



GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DE POLLO DE ENGORDE

a pequeña escala





GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS DE POLLO DE ENGORDE

a Pequeña Escala

PROGRAMA ECONÓMICO

Fonav
Fondo Nacional Avícola





Gestión y Optimización de las Unidades Productivas de Pollo de Engorde a Pequeña Escala

**Federación Nacional
de Avicultores de Colombia**
Fondo Nacional Avícola

Programa Económico

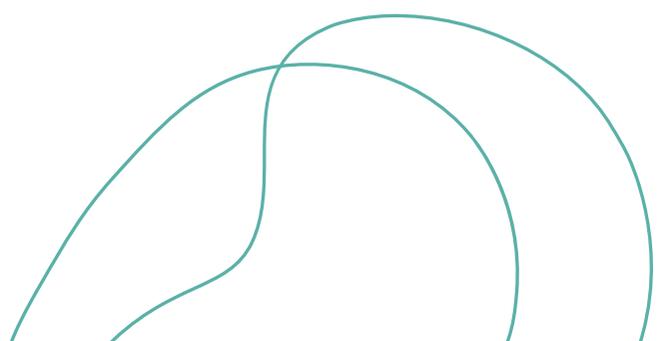
Edición
Hugo Aldana Navarrete

Diseño y Diagramación
Javier Enrique Nieto Díaz

©2024

www.fenavi.org

Fonav
Fondo Nacional Avícola



CONTENIDO

Marco Normativo Sector Avícola / 6

Introducción / 7

CAPÍTULO I

ESTRUCTURA TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA OPERACIÓN DE UNIDADES PRODUCTIVA DE POLLO DE ENGORDE A PEQUEÑA ESCALA / 8

1. Importancia de la producción de pollo de engorde a pequeña escala / 9

- 1.1 Análisis de viabilidad
- 1.2 Metas productivas y económicas
- 1.3 Análisis económico inicial: costos y beneficios esperados
 - 1.3.1 Liquidación de lotes

2. Infraestructura y equipamiento / 15

- 2.1 Diseño del galpón

3. Selección de aves / 22

- 3.1 Líneas genéticas comerciales en Colombia
- 3.2 Características de las líneas genéticas

4. Alistamiento y recepción del pollito / 25

- 4.1 Relación temperatura y humedad del galpón
 - 4.1.1 Manejo de cortinas
- 4.2 Programa de Iluminación
- 4.3 Calidad del pollito

5. Alimentación y manejo nutricional / 36

- 5.1 Plan de alimentación: tipos de alimentos
- 5.2 Manejo del agua

6. Gestión sanitaria / 40

6.1 Impactos económicos del plan sanitario

7. Cronograma de actividades en el manejo de la producción / 42

7.1 Actividades diarias

7.2 Actividades semanales

7.3 Actividades mensuales

CAPÍTULO II

IMPACTO ECONÓMICO DE LA BIOSEGURIDAD EN GRANJAS AVÍCOLAS / 45

1. Factores de bioseguridad / 47

1.1 Definición y clasificación de factores de riesgo biológicos y sanitarios

1.1.1 Medidas preventivas estándar en granjas avícolas

1.2 Incremento en la productividad y eficiencia: análisis de la producción por unidad de tiempo y por número de aves

1.3 Evaluación económica

1.3.1 Costos asociados a la implementación de medidas de bioseguridad

1.3.2 Comparativa mortalidad derivadas de la no implementación de prácticas de bioseguridad vs. implementarlas

1.4 Ejemplos de aplicación

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1.** Elementos básicos para considerar en un análisis de viabilidad para un sistema de producción a pequeña escala / **11**
- Tabla 2.** Factores para el análisis económico / **13**
- Tabla 3.** Cálculo costos e ingresos brutos / **14**
- Tabla 4.** Manejo del espacio en la primera semana / **16**
- Tabla 5.** Materiales requeridos para el establecimiento de un galpón / **18**
- Tabla 6.** Tipos de comederos y bebederos / **19**
- Tabla 7.** Líneas Genéticas comerciales / **23**
- Tabla 8.** Recomendaciones de manejo primeras semanas / **27**
- Tabla 9.** Temperatura ambiental por edad del ave / **31**
- Tabla 10.** Temperatura y humedad relativa del galpón por edad del ave / **31**
- Tabla 11.** Programa de iluminación inicial / **34**
- Tabla 12.** Calidad del pollito / **35**
- Tabla 13.** Presentación del alimento y tamaño de partícula recomendado, según la edad del pollo de engorde / **36**
- Tabla 14.** Costos alimentación por tipo de alimento / **37**
- Tabla 15.** Indicadores de producción y consumo de alimento / **37**
- Tabla 16.** Temperatura del agua de bebida / **39**
- Tabla 17.** Relación entre la temperatura ambiental y el consumo de agua y alimento / **39**
- Tabla 18.** Esquema de vacunación básico / **40**
- Tabla 19.** Impactos económicos del plan sanitario / **41**
- Tabla 20.** Actividades diarias / **43**
- Tabla 21.** Actividades semanales / **44**
- Tabla 22.** Actividades en la producción de pollo de engorde, prácticas de bioseguridad y mortalidad / **48**
- Tabla 23.** Inversión estimada en bioseguridad / **52**
- Tabla 24.** Comparativa mortalidad derivadas de la no implementación de prácticas de bioseguridad vs. implementarlas / **53**
- Tabla 25.** Casos de impacto económico y productivo por la no aplicación de medidas de bioseguridad en la producción de pollo de engorde / **55**



MARCO NORMATIVO SECTOR AVÍCOLA

Resolución ICA No. 3654 de 2009. “Por medio de la cual se adopta el programa para el control y erradicación de la enfermedad de Newcastle en el territorio nacional”.

Circular ICA del 22 de diciembre de 2009. Uso de la gallinaza y pollinaza para la fabricación de fertilizantes orgánicos y acondicionadores de suelos en el territorio nacional.

Resolución ICA No.1610 de 2011. Por medio de la cual Colombia se autodeclara como país libre de influenza aviar.

Resolución ICA No. 3642 de 2013. Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro de productores, de granjas avícolas bioseguras, plantas de incubación, licencia de venta de material genético aviar y se dictan otras disposiciones. La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las Resoluciones ICA 811 de 1992, 3019 de 1999, 2896 de 2005, 1937 de 2003, 2101 y 2833 de 2007, 1183 de 2010 y demás normas que le sean contrarias.

Resolución 3652 de 2014. “Por medio de la cual se establecen los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de pollo de engorde y se dictan otras disposiciones”.

Resolución 0253 del 2020. “Por la cual se adopta el Manual de Condiciones de Bienestar Animal propias de cada especie de producción del sector agropecuario: bovina, bufalina, aves de corral y animales acuáticos”.

Resolución ICA Resolución 90464 del 20 de enero de 2021. “Por medio de la cual se establece el Registro Sanitario de Predio Pecuário-RSPP”.

Resolución 242 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social. “Por la cual se establecen los requisitos sanitarios para el funcionamiento de las plantas de beneficio de aves de corral, desprese y almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación de carne y productos cárnicos comestibles”.

Resolución 2015025417 de 2015. Invima. Por la cual se adopta y reglamenta el uso de la marca de certificación para distinguir los productos de consumo humano que cuentan con inspección oficial permanente en plantas de beneficio animal.

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



INTRODUCCIÓN

La producción de pollo de engorde en Colombia es una de las actividades agropecuarias más importantes, no solo porque genera ingresos significativos para las familias rurales, sino también porque responde a la creciente demanda de este, un alimento nutritivo y de gran valor para la dieta diaria.

Para que esta actividad sea rentable y sostenible, es clave implementar prácticas de manejo eficientes que contribuyan a mejorar la productividad, reducir costos y asegurar la calidad del producto final.

Cada uno de los factores de producción actúa como una pieza esencial dentro del sistema productivo. Cuando estos factores se integran correctamente, permiten optimizar los recursos, mejorar los resultados productivos, y garantizar la sostenibilidad de las granjas a largo plazo. Además, estos factores son determinantes en la viabilidad del sistema, pues impactan directamente en la rentabilidad del negocio avícola.

Uno de los pilares fundamentales para el éxito en la producción de pollos de engorde es la bioseguridad. Esta consiste en un conjunto de medidas preventivas que protegen a las aves de enfermedades, aseguran la calidad del producto y contribuyen a la reducción de costos operativos. Al adoptar un programa de bioseguridad riguroso, los productores pueden disminuir las pérdidas económicas, mejorar la calidad de la carne, cumplir con las regulaciones sanitarias y ganar competitividad, posicionando sus productos como una opción confiable en el mercado.

El propósito de esta guía es proporcionar las herramientas necesarias para gestionar de manera eficiente una granja de pollos de engorde, abordando temas como la planificación adecuada de la producción; la infraestructura y equipamiento que se requieren; la elección de líneas genéticas apropiadas; la alimentación óptima; la prevención y manejo de enfermedades; la bioseguridad y el bienestar animal.

Aplicando las sugerencias de esta guía, los productores estarán en capacidad de implementar un modelo de producción que no solo sea eficiente y rentable, sino que también garantice su sostenibilidad a largo plazo. Esto contribuirá al desarrollo del sector avícola, fortalecerá la seguridad alimentaria y nutricional, y fomentará el acceso a proteínas de alta calidad, a precios asequibles para la población.



CAPÍTULO I

**ESTRUCTURA TÉCNICA
Y ECONÓMICA PARA
LA OPERACIÓN
DE UNIDADES
PRODUCTIVA DE
pollo de engorde a
pequeña escala**

1

IMPORTANCIA DE LA PRODUCCIÓN DE POLLO DE ENGORDE A PEQUEÑA ESCALA

La producción de pollo de engorde a pequeña escala representa una oportunidad valiosa tanto desde el punto de vista económico como social para pequeños productores avícolas. Este modelo de producción no solo les permite generar ingresos, sino que también fomenta el desarrollo rural y contribuye a la seguridad alimentaria en diversas comunidades.

A diferencia de los sistemas industriales de gran escala, la producción a pequeña escala es más flexible y accesible, lo que facilita su adopción en regiones donde los recursos financieros y tecnológicos son limitados. Además, al operar en un entorno más controlado, los pequeños productores pueden enfocarse en mejorar la calidad del producto, implementar prácticas sostenibles y aprovechar nichos de mercado que valoran la producción local y responsable.

Con un manejo adecuado, la producción de pollo de engorde a pequeña escala puede ser rentable, sostenible y convertirse en una alternativa viable frente a la volatilidad de otros sectores agropecuarios.

A continuación, se explora en detalle su importancia:

1. BAJOS COSTOS DE INVERSIÓN Y OPERACIÓN

Infraestructura: Los galpones para producciones pequeñas pueden construirse con materiales locales y de bajo costo, adaptándose a las necesidades y recursos del productor.

Equipamiento: Requiere una inversión inicial menor, en comparación con grandes explotaciones, enfocándose en elementos básicos y funcionales.

Mano de Obra: Generalmente, es familiar, lo que minimiza gastos en personal y fomenta la participación de todos los miembros del hogar.

2. FÁCIL ADMINISTRACIÓN Y CONTROL

Manejo: El número reducido de aves facilita su cuidado, supervisión y control sanitario, lo que permite una atención más personalizada.

Adaptabilidad: Los productores pueden ajustar fácilmente su producción a la demanda del mercado local, evitando excedentes y pérdidas.

Comercialización directa: La venta directa a consumidores o tiendas locales elimina intermediarios, asegurando así mejores precios y márgenes de ganancia.

3. MAYOR BIOSEGURIDAD Y BIENESTAR ANIMAL

Menor densidad de población: El espacio disponible por ave es mayor, lo que reduce el estrés y la propagación de enfermedades.

Control sanitario más efectivo: La detección temprana y el tratamiento de enfermedades son más factibles en grupos pequeños.

4. CONTRIBUCIÓN A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y AL DESARROLLO LOCAL

Producción de alimentos frescos y nutritivos: Asegura el acceso de carne de pollo de calidad a las comunidades locales.



1.1

ANÁLISIS DE VIABILIDAD

Generación de ingresos: Proporciona una fuente de ingresos estable y sostenible para las familias rurales.

Empoderamiento de la mujer: Tradicionalmente, las mujeres desempeñan un papel activo en la producción avícola a pequeña escala, contribuyendo a su autonomía económica.

Protección del medio ambiente: Fomenta prácticas sostenibles y reduce la huella de carbono, en comparación con la producción industrial.

Análisis de viabilidad para la producción avícola a pequeña escala: Una guía paso a paso

Un análisis de viabilidad exhaustivo es crucial antes de emprender un proyecto productivo, y la avicultura a pequeña escala no es la excepción. Este proceso implica evaluar diversos factores técnicos, operativos, normativos y presupuestales, entre otros aspectos, para determinar si el proyecto es factible, financieramente viable y sostenible.

A continuación, se presenta una guía paso a paso para llevar a cabo este análisis:



Tabla 1: Elementos básicos para considerar en un análisis de viabilidad para un sistema de producción a pequeña escala

ETAPA	ASPECTO	CONSIDERACIONES CLAVE
1. Evaluación del Entorno	Ubicación geográfica	Clima, altitud, disponibilidad de agua, accesibilidad del terreno.
	Normatividad	Regulaciones locales y nacionales (permisos, licencias, requisitos sanitarios).
	Mercado	Demanda potencial, precios de venta, competencia.
	Recursos disponibles	Acceso a insumos (alimento, medicamentos), mano de obra calificada.
2. Diseño del Sistema Productivo	Especie y línea genética	Adecuación al clima, demanda, objetivos de producción.
	Sistema de alojamiento	Piso (bienestar animal, bioseguridad, costos).
	Densidad de población	Kg/m ² , espacio adecuado.
	Equipamiento	Alimentación, agua, control ambiental.
3. Análisis Técnico y Operativo	Manejo sanitario	Plan de vacunación, desparasitación, control de enfermedades (con veterinario).
	Manejo nutricional	Dieta balanceada para cada etapa de producción.
	Manejo ambiental	Ventilación, iluminación, temperatura óptima.
	Manejo de residuos	Gestión de pollinaza, cumplimiento de las normas.
4. Análisis Económico y Financiero	Inversión inicial	Costos de construcción/adecuación, aves, equipos, insumos, capital de trabajo.
	Costos de operación	Gastos mensuales (alimentación, mano de obra, servicios, medicamentos, etc.).
	Ingresos proyectados	Kg pollo en pie-kg carne en canal (producción estimada, precios de mercado).
	Flujo de caja	Evaluación de rentabilidad y tiempo de recuperación de la inversión.
5. Evaluación de Riesgos	Riesgos sanitarios	Brotos de enfermedades, impacto en producción y rentabilidad.
	Riesgos climáticos	Vulnerabilidad a eventos extremos (sequías, inundaciones, heladas).
	Riesgos de mercado	Volatilidad de precios, nuevos competidores.
	Riesgos financieros	Fluctuaciones en tasas de interés, acceso a crédito.



