res y cerdo. Además, la alta elasticidad del precio de la demanda del pollo conlleva a que el consumo de esta carne aumente más que proporcionalmente (Calle y col., 2015, p. 201).

### Ilustración 3

*Producción huevo en Colombia (millones de unidades) durante los últimos 10 años.*



Fuente: (Avicultura.com, 2020).

Según la Federación Nacional de Avicultores de Colombia (FENAVI), el consumo de huevos creció un 7.7 % del año 2016 al 2017; esto quiere decir que el sector de la avicultura cuenta con un gran potencial de crecimiento, debido a que el huevo es parte importante de la dieta de los colombianos, por sus bajos costos y su alto contenido proteico (Figura 4) (FENAVI, citado por el Instituto Latinoamericano del Pollo, 2019).

*“En 2020 tuvimos crecimientos en el subsector de huevo de 14% frente a 2019. En el sector de pollo tuvimos un decrecimiento de 4,7%, lo que representó un crecimiento total del sector avícola, pollo y huevo de 1,8%. En huevo pasamos de 291 huevos en 2019 a 325 en 2020” (Avicultura.com, 2020).*

#### Ilustración 4.

Consumo per cápita de huevo en Colombia durante los últimos 10 años.



Fuente: (Avicultura.com, 2020).

En el departamento del Tolima hay un gran potencial para el crecimiento del sector avícola, ya que cuenta con un 3,99% de la población aviar del país. Según FENAVI ocupa el sexto lugar. “El subsector avícola en este departamento desarrolla tres actividades principales (Tabla 1): producción de huevos, producción de aves, pollo de engorde y se caracteriza por tener grandes productores al lado de una alta informalidad” (CORTOLIMA, 2013, p. 101).

**Tabla 1.**

*Producción avícola en el departamento del Tolima durante el año 2019*

Año	Encasetamiento de pollitas (unidades)	Encasetamiento de pollo (unidades)	Producción de huevos (unidades)
2019	2.491.050	4.180.711	717.425.640

**Fuente:** CORTOLIMA (2013).

Sin embargo, el principal problema que afecta la capacidad competitiva del sector avícola radica en la insuficiente oferta interna de cereales, su deficiente calidad y sus altos costos, a esto se le suman los costos de transporte y comercialización, así como el alto costo de tecnologías de punta asociado a la devaluación del precio frente al dólar y a la falta de desarrollos propios (CORTOLIMA, 2013, p. 101).

Con la alta informalidad y los pobres sistemas de gestión para la producción avícola, vienen los problemas para el medio ambiente. “La gestión de estos subproductos avícolas como posibles contaminantes se centra en los problemas de calidad del agua y el aire, y en algunos casos de calidad del suelo” (FAO, 2013, p. 48).

Entre los problemas ambientales que afectan al suelo, encontramos que la principal preocupación se centra en la concentración de nitrógeno, fósforo y algunos metales como el cobre y el zinc presentes en la gallinaza y en las camas; el nitrógeno y el fósforo pueden desaparecer en la medida que los cultivos los absorben, o en gases que se volatilizan en la atmósfera en forma de amoníaco, y óxidos de nitrógeno inofensivo (FAO, 2013, p. 49); sin embargo, es importante resaltar que el zinc y el cobre pueden ser tóxicos para algunos cultivos en condiciones específicas del suelo, por lo que a la hora de implementar un sistema de producción animal, es importante considerar dichas condiciones.

Para los sistemas avícolas de traspatio, usualmente se utilizan potreros para el cultivo de plantas monocotiledóneas (pastos) que sirven para alimentar a las aves, debido al déficit de granos en la región; para mantener estos cultivos sin maleza, por lo general se utilizan herbicidas del tipo Glifosato, el cual es un biocida que fue implementado en 1974 para controlar los cultivos ilegales de marihuana en campos de producción agrícola. El glifosato se adhiere al follaje de las plantas y después se transporta a través de ellas, lo que genera degradación de tejidos y muerte

de la planta; adicionalmente puede contaminar los suelos y las áreas circundantes en las que fue aplicado, debido a que es absorbido por la materia orgánica. De esta forma, la degradación de la materia orgánica se ralentiza e intensifica la acumulación de los mismos en el suelo (Rodríguez, 2020, p. 19).

La lluvia y la erosión de los suelos pueden también contribuir a que el glifosato llegue a las superficies de agua en las que puede disolverse o mantenerse. Antes el glifosato no era considerado una fuente de contaminación que afectara los cuerpos hídricos; sin embargo, se encontró que partes del glifosato pueden terminar en fuentes hídricas después de grandes precipitaciones de lluvia adhiriéndose al sedimento que se forma al fondo de las fuentes hídricas, lo que contribuye a su vez, a que este se degrade con mucha más lentitud (Zirena y col., 2018).

El glifosato no es el único que afecta negativamente el agua; aún si el nitrógeno y el fósforo pueden al final ser inofensivos, en la mayoría de los casos se presenta la contaminación de aguas subterráneas y superficiales por vía de la mala gestión de las camas y la gallinaza. Por un lado, el nitrógeno es muy móvil en el suelo y puede llegar a aguas superficiales y aguas subterráneas, aún si esto depende mucho de las condiciones del suelo, la cantidad de vegetación y el clima. Por otro lado, el fósforo, aun si no es tan móvil como el nitrógeno, es decir, es mucho más inmóvil, puede filtrarse en aguas subterráneas y superficiales a través de la erosión, la lluvia y las escorrentías subterráneas (FAO, 2013, p. 49).

Se sabe que el nitrógeno en forma de nitratos en el agua potable puede generar problemas de salud si se consume. Los nitratos que se consumen en el agua se convierten en nitritos en el sistema digestivo, lo que resulta en que la hemoglobina se convierta en metahemoglobina; esto puede generar una enfermedad en humanos conocida como metahemoglobinemia, que en bebés menores de cuatro meses puede causar la muerte. También se sugiere que el consumo regular de

nitratos y nitritos podría generar linfomas, cáncer, enfermedades coronarias, infecciones del tracto respiratorio y malformaciones en recién nacidos (Cárdenas y Sánchez, 2013, p. 76).