1.2

METAS PRODUCTIVAS Y ECONÓMICAS

Al iniciar una producción de pollo de engorde, es fundamental establecer **metas productivas claras** para asegurar el éxito del proyecto. A continuación, algunos ejemplos de metas productivas para una granja de pollo, empleando la línea Cobb y considerando factores como la cantidad de aves, peso de pollo y los recursos disponibles:

• Meta de Población de Aves

Ejemplo: iniciar producción con 1.000 aves.
Peso promedio: 2.5-2.7 kilos.

• Meta de Productividad por Ciclo

Ejemplo: establecer una producción total de 2.375 a 2.565 kg en pie por ciclo de 42 días, considerando una mortalidad de 5%.

• Meta de Conversión Alimenticia

Ejemplo: conseguir una conversión alimenticia de 1.6, es decir, que se necesitan 4.0 a 4.3 kg de alimento para producir un kg de carne de pollo.

• Meta de Reducción de Mortalidad

Ejemplo: mantener la mortalidad acumulada de 5%.

1.3

ANÁLISIS ECONÓMICO INICIAL: COSTOS Y BENEFICIOS ESPERADOS

Hacer un análisis económico inicial es fundamental para determinar la viabilidad financiera de un proyecto de producción avícola a pequeña escala. Este proceso permite estimar los costos de inversión y operación, así como los ingresos potenciales, para evaluar la rentabilidad y el tiempo de recuperación de la inversión.

A continuación, detallamos los pasos, factores, criterios y elementos clave para llevar a cabo este análisis:



Tabla 2: Factores para el análisis económico.

CATEGORÍA	ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1. Costos de Inversión	Infraestructura	Construcción/adecuación del galpón, instalación de equipos, cerramiento, infraestructura para el cumplimiento de la bioseguridad.
	Aves	Compra de pollitos.
	Equipamiento	Comederos, bebederos, utensilios para la limpieza y desinfección, criadoras.
	Capital de trabajo	Fondos para cubrir costos operativos iniciales.
2. Costos de Operación	Alimentación	Costo del alimento/kg, consumo por ave, costo total.
	Mano de obra	Salarios, seguridad social, prestaciones.
	Servicios públicos	Agua, electricidad, gas (si aplica).
	Medicamentos y vacunas	Costo de productos veterinarios vacunas y tratamientos, multivitamínicos, desparasitantes.
	Insumos	Rodenticidas, insecticidas, desinfectantes viruta o cascarilla de arroz para la cama, transporte, dotación.
	Mantenimiento	Reparaciones, insumos para mantenimiento, gasolina etc.
	Otros costos	Gastos administrativos y depreciaciones.
3. Ingresos proyectados	Kg de pollo en pie o en canal	Total kg en pie o en canal para comercialización.
	Precio de venta	Precio promedio en pie o en canal.
	Otros ingresos	Venta de pollinaza.
4. Indicadores económicos	Margen bruto	Ingresos totales - Costos variables.
	Margen neto	Ingresos totales - Costos totales (fijos + variables).
	Punto de equilibrio	Nivel de producción/ventas para cubrir costos.
	Retorno de la inversión	$(\text{Ganancia neta}/\text{inversión inicial}) \times 100$.
	Periodo de recuperación de la inversión	Inversión inicial/flujo neto anual.

1.3.1

Liquidación de lotes

La adecuada planificación y ejecución de la liquidación de lotes es esencial para mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad en cualquier tipo de producción o proceso de comercialización.

Para evaluar el desempeño de un lote de pollos, es necesario calcular los parámetros zootécnicos, que permiten conocer tanto el rendimiento productivo como la eficiencia en el uso de los recursos. Estos parámetros son indicadores clave que reflejan la salud, el crecimiento y la rentabilidad de la producción avícola. Los principales parámetros por considerar incluyen:

MORTALIDAD. Es el porcentaje que resulta de dividir el total de aves muertas entre el número inicial de aves, y de multiplicar el resultado por 100 (porcentaje).

$$\frac{\text{Aves iniciales} - \text{Aves finales}}{\text{Aves iniciales}} \times 100 = \% \text{ mortalidad}$$

CONVERSIÓN ALIMENTICIA: CA

Indica cuanto alimento se necesita para producir 1 kilo de carne.

$$\frac{\text{Consumo alimentos promedio}}{\text{Peso promedio}} = \text{Conversión}$$

EFICIENCIA ALIMENTICIA: EA (americana)

Indica la potencia del alimento para producir carne a partir de la genética disponible.

$$\frac{\text{Peso promedio}}{\text{Conversión}} = \text{Eficiencia alimenticia}$$

ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD: IP

Indica la potencia del alimento para generar ganancia diaria (peso) con un óptimo consumo de alimento medido en puntos; cuanto mayor mejor, parámetro colombiano.

$$\frac{\text{Eficiencia alimenticia}}{\text{Conversión}} = \text{Índice de productividad}$$

- Cantidad de pollos iniciales: 1.000 aves.
- Mortalidad: 5% (50 aves muertas).
- Peso final promedio por ave: 2.1 kg.
- Tiempo de cría: 42 días.
- Precio de venta por pollo en pie: \$6.400 kg.
- Alimento consumido: 4 kg.
- Costo del alimento: \$10.000 por ave.
- Valor pollito de un día: \$2.200
- Otros costos: \$975 sanidad.

Tabla 3: Cálculo costos e ingresos brutos.

ÍTEM	CÁLCULO	TOTAL
Costo ave	\$2.200 x 1.000 Costo ave x aves iniciales	\$ 2.200.000
Costo alimento	\$11.500 x 950 Costo por ave x aves finales	\$ 10.925.000
Otros costos	\$ 975 x 950 Otros costos aves x aves finales	\$ 926.250
Total costos		\$ 14.051.250

CÁLCULO DE INGRESOS POR VENTA DE POLLOS EN PIE		
ÍTEM	CÁLCULO	TOTAL
Ingreso venta aves	$2.5 \times \$6.400 \times 950$ Peso del ave kg x precio kg venta x aves finales	\$15.200.000
CÁLCULO DE UTILIDAD BRUTA POLLO EN PIE		
ÍTEM	CÁLCULO	TOTAL
Utilidad bruta	$\$15.200.000 - \$14.041.250$ Ingresos venta-costos	\$1.148.750

2 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

Un galpón bien planificado y equipado no solo proporciona un entorno adecuado para las aves, lo que impacta directamente en su bienestar, salud y rendimiento productivo. Al optimizar aspectos como el espacio, la ventilación, la iluminación y el acceso a recursos clave, se crea un ambiente favorable para el engorde de los pollos, reduciendo la probabilidad de enfermedades y minimizando el estrés.

La infraestructura y el equipamiento deben diseñarse y construirse teniendo en cuenta las consideraciones de bioseguridad, sanidad y bienestar animal, no solo para cumplir con la normatividad vigente, sino también para garantizar la salud y productividad de las aves, así como la calidad e inocuidad de los productos.

Normatividad vigente. En Colombia, la principal norma que regula la producción avícola es la **Resolución 3652 de 2014** del Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, que establece los requisitos para el registro, certificación y control sanitario de las granjas avícolas de pollo de engorde.

A. CONSIDERACIONES DE BIENESTAR ANIMAL – RESOLUCIÓN 0253 DEL 2020

- Densidad de población.**
Se debe respetar la densidad de población adecuada para cada especie y sistema de producción, evitando el hacinamiento.
- Espacio vital.**
Las aves deben tener suficiente espacio para moverse, alimentarse, beber agua y descansar.
- Comederos y bebederos.**
Se debe disponer de suficientes comederos y bebederos para que todas las aves tengan acceso a alimento y agua limpia.
- Ventilación e iluminación.** Se debe asegurar una adecuada ventilación e iluminación para mantener un ambiente confortable y saludable para las aves.
- Enriquecimiento ambiental.** Se deben proporcionar elementos de enriquecimiento ambiental, como perchas, juguetes o materiales para picotear, con el fin de estimular el comportamiento natural de las aves y prevenir el aburrimiento y el estrés.

2.1

DISEÑO DEL GALPÓN

En el diseño del galpón para una producción de pollo de engorde hay que considerar cuidadosamente el espacio, la ventilación, la iluminación y la facilidad de manejo, para garantizar el bienestar de las aves y la eficiencia de la producción.

A. TAMAÑO:

● Dirección.

Aconsejan construirlo en dirección este-oeste, para evitar que el sol incida directamente en la nave. Además, esta ubicación es la que mejor aprovecha el viento.

● Densidad animal.

La densidad de carga máxima poblacional de 33 kg/m² en sistema abierto, según la normatividad de bienestar animal en Colombia, Resolución 0253 de 2020.

La fórmula es:

Densidad de carga (kg/m²) = peso total de las aves (kg)/área total disponible (m²)

Ejemplo: para alojar pollos que alcanzarán un peso final de 2.5 kg, aplicando la fórmula anterior, se estima una densidad de 13.2 aves por metro cuadrado. Para 1.000 aves, el área necesaria es de aproximadamente 75 m². Si consideramos el espacio adicional requerido para comederos y bebederos, el área total recomendada aumenta a 81 m². Esto sugiere que el galpón podría tener 12.5 x 6.5 m, lo que permite que las aves tengan el confort necesario para moverse libremente, descansar y levantarse sin dificultades.

● Fases y planificación de las ampliaciones.

Las ampliaciones del galpón hacen referencia a la modificación progresiva del espacio de alojamiento, en función del crecimiento de los pollitos. A medida que las aves se desarrollan, requieren más espacio para moverse, alimentarse y evitar el estrés, lo que se logra mediante la apertura de nuevas áreas dentro del galpón o la redistribución de las aves en grupos más pequeños.

Tabla 4: Manejo del espacio en la primera semana

EDAD POR DÍAS	1-3	4-6	7-9	10-12	13-14
Aves/m ²	55	40	25	15	10-12

Entre los beneficios económicos y productivos que se obtienen al manejar el espacio se citan:

- Mejora en la uniformidad del lote. Una correcta planificación de las ampliaciones del galpón contribuye a un crecimiento más uniforme de los pollitos.
- Reducción en la mortalidad. Evitar el hacinamiento mediante ampliaciones progresivas del galpón, ayuda a reducir la mortalidad causada por el estrés, enfermedades o peleas.
- Optimización de costos. Al planificar las ampliaciones graduales, se optimizan los costos de energía y calefacción, ya que no es necesario calentar todo el galpón desde el inicio, sino solo las áreas ocupadas por las aves.
- Aumento de la eficiencia en la conversión alimenticia. Las aves que crecen en condiciones adecuadas de espacio tienen menor competencia por alimento y pueden aprovechar mejor el pienso, lo que mejora la conversión alimenticia y reduce los costos de alimentación.





• Dimensiones.

Las dimensiones pueden variar, pero un diseño común es un galpón rectangular. Esto permite una buena distribución de las aves y facilita la ventilación.

• Altura.

La altura mínima recomendada es de 2.5 metros en los laterales y de 3.5 metros en la cumbre, para asegurar una adecuada ventilación y evitar la acumulación de calor y gases nocivos.

• Ventilación.

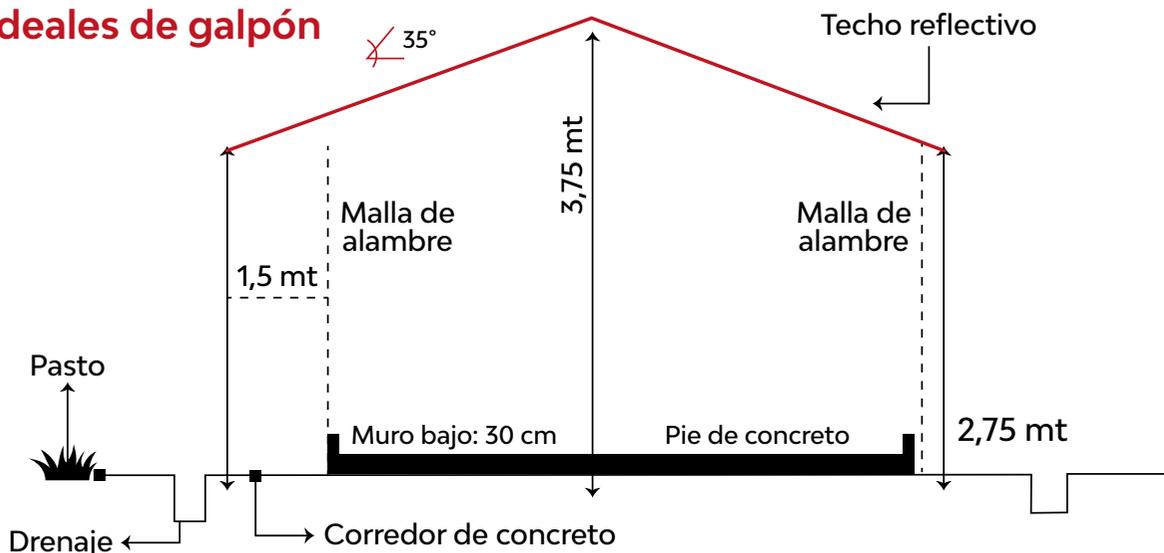
- Natural.

Se puede lograr mediante ventanas, aberturas en el techo y cortinas laterales.

- Artificial.

Se pueden utilizar ventiladores o extractores para mejorar la circulación de aire, especialmente, en climas cálidos o húmedos.

Dimensiones ideales de galpón



B. MATERIALES:

Tabla 5: Materiales requeridos para el establecimiento de un galpón.

PARTE DEL GALPÓN	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS
Estructura	Metálica	Durabilidad, resistencia, facilidad de montaje.
	Concreto	Mayor resistencia y durabilidad, pero más costoso.
	Madera	Más económica, requiere mayor mantenimiento, menos duradera en climas húmedos.
	Guadua	Bajo costo, fácil acceso y mantenimiento mínimo por su resistencia a la intemperie y a las plagas, lo que disminuye los costos de mantenimiento a largo plazo.
Techos	Lámina metálica	Económica y fácil de instalar. Recomendable con aislamiento térmico o pintada de blanco.
	Teja de barro	Buen aislamiento térmico, pero es pesada y costosa.
	Fibrocemento	Opción intermedia en costo y aislamiento térmico.
	Paja	Bajo costo, mantenimiento sencillo (aunque requiere un mantenimiento periódico para reemplazar la paja deteriorada, proceso que es relativamente simple y económico). Además, tiene unas ventajas ambientales, dado que la paja es un recurso renovable y biodegradable, lo que reduce el impacto ambiental de la construcción, proporciona un excelente aislamiento térmico, ya que mantiene el galpón fresco en verano y cálido en invierno, lo que reduce la necesidad de sistemas de climatización artificial, y absorbe y libera humedad, ayudando a mantener un ambiente confortable dentro del galpón.
Paredes	Malla de alambre o plástica	Excelente ventilación, poca protección contra clima y depredadores. Combinable con cortinas laterales.
	Ladrillo o bloque	Mayor protección y aislamiento, dificulta ventilación en climas cálidos.
	Madera	La madera es un material de construcción relativamente económico y fácilmente disponible en muchas regiones, lo que reduce los costos de construcción del galpón. Es de fácil instalación, pues se trata de un material fácil de trabajar y manipular, lo que agiliza la construcción y reduce los costos de mano de obra. Mantenimiento sencillo. La madera ofrece un buen aislamiento térmico, lo que ayuda a mantener una temperatura estable dentro del galpón y reduce la necesidad de sistemas de climatización artificiales.