La agricultura orgánica surge entonces como una alternativa que busca mejorar la salud del ser humano a través de la alimentación sana, la restricción de la utilización de insumos externos como plaguicidas y fertilizantes de síntesis química, o semillas transgénicas. De acuerdo con lo planteado por Rosas (2003), citado por, Lopera y col. (2011), las prácticas de agricultura orgánica están soportadas en la sabiduría y conocimiento ancestrales de las comunidades rurales, relacionadas con la conservación de todos los elementos de la naturaleza; estas prácticas resurgen en momentos en que la agricultura convencional o comercial llega a estados insostenibles en cuanto a disminución de la productividad, y a la generación de efectos negativos en el medioambiente con resultados nocivos en el ecosistema mundial.

Colombia, en el periodo 1997-2009, implementó una serie de políticas de producción más limpia. Entre ellas podemos destacar la generación de proyectos demostrativos por 4,2 millones USD, la creación del Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPMLTA), cinco nodos regionales y ventanillas ambientales, la suscripción de 67 convenios de producción más limpia, la aplicación de incentivos tributarios por 99 millones USD (2002-junio 2009), y una inversión ambiental de 393 millones USD (Gómez y Vianchá, 2007, p. 140).

Adicionalmente, los tratados de libre comercio que Colombia celebró con Estados Unidos y La Unión Europea, hicieron aportes importantes en materia ambiental; se incorporaron productos que permiten la gestión apropiada de humedales, el cuidado de la biodiversidad, y medidas que prevengan el tráfico de fauna y flora (Gómez y Vianchá, 2017, p. 140).

Por otra parte, es importante considerar los efectos adversos que generan los sistemas de producción avícola en lo relacionado con la calidad del aire; no solamente el amoníaco que se



emite a la atmósfera en grandes cantidades afecta negativamente tanto el ambiente como la salud humana. De la producción avícola también pueden liberarse otros Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) como el sulfuro de hidrógeno, cuyo olor puede ser muy molesto, y en altas concentraciones, nocivo para la salud de las aves y los humanos (FAO, 2013, p. 49).

Adicionalmente, el polvo que se produce en los sistemas de producción avícola de tamaño mediano-grande y con barreras bastante rudimentarias para contrarrestarlo, puede contener materia fecal seca, bacterias, endotoxinas, hongos, ácaros y partes de insectos; dicho polvo puede ser aún más nocivo para la salud humana, y es poco probable que se hallen mecanismos efectivos para mitigar sus efectos (FAO, 2013, p. 50).

La solución para la mala gestión de los residuos sólidos derivados de estas actividades productivas consiste en implementar acciones que permitan su aprovechamiento de una manera sostenible, y eviten su disposición en los cuerpos hídricos; por ejemplo, se pueden empezar a producir fertilizantes a través de procesos de compostaje. “El proceso de compostaje consiste en la degradación de la materia orgánica mediante su oxidación y la acción de diversos microorganismos presentes en los propios residuos” (Ministerio de medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2008, p. 18).

El estiércol sin procesar puede contener patógenos, químicos anti-microbiales, hormonas y metales pesados. Por ejemplo, una sola cabeza de ganado puede excretar entre 35 y 130 kilogramos de nitrógeno (N) y entre 6 y 16 kilogramos de fósforo (P) al año; este fenómeno puede contribuir significativamente en la eutrofización y la hipoxia de los cuerpos hídricos a los que llegan este tipo de residuos (FAO, 2018, p. 188). Con la gallinaza también se puede hacer compostaje porque “en cualquiera de sus formas, proviene de su aporte al suelo de materia

orgánica, con lo cual aumenta su capacidad de retención de agua, así como por ser fuente muy rica en elementos nutritivos para las plantas” (Estrada, 2005, p. 46).

Los requerimientos del mundo moderno y la globalización, impulsan a los países a cambiar sus prácticas de producción convencionales y a reemplazarlas por una agricultura más “limpia”. Este tipo de agricultura concentra sus métodos de producción en prácticas que reduzcan o eliminen el uso de sustancias químicas que pueden repercutir negativamente en las técnicas; en otras palabras, la agricultura limpia rediseña los procesos que traen consecuencias negativas al medio ambiente, los trabajadores y los consumidores (Hoof y Herrera, 2007, p. 104).

Dentro de las prácticas que reducen o eliminan estas consecuencias, se encuentra el uso de materias primas no tóxicas, la sustitución de equipos y el reciclaje (Thorpe, 2011). La agricultura orgánica es la base natural de la sustentabilidad ambiental; esta surge en Gran Bretaña después de la Segunda Guerra Mundial, fundamentada en la protección del suelo y la conservación de la biodiversidad, lo cual permitió la generación de un conjunto de normas internacionales reconocidas, y la creación de instituciones que certifican su cumplimiento (Rosas, 2003, citado por, Lopera y col., 2011).

En Colombia se empieza a implementar una agricultura más limpia a partir de la década de los noventa, a causa de un aumento anual aproximado del 20 % en la oferta de las exportaciones de productos primarios. La agricultura limpia en Colombia se practica en fincas cuyos volúmenes de producción están entre pequeños y medianos (FIBL & IFOAM, 2016).

Este aspecto ha venido cobrando especial atención dada la implicación que tiene en la salud pública. Los brotes de enfermedades zoonóticas, alrededor del mundo, han representado en la mayoría de los casos una barrera para muchos productos en el mercado internacional. En aras de contrarrestar estas amenazas, Colombia por medio del Conpes 3468 del 2007, ha definido las

bases para una política nacional de inocuidad y sanidad para la cadena avícola; dentro de esta política se han definido tres enfermedades de control oficial:

1. Influenza Aviar, para la cual Colombia es un país libre, tanto de alta como de baja patogenicidad.

2. Enfermedad de Newcastle, la cual presenta una alta prevalencia en el país y que además de tener un gran impacto en la producción nacional, ejerce una alta restricción al comercio internacional.

3. Salmonelosis aviar, en la cual, debido a sus implicaciones como enfermedad zoonótica, se requiere un mayor trabajo para precisar su estatus.