PARTE DEL GALPÓN	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS
Paredes	Combinación	Ladrillo/bloque en la parte inferior y malla de alambre en la superior.
Piso	Concreto	Durabilidad, facilidad de limpieza y desinfección, evita la cría del coco o escarabajo " <i>Alphitubius diaperinus</i> ".
	Tierra compactada	Más económica, requiere mayor mantenimiento, limpieza y desinfección.

C. ÁREAS, BODEGAS Y DISPOSICIÓN DE EQUIPOS:

• Área de bebederos.

- Disponer de 40 pollitos/niple bajo condiciones normales, o mínimo un bebedero automático por 200 aves.

- La presión ideal de agua se tiene cuando los pollitos, al día de edad, pueden activar fácilmente los pines largos de los nipples en la forma *dinámica 30 a 40 ml/min*.

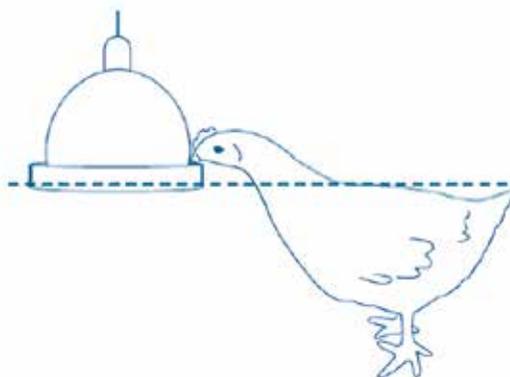
• Área de comederos.

Tabla 6: Tipos de comederos y bebederos

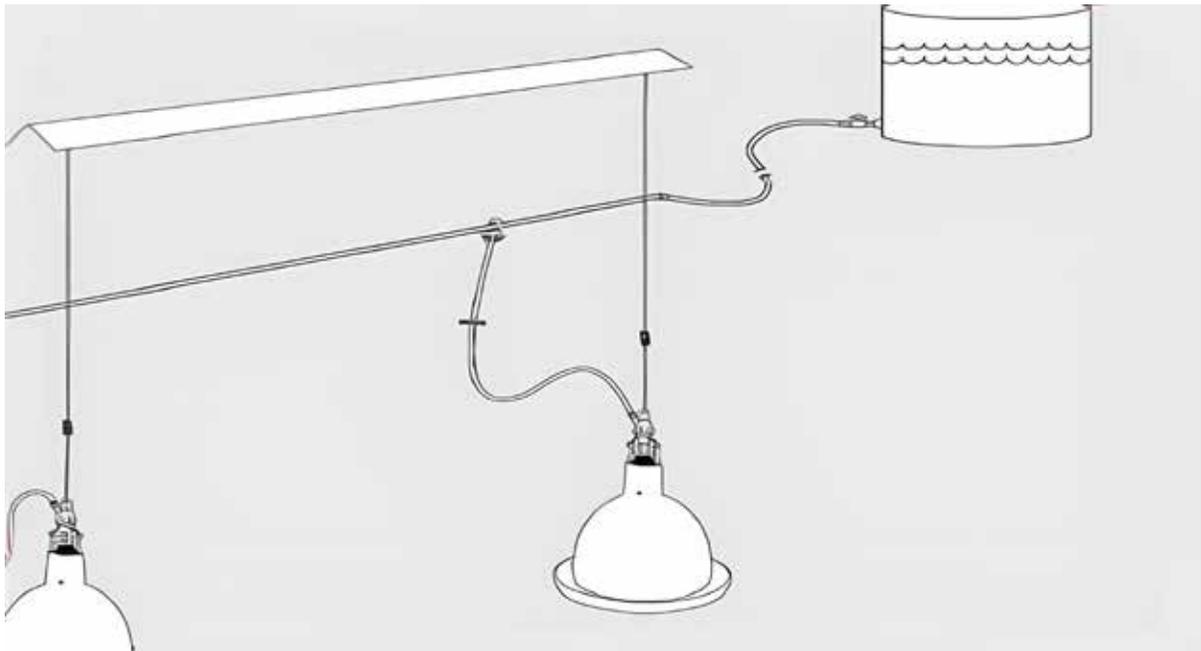
EQUIPO	RELACIÓN AVES
Comedero bebe	80
Comedero manual	50-55
Comedero automático	40
Niple	Pollito: 30-40 Adulto: 10
Bebedero campana	Pollito: 100-120 Adulto: 75-80
Bebedero volteo	100-200



• Bebedero de campana



Nota: Ubicación del tanque: El tanque de almacenamiento de agua, debe estar a más de 3 metros de altura.



Bebedero de campana

● Almacenamiento de alimento.

Esta área dependerá de la cantidad y frecuencia de alimento que se compre, según el tamaño del lote de aves.

- Indispensable contar con estibas de madera para aislar los bultos del piso. Las pilas de sacos no deben estar apoyadas

contra las paredes, para permitir la circulación de aire por todas las áreas. El apilamiento no debe ser excesivo para evitar la compresión de los sacos, lo que podría causar condensación interna.

- La bodega debe tener iluminación suficiente para facilitar el trabajo, pero se

debe evitar el exceso de luz solar directa, que puede aumentar la temperatura y causar deterioro.

- La humedad relativa debe mantenerse por debajo de 60%. Una alta humedad favorece la formación de moho y la proliferación de insectos, lo que compromete la calidad del alimento. Debe haber buena ventilación para evitar la acumulación de humedad y la condensación.
- Implementar un sistema de control de plagas, para evitar la infestación de insectos, roedores y aves que puedan contaminar el alimento. Se recomienda usar trampas y barreras físicas (mallas metálicas, sellado de puertas y ventanas) para prevenir la entrada de plagas.
- Las paredes y suelos deben ser de materiales lavables, como concreto sellado o baldosas, para facilitar la limpieza y evitar la absorción de humedad.

● Área de insumos, equipos y herramientas.

Espacio destinado al almacenamiento de medicamentos, suministros, equipos, herramientas y otros materiales esenciales.

- Utilizar estanterías para mantener los insumos elevados del suelo, lo que previene la humedad y facilita la limpieza del área.
- Todos los insumos deben estar etiquetados claramente, con información como el nombre del producto, fecha de recepción, fecha de caducidad y cualquier instrucción especial de manejo.
- Los productos de limpieza deben ser adecuados para su uso en instalaciones avícolas y no deben interferir con los otros insumos almacenados.
- Implementar un sistema de gestión de inventario para llevar un control de los insumos disponibles, incluyendo entradas y salidas.



3 SELECCIÓN DE AVES

La selección de la línea genética en el pollo de engorde es un paso estratégico, ya que determina características clave como el crecimiento, la conversión alimenticia, la salud y la calidad del producto final. Los factores principales que se consideran en la selección de la línea genética son los siguientes:

TASA DE CRECIMIENTO.

Algunas líneas genéticas están optimizadas para un crecimiento rápido, lo cual permite alcanzar el peso de mercado en un menor tiempo. Sin embargo, el crecimiento acelerado debe balancearse con la salud y el bienestar del ave, para evitar problemas como el estrés metabólico o problemas óseos.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

La eficiencia con la cual el pollo convierte el alimento en peso corporal es crucial para reducir los costos de producción. Las líneas genéticas seleccionadas para una buena conversión alimenticia permiten un menor consumo de alimento por kilo de peso ganado, lo cual es altamente rentable.

ADAPTABILIDAD AL AMBIENTE.

Algunas líneas genéticas están mejor adaptadas a condiciones climáticas y de manejo específicas. Para productores de climas cálidos o en instalaciones con limitaciones de infraestructura, es importante elegir líneas genéticas con buena resistencia al calor y menor susceptibilidad al estrés ambiental.

3.1 LÍNEAS GENÉTICAS COMERCIALES EN COLOMBIA

En la producción convencional de pollos de engorde se utilizan pocas líneas genéticas, y en nuestro país solo predominan dos: Cobb 500 y Ross 308. Ambas presentan rendimientos productivos similares y emplean sistemas de cría bastante uniformes, con engorde en instalaciones abiertas.

Las casas comerciales ofrecen dos variedades de líneas genéticas de pollo, cada una con características específicas. Al seleccionar una línea genética es importante establecer las ventajas de las casas comerciales, considerando los siguientes aspectos:

ASESORAMIENTO TÉCNICO.

Las casas comerciales suelen ofrecer servicios de asesoría técnica a sus clientes, como recomendaciones sobre alimentación, manejo sanitario y programas de vacunación, entre otros.

GARANTÍA GENÉTICA.

Las casas comerciales normalmente ofrecen garantías que respaldan el desempeño de sus líneas genéticas.

DISPONIBILIDAD DE AVES.

Es importante asegurarse de que la casa comercial pueda suministrar la cantidad de aves requerida en los tiempos y ciclos establecidos por el productor.

SERVICIO POSVENTA.

Las casas comerciales deben ofrecer un servicio posventa permanente y eficiente.





Tabla 7: Líneas Genéticas comerciales

LÍNEA GENÉTICA	
	<p>Cobb 500.</p> <p>https://www.bing.com/ck/a?!&p=90da92d4d761a2ee74cf-0d6855480aa2761969986d893e53acb8da90ed9a1c3aJmltdHM9MTczM-TE5NjgwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=3a433c61-c922-6e45-232d-2e93c8596f85&psq=manual+cobb&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cucHJvbm-F2aWNvbGEuY29tL21hbnVhbGVzL21hbnVhbGNvb2lucGRm&ntb=12e93c8596f85&psq=manual+cobb&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cucH-JvbmF2aWNvbGEuY29tL21hbnVhbGVzL21hbnVhbGNvb2luc-GRm&ntb=12e93c8596f85&psq=manual+cobb&u=a1aHR0cHM6Ly93d-3cucHJvbmF2aWNvbGEuY29tL21hbnVhbGVzL21hbnVhbGNvb2luc-GRm&ntb=1</p>
	<p>Ross 308.</p> <p>aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross-BroilerHandbook2018-ES.pdf</p>

3.2

CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS GENÉTICAS

Las líneas genéticas de pollo de engorde se seleccionan para alcanzar un peso de mercado en un tiempo relativamente corto. Esto se traduce en una mayor eficiencia en la conversión del alimento en peso corporal, lo que les permite a los productores obtener un retorno de inversión más rápido. Entre las características para tener en cuenta se destacan:

EFICIENCIA ALIMENTARIA.

La eficiencia en la conversión alimenticia es una característica fundamental. Las líneas genéticas modernas están diseñadas para maximizar la cantidad de peso ganado por cada kilo de alimento consumido. Esto no solo reduce los costos de alimentación, sino que también disminuye el impacto ambiental asociado con la producción avícola.

DESARROLLO MUSCULAR.

Estas líneas están seleccionadas para tener un desarrollo muscular óptimo, lo que resulta en una mayor proporción de carne, en comparación con otros tejidos. Esto es importante para maximizar el rendimiento de la carne en términos de peso y calidad.

SALUD Y RESISTENCIA A ENFERMEDADES.

La resistencia a enfermedades es una característica importante, ya que las líneas genéticas son criadas para tener un sistema inmunológico fuerte. Esto reduce la necesidad de antibióticos y tratamientos médicos, lo que promueve una producción más sostenible y saludable.

ADAPTABILIDAD A DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO.

Las líneas genéticas modernas son versátiles y pueden adaptarse a diferentes condiciones de manejo y entornos. Esto incluye su capacidad para crecer en sistemas intensivos, semi-intensivos o de producción orgánica.

UNIFORMIDAD EN EL CRECIMIENTO.

Las líneas genéticas seleccionadas tienden a mostrar una mayor uniformidad en el crecimiento, lo que significa que las aves alcanzan tamaños y pesos similares. Esto es importante para el manejo de las aves y la optimización del rendimiento en el procesamiento.

RENDIMIENTO EN DIFERENTES CLIMAS

Algunas líneas están específicamente adaptadas para rendir bien en diversas condiciones climáticas, lo que permite su uso en diferentes regiones, desde climas cálidos hasta fríos.



4

ALISTAMIENTO Y RECEPCIÓN DEL POLLITO

De acuerdo con el *Manual de manejo del pollo de engorde* de Aviagen, y manuales de las líneas Ross y Cobb, estas son algunas indicaciones para un buen alistamiento.

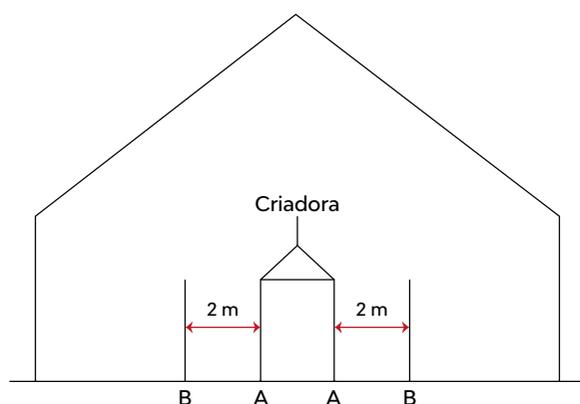
A) ANTES DE LA LLEGADA DEL POLLITO

15 días antes de la llegada del pollito:

- Retirar todos los bebederos y comederos del galpón.
 - Hacer la sanitización.
 - Barrer el galpón y lavar con agua a presión (incluir detergente) y lavar a fondo techo, cortinas y andenes.
 - Flamear el galpón, con énfasis en mallas, ranuras y grietas.
 - Encalar pisos, muros y paredes. Se debe usar cal viva. En una caneca metálica de 200 litros, mezclar 130 litros de agua con un bulto de cal viva. Cuando la mezcla empiece a hervir, dejarla reposar hasta que termine la reacción y luego mezclarla bien. Aplicar con un balde y distribuir con una escoba. Es importante usar equipo de protección (guantes, careta y delantal); el operario se debe mantener alejado de la caneca mientras hierve la mezcla.
 - Implementar un estricto control de roedores.
 - Desinfectar tanques y tuberías, usando cualquiera de las siguientes opciones:
 - Cloro líquido 4.0 ml/l de agua.
 - Cloro granulado 0.5 g/l de agua.
 - Yodo 5.0 ml/l de agua.
 - Sulfato de cobre 2.0 g/l de agua.
- (Cualquiera de estas soluciones se deja durante 8 a 24 horas en tanques y tuberías, luego se elimina del sistema y se enjuaga con abundante agua).
- Desinfectar simultáneamente el equipo de comederos, bebederos y el galpón. Para la desinfección del galpón se puede aplicar, con bomba de espalda, una mezcla de los siguientes productos:
 - Amonio cuaternario 5 ml/l de agua.
 - Yodo 3 ml/l de agua amonio cuaternario 5 ml/l de agua.
 - Posterior a los 15 días de descanso del galpón (vacío sanitario), colocar la cama: tamo de arroz o viruta gruesa de madera (1,5 cm de grosor), y distribuirla de manera uniforme con una profundidad de 2 a 5 cm. Luego, desinfectela adecuadamente.
 - Encortinar el galpón e instalar el área de calefacción. Para alojar 1.000 pollitos, armar círculos con 6 láminas de 2.5 m de largo cada una y un ancho de 60 cm, de manera que la densidad sea de 55 pollitos x metro cuadrado el primer día.
 - Instalar siguiente equipo para un círculo de 1.000 pollitos: una criadora infrarroja de gas, o la que se disponga, para mantener la temperatura requerida por el pollito.
 - Instalar comederos y bebederos automáticos y adicionales, los cuales deben llenarse inmediatamente antes del alojamiento de los pollitos.
 - Activar las líneas de agua antes de la llegada de los pollitos. El agua que se les suministra a los pollitos debe estar aproximadamente a 18-21 °C.