## **Metodología**

La implementación de un sistema de producción avícola sostenible en la finca Villa Alejandra, se desarrolló a través de tres diferentes fases que incluyeron el diagnóstico y caracterización inicial del sistema de producción, la formulación e implementación de un programa de buenas prácticas agropecuarias enfocado al mejoramiento de los rendimientos productivos, y la mitigación de los efectos nocivos causados sobre el medio ambiente; y finalmente una fase de monitoreo y evaluación de los resultados obtenidos, con el objetivo de ajustar de manera permanente dicho programa conforme a los requerimientos y comportamiento de este sistema de producción.

### **Diagnóstico**

Localización geográfica de la Finca Villa Alejandra: ubicada en el Municipio de Venadillo del Departamento del Tolima, cuyas coordenadas son Latitud: 4.717, Longitud: -74.933, Latitud: 4° 43' 1" Norte, Longitud: 74° 55' 59" Oeste; por el norte limita con los Municipios de Ambalema y Lérída, por el sur, con los Municipios de Alvarado, Piedras y Anzoátegui, al este, con el Departamento de Cundinamarca, y al oeste, con el Municipio de Santa Isabel (Gobernación del Tolima, 2014). La unidad productiva cuenta con diversos cultivos de cítricos (naranja, limón, mandarina), café, cacao, caña de azúcar, plátano y yuca, como también con sistemas de producción animal de ganado doble propósito.

**Zona de vida:** la temperatura y el clima de la zona oscila entre los 22°C y 27°C con una altura de 1026 msnm. En general, las condiciones ambientales son de temperatura variada, precipitaciones normales y suficiente agua.

**Características del sistema de producción:** en la finca Villa Alejandra la producción era extensiva con 30 aves de raza criolla, el galpón era un espacio pequeño fabricado con materiales de la zona, en el que las aves podían resguardarse en la noche y anidar sus huevos;

pasaban buena parte del día buscando semillas, hierbas e insectos alrededor de la casa. No se les administraba agua regularmente, por lo que ellas mismas debían buscarla en su entorno durante el día. Se utilizaban principalmente para la recolección diaria de huevos y, cuando ya las gallinas alcanzan su etapa no productiva, se usaban para el consumo de su carne. Por lo general, las gallinas se dejaban sueltas.

En cuanto a instalaciones físicas, los comederos eran en recipientes reciclados, no existían bebederos, y los animales tomaban agua estancada de las lluvias. La alimentación suministrada se basaba en desechos de cocina, insectos y semillas que encontraban en la finca.

### **Ilustración 5.**

*Condiciones iniciales del sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra.*



''+

Fuente: Autoría propia.

### **Implementación**

Con base en la caracterización inicial de las condiciones del sistema de producción avícola en la Finca Villa Alejandra descritas anteriormente, se propuso un plan de mejoramiento que involucrara la implementación de una raza especializada en producción de huevo, la adecuación de instalaciones locativas, alimentación suplementada, sanidad, bienestar animal y manejo ambiental.

La Lohmann Brown es una gran ponedora de huevos, tiene una producción que va de 320 a 325 huevos anuales; también destaca sus huevos de gran tamaño, de excelente cáscara y pigmentación, un color marrón intenso que llegan a pesar entre 64 y 72 gramos. El color de su plumaje es rojizo o marrón, la mayoría tienen plumas blancas alrededor del cuello y en la punta de la cola, aunque existen algunos ejemplares que tienen tonos más oscuros; incluso existen otras variedades de esta raza de colores blancos, beige y negro. Se encluecan con facilidad, y se adaptan rápidamente a cualquier tipo de crianza (Pazo de Vilane, 2020).

### **Ilustración 6.**

*Ejemplar Lohmann Brown en la Finca Villa Alejandra.*



Fuente: Autoría propia.

Se recibió un lote de 300 pollitas (de un día de nacidas) de la línea Lohmann Brown; a ninguna se le corto el pico (desde que ingresaron a la unidad productiva hasta que finalizó). Las pollitas entraron pesando en promedio 64 gr, con un consumo de alimento de alrededor de 16 gr al día.

### *Adecuaciones locativas*

Las adecuaciones locativas realizadas en la Finca Villa Alejandra para la implementación del sistema de producción avícola se describen a continuación; el presupuesto requerido para dichas adecuaciones se describe en la Tabla 2:

#### **Ilustración 7.**

*Adecuaciones locativas realizadas en la Finca Villa Alejandra.*



Fuente: Autoría propia.

Alojamiento en piso con camas de cascarilla de arroz; con recambio mensual.

Galpón de 12 metros por 3 metros cuadrados y 6 potreros para pastoreo de un cuarto (1/4) de hectárea cada uno, con cortinas que se pueden utilizar para graduar la temperatura.

6 bebederos tipo campana por cada 160 aves

6 comederos tipo campana por cada 160 aves

**Tabla 2.***Presupuesto requerido para adecuaciones locativas en la Finca Villa Alejandra.*

Cantidad	Producto	Características	Unidad de medida	Precio unitario	Precio total
30	Teja de Zinc	Ondulada de 3.05mts*0,80 cm	Lamina	\$ 20,500	\$ 615,000
3	Malla para galpón	Malla Hexagonal 1.50m x36 x 0,80cm	Rollo	\$ 76,000	\$ 228,000
30	Lona verde	De 1,90x 50 Mts Sellado Cosido en los extremos	Metro	\$ 9,000	\$ 270,000
10	Jornales	Prestación de servicios	Día	\$ 42,000	\$ 420,000
20	Cable	Numero 12	Metro	\$ 1,000	\$ 20,000
6	Lámparas	60 w	Unidad	\$ 4,000	\$ 24,000
6	Cascarilla	50 Kilos	Bulto	\$ 6,000	\$ 36,000
300	Pollas	Línea Lohmann Brown	Unidad	\$ 3,000	\$ 900,000
3	Puntillas	100 unidades * kilo	kilo	\$ 6,000	\$ 18,000
5	Sementó	50 K	Bulto	\$ 22,000	\$ 110,000
350	Bloque	Canalado No 5 de 30x25	Unidades	\$ 550	\$ 192,500
2	Madera	Cercha de 1,50 m*largo	Docena	\$ 70,000	\$ 140,000
12	Bebederos	De campana de 7 litros	Unidad	\$ 16,000	\$ 96,000
12	Comederos	De campana de 5 kilos	Unidad	\$ 16,000	\$ 192,000
38	Alimento	Contegral (bulto) de 40 k	Bulto	\$ 58,000	\$ 2'204,000
<b>Total</b>					<b>\$ 5'465,500</b>

Fuente: Elaboración propia



### ***Maquinaria y equipo***

La maquinaria y equipos requeridos para el funcionamiento del sistema de producción avícola en la Finca Villa Alejandra se describen en la Tabla 3.

**Tabla 3.**

*Maquinaria y equipos empleados en el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra.*

<b>Cantidad</b>	<b>Producto</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio total</b>
1	Carretilla	\$ 180,000	\$ 180,000
1	Fumigadora	\$ 250,000	\$ 250,000
1	Molino	\$ 250,000	\$ 250,000
1	Pica pasto	\$ 2'000.000	\$ 2'000.000
1	pala	\$ 40.000	\$ 40.000
3	Balde plástico	\$ 20.000	\$ 60.000
3	Canoa de madera	\$ 15.000	\$ 45.000
1	martillo	\$ 25.000	\$ 25.000
3	Metros lona	\$ 2.300	\$ 69.000
Total		\$ 2.919.000	

Fuente: Elaboración propia

### ***Mano de obra***

Se cuenta con un operario quien tendrá a cargo el manejo de la unidad productiva; incluyendo el manejo de las aves, observación y cuidado del bienestar animal, recolección y clasificación de los huevos, empaque, entrega de pedidos, e implementación de protocolos de bioseguridad, entre otras labores (Tabla 4). Los huevos se entregarán frescos al cliente.

**Tabla 4.***Resumen de gastos de nómina de empleado.*

<b>Mano de obra</b>								
Canti dad	Nombre	Salario	Transporte	Total	Aporte a salud	Aporte a pensión	Total deduccio nes	Valor a pagar
<b>1</b>	<b>Operario</b>	\$ 908,526	\$ 106.454	\$ 1.014.980	\$ 36.340	36.340	\$ 72.680	\$ 942.300

**Resumen**

Nómina	\$ 942.300
Aporte parafiscales	\$ 81.776
Aporte salud	\$ 77.225
Aporte pensión	\$ 109.023
ARP	\$ 9.164
<b>Total</b>	<b>\$ 1.219.500</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 5.***Presupuesto total para implementación de un sistema de producción avícola en la Finca Villa Alejandra.*

<b>Resumen de egresos e ingresos</b>			
<b>Egresos</b>			
Empleado		\$	14.628.000
Adecuaciones locativas		\$	5.465.500
Alimentación (concentrado)		\$	9.180.000
Maquinaria y Equipo		\$	2.919.000
Total gastos		\$	32.192.500
<b>Ingresos</b>			
Producción		\$	41.760.000
	<b>Utilidad</b>	\$	9.567.500

Fuente: Elaboración propia.

### *Alimentación de las aves*

La alimentación fue basada en consumo de agua a voluntad de manera permanente, y suministro de alimento concentrado de acuerdo a la edad y crecimiento de las aves de la siguiente manera:

**Primera etapa- Pollitas iniciación:** de 15 a 20 gramos diarios de alimento concentrado de iniciación 1 vez al día en las mañanas; el cual cuenta con una composición garantizada de 20% de proteína.

**Segunda etapa- pollitas:** de la 4 a la 16 semana; 48 a 50 gramos de alimento concentrado de crecimiento, 1 vez al día en horas de la mañana; el cual cuenta con una composición garantizada de 18,50% de proteína.

**Tercera etapa- pollas:** semana 17 a la 20; 70 a 90 gramos de alimento concentrado de desarrollo 1 vez al día en horas de la mañana, el cual cuenta con una composición garantizada de 14,50% de proteína. En esta etapa las pollas inician el proceso de pastoreo, y se les adicionan suplementos como caña picada, maíz, bore, plátano y forraje en general.

### **Ilustración 8.**

*Aves de tercera etapa en proceso de pastoreo*



Fuente: Autoría propia.

**Cuarta etapa- ponedoras:** se suministra el equivalente al 50% de alimento concentrado de postura (57,5 a 60 gramos por ave al día) en horas de la mañana.; el cual cuenta con una composición garantizada de 17,50% de proteína. El otro 50% de alimento se suministra en horas de la tarde (2:00 pm), y se basa en caña picada, maíz, bore, y plátano entre otros.

### **Ilustración 9.**

*Suplementación de aves de postura con base en alimentos alternativos.*



Fuente: autoría propia

En la Tabla 6 se presenta el resumen del esquema de alimentación implementado según la etapa de crecimiento de las aves.

**Tabla 6.**

*Esquema alimenticio implementado en el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra.*

<b>Etapa</b>	<b>Semanas/edad</b>	<b>Consumo gr/día por ave</b>	<b>Proteína % /alimento concentrado</b>	<b>Alimento alternativo</b>	<b>Peso/ave</b>
<b>Primera</b>	1 a 4	15 a 20 gr	20 %	5 %	64 gr
<b>Segunda</b>	4 a 16	48 a 50 gr	18.50 %	15 %	672 gr
<b>Tercera</b>	17 a 20	70 a 90 gr	14.50 %	25 %	1476 gr
<b>Cuarta</b>	20 en adelante	57.50 a 60 gr	17.50 %	50%	1710 gr

Fuente: Elaboración propia.

### ***Bioseguridad***

En términos generales, el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra se construyó alejado de otros sistemas de producción (no menos de 500 m); y cuenta con las siguientes medidas de Bioseguridad:

- ✓ Sistema de iluminación
- ✓ Sistemas de calefacción (focal y/o ambiental)
- ✓ Sistemas de apertura de ventanas
- ✓ Sistema de recogida de residuos (excretas, cadáveres, etc.)
- ✓ Sistemas de bioseguridad (vallas, control de roedores, insectos y aves, etc.)
- ✓ Sistemas de separación de las aves en el periodo inicial para evitar mortalidad por ahogamiento.
- ✓ Sistema de control de entradas (pediluvios para el ingreso)
- ✓ No se permite el ingreso de personas que no sean las encargadas del cuidado, y proceso de las aves.