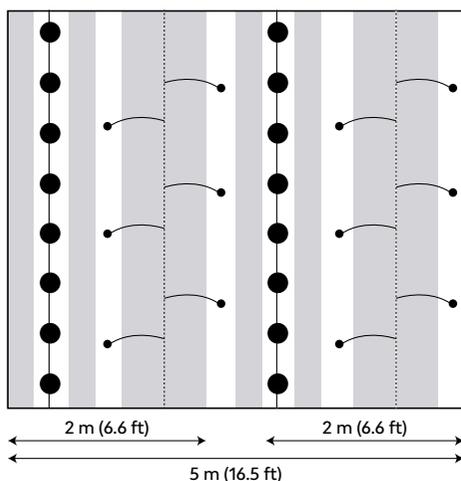
- Precalentar el galpón y establecer una ventilación mínima. La temperatura y la humedad relativa (HR) deben mantenerse estables durante al menos 24 horas antes de la llegada del pollito.
- Humedad relativa (HR): 60-70%.
- Temperatura del aire: 30 °C para crianza en todo el galpón, y 32 °C en el límite de las criadoras para crianza por zonas.
- Temperatura del piso: 28-30 °C.

● Instalación de la criadora y áreas de temperatura.



- A. Borde de la criadora.
- B. 2 m desde el borde de la criadora.

● Disposición para un sistema para crianza en todo el galpón (1.000 pollitos).



B) A LA LLEGADA DEL POLLITO

- Verifique y monitoree las condiciones ambientales (temperatura, HR y ventilación) para asegurarse de que sean las correctas para el desarrollo del apetito y la actividad de los pollitos.
- Asegúrese de haber establecido una tasa de ventilación mínima para mantener la temperatura y la HR, eliminar gases residuales y suministrar aire fresco.
- Evite las corrientes de aire. La velocidad del aire a nivel del suelo para los pollitos jóvenes debe ser menor a 0.15 m/s (30 ft/min).
- La intensidad de la luz debe mantenerse a un nivel tal que promueva el consumo de alimento y de agua (30-40 lux/3-4 fc para crianza en todo el galpón, u 80-100 lux para crianza por zonas).
- La luz se debe distribuir de manera uniforme en toda el área de crianza.
- El primer alimento debe ser agua con azúcar (50 g de azúcar por 1 l de agua), para hidratar y aumentar la energía de los pollitos.
- Pese en conjunto una muestra de pollitos (3 cajas por galpón) y calcule el peso corporal promedio.

REFERENCIAS

- 80% de cobertura de papel
- Comederos de plato automáticos
- ⋯ Línea de nipples
- ⤵ Minibederos

- Monitoree el comportamiento de los pollitos 1-2 horas luego de su alojamiento, para asegurarse de que las condiciones ambientales son correctas y que el acceso al alimento y el agua es adecuado.

- Deje que los pollitos se asienten durante 1 a 2 horas con acceso a alimento y agua.

C. RECOMENDACIONES DE MANEJO PARA LOS SIGUIENTES DÍAS

Tabla 8: Recomendaciones de manejo primeras semanas

EDAD (DÍAS)	ACCIÓN																		
0-3	<p>Desarrolle el apetito a partir de buenas prácticas de crianza. Durante los primeros 3 días, se deben proporcionar bebederos suplementarios adicionales (10 por cada 1.000 pollitos).</p> <p>Debe hacerse circular agua por las líneas de nipples inmediatamente antes del alojamiento y dos veces al día durante los primeros 4 días, con el fin de asegurarse de que los pollitos tengan agua fresca.</p> <p>Ajuste las condiciones ambientales (temperatura, HR y ventilación), según el comportamiento y la edad de las aves.</p>																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura ambiental (°C)</th> <th>Temperatura corporal (°C)</th> <th>Comportamiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>42 - 44</td> <td>44 - 45</td> <td>Inconsciente y muere</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>42 - 43</td> <td>Jadeo intenso, chirridos fuertes</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>41 - 41</td> <td>Pico abierto, respiración rápida</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>40 - 41</td> <td>Anda, alas extendidas</td> </tr> <tr> <td>32 - 34</td> <td>39,5 - 40</td> <td>Normal, tranquilo</td> </tr> </tbody> </table>	Temperatura ambiental (°C)	Temperatura corporal (°C)	Comportamiento	42 - 44	44 - 45	Inconsciente y muere	40	42 - 43	Jadeo intenso, chirridos fuertes	38	41 - 41	Pico abierto, respiración rápida	36	40 - 41	Anda, alas extendidas	32 - 34	39,5 - 40	Normal, tranquilo
	Temperatura ambiental (°C)	Temperatura corporal (°C)	Comportamiento																
	42 - 44	44 - 45	Inconsciente y muere																
	40	42 - 43	Jadeo intenso, chirridos fuertes																
	38	41 - 41	Pico abierto, respiración rápida																
	36	40 - 41	Anda, alas extendidas																
	32 - 34	39,5 - 40	Normal, tranquilo																
	<p>Proporcione 23 horas de luz y una hora de oscuridad durante los primeros 7 días posteriores al alojamiento.</p> <p>Monitoree el arranque del pollito.</p> <p>Se debe alcanzar una temperatura de cloaca de 39.4-40.5 °C.</p> <p>La temperatura de cloaca debe controlarse en al menos 10 pollitos de 5 ubicaciones diferentes dentro del galpón.</p> <p>Evalúe el llenado del buche durante las primeras 48 horas, para determinar si los pollitos han encontrado el agua y el alimento.</p>																		

EDAD (DÍAS)	ACCIÓN														
0-3	<p>Para controlar el llenado del buche, se deben tomar muestras de aproximadamente 30-40 pollitos de cada población.</p> <table border="1" data-bbox="456 427 1079 827"> <thead> <tr> <th>Tiempo de llenado del buche</th> <th>Objetivo del llenado del buche (% de pollitos con buches llenos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 horas</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>4 horas</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>8 horas</td> <td>>80</td> </tr> <tr> <td>12 horas</td> <td>>85</td> </tr> <tr> <td>24 horas</td> <td>>95</td> </tr> <tr> <td>48 horas</td> <td>>100</td> </tr> </tbody> </table> <div data-bbox="456 842 1255 1219"> </div> <p style="text-align: center;">Pollitos con patas secas</p>	Tiempo de llenado del buche	Objetivo del llenado del buche (% de pollitos con buches llenos)	2 horas	75	4 horas	80	8 horas	>80	12 horas	>85	24 horas	>95	48 horas	>100
Tiempo de llenado del buche	Objetivo del llenado del buche (% de pollitos con buches llenos)														
2 horas	75														
4 horas	80														
8 horas	>80														
12 horas	>85														
24 horas	>95														
48 horas	>100														
4-6	<p>Ajuste las condiciones ambientales (temperatura, HR y ventilación), según el comportamiento y la edad de las aves.</p> <p>Haga una transición cuidadosa de los comederos y bebederos adicionales a los automáticos o manuales, quitando el alimento en papel y en bandejas suplementarias</p> <p>Bebederos de campana: 8 por cada 1.000 aves.</p> <p>El cambio al sistema principal de comederos se debe hacer de manera gradual desde el día 4-5.</p> <p>La transición al sistema principal de comederos debe completarse para el día 6 o 7, y se deben quitar todas las bandejas de alimentos a partir de los 7 días de edad.</p> <p>Comederos de plato: 45-80 aves por plato (la menor relación para aves más grandes [>3.5 kg/7.7 lb]).</p>														

EDAD (DÍAS)	ACCIÓN
4-6	<p>Cadena plana/tornillo sin fin 2.5 cm/ave.</p> <p>Comederos de tubo: 70 aves/tubo (para un comedero de 38 cm de diámetro).</p> <p>Luego de observar el comportamiento y la actividad de las aves, hágase las siguientes preguntas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿El ambiente se siente pesado? 2. ¿La calidad del aire es aceptable? 3. ¿La humedad está muy alta? 4. ¿El galpón se siente demasiado fresco? 5. ¿Las aves están bien distribuidas y con actividad? 6. ¿Están acurrucadas las aves? 7. ¿Hay espacios claramente vacíos en la superficie del piso en los que no hay aves? <p>Como guía, debe haber aproximadamente un porcentaje similar o igual de aves en los comederos, en los bebederos y descansando o moviéndose.</p> <p>Si utiliza un círculo de crianza o hace la crianza en la mitad del galpón, expanda el área de crianza lentamente a los 5-7 días de edad, para permitir el acceso de las aves a toda la superficie del galpón.</p> <p>Los pollitos que contrajeron coccidiosis deben recibir una dieta inicial con la adición de medicamentos en su formulación. Los pollitos que ya han sido vacunados deben recibir una dieta inicial con una formulación libre de medicamentos.</p>
7-13	<p>Ajuste las condiciones ambientales (temperatura, HR y ventilación), según el comportamiento y la edad de las aves.</p> <p>Pese en conjunto una muestra de aves a los 7 días. Pese un mínimo de 1% o 100 aves (lo que sea mayor) de cada población.</p> <p>El pesaje con 7 días de edad debe ser, al menos, 4 veces el pesaje del primer día de vida.</p> <p>Maneje correctamente la transición del alimento de iniciación al de crecimiento (aproximadamente, a los 10-13 días).</p> <p>Monitoree la calidad física del alimento.</p> <p>Ajuste la altura de los bebederos y comederos, según el crecimiento de las aves.</p> <p>Luego de los 7 días de vida, proporcione un mínimo de 4 horas de oscuridad en un bloque continuo</p> <p>Proporcione una intensidad de luz de 5 a 10 lux durante el periodo de iluminación.</p>

EDAD (DÍAS)	ACCIÓN
<p>14-20</p>	<p>Ajuste las condiciones ambientales (temperatura, HR y ventilación), según el comportamiento y la edad de las aves.</p> <p>Pese en conjunto una muestra de aves a los 14 días. Debe pesarse un mínimo de 1% o 100 aves (lo que sea mayor) de cada población.</p> <p>Ajuste la altura de los bebederos y comederos, según el crecimiento de las aves.</p>
<p>21-27</p>	<p>Ajuste las condiciones ambientales (temperatura, HR y ventilación), según el comportamiento y la edad de las aves.</p> <p>Maneje la transición del alimento de crecimiento al de finalización (alrededor de los 25 días), asegurándose de que esta sea lenta entre las raciones de alimento, sin interrupciones en el suministro de alimento.</p> <p>Monitoree la calidad física del alimento.</p> <p>Obtenga pesos corporales individuales a los 21 días. Debe pesarse un mínimo de 1% o 100 aves (lo que sea mayor). Calcule la uniformidad de la parvada (CV%).</p> <p>Ajuste la altura de los bebederos y comederos, según el crecimiento de las aves.</p>
<p>35 hasta terminación</p>	<p>Ajuste las condiciones ambientales (temperatura, HR y ventilación), según el comportamiento y la edad de las aves.</p> <p>Continúe obteniendo pesos corporales individuales cada semana. Debe pesarse un mínimo de 1% o 100 aves (lo que sea mayor) de cada población.</p> <p>Calcule la uniformidad de la parvada (CV%).</p> <p>Ajuste la altura de los bebederos y comederos, según el crecimiento de las aves.</p>
<p>Manejo previo al procesamiento</p>	<p>Proporcione 23 horas de luz y una hora de oscuridad durante los 3 días previos a la captura. Reduzca la intensidad durante la captura.</p> <p>Calcule el periodo de retiro de alimento, el cual incluye el tiempo sin alimento en el galpón, el tiempo de captura, el tiempo de transporte y el tiempo de espera. Se debe contemplar un balance entre la inocuidad alimentaria y una pérdida de peso excesiva.</p> <p>Reposicione el equipamiento de alimentación. Mantenga el acceso al agua.</p> <p>Asegúrese de que el equipamiento de captura esté limpio.</p> <p>Mantenga una ventilación efectiva.</p>

Fuente: Manual de manejo del pollo de engorde, Aviagen 2018.

4.1

RELACIÓN TEMPERATURA Y HUMEDAD DEL GALPÓN



Cuando la temperatura y la humedad son elevadas, las aves pueden sufrir de estrés por calor, ya que les resulta difícil liberar el calor corporal mediante la evaporación. Esto puede llevar a una disminución en el consumo de alimento, una menor producción y, en casos extremos, a problemas de salud.

Por el contrario, una baja temperatura, combinada con alta humedad, puede aumentar el riesgo de enfermedades respiratorias. Para un ambiente saludable, es importante mantener un equilibrio: idealmente, una temperatura moderada acompañada de una humedad relativa controlada, con la ventilación adecuada, ayuda a mantener el aire fresco y evita la acumulación de humedad.

Tabla 9: Temperatura ambiental por edad del ave.

DÍA	TEMPERATURA
0	32 -33 °C
1- 2	31 - 32 °C
3 - 5	29 - 30 °C
6 - 8	28 - 29 °C
9 - 11	27 - 28 °C
12 - 14	26 - 27 °C

Tabla 10: Temperatura y humedad relativa del galpón por edad del ave.

AGE (DAYS)	30%	40%	50%	60%	70%
0	34°C	33°C	32°C	31°C	30°C
7	32 °C	31°C	30°C	29°C	28°C
14	29°C	28°C	27°C	26°C	25°C
28kg/m ²	25°C	24°C	23°C	22°C	21°C

Las líneas de aves **Ross** y **Cobb** tienen requerimientos de temperatura específicos, aunque comparten principios generales. Sin embargo, debido a sus diferencias genéticas y en metabolismo, cada línea puede mostrar variaciones en su tolerancia y respuesta a las condiciones ambientales.

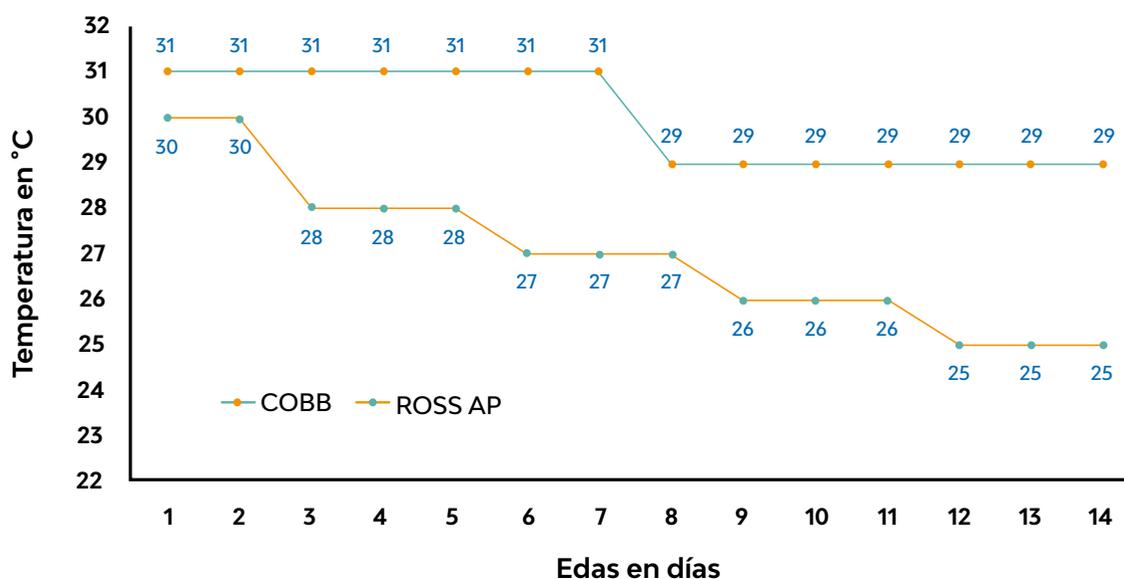
1. LÍNEA ROSS. Estas aves suelen tener una capa de plumaje más densa, lo cual puede hacerlas ligeramente más resistentes al frío.

Sin embargo, esto también implica que pueden ser más sensibles a temperaturas elevadas y necesitar un ambiente bien ventilado para evitar el estrés por calor. Durante las primeras semanas, Ross requiere temperaturas de arranque de 32-33 °C, que deberán reducirse gradualmente a medida que las aves crecen. En la fase de engorde, la temperatura ideal para Ross tiende a estar entre 18 y 22 °C.

2. LÍNEA COBB. Estas aves son conocidas por su rápido crecimiento, lo cual brinda una mayor producción de calor corporal. Por ello, pueden ser más propensas al estrés por calor y requieren un ambiente fresco para optimizar su rendimiento. En la etapa de arranque, las temperaturas iniciales también suelen ser de 32-33 °C, pero puede ser necesario reducir la temperatura un poco más rápido en comparación con Ross. Durante la fase de engorde, el rango ideal para Cobb está generalmente en los 18 y 20 °C.



TEMPERATURA ROSS VS COBB



Fuente: Manual Cobb y Ross AP 2018, ambas casas genéticas coinciden en que siempre observe el comportamiento de las aves y mida la temperatura corporal antes de decidir ajustar la temperatura ambiental del galpón

4.1.1 Manejo de cortinas

El manejo de cortinas en la crianza de pollos de engorde permite mantener un ambiente adecuado dentro del galpón, al controlar la temperatura, la ventilación y la calidad del aire. Estos factores son importantes para la salud y el crecimiento óptimo de las aves. A continuación, algunos aspectos clave para un manejo adecuado de las cortinas:

● Ajuste de las cortinas, según la temperatura externa:

- Durante las primeras semanas, los pollitos necesitan un ambiente cálido. En climas fríos, se deben mantener las cortinas cerradas, permitiendo la entrada de aire únicamente a través de las aberturas superiores o de ventilación controlada, para evitar corrientes directas.

- En climas cálidos, las cortinas pueden abrirse parcialmente para facilitar la ventilación y evitar el sobrecalentamiento, siempre cuidando que no haya corrientes fuertes que afecten a las aves.

● Control de la ventilación:

- La ventilación debe ser ajustada de manera cuidadosa. Una apertura gradual de las cortinas, especialmente en los laterales superiores, ayuda a mantener el flujo de aire, sin producir corrientes directas a nivel de las aves.
- En días de mucho calor, se pueden abrir las cortinas en mayor medida, especialmente durante las horas de la mañana y la tarde, cuando la temperatura es más baja, para renovar el aire y reducir la humedad.

● Control de la humedad:

- Las cortinas también ayudan a controlar la humedad dentro del galpón. En condiciones de alta humedad, se deben abrir un poco más para permitir el ingreso de aire fresco, lo cual ayuda a reducir la acumulación de humedad, que puede causar problemas respiratorios y de patas en las aves.

● Prevención de estrés por cambios bruscos:

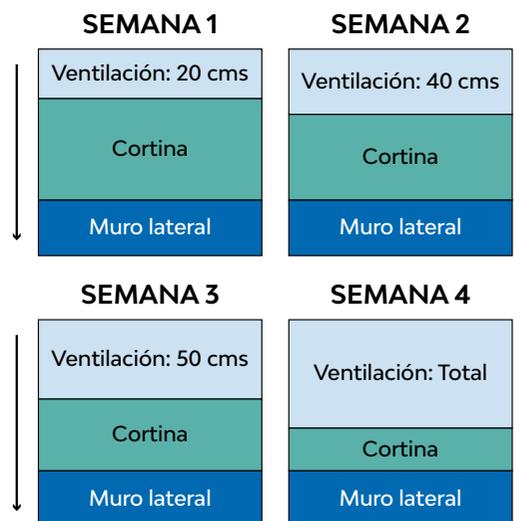
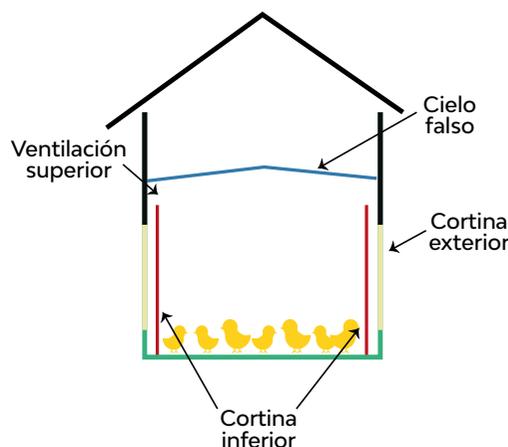
- El manejo de cortinas debe ser gradual, evitando movimientos bruscos que causen cambios rápidos de temperatura y ocasionen estrés en las aves. Los ajustes deben hacerse a intervalos para que las aves se adapten progresivamente a las nuevas condiciones.

● Uso de cortinas durante el día y la noche:

- Durante la noche, las cortinas deben ajustarse para mantener una temperatura estable, especialmente en climas fríos, ya que las temperaturas suelen bajar. Sin embargo, debe asegurarse un mínimo de ventilación para evitar la acumulación de gases como el amoníaco.
- En el día, se puede regular la apertura, según la posición del sol y la temperatura externa, maximizando el confort de las aves, sin exponerlas a temperaturas extremas.

INSTALACIÓN Y MANEJO DE LAS CORTINAS

Cielo falso y cortinas para crianza



4.2

PROGRAMA DE ILUMINACIÓN

La iluminación es un factor clave en la producción de pollo de engorde, ya que influye directamente en el comportamiento de las aves, el crecimiento y la eficiencia de conversión alimenticia. A continuación, se describen algunas recomendaciones y aspectos importantes para ambas líneas:

- En las primeras semanas, se recomienda mantener una luz continua (20-24 horas al día) para incentivar el consumo de alimento y agua. Esto permite que los pollitos se adapten y tengan un inicio fuerte en su desarrollo.
- Conforme avanzan las semanas, el tiempo de luz se reduce gradualmente para evitar problemas como el estrés y el consumo excesivo, que pueden afectar la calidad del peso y la conversión alimenticia.

● **Intensidad de la luz:** En la primera semana, una intensidad entre 30 y 40 lux es generalmente ideal, pues brinda un ambiente suficientemente iluminado para que los pollitos exploren y encuentren alimento y agua.

A medida que crecen, la intensidad de luz se reduce a 5-10 lux, lo cual ayuda a mantener un ambiente calmado, mejorando la ganancia de peso y reduciendo comportamientos agresivos o estresantes.

● **Color de la luz:** Algunos estudios sugieren que el uso de luces de color específico, como azul o verde, puede influir en la actividad y el crecimiento de los pollos. La luz azul, por ejemplo, puede reducir el estrés, mientras que la luz verde se asocia con una mejor tasa de crecimiento en pollos de engorde.

● Distribución uniforme:

Asegurarse de que la iluminación sea uniforme en toda la caseta es fundamental, ya que cualquier sombra o zona oscura puede causar que las aves se amontonen en áreas iluminadas, lo cual puede derivar en problemas de distribución, estrés y posibles lesiones.

● Fotoperíodos controlados:

Después de las primeras semanas, se implementan fotoperíodos (ciclos de luz y oscuridad) para regular el descanso y la actividad de las aves, promoviendo patrones de crecimiento más consistentes. Por ejemplo, algunos programas usan 18 horas de luz y 6 de oscuridad, para fomentar un crecimiento óptimo, sin sobreestimar a las aves.

● Consideraciones específicas para Ross y Cobb:

Ambas líneas requieren un ajuste fino de los programas de iluminación, ya que presentan ligeras variaciones en su respuesta a los ciclos de luz, en términos de crecimiento y eficiencia de conversión. En general, los pollos Cobb tienden a beneficiarse de un programa de luz más intenso en las primeras semanas, mientras que los Ross pueden mostrar una mejor conversión alimenticia con ciclos de luz levemente más largos al final de la producción.

Tabla 11: Programa de iluminación inicial

DÍA	HORAS DE LUZ
0 - 1	24
2 - 3	22 - 23
4 - 5	20 - 21
6 - 7	19 - 20
8 - 9	18 - 19

4.3

CALIDAD DEL POLLITO

Los siguientes aspectos son esenciales para evaluar la calidad de un pollito de un día, ya que determinan su potencial de crecimiento y salud a largo plazo. Se consideran la vitalidad, que incluye su actividad y nivel de alerta; la conformación física, observando la uniformidad en tamaño y peso, así como la estructura ósea; el estado del ombligo, que debe estar bien cerrado, sin signos de infección; la calidad de la piel, verificando que sea suave y libre de abrasiones, y el estado de los ojos, que deben estar brillantes y bien abiertos. Estas características aseguran una mejor adaptación del pollito a las condiciones del entorno y un comienzo óptimo en su desarrollo.



Tabla 12: Calidad del pollito

Control	Correcto	Incorrecto
Reflejo	Pollitos de espalda y levantarse en 3 seg.	Mas de 3 seg., están apáticos
Ojos	Limpios, abiertos, brillantes	Cerrados, apagados
Ombligos	Cerrado y limpio, máx. 1 % tipo 3	Hinchado, restos de vitelo, abierto, plumas manchadas de albumen.
Pies	Hidratados, brillante y calientes en nuestra mejilla	Tarsos rojos, hinchados, malformados, dedos torcidos, patas frías.
Pico	Limpios con las narinas cerradas	Puntos rojos, narinas sucias, malformaciones
Saco Vitelino	Abdomen blando y maleable	Abdomen duro y piel tensa
Plumón	Seco, brillante	Humedo y pegajoso
Uniformidad	Pollitos iguales: 80% unif./ 10% CV	Uniformidad menor al 80% y CV mayor a 10%
T° Cloacal	40 °C a las 2-3 horas de llegada	>42°C: Excesiva; <38°C: deficiente

5 ALIMENTACIÓN Y MANEJO NUTRICIONAL

- Debido a limitaciones en el tamaño del pico, los pollitos no pueden consumir pellets enteros con facilidad; por lo tanto, se les debe ofrecer harina, migajas o micro pellets (1.8 a 2.2 mm) durante los periodos de pre-inicio e inicio.
- Es importante ofrecer a los pollitos migajas de buena calidad durante los primeros días de vida.
- Desarrollar una buena respuesta inmunológica.
- Incrementar el peso corporal a los 7 días ~ 4.5 veces (40 hasta 200 g).
- Durante los primeros 7 días, 80% de la energía es usada para crecimiento, y 20% para mantenimiento.

- 1 gramo extra a los 7 días = 7 gramos extra al procesamiento.

Plan de alimentación: tipos de alimentos

- En las primeras veinticuatro horas después de la llegada, un pollito necesita consumir 20-25% de su propio peso corporal en la alimentación.
- Ideal: 75% del área debería estar empapelada al recibir el pollito.
- Mantener una uniformidad mínima de 80%.

ALIMENTO BALANCEADO COMERCIAL.

Es la opción más práctica y recomendable, ya que está formulado específicamente para cubrir las necesidades de los pollos de engorde. Es importante asegurarse de elegir un alimento de calidad, de un proveedor confiable, que garantice su frescura y estabilidad.

Tabla 13: Presentación del alimento y tamaño de partícula recomendado, según la edad del pollo de engorde.

EDAD	TIPO DE ALIMENTO	PRESENTACIÓN Y TAMAÑO DEL ALIMENTO
0-10 días	Iniciador	Migaja tamizada de 1.5-3.0 mm de diámetro O Mini <i>pellets</i> de 1.6-2.4 mm de diámetro, 1.5-3.0 mm de longitud
11-18 o 21 días	Crecimiento (Esta suele ser la primera ración de alimento de crecimiento)	Mini <i>pellets</i> de 1.6-2.4 mm de diámetro, 4.0-7.0 mm de longitud.
19 o 21-24 días	Crecimiento	<i>Pellets</i> de 3.0-4.0 mm de diámetro 5.0-8.0, mm de longitud
25 días hasta el procesamiento	Finalizador	<i>Pellets</i> de 3.0-4.0 mm de diámetro, 5.0-8.0 mm de longitud

Fuente: Aviagen, 2018.

Los costos indicados a continuación se han calculado tomando como referencia los precios comerciales actuales. No obstante, estos pueden variar en función del valor de mercado al momento de la compra. Se recomienda actualizar estos cálculos, según el precio vigente de cada bulto para obtener un estimado más preciso.

Tabla 14: Costos alimentación por tipo de alimento.

TIPO DE ALIMENTO	CONSUMO ACUMULADO (G)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Preiniciador	200	\$3.1/gramo	\$620
Iniciación	1.000	\$2.41/gramo	\$2.410
Finalizador	3.800	\$2.41/gramo	\$9.158
Total	5.000		\$12.188

A continuación, se presenta una tabla de referencia que detalla el consumo de alimento y los pesos promedio por ave, diferenciados en categorías de macho, hembra y mixto. Esta información es útil para planificar la alimentación y el manejo, de acuerdo con el tipo de ave, optimizando los recursos y facilitando el seguimiento de los objetivos de crecimiento.

Tabla 15: Indicadores de producción y consumo de alimento.