### **Sanidad.**

El plan de vacunación se basó en las recomendaciones realizadas por el profesional veterinario respecto a la prevención de las enfermedades Newcastle, Bronquitis infecciosa y Viruela aviar.

#### **Tabla 7.**

*Plan de vacunación implementado en el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra.*

<b>Enfermedad</b>	<b>Método de aplicación</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Newcastle</b>	AG. Agua de bebida	De acuerdo a la recomendación (2 aplicaciones) 15 días después del traslado. Y a los 2 meses de edad.
<b>Bronquitis infecciosa</b>	AG. Agua de bebida	De acuerdo a la recomendación 2 aplicaciones.
<b>Viruela</b>	PA. Punción Alar	Antes del traslado

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se realizó la desinfección y desratización del sistema antes de la entrada del siguiente lote con cal, y también se fumigo con cloro; adicionalmente, para cada una de las etapas de vida de las aves se ejecutaron las siguientes acciones:

**Primera etapa-iniciación:** se recibieron las pollitas recién nacidas, y se alojaron en una nave con una temperatura que oscilaba entre los 34 °C y 35 °C; con alimento y agua disponibles de manera inmediata, y de fácil acceso.

**Segunda etapa-pollitas:** en este punto se realizó el recambio de la cama, se aplicaron vacunas de acuerdo con las indicaciones del médico veterinario, y se aplicó antibiótico en el agua.

**Tercera etapa- pollas:** se realizó el recambio de la cama, se vacunaron las aves, y se administró un antibiótico natural de ajo y cebolla licuado en el agua cada tres días.

**Cuarta etapa- ponedoras:** se realizó el recambio de la cama, y se administró un antibiótico natural de ajo y cebolla licuado en el agua cada semana durante su etapa productiva.

***Manejo ambiental.***

Se cumplió con la normatividad de acuerdo con lo establecido por las autoridades competentes. En el caso de esta unidad productiva se tuvo en cuenta lo siguiente:

El correspondiente certificado de uso de suelo emitido por parte de la secretaría de planeación municipal.

Concesión de aguas, abastecimiento doméstico de riego y silvicultura, teniendo en cuenta el decreto 1076 de 2015.

Manejo de residuos y olores: Calidad del aire y de omisión, decreto 1077 de 2015, decreto 1076 de 2015 y resolución 1541 de 2013.

Plan de fertilización: se debe presentar el respectivo plan de fertilización de acuerdo con los lineamientos establecidos en el plan ambiental del subsector, resolución 1541 de 2013. Con base en este, las técnicas utilizadas incluyen:

Disposición de residuos sólidos para evitar la contaminación de las aguas y evitar el efecto invernadero, mediante compostaje y transformación de desechos en abonos orgánicos.

Evitar el uso de químicos para el control de plagas mediante la aplicación de conceptos como la permacultura, y el uso de fungicidas naturales.

Evitar talar y quemar los terrenos para la implementación de cultivos agrícolas.

**Ilustración 10.***Proceso de elaboración de compost*

Fuente: Autoría propia.

**Evaluación**

Con el objetivo de identificar ventajas, desventajas y oportunidades de mejora en el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra, se realizó un proceso de monitoreo y evaluación permanente durante los 18 meses que comprendió el periodo de instalación y ejecución del proyecto.

Se evaluaron las siguientes variables para el seguimiento y control de la producción de huevo a través de registros diarios:

**Etapas de la gallina:** edad en la que se encuentra el animal.

**Cantidad:** número de huevos producidos por cada gallina.

**Peso:** promedio del peso del huevo; según el peso se le dará una clasificación: AAAA (78g), AAA (67-77g), AA (60-66g), A (53-59g), B (46-52g), y C (46g).

**Producto descartado:** se descarta un huevo cuando se encuentre roto o averiado.



También se realizó el respectivo seguimiento a las aves, evaluando las siguientes variables:

**Cantidad:** flujo de animales dentro de la unidad productiva.

**Etapas:** edad en la que se encuentran cada una de las aves.

**Peso:** según la edad en la que se encuentran.

**Comida:** cantidad de comida que consumen de acuerdo con la edad.

**Gallinaza:** cantidad de gallinaza que produce cada animal al día.

**Producto descartado:** pérdida de animales por enfermedad.

**Comportamiento:** se observó en que horas se alimentaban con más regularidad, su comportamiento nocturno, interacción social, higiene, la cantidad de horas de luz que recibían al día, y si esto influía en las horas en las que presentaban actividad. Adicionalmente, se tuvo en cuenta el promedio de temperatura que se presentaba en la unidad productiva, y las tasas de comportamiento agresivo como picaje o canibalismo.

## Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la implementación de acciones de mejora y buenas prácticas agropecuarias en la Finca Villa Alejandra del Municipio de Venadillo Tolima, por cada una de las etapas de crecimiento de las aves.

### Primera etapa- Iniciación

Al finalizar la etapa de iniciación el peso promedio por ave era de 672 g, el consumo promedio de comida por ave era de 49 g al día, las deyecciones de materia seca fueron en promedio de 11,07 g por ave al día (Tabla 8). Las deyecciones diarias que se recogieron dieron como resultado 3232 gramos por día de gallinaza para procesar en compostaje. En promedio murió una pollita por semana, lo que dejó un saldo total de 8 muertes al final de la etapa.

**Tabla 8.**

*Resultados obtenidos en la etapa de iniciación de las aves, en el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra.*

<b>Etapa</b>	<b>No. Aves</b>	<b>Peso/aves</b>	<b>C/alimento</b>	<b>Gallinaza</b>	<b>Mortalidad</b>
<b>Iniciación (semana 1)</b>	300	64 g	16 g	3.6 g	0 pollitas
<b>Iniciación (semana 8)</b>	292	672 g	49g	11.07 g	8 pollitas

Fuente: Elaboración propia.