CATEGORÍA	PESO (G) 37 DÍAS	CONSUMO ALIMENTO ACUMULADO (G)	CONVERSIÓN ALIMENTICIA	PESO (G) 42 DÍAS	CONSUMO ALIMENTO ACUMULADO (G)	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
Macho	2.350	3.713	1.58	2.867	4.587	1.60
Hembra	2.050	3.280	1.60	2.450	3.969	1.62
Mixto	2.200	3.496	1.59	2.658	4.279	1.61

DESEMPEÑO ZOOTÉCNICO



5.1.1

Consideraciones para la provisión de alimento

Entre los factores asociados al bajo consumo de alimento se tienen:

1. Insuficiente disponibilidad de comederos y bebederos.
2. Insuficiente papel para la cría de los pollitos.
3. Densidad de pollitos en los galpones.
4. Área recepción muy grande o pequeña.
5. Insuficiente intensidad de luz.
6. Temperatura incorrecta.
7. Problemas con la calidad de agua.
8. Calidad de aire (ventilación).
9. Presentación y formulación del alimento usado.

5.2

MANEJO DEL AGUA

El consumo de agua en el pollo de engorde es fundamental para su crecimiento y bienestar. El agua es esencial en todos los procesos metabólicos del ave y desempeña un papel crucial en la regulación de la temperatura corporal, la digestión y la absorción de nutrientes. La cantidad de agua que consume un pollo de engorde depende de varios factores, entre ellos:

EDAD DEL POLLO. A medida que los pollos crecen, su consumo de agua aumenta. Por ejemplo, durante la primera semana, un pollo puede consumir aproximadamente

10 ml de agua por cada gramo de alimento consumido, y este consumo se incrementa a medida que crece el ave.

TEMPERATURA AMBIENTAL. En climas cálidos, los pollos requieren más agua para mantener su temperatura corporal. El consumo puede duplicarse cuando la temperatura aumenta significativamente.

CONDICIONES DE SALUD. Enfermedades o situaciones de estrés pueden incrementar el consumo de agua, especialmente, en casos de problemas respiratorios o diarreas.

DIETA. La cantidad de proteína y sal en la dieta también afecta el consumo de agua. Dietas más salinas o ricas en proteínas tienden a incrementar la ingesta de agua.

- En las primeras veinticuatro horas después de la colocación, un pollo necesita consumir 40-50% de su propio peso corporal en agua.
- En promedio, se estima que un pollo de engorde consume entre 1.5 y 2 veces el peso de alimento en agua. Al final del ciclo de crecimiento, en condiciones normales, un pollo puede consumir entre 5 y 10 litros de agua en total, dependiendo de los factores mencionados.
- Mantener una buena calidad del agua y monitorear su consumo, ayuda a garantizar el crecimiento saludable del pollo y a identificar rápidamente problemas en el lote si hay cambios bruscos en la ingesta de agua.
- La temperatura óptima del agua se encuentra entre 10 y 14 °C, aunque las aves pueden adaptarse a una amplia gama de temperaturas. Sin embargo, esta no debe superar los 25 °C; de ser así, es necesario purgar el sistema de bebederos al menos tres veces al día (10:00 a.m., 1:00 p.m. y 3:00 p.m.)

Tabla 16: Temperatura del agua de bebida.

TEMPERATURA AGUA	INGESTA DE AGUA
<5°C	Muy frío - pollitos consumen menos agua
10 - 20°C	Ideal
>30°C	Muy caliente - pollitos consumen menos agua
>44°C	Pollitos se niegan a tomar agua

Pollitos tienen una tolerancia amplia para la temperatura del agua 5 - 30°C

Fuente: Cobb

Enterrar la tubería a un metro de profundidad ayuda a mantener el agua fresca, al aislarla del calor superficial. A esa profundidad, el suelo actúa como un aislante natural, protegiendo el agua del aumento de temperatura debida a la radiación solar directa. Esto reduce el riesgo de sobrecalentamiento y asegura que el agua se mantenga en un rango de temperatura más estable, adecuado para el consumo de las aves.

5.2.1 Los métodos y consideraciones clave para el tratamiento del agua

FILTRACIÓN. Eliminar partículas sólidas, sedimentos y contaminantes físicos del agua.

Filtros de arena: utilizados para remover partículas grandes y sedimentos. Filtros de carbón activado: ayudan a eliminar cloro, productos químicos y compuestos orgánicos que pueden afectar el sabor y la calidad del agua.

SEDIMENTACIÓN. La dosis de sulfato de aluminio se usa para la coagulación, floculación y sedimentación, ayuda a mejorar la calidad del agua, varía según la calidad del agua por tratar, pero generalmente se utilizan entre 5 y 50 mg/l de agua. Es importante hacer pruebas previas para determinar la dosis óptima.

Tabla 17: Relación entre la temperatura ambiental y el consumo de agua y alimento.

TEMPERATURA	RELACIÓN AGUA Y ALIMENTO
4 °C	1,7:1
20 °C	2,0:1
26 °C	2,5:1
37 °C	5,0:1

Singleton (2004)

Después de la mezcla, se debe permitir un tiempo de reacción para que se forme el flóculo, generalmente, entre 30 minutos y 1 hora.

AJUSTE DEL PH. Mantener el pH del agua dentro de un rango óptimo (6.5 a 8.5) para asegurar la disponibilidad de nutrientes y la salud de las aves.



6

GESTIÓN SANITARIA

- **Ácidos (por ejemplo, ácido cítrico o ácido fosfórico).** Se pueden utilizar para bajar el pH del agua, si es necesario.

- **Bases (por ejemplo, carbonato de sodio).** Pueden ser usadas para aumentar el pH si está por debajo del rango deseado.

DESINFECCIÓN. Eliminar o inactivar microorganismos patógenos, como bacterias, virus y protozoos. Cloración: agregar cloro al agua en cantidades adecuadas para desinfectar. Seguir las recomendaciones de dosis y esperar el tiempo necesario para su efectividad.

La prevención de enfermedades aviarias es importante para mantener la salud del lote y la productividad de la granja. Esto se logra a través de un programa de vacunación bien estructurado y prácticas de bioseguridad.

En algunos casos, el control inadecuado de enfermedades puede causar hasta el 100% de mortalidad en aves; por lo tanto, es importante implementar estrategias de control y prevención de las enfermedades más importantes: Newcastle, bronquitis infecciosa, Marek, colibacilosis, influenza, gumboro, hepatitis, enteritis, salmonela y laringotraqueitis.

Tabla 18: Esquema de vacunación básico.

EDAD	VACUNA	VÍA
<i>In ovo</i> - 1 día incubadora	Ci gumboro	<i>In ovo</i>
<i>In ovo</i> - 1 día incubadora	Vectorizada Newcastle	<i>In ovo</i>
1 día incubadora opción 1	Viva Newcastle	Aspersión
1 día incubadora opción 2	Viva Newcastle +bronquitis H120	Aspersión
8-10 días	Gumboro	Ocular aspersión agua
10-12 días	Newcastle	Ocular aspersión agua

¿POR QUÉ NO FUNCIONAN LAS VACUNAS?

- Fueron congeladas.
- Las afectó el calor.
- Las afectó la luz solar.
- Por el paseo: nevera → galpón → nevera.
- Por el largo tiempo de preparación.
- Por baja estimulación (¿virus suave?).
- Fueron aplicadas a aves inmunodeprimidas.
- Fueron aplicadas a aves inmunosuprimidas.
- Por alta velocidad en la aplicación.
- Se agitaron con demasiada fortaleza (vacunas vivas).
- No se agitaron convenientemente (vacunas muertas).

- No se agitaron convenientemente (muertas).
- Tamaño de la gota.
- Se inactivaron (se murió el virus).
- No se aplicaron.
- La enfermedad ya estaba en las aves.
- Por alta dilución de la vacuna (vía oral).

El plan sanitario en la producción de pollos de engorde no solo tiene un impacto directo en la salud y bienestar de las aves, sino que también está estrechamente vinculado con la rentabilidad económica de la operación avícola. Un plan sanitario efectivo contribuye significativamente a la eficiencia de la producción, reduciendo costos innecesarios y aumentando los ingresos mediante el aprovechamiento óptimo de los recursos.



6.1 IMPACTOS ECONÓMICOS DEL PLAN SANITARIO

Tabla 19: Impactos económicos del plan sanitario.

INDICADOR	IMPACTO ECONÓMICO	RELACIÓN
Reducción de mortalidad	Una menor mortalidad significa que un mayor número de aves llega al peso de mercado deseado, lo que se traduce en un aumento directo en los ingresos por la venta de pollos. La mortalidad elevada, por el contrario, ocasiona pérdidas económicas significativas, ya que las aves muertas representan una inversión no recuperada en alimentación, manejo y tiempo.	El control adecuado de enfermedades a través de la vacunación, el monitoreo de salud y el manejo de bioseguridad reduce los brotes de enfermedades que pueden ocasionar mortalidad.
Conversión alimenticia	Una de las mayores participaciones de costo en la producción de pollos de engorde es el alimento. Un buen manejo sanitario mejora la eficiencia en la conversión alimenticia, es decir, la cantidad de alimento necesario para que las aves ganen peso. Esto reduce los costos operativos y mejora la rentabilidad de la granja.	Un ambiente libre de enfermedades y estrés, garantizado por prácticas sanitarias adecuadas, permite que los pollos aprovechen mejor los nutrientes del alimento, logrando un crecimiento más rápido y eficiente.

INDICADOR	IMPACTO ECONÓMICO	RELACIÓN
Calidad del pollo	Un plan sanitario adecuado contribuye a la producción de pollos más saludables, lo que se traduce en una carne de mejor calidad, sin problemas sanitarios que puedan afectar su comercialización, como daños en la pechuga, patas. Además, al minimizar la posibilidad de brotes de enfermedades zoonóticas, se mejora la seguridad alimentaria y se evita la pérdida en canal.	La correcta administración de antibióticos, la desinfección adecuada de instalaciones y el control de plagas aseguran que las aves estén libres de enfermedades.
Costos por tratamientos veterinarios	Los costos derivados de la atención veterinaria, medicamentos y tratamientos para enfermedades pueden ser elevados, especialmente si las infecciones no son detectadas a tiempo. Un plan sanitario preventivo reduce la necesidad de tratamientos costosos.	La implementación de prácticas de bioseguridad, la vacunación y el monitoreo regular de la salud de las aves ayudan a detectar problemas a tiempo y a evitar brotes, lo que disminuye los costos asociados con tratamientos y medicación.
Optimización de recursos	Un manejo sanitario adecuado permite un uso más eficiente de los recursos disponibles, como alimento, agua y energía, al evitar problemas como enfermedades que pueden aumentar el consumo de estos recursos.	El control de enfermedades y el manejo adecuado del ambiente en la granja aseguran que las aves utilicen los recursos de manera más eficiente, lo que reduce el desperdicio y mejora la rentabilidad.

7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EN EL MANEJO DE LA PRODUCCIÓN

Llevar un cronograma de actividades, permite garantizar una gestión eficiente y asegurar altos niveles de productividad, bienestar animal y sostenibilidad en la operación. A través de un plan estructurado y organizado, es posible coordinar todas las tareas esenciales que deben realizarse de manera diaria, semanal y mensual, lo que optimiza el uso de los recursos, reduce el riesgo de errores humanos y mejora la salud y el rendimiento de las aves.

También sirve como una herramienta para evaluar el desempeño de la granja. Como documento organizativo, facilita la coordinación de recursos humanos y materiales, optimiza los procesos productivos. Llevar un registro sistemático de las actividades y resultados (ganancia de peso, mortalidad, consumo de alimento), brinda información valiosa para tomar decisiones informadas que contribuyan a mejorar la eficiencia y rentabilidad del sistema.



ACTIVIDADES DIARIAS

Tabla 20: Cronograma de actividades diarias.

DÍA/HORA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
5:00 a.m. - 6:00 a.m.	Inspección y limpieza	Revisión general de las instalaciones y retiro de aves muertas o enfermas. Limpieza de comederos y bebederos.
6:00 a.m. - 7:00 a.m.	Alimentación	Primer suministro de alimento balanceado a todas las aves. Revisión de la cantidad y calidad del alimento.
7:00 a.m. - 8:00 a.m.	Monitoreo de salud	Revisión general de la salud de las aves. Observación de signos de enfermedades respiratorias, digestivas o cambios de comportamiento.
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	Control de agua	Revisión y limpieza de los sistemas de suministro de agua. Asegurar que todas las aves tengan acceso a agua fresca y limpia.
12:00 m. - 1:00 p.m.	Alimentación	Ronda de alimentación.
1:00 p.m. a 2:00 p.m.	Control de temperatura y humedad	Verificar la temperatura y humedad dentro del galpón, para asegurar que se mantenga en el rango óptimo.
5:00 p.m. - 6:00 p.m.	Alimentación y revisión final	Ronda de alimentación. Última revisión del día para asegurar que no haya problemas de salud o ambientales (temperatura, ventilación, iluminación).
6:00 p.m. - 7:00 p.m.	Limpieza y desinfección de equipos	Limpiar los bebederos, comederos y utensilios.
7:00 p.m. - 7:30 p.m.	Registro de datos	Registrar los datos de producción, mortalidad, consumo de alimento y agua, temperatura, etc.

7.2

ACTIVIDADES SEMANALES

Tabla 21: Cronograma de actividades semanales

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Inspección Detallada de Aves	Revisar individualmente las aves para detectar signos de enfermedades, plagas o problemas de comportamiento.
Control de Plagas	Aplicación de medidas preventivas contra roedores, insectos y otras plagas. Revisar trampas y barreras de bioseguridad.
Manejo de Cama	Revisar y voltear la cama (o reemplazarla si es necesario) para evitar acumulación de amoníaco y humedad excesiva.
Monitoreo del Sistema de Ventilación	Revisión profunda del sistema de ventilación para asegurar un flujo de aire adecuado en todo el galpón.
Limpieza de Bebederos y Comederos	Limpiar a fondo todos los bebederos y comederos para evitar contaminación y obstrucciones.
Aplicación de Suplementos Nutricionales	Proporcionar suplementos vitamínicos y minerales según el plan nutricional de la granja.
Revisión y Ajuste de Inventario	Controlar el inventario de alimentos, medicamentos, desinfectantes, y otros insumos necesarios.

ACTIVIDAD	SEMANA DEL MES	DESCRIPCIÓN
Vacunación y revisión veterinaria	1ª semana	Aplicar vacunas según el calendario de vacunación. Hacer una revisión veterinaria completa del lote.
Mantenimiento de equipos	2ª semana	Revisión y mantenimiento preventivo de todos los equipos: bebederos automáticos, comederos, ventiladores, etc.
Análisis de la producción de huevos	3ª semana	Evaluación detallada de los índices de producción, peso de los huevos y calidad general. Ajustes según resultados.
Actualización o capacitación	4ª semana	Realizar entrenamientos o actualizaciones para sobre manejo de aves, bioseguridad y protocolos sanitarios.