### Segunda etapa- Pollitas

En esta etapa se recibió un lote de 292 aves; al inicio de esta etapa se registró un peso promedio por ave de 769 g, un consumo de alimento por ave de 54 g al día, y se generaron 12,2 g de gallinaza por ave por día. Al finalizar la etapa, se registró un peso promedio de 1402 g, un

consumo de alimento de 70 g por ave por día, y se generaron deyecciones de materia seca de unos 16,5 g por ave al día, que corresponden a 4818 kg diarios de gallinaza para compostaje (Tabla 9). No se registraron muertes en esta etapa. Esta es una etapa de transición en la que se empezó a complementar la dieta de las aves; como las pollas ya pastoreaban, se les proporcionó caña picada, maíz, bore y forraje en general.

### **Tabla 9.**

*Resultados obtenidos en la etapa de pollitas, en el sistema de producción avícola de la Finca Villa*

*Alejandra.*

<b>Etapa</b>	<b>No. Aves</b>	<b>Peso/aves</b>	<b>Can/alimento</b>	<b>Gallinaza</b>	<b>Producto descartado</b>
<b>Pollitas (semana 9)</b>	292	769 g	50 g	12,2 g	0 pollitas
<b>Pollitas (semana 17)</b>	292	1.402 g	70 g	16,5 g	0 pollitas

Fuente: Elaboración propia.

### **Tercera etapa- Pollas**

En esta etapa se recibió un lote de 292 pollas. Se registró un consumo de alimento para la semana 18 de 74 g por ave por día, un peso promedio de 1476 g, y se generaron deyecciones de materia seca de 16,7 g, que se traducen en 4876 kg de gallinaza al día para compostaje. Al final de esta etapa se obtuvo un peso promedio por ave de 1709 g, un consumo de alimento de 92 g por ave por día, y se generaron deyecciones de materia seca de 20,8 g, es decir 6073 kg de gallinaza para compostaje al día. No se registraron muertes en esta etapa (Tabla 10).

**Tabla 10.**

*Resultados obtenidos en la etapa de pollas, en el sistema de producción avícola de la Finca Villa*

*Alejandra.*

<b>Etapa</b>	<b>No. Aves</b>	<b>Peso/aves</b>	<b>C/alimento</b>	<b>Gallinaza</b>	<b>Mortalidad</b>
<b>Pollas (semana 18)</b>	292	1.476 g	74 g	16,7 g	0 pollas
<b>Pollas (semana 19)</b>	292	1.709 g	92 g	20,8 g	0 pollas

Fuente: Elaboración propia.

#### **Cuarta etapa- Ponedoras**

Esta etapa se constituye como la etapa productiva de las aves. Para la semana 20, se registró un peso promedio por ave de 1712 g, un consumo de alimento de 99 g por ave por día, y se generaron deyecciones de materia seca de unos 22,38 g por ave al día. A estas aves se les hizo seguimiento durante 8 meses aproximadamente, por lo que al final de la recolección de datos se registró un peso promedio por ave de 1942 g, un consumo de 115 g de alimento por ave por día, y la generación de 26 g de deyecciones de materia seca al día, que representaron 7592 kg de gallinaza al día para compostaje (Tabla 11).

**Tabla 11.**

*Resultados obtenidos en la etapa de postura en el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra.*

<b>Etapa</b>	<b>No. Aves</b>	<b>Peso/aves</b>	<b>C/alimento</b>	<b>Gallinaza</b>	<b>Mortalidad</b>
<b>Ponedoras (semana 20)</b>	292	1.712 g	99 g	22,38 g	0 Aves
<b>Ponedoras (semana 37)</b>	291	1.942 g	115 g	26 g	1 Ave

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 12 se presentan los resultados obtenidos en cuanto a producción de huevo en el sistema de producción avícola implementado en la Finca Villa Alejandra. Se observó que en la semana 20 cerca del 45 % del lote ya estaba produciendo huevos, con una producción promedio de 132 unidades y un peso promedio 48,2 g que corresponde a la clasificación tipo B. Hacia la semana 37 se observó que alrededor del 94% del lote de aves se encontraba en producción, con una cantidad promedio de 274 unidades al día, y un peso promedio de 64,3 g que corresponde a una clasificación tipo AA.

Adicionalmente, se observó un índice de pérdida de huevo de 5 unidades en promedio al día debido a picotaje; estas bajas tasas de pérdida de huevo se atribuyeron posiblemente a la recolecta oportuna de los mismos, la cual se realiza en tres oportunidades durante la primera parte del día (8:30 a. m., 9:30 a. m. y 1 p m.).

**Tabla 12.**

*Producción de huevo obtenida en el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra.*

<b>Etapas de la gallina</b>	<b>Cantidad promedio por día</b>	<b>Peso promedio</b>	<b>Clasificación</b>	<b>No. Huevos descartados</b>
<b>Ponedoras (semana 20)</b>	132 unidades	48,2 g	B	3
<b>Ponedoras (semana 37)</b>	274 unidades	64,3 g	AA	8

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se realizó la observación del comportamiento de las aves durante esta etapa (Tabla 13). Se observó que es indispensable que las aves tengan disposición de agua a voluntad, ya que la consumen entre 1 y 8 veces al día; también es necesario que cuenten con alimento alternativo suficiente ya que lo consumen entre 3 y 4 veces al día. Como los animales se encuentran en un sistema de semi - pastoreo tienen la posibilidad de picotear, actividad que realizan buena parte del día y de la cual extraen insectos, gusanos, semillas y material vegetal.

**Tabla 13.**

*Variabes asociadas al comportamiento de las aves durante la fase de postura en la Finca Villa Alejandra.*

<b>Alimentación</b>	<b>Durante la noche</b>	<b>Consumo de agua</b>	<b>Luz (horas de luz al día)</b>	<b>Temperatura del ambiente</b>	<b>Comportamiento agresivo</b>
3-4 veces al día. Picotean buena parte del día.	Duermen en el galpón	1 -8 veces por día. A voluntad	12 horas. cuando son pollitas	22 o C – 27 ° C	No se presenta

Fuente: Elaboración propia.

En un sistema de semi pastoreo, las aves tienen la posibilidad de pasar la noche aseladas, es decir, se acomodan para dormir, paradas y en un lugar alto, en este caso, los árboles. Suelen tomar baños de polvo cada 2 o 3 días; este es un comportamiento que suele presentarse cuando están en su hábitat, pero estando en un sistema productivo que les da espacio suficiente, pueden llegar a hacerlo también. Esto les sirve para eliminar suciedad y parásitos (Barroeta et al., s. f. p. 8).

Adicionalmente se identificó que cuentan con 12 horas luz, durante las cuáles las aves presentan su mayor actividad; la temperatura de la unidad productiva oscilaba entre los 25 °C y los 30 °C. Uno de los aspectos a los que se le prestó mayor atención fue si se presentaban casos de pico tajé o canibalismo, ya que se ha sugerido que estos se encuentran asociados a la imposibilidad que tienen las aves de desarrollar comportamientos que les resultan naturales como picotear la tierra en sistemas intensivos de producción (FAO, 2013, p. 122); se observó que en el sistema que se implementó en la unidad productiva de Villa Alejandra, no hubo ni pico taje, ni canibalismo por parte de las aves, incluso si no se les cortó el pico. Se concluye que el sistema sí contribuye a reducir los índices de estrés presentes en otros tipos de sistemas de producción de tipo intensivo.

## Conclusiones

Al realizar el diagnóstico inicial del sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra se encontraron aves de raza criolla, y se observaron deficiencias en el manejo de la unidad productiva relacionadas con la alimentación, suministro de agua, disposición de residuos sólidos, y bienestar animal.

Al implementar el programa de buenas prácticas agropecuarias en el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra, se logró un aumento en la producción de huevo del 40% obteniendo una producción de 232 huevos promedio por animal.

La línea genética seleccionada es resistente a enfermedades y de fácil adaptación, lo cual se evidenció en la baja mortalidad obtenida (3%).

La correcta disposición de la gallinaza hace que el sistema sea más viable, ya que el compostaje es una excelente alternativa para la recuperación de suelos altamente degradados al ser rico en minerales necesarios para la tierra.

En el seguimiento y evaluación al programa de buenas prácticas agropecuarias implementado en el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra, se pudo observar un resultado con un impacto muy positivo desde el punto de vista productivo, económico, ambiental y de bienestar animal.



## Bibliográfica

- Avicultura.com. Ayudando a alimentar al mundo. (2020). Consumo de huevo en Colombia tuvo un crecimiento de 11,6% en el año de la pandemia. Consultado el 12 de marzo del 2022. <https://avicultura.com/consumo-de-huevo-en-colombia-tuvo-un-crecimiento-de-116-en-el-ano-de-la-pandemia/>
- Barroeta, A., Izquierdo, D., Pérez, J., (s. f.). *Manual de avicultura: Breve manual de aproximación a la empresa avícola para estudiantes de veterinaria*.  
[https://www.academia.edu/25287174/MANUAL\\_DE\\_AVICULTURA Breve manual de aproximaci%C3%B3n a la empresa av%C3%ADcola para estudiantes de veterinaria Departament de Ci%C3%A8ncia Animal i dels Aliments Unitat de Ci%C3%A8ncia Animal Facultat de Veterin%C3%A0ria](https://www.academia.edu/25287174/MANUAL_DE_AVICULTURA_Breve_manual_de_aproximaci%C3%B3n_a_la_empresa_av%C3%ADcola_para_estudiantes_de_veterinaria_Departament_de_Ci%C3%A8ncia_Animal_i_dels_Aliments_Unitat_de_Ci%C3%A8ncia_Animal_Facultat_de_Veterin%C3%A0ria)
- Calle, C., Estrada, M., Barrios, D., y Agudelo, G. (2015). *Construcción de un índice de competitividad para el sector avícola colombiano*. Lecturas de Economía, 83 (julio-diciembre), p. 193-228. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n83a07>
- Cárdenas, G., Sánchez, I., (2013). *Nitrógeno en aguas residuales: orígenes, efectos y mecanismos de remoción para preservar el ambiente y la salud pública*. Revista Universidad y Salud, 15(1), 72-88.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552009000200017](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552009000200017)
- CORTOLIMA, (2013). *Plan de gestión ambiental regional del Tolima 2013-2023*.  
[https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/boletines/marzo2013/PGAR\\_2013\\_2023\\_TOLIMA\\_DIC\\_2012.pdf](https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/boletines/marzo2013/PGAR_2013_2023_TOLIMA_DIC_2012.pdf)
- CORTOLIMA, Universidad del Tolima, (2007). *Plan general de ordenación forestal para el departamento del Tolima. Informe Técnico Final Tomo I*.

[https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro\\_documentos/estudios/tomo\\_01.pdf](https://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/estudios/tomo_01.pdf)

Estrada, M., (2005). Manejo y procesamiento de la gallinaza. Revista Lasallista de investigación, 2(1), 43-48. <https://www.redalyc.org/pdf/695/69520108.pdf>

FIBL & IFOAM – Organics International. (2016). The World of Organic Agriculture Statistics & emerging trends 2016. <https://orgprints.org/id/eprint/31151/1/willer-lernoud-2016-world-of-organic.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), (2013). Revisión del desarrollo agrícola. <http://www.fao.org/3/a-i3531s.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), (2016). Livestock long shadow, environmental issues and options.

[https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=1B9LQQkm\\_qMC&oi=fnd&pg=PR16&dq=Livestock%E2%80%99s+long+shadow:+Environmental+issues+and+options.+FAO&ots=LPU\\_i-9HqL&sig=IAxIX44TWjFeCVq6MOAoRsnsezo#v=onepage&q=Livestock%E2%80%99s%20long%20shadow%3A%20Environmental%20issues%20and%20options.%20FAO&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=1B9LQQkm_qMC&oi=fnd&pg=PR16&dq=Livestock%E2%80%99s+long+shadow:+Environmental+issues+and+options.+FAO&ots=LPU_i-9HqL&sig=IAxIX44TWjFeCVq6MOAoRsnsezo#v=onepage&q=Livestock%E2%80%99s%20long%20shadow%3A%20Environmental%20issues%20and%20options.%20FAO&f=false)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), (2018). *More people, more food, worse water? a global review of water pollution from agriculture*. Sagasta, J., Marjani, S., Turrall, H. (EDS). <http://www.fao.org/3/ca0146en/CA0146EN.pdf>

Gobernación del Tolima. (2014). Estadísticas 2011- 2014 Santa Isabel.