CAPÍTULO II

**IMPACTO
ECONÓMICO DE LA
BIOSEGURIDAD**
en granjas
avícolas

La bioseguridad en avicultura se refiere al conjunto de medidas y prácticas diseñadas para prevenir la introducción, propagación y transmisión de agentes patógenos en los sistemas de producción. Estas medidas incluyen desde el control de acceso a las instalaciones y la desinfección de equipos y materiales, hasta la implementación de protocolos de vacunación y manejo sanitario. La bioseguridad es un pilar fundamental en la producción avícola moderna, ya que asegura la salud de las aves, la calidad de los productos y protege la sostenibilidad económica de la actividad.

La importancia de la bioseguridad en la producción de pollo radica en su capacidad para prevenir brotes de enfermedades que pueden causar pérdidas devastadoras, tanto en términos de mortalidad aviar, como de impacto económico. Las patologías aviares,

Implementar un sistema robusto de bioseguridad permite a los productores reducir la incidencia de enfermedades como la influenza aviar, el Newcastle, la salmonelosis y la laringotraqueitis, que pueden propagarse rápidamente en ambientes sin medidas adecuadas de bioseguridad, lo que afecta no solo la productividad, sino también la seguridad alimentaria y la salud pública, e impide mejorar la eficiencia productiva y acceder a mercados que exigen productos avícolas con altos estándares sanitarios.

Adicionalmente, tiene un impacto económico significativo, ya que estas prácticas ayudan a prevenir grandes pérdidas en la producción y económicas. Algunos de los impactos clave son:

1. REDUCCIÓN DE COSTOS POR ENFERMEDADES:

Las enfermedades pueden provocar la mortalidad de las aves, la reducción en la ganancia de peso y mayores costos veterinarios. Al aplicar medidas de bioseguridad, se disminuyen estos riesgos, lo que genera un ahorro importante en estos costos.

2. AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD:

Las aves más sanas tienen un mejor rendimiento en términos de conversión alimenticia. Esto se traduce en mayores ingresos para los productores.

3. MEJORA EN LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS:

Las medidas de bioseguridad ayudan a garantizar la calidad de la carne del pollo, así como el cumplimiento de los estándares sanitarios exigidos por el mercado, lo que puede permitir el acceso a mercados más exigentes.

4. EVITA PÉRDIDAS CATASTRÓFICAS:

Un brote de una enfermedad grave puede llevar a la eliminación total de las aves en una granja. La bioseguridad reduce la probabilidad de que estos eventos ocurran, protegiendo la inversión.

5. OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS:

Al prevenir enfermedades, los recursos destinados a medicinas, tratamientos y recuperación de animales enfermos se minimizan, lo que mejora la eficiencia económica de la granja.

1

FACTORES DE BIOSEGURIDAD

1.1

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICOS Y SANITARIOS

Los factores de riesgo, biológicos y sanitarios, en la producción avícola son aquellos que pueden introducir, mantener o propagar agentes patógenos dentro de una granja. Estos factores pueden clasificarse en:

1. RIESGOS BIOLÓGICOS.

Incluyen patógenos como virus, bacterias, hongos y parásitos que pueden causar enfermedades en las aves. Ejemplos comunes son el virus de la influenza aviar, y bacterianas como la salmonela y el mycoplasma.

2. RIESGOS SANITARIOS.

Están relacionados con prácticas inadecuadas de manejo y sanidad. Facilitan la propagación de enfermedades. Como ejemplos se tienen la falta de limpieza y la desinfección inadecuada de instalaciones, la presencia de plagas (como roedores e insectos), y la acumulación de residuos orgánicos, que sirven como caldo de cultivo para patógenos.

Algunos de los aspectos clave para evaluar incluyen el control de acceso a las instalaciones, la gestión de la salud y bienestar animal, la correcta limpieza y desinfección de los equipos y espacios, y el monitoreo constante de la población avícola para detectar posibles brotes de enfermedades.

Evaluar estos ítems regularmente garantiza la eficiencia del sistema de bioseguridad y la protección de la granja. Este análisis debe ser realizado de manera sistemática y continua, para poder detectar cualquier riesgo o factor de vulnerabilidad, lo que permite tomar decisiones informadas para mejorar los protocolos de manejo y asegurar un entorno sanitario seguro para las aves.

ÍTEMS PARA EVALUAR EN BIOSEGURIDAD

AGUA

- Tratamiento de agua
- Resultado Físicoquímico
- Resultado Microbiológico

DOCUMENTOS

- Uso y Diligenciamiento.
- Ingreso de personas.
- Vacunación - Tratamiento Aguas.
- Limpieza y desinfección.
- Control de Plagas - Capacitación
- Uso de medicamentos.
- Seguimiento sanitario.
- Compostaje.

GRANJA

- Ingreso a la granja
- Manejo de residuos
- Cerca perimetral
- Composta
- Maleza

GALPÓN

- Mallas
- Andenes
- Bodegas/galpón
- Uso de pocetas
- Manejo de plagas
- Manejo de mortalidad
- Uso de Dotación



Medidas preventivas estándar en granjas avícolas

Las medidas preventivas en las granjas avícolas son esenciales para controlar y reducir los factores de riesgo. Entre las principales medidas se encuentran:

Control de acceso.

Se debe limitar el acceso a las instalaciones avícolas solo al personal esencial. El uso de pediluvios, ropa protectora y la desinfección de vehículos son prácticas comunes. Por ejemplo, las granjas certificadas suelen tener un protocolo estricto para el acceso: se registra cada entrada y salida, se requiere ducharse y cambiarse de ropa antes de ingresar a la granja.

Desinfección.

Todas las instalaciones y equipos deben desinfectarse regularmente para eliminar posibles patógenos. Esto incluye la limpieza

diaria de comederos y bebederos, así como la desinfección completa de los galpones entre lotes. Por ejemplo, en granjas comerciales, se utilizan desinfectantes a base de glutaraldehído o amonios cuaternarios.

Manejo de residuos.

Los residuos orgánicos, como la pollinaza, deben gestionarse adecuadamente para evitar la proliferación de enfermedades. El compostaje controlado es una práctica estándar. Un ejemplo de esto es el uso de compostaje aeróbico, que reduce el riesgo de contaminación ambiental y la presencia de patógenos.

En la siguiente tabla, se describe cómo cada actividad en la producción de pollo de engorde tiene un impacto directo en la salud y la productividad de las aves. Implementar prácticas de bioseguridad adecuadas en cada una de estas actividades es crucial para minimizar la mortalidad y maximizar la eficiencia productiva en la granja avícola.

Tabla 22: Actividades en la producción de pollo de engorde, prácticas de bioseguridad y mortalidad.

ACTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE POLLO DE ENGORDE	DESCRIPCIÓN	PRÁCTICAS DE BIOSEGURIDAD	MORTALIDAD SIN BIOSEGURIDAD (%)
Diseño locativo (techos, puertas, paredes, señalización, etc.)	Construcción de techos, paredes y puertas resistentes y de fácil limpieza, con señalización adecuada para zonas de bioseguridad.	Diseño que facilita la limpieza, eliminación de puntos de ingreso de plagas, y separación de áreas por niveles.	10% por enfermedades respiratorias y bacterianas, debido a condiciones locativas deficientes. ^a
Requisitos de infraestructura (galpones, ventilación, iluminación)	Galpones con ventilación adecuada, iluminación controlada y estructuras diseñadas para facilitar la limpieza.	Infraestructura que facilite el control de temperatura, humedad y ventilación para evitar enfermedades respiratorias.	15%, debido a la mala ventilación, acumulación de gases nocivos y estrés térmico. ^a

ACTIVIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE HUEVO	DESCRIPCIÓN	PRÁCTICAS DE BIOSEGURIDAD	MORTALIDAD SIN BIOSEGURIDAD (%)
Manejo sanitario (desinfección, limpieza de instalaciones)	Limpieza diaria y desinfección de las instalaciones, durante el alistamiento del galpón, mantenimiento de los alrededores (orden y poda) y control de roedores.	Uso de desinfectantes seguros y cronogramas de limpieza y desinfección.	20% a 30% por presencia de enfermedades como la salmonelosis entre otras. ^b
Control de acceso (personal, visitantes, vehículos)	Restricción del acceso solo al personal autorizado, uso de pediluvios, desinfección del personal antes de ingresar al galpón.	Control estricto de entradas y salidas, desinfección obligatoria para cualquier persona o vehículo que ingrese.	30%, debido a la entrada de enfermedades de alto impacto económico. ^{bc}
Manejo de alimentación (comederos, bebederos)	Control de calidad del alimento y agua, desinfección de comederos y bebederos.	Alimentos de alta calidad y almacenamiento adecuado, Tratamiento diario del agua y monitoreo constante de la limpieza de comederos y bebederos.	10% por contaminación de alimentos y agua, lo que lleva a infecciones gastrointestinales y disminución de la productividad. ^{ad}
Eliminación de desechos (pollinaza y mortalidad aviar)	Manejo adecuado de desechos, mediante compostaje controlado de la mortalidad aviar y almacenamiento seguro de residuos.	Separación y procesamiento adecuado de residuos, para evitar la proliferación de patógenos, desinfección de áreas.	25% por brotes de enfermedades, debido a la mala gestión de residuos, lo que lleva a la proliferación y diseminación de enfermedades.

Fuente: ^a. Fenavi (2017). *Sanidad en la industria avícola: Guía para productores*; ^{bc}. Organización Mundial de Sanidad Animal, OIE. (2019). *Manual sobre la enfermedad de Newcastle*; ^d. Centers for Disease Control and Prevention, CDC. (2021). *Salmonella and poultry: How to prevent infections from poultry products*; ^e. FAO. (2020). *Enfermedad de gumboro (IBD): Estudios sobre la inmunosupresión en aves jóvenes*.

1.2

INCREMENTO EN LA PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIA:

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN POR UNIDAD DE TIEMPO Y POR NÚMERO DE AVES

La bioseguridad no solo reduce la incidencia de enfermedades, sino que también tiene un impacto directo en la productividad y eficiencia de las granjas avícolas. Un análisis de la producción, antes y después de la implementación de medidas de bioseguridad, muestra un aumento significativo en la producción por unidad de tiempo y por número de aves.

Antes de la implementación de bioseguridad, las granjas enfrentaban desafíos como altas tasas de mortalidad, bajo rendimiento en las ganancias de peso, alto consumo de alimento y una mayor necesidad de intervenciones veterinarias. Estos factores contribuían a una baja eficiencia productiva, con un alto costo operativo.

1.3

EVALUACIÓN ECONÓMICA

En un sistema de producción avícola a pequeña escala, la evaluación económica se convierte en una herramienta importante para garantizar la viabilidad y sostenibilidad del negocio. Más allá de los costos de producción tradicionales, esta evaluación debe considerar factores clave como la inversión en bioseguridad, el retorno de inversión a corto y largo plazos, así como la prevención de pérdidas económicas por enfermedades.

Al analizar estos aspectos, el productor puede tomar decisiones informadas sobre la implementación de medidas de bioseguridad, optimizando la rentabilidad de su granja, asegurando la salud de sus aves y minimizando el impacto ambiental de su actividad.

1.3.1

Costos asociados a la implementación de medidas de bioseguridad

En Colombia, la normatividad vigente establece requisitos específicos para la producción avícola, que incluyen medidas de bioseguridad¹.

A continuación, detallamos los costos asociados a la implementación:

a) Costos iniciales

1. INFRAESTRUCTURA:

• Cerramiento perimetral.

Construcción de cercas o muros que delimiten el área de la granja, para impedir el acceso de animales y personas no autorizadas. El costo dependerá del material utilizado (malla, guadua, alambre de púas, bloques de concreto) y la extensión del perímetro.

• Pediluvios:

Se instalan para la desinfección del calzado. El costo varía según el tamaño y el tipo de desinfectante utilizado.

• Cabina de desinfección.

Construcción de zonas específicas para la desinfección de equipos, materiales e insumos, antes de su ingreso al galpón. Esto puede incluir lámparas ultravioletas, desinfectante en aerosol o cámaras de fumigación.

¹ Resolución 3652 de 2014 del ICA.

Unidad Sanitaria.

Construcción de áreas delimitadas (zonas sucia, intermedia y limpia) para que el personal y los visitantes se duchen y se cambien de ropa antes de ingresar a las áreas de producción. El costo dependerá del tamaño y las comodidades de estas instalaciones.

Caseta compostaje de mortalidad.

Construcción de un área con cajones de madera, para la disposición de mortalidad y volteo del material al final de la descomposición. Enmallada y pediluvio al ingreso.

2. EQUIPAMIENTO E INSUMOS:

Equipos de limpieza y desinfección.

Adquisición de fumigadoras o hidrolavadoras. El costo varía según la capacidad y la calidad de los equipos.

Productos de limpieza y desinfección.

Compra de detergentes, desinfectantes, yodóforos, amonios cuaternarios, glutaraldehídos y otros productos de higiene y desinfección, aprobados por el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA. El costo dependerá del tipo y la cantidad de productos necesarios.

Productos tratamiento de agua.

Compra de productos como cloro, floculantes (sulfato de aluminio), tanques para el almacenamiento del agua y demás para la red de distribución.

Control de roedores y plagas.

Compra de productos como rodenticidas e insecticidas para el control de ratas, moscas, coco y piojos.

Vacunas y desparasitantes.

Compra de vacunas, de acuerdo con el plan vacunal sugerido para la zona. Productos desparasitantes internos. desparasitantes internos.

Equipos de protección personal (EPP).

Compra de overoles, botas, guantes, mascarillas, gafas protectoras y otros elementos de protección para el personal. Es importante adquirir EPP de calidad, que cumplan con las normas de seguridad.

Mantenimiento de equipos.

Reparación y mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de limpieza y desinfección.

3. CAPACITACIÓN:

Entrenamiento del personal en buenas prácticas de bioseguridad.

Contratación de un experto o participación en cursos de capacitación ofrecidos por el ICA, gremio avícola u otras instituciones de formación.

a) Asesoría veterinaria.

Contratación de un veterinario para el diseño e implementación de los procedimientos operativos de bioseguridad, así como para la supervisión y el seguimiento de las medidas implementadas. El costo dependerá de la experiencia del veterinario y la frecuencia de sus visitas.



Tabla 23: Inversión en Bioseguridad Pequeño productor.

INVERSIÓN INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS PEQUEÑO		PEQUEÑO
CONTROL DE INGRESO PERSONAS, OBJETOS Y VEHÍCULOS	Cerco perimetral 500 mts	794.972
	Unidad Sanitaria con cabina de desinfección	3.796.949
	Desinfección de vehículos	698.134
MEDIDAS DESTRUCCIÓN MICROORGANISMOS	Tratamiento del agua	2.983.960
	Limpieza y desinfección áreas	1.458.199
	Sanitización de pollinaza/gallinaza	337.807
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL	Compostera de mortalidad	2.147.100
	Mantenimiento de áreas	1.745.335
ÁREAS OBLIGATORIAS	Bodega de almacenamiento de alimento	1.745.335
	Bodega Herramientas, medicamentos, insumos químicos	6.305.728
TOTAL PRODUCTOR POLLO		17.048.885

1.3.2 Comparativa mortalidad derivadas de la no implementación de prácticas de bioseguridad vs. implementarlas

En la siguiente tabla se relacionan las principales prácticas de bioseguridad analizadas en el capítulo anterior, con el porcentaje de mortalidad sin una bioseguridad adecuada y con una adecuada bioseguridad.