[https://www.tolima.gov.co/images/tolima/cifras-y-estadisticas/Santa\\_Isabel.pdf](https://www.tolima.gov.co/images/tolima/cifras-y-estadisticas/Santa_Isabel.pdf)

- Gómez, I. A., Vianchá, Z. H. (2017). *Buenas prácticas agrícolas como alternativa de producción limpia en el proceso productivo de cítricos y mango en el municipio de Viotá (Cundinamarca, Colombia)*. Ingeniería Solidaria, 13(22), 137-151.  
<https://doi.org/10.16925/in.v13i22.1840>
- Hoof, V., Herrera, C., (2007). *La evolución y el futuro de la producción más limpia en Colombia*. Revista de Ingeniería, Universidad de los Andes, 26, 101-120.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/ring/n26/n26a13.pdf>
- Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), (2012). *Informe de gestión 2011*.  
<https://www.ica.gov.co/getattachment/5bd7ca9b-a3fc-4652-ac4f-393d821edb03/Informe-2011.aspx>
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), (1992). *Seminario Internacional “Intercambio de Experiencias sobre Tercerización de la Asistencia Técnica Agraria”*. Casás, R. (Ed).  
[https://books.google.com.co/books?id=6UQqAAAAYAAJ&pg=PA105&lpg=PA105&dq=\(Preston+T.+y+Murgueitio+1992\)&source=bl&ots=xHdn5MQX6f&sig=95CfaNWqmEIQs](https://books.google.com.co/books?id=6UQqAAAAYAAJ&pg=PA105&lpg=PA105&dq=(Preston+T.+y+Murgueitio+1992)&source=bl&ots=xHdn5MQX6f&sig=95CfaNWqmEIQs)
- Instituto Latinoamericano del pollo. (2019, 13 de junio). *Fenavi, Consumo histórico de huevo y pollo en Colombia*. <https://ilp-ala.org/fenavi-consumo-historico-de-huevo-y-pollo-en-colombia/>
- Journal of High Andean Research, V. B. (2018). *Glifosato en cuerpos hídricos: problema ambiental*. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v20n3/a06v20n3.pdf>
- Lopera, L. D., Salgado, D. C., Velásquez, R., (2011). *¿Es posible la agricultura orgánica en marinilla?: entre la capacidad de los recursos y la voluntad política, se hace camino*.

Semestre económico, 14(30), 135-151.

<http://www.redalyc.org/pdf/1650/165022464007.pdf>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (s. f.). *Agricultura Limpia, Buenas Prácticas Agrícolas*.

[https://www.academia.edu/14215309/Agricultura\\_Limpia\\_Buenas\\_Pr%C3%A1cticas\\_Agr%C3%ADcolas](https://www.academia.edu/14215309/Agricultura_Limpia_Buenas_Pr%C3%A1cticas_Agr%C3%ADcolas)

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2008). *Manual de compostaje*.

[http://www.resol.com.br/cartilhas/manual\\_de\\_compostaje.pdf](http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_de_compostaje.pdf)

Organización Panamericana de la Salud (OPS), (s.f.). *Buenas prácticas agropecuarias BPA*.

[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10829:2015-buenas-practicas-agropecuarias-bpa&Itemid=41495&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10829:2015-buenas-practicas-agropecuarias-bpa&Itemid=41495&lang=es)

Ochoa, D, (2001). *Anotaciones sobre un sistema de producción avícola en pastoreo*. Universidad Nacional de Colombia. <https://docplayer.es/68047892-Anotaciones-sobre-un-sistema-de-produccion-avicola-en-pastoreo.html>

Pazo de Vilane Galicia. (2020, 3 de junio). *Descubriendo a las gallinas: gallina Lohman*.

<https://pazodevilane.com/es/cronicas-gallinero/gallina-lohman/#:~:text=Es%20una%20gran%20ponedora%20de,entre%2064%20y%2072%20gramos.>

Perea, S. A. (2018). *Centro de capacitación agroecológica*.

<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4680/Centro%20de%20capacitaci%C3%B3n%20agroecol%C3%B3gica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodríguez, C. J. (2020). *Uso del glifosato en cultivos agrícolas e ilícitos: impacto en la microbiota del suelo a medida que aumenta la tasa de aplicación*. [Tesis de pregrado,

Universidad de los Andes]. Repositorio institucional.

<https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/48886/u833523.pdf?sequence=1>

Soler, D. M. (2010). *Importancia de los sistemas avícolas campesinos (pollo de engorde y gallina ponedora) dentro de la unidad productiva y su aporte a la seguridad alimentaria: estudio de caso vereda la pradera, municipio de Duitama, Boyacá* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional.

<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/852>

Thorpe, B., (2011). *How the Toxics Use Reduction Act continues to promote clean production Internationally*. Journal of Cleaner Production, 19(5), 552-558. doi:

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2010.07.016>

Troncoso, H., (2014). *Plan de acción ambiental de áreas protegidas del municipio de venadillo, Tolima*. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/CGMRD/plan-de-accin-ambiental-de-areas-protegidas-local-del-municipio-de-venadillo-tolima>

Van Bruggen, A., He, M., Shin, K., Mai, V., Jeong, K., Finckh, M., Morris, J., (2018).

*Environmental and health effects of the herbicide glyphosate*. Science of The Total Environment, (616-617), 255-268. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.10.309>

Zirena Vilca, Franz, Gosgot Angeles, Wildor, Campos Quiróz, Clara Nely, & Zamalloa Cuba, Walter Alejandro. (2018). Glyphosate in water bodies. Revista de Investigaciones

Altoandinas, 20(3), 325-332. <https://dx.doi.org/10.18271/ria.2018.396>

### Apéndices



*Comparativo entre el sistema de producción avícola inicial, y el sistema de buenas prácticas agropecuarias implementado en la Finca Villa Alejandra.*

Autoría propia.





*Adecuaciones locativas realizadas en el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra.*

Autoría propia.



*Adaptación de espacios especiales para la postura de las aves, con el objetivo de evitar pérdidas por pisoteo.*

Autoría propia.





*Cultivo de cebolla fertilizado con abono orgánico elaborado a partir de la gallinaza generada en el sistema de producción avícola de la Finca Villa Alejandra.*

Autoría propia