Tabla 24: Comparativa mortalidad derivadas de la no implementación de prácticas de bioseguridad vs. implementarlas

PRÁCTICA DE BIOSEGURIDAD	% DE MORTALIDAD SIN BIOSEGURIDAD BAJO-MEDIO	% DE MORTALIDAD CON BIOSEGURIDAD (ESTIMADO)
Diseño locativo	10-30%	2-3%
Requisitos de infraestructura limpieza y desinfección	15-50%	1-3%
Manejo sanitario	20-60%	1-3%
Control de acceso	30-50%	1-3%
Tratamiento del agua de bebida	30-40%	2-3%
Manejo de alimentación	10-15%	0,5-1%
Eliminación de desechos	25-60%	1-4%



EJEMPLOS DE APLICACIÓN

FACTORES de RIESGO e IMPACTO en la Producción

Cuando no se cumplen los procedimientos de bioseguridad, como el control del ingreso de las personas y vehículos, el plan vacunal, el manejo de la mortalidad, el control de roedores y plagas, el tratamiento de agua, la limpieza y desinfección de instalaciones y equipos y el uso de pediluvios, ente otros, se incrementa significativamente la exposición a **brotes de enfermedades**, lo que puede tener consecuencias graves, tanto económicas como productivas.

BRONQUITIS INFECCIOSA	POLLO	IMPACTO 10.000 AVES
Mortalidad	10-15%	8.075 / 9 .500
Morbilidad	100%	
Disminución ganancia de peso	5%	2.000 / 2.200 gr
Aumento medicamentos	3%	
Incremento en el costo kg / huevo		29%

LARINGOTRAQUEITIS	POLLO	IMPACTO 10.000 AVES
Mortalidad	12%	8.360 / 9.500
Morbilidad	90%	
Disminución ganancia de peso	13-19%	2.000 / 2.200 gr
Aumento medicamentos	1.05%	
Incremento en el costo kg / huevo		25.6%

CORIZA INFECCIOSA	POLLO	IMPACTO 10.000 AVES
Mortalidad	2%	9.310 / 9.500
Aumento medicamentos	5%	
Incremento en el costo kg / huevo		2%

COCCIDIOSIS	POLLO	IMPACTO 10.000 AVES
Mortalidad	6%	8.930 / 9.500
Disminución producción kg pollo- huevo	15%	1.870 / 2.200
Incremento en el costo kg / huevo		26%

E. COLI	POLLO	IMPACTO 10.000 AVES
Mortalidad	2-10%	8.550 / 9.500
Aumento medicamentos	2.5%	
Incremento en el costo kg / huevo		12%

Tabla 25: Casos de *Impacto económico y productivo* por la no aplicación de medidas de bioseguridad en la producción de pollo de engorde.

CASO	IMPACTO ECONÓMICO Y PRODUCTIVO
<p>Enfermedad de New Castle</p>	<p>Datos de entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tamaño del lote: 1,000 aves. 2. Tasa de mortalidad por Newcastle: 50%. 3. Precio de venta por ave al sacrificio: \$12,000. <p>Ejercicio:</p> <p>a) Calcula la pérdida total en ingresos por mortalidad.</p> <p>Pérdida por mortalidad $= (1,000 \times 0.5) \times 12,000 =$ \$6.000.000</p> <p>b) Impacto en el peso final al sacrificio</p> <p>Suposiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Peso esperado al sacrificio: 2 kg por ave. 5. Reducción promedio de peso por Newcastle: 25%. 6. Precio del pollo vivo: \$6,000/kg. 7. Número de aves sobrevivientes: 60% de 1,000 = 600 aves. <p>Pérdida peso $= (2 \text{ kg} \times 0.25) = 0.5 \text{ kg}$.</p> <p>Pérdida económica $= (0.5) \times \\$ 6,000 \times 600 =$ \$1.800.000</p> <p>c) Pérdidas totales sin vacunación</p> <p>Suposiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de tratamiento por ave infectada: \$5,000. • Tasa de infección en el lote sin vacunación: 30%. • Número de aves infectadas: 30% de 1,000 = 300 aves. <p>Costo de tratamiento $= (\text{Número de aves infectadas}) \times \text{Costo por ave tratada}$</p> <p>Costo de tratamiento $= 300 \times \\$ 5,000 =$ \$1.500.000</p> <p>Suposiciones:</p> <p>Suma las pérdidas por mortalidad, reducción de peso y tratamiento.</p> <p>Pérdidas totales un ciclo productivo $=$ \$9.300.000</p>
<p>Enfermedad de Gumboro</p>	<p>Datos de entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tamaño del lote: 1,000 aves. 2. Tasa de mortalidad por Gumboro: 20%. 3. Precio de venta por ave al sacrificio: \$12,000. <p>Ejercicio:</p> <p>a) Calcula la pérdida total en ingresos por mortalidad.</p> <p>Pérdida por mortalidad $= (1,000 \times 0.2) \times 12,000 =$ \$2.400.000</p> <p>b) Impacto en el peso final al sacrificio</p>

CASO	IMPACTO ECONÓMICO Y PRODUCTIVO
<p>Enfermedad de Gumboro</p>	<p>Suposiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Peso esperado al sacrificio: 2 kg por ave. 5. Reducción promedio de peso por Gumboro: 15%. 6. Precio del pollo vivo: \$6,000/kg. 7. Número de aves sobrevivientes: 80% de 1.000 = 800 aves. <p>Pérdida peso = $(2 \text{ kg} \times 0.15) = 0.3 \text{ kg}$.</p> <p>Pérdida económica = $(0.3) \times 6.000 \times 800 =$ \$1.440.000</p> <p>d) Pérdidas totales sin vacunación</p> <p>Suposiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de tratamiento por ave infectada: \$4,000. • Tasa de infección en el lote sin vacunación: 50%. • Número de aves infectadas: 50% de 1,000 = 500 aves. <p>Costo de tratamiento = $(\text{Número de aves infectadas}) \times \text{Costo por ave tratada}$</p> <p>Costo de tratamiento = $500 \times \\$ 4,000 =$ \$2.000.000</p> <p>Suposiciones:</p> <p>Suma las pérdidas por mortalidad, reducción de peso y tratamiento.</p> <p>Pérdidas totales = \$5.840.000</p>
<p>Enfermedad de Marek</p>	<p>Datos de entrada:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Tamaño del lote: 1,000 aves. 9. Tasa de mortalidad por Marek: 10%. 10. Precio de venta por ave al sacrificio: \$12,000. <p>Ejercicio:</p> <p>a) Calcula la pérdida total en ingresos por mortalidad.</p> <p>Pérdida por mortalidad = $(1,000 \times 0.1) \times 12,000 =$ \$1.200.000</p> <p>b) Impacto en el peso final al sacrificio</p> <p>Suposiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 11. Peso esperado al sacrificio: 2 kg por ave. 12. Reducción promedio de peso por Marek: 20%. 13. Precio del pollo vivo: \$6,000/kg. 14. Número de aves sobrevivientes: 90% de 1.000 = 900 aves. <p>Pérdida peso = $(2 \text{ kg} \times 0.2) = 0.4 \text{ kg}$.</p> <p>Pérdida económica = $(0.4) \times 6.000 \times 900 =$ \$2.160.000</p> <p>e) Pérdidas totales sin vacunación</p> <p>Suposiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Costo de tratamiento por ave infectada: \$3,000. • Tasa de infección en el lote sin vacunación: 25%. • Número de aves infectadas: 25% de 1,000 = 250 aves.

CASO	IMPACTO ECONÓMICO Y PRODUCTIVO
<p>Enfermedad de Marek</p>	<p>Costo de tratamiento=(Número de aves infectadas)×Costo por ave tratada</p> <p>Costo de tratamiento=250× \$ 3,000= \$750.000</p> <p>Suposiciones: Suma las pérdidas por mortalidad, reducción de peso y tratamiento. Pérdidas totales= \$4.110.000</p>
<p>Enfermedad de Mycoplasma</p>	<p>Datos de entrada: 15. Tamaño del lote: 1,000 aves. 16. Tasa de mortalidad por Mycoplasma: 10%. 17. Precio de venta por ave al sacrificio: \$12,000.</p> <p>Ejercicio: a) Calcula la pérdida total en ingresos por mortalidad.</p> <p>Pérdida por mortalidad =(1,000×0.1)×12,000= \$1.200.000</p> <p>b) Impacto en el peso final al sacrificio Suposiciones: 18. Peso esperado al sacrificio: 2 kg por ave. 19. Reducción promedio de peso por Mycoplasma: 10%. 20. Precio del pollo vivo: \$6,000/kg. 21. Número de aves sobrevivientes: 90% de 1.000 = 900 aves.</p> <p>Pérdida peso = (2 kg × 0.1) = 0.2 kg.</p> <p>Pérdida económica =(0.2)×6.000×900= \$1.080.000</p> <p>f) Pérdidas totales sin vacunación Suposiciones: • Costo de tratamiento por ave infectada: \$3,500. • Tasa de infección en el lote sin vacunación: 50%. • Número de aves infectadas: 50% de 1,000 = 500 aves. Costo de tratamiento=(Número de aves infectadas)×Costo por ave tratada Costo de tratamiento=500× \$ 3,500= \$ 1.750.000</p> <p>g) Impacto en el índice de conversión alimenticia Suposiciones: • 1.6 kg de alimento por kg de peso ganado. • Incremento del ICA por Mycoplasma: 10% (ICA real = 1.76). • Costo del alimento por kg: \$2,500. • Peso total perdido: 900 aves × (1.76-1,6 kg) = 144 kg.</p> <p>Costo adicional= 144 ×\$ 2,500= \$360.000</p> <p>Suma las pérdidas por mortalidad, reducción de peso y tratamiento. Pérdidas totales= \$4.390.000</p>

CASO	IMPACTO ECONÓMICO Y PRODUCTIVO
<p>Costos por contaminación cruzada</p>	<p>La falta de medidas de bioseguridad como pediluvios, controles de acceso y aislamiento de lotes puede provocar la contaminación cruzada entre lotes de aves.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto económico: La infección de múltiples lotes de aves genera costos adicionales en tratamientos, reducción de producción y posibles pérdidas por cuarentenas.
<p>Costos de recuperación tras brotes</p>	<p>Tras un brote importante, la granja puede necesitar realizar una limpieza y desinfección profunda de todas sus instalaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto económico: Los costos de limpieza y desinfección especializada pueden oscilar entre \$120 a 150 ave, además de las pérdidas por no poder operar durante el proceso.
<p>Control de roedores</p>	<p>Los roedores pueden contaminar los alimentos y el agua con orina y heces, transmitiendo enfermedades como la salmonelosis o la leptospirosis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto económico: Si los alimentos contaminados provocan una caída en la salud de las aves y una reducción <p>Los roedores pueden dañar grandes cantidades de alimento almacenado, haciéndolo inutilizable.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto económico: Si una granja almacena 21 bultos de alimento para una semana (suficiente para 1.000 aves) y pierde el 10% del alimento por infestación de roedores, esto podría representar una pérdida de 2 bultos que equivalen a \$ 220.000 a la semana.
<p>Tratamiento adecuado de agua</p>	<p>Sin un tratamiento adecuado, el agua puede estar contaminada con patógenos como E. Colli o Clostridium, Mycoplasma, giardia lo que puede causar enfermedades gastrointestinales en las aves.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto económico: Un brote de infecciones intestinales podría causar una mortalidad del 5% en una población de 1.000 aves, resultando en la pérdida de 50 aves. Si cada ave tiene un valor de \$2.500 en preinicio, esto representa una pérdida de \$ \$125.000 <p>Sin un sistema de tratamiento de agua, las tuberías pueden acumular sedimentos o biofilms que reducen la calidad del agua y favorecen la propagación de bacterias.</p>

CASO	IMPACTO ECONÓMICO Y PRODUCTIVO
<p>Tratamiento adecuado de agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto económico: Esto puede afectar el crecimiento y la salud de las aves, reduciendo la ganancia de peso 10%. En una granja de 1,000 pollos, esta reducción sería de $(2 \text{ kg} \times 0,10) = 0,2 \text{ kg} \times \\$6.000 \text{ kg} \times 1.000 \text{ aves}$, representa una pérdida de \$42.500 diarios o \$1,200.000 por ciclo productivo. <p>El agua contaminada puede provocar enfermedades como la coccidiosis o la colibacilosis, que requieren costosos tratamientos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impacto económico: Tratar un lote de 1.000 aves con coccidiostato, desparasitación y choque antimicoplásmico puede costar entre \$ 80 y \$ 100 por ave. En total 80.000 y 100.000 por lote, dependiendo de la extensión del brote y el tratamiento necesario. Además, una reducción en la productividad de las aves durante el tratamiento puede generar pérdidas adicionales del 8 % de mortalidad de las aves, es decir $80 \text{ aves} \times \\$2.500 = \mathbf{\\$200.000}$



CONCLUSIONES

1 **La producción de pollo de engorde a pequeña escala, de manera sostenible,** dependerá en gran medida de la implementación de prácticas responsables y eficientes que abarquen todos los aspectos de la producción, desde la planificación y el diseño de la infraestructura, hasta la gestión sanitaria y ambiental.

2 **La inversión en medidas de bioseguridad, aunque puede implicar costos iniciales,** se traduce en ahorros y beneficios significativos a largo plazo, al prevenir enfermedades, reducir la mortalidad y evitar pérdidas económicas.

3 **La selección adecuada de las aves, considerando las características** de las líneas genéticas y las condiciones locales, es esencial para optimizar la producción y satisfacer las demandas del mercado.

4 **La alimentación balanceada y el manejo nutricional adecuado** son cruciales para garantizar la salud y productividad de los pollos.

5 **El manejo eficiente de los pollos, desde la recolección** hasta el transporte a la planta de beneficio, es clave para preservar su calidad y asegurar la satisfacción del consumidor.

6 **La gestión ambiental y sanitaria responsable, incluyendo el manejo adecuado** de desechos y la prevención de enfermedades, protege la salud pública y el medio ambiente.

7 **El análisis económico, incluyendo el retorno de inversión a corto y largo plazos,** permite evaluar la viabilidad financiera del proyecto y tomar decisiones claras e informadas sobre la implementación de mejoras y la adopción de nuevas tecnologías. La producción avícola a pequeña escala, gestionada de manera eficiente y sostenible, puede ser una fuente importante de ingresos para las familias rurales, contribuyendo al desarrollo local y a la seguridad alimentaria del país.

RECOMENDACIONES

1

Es indispensable hacer la planeación de la producción esperada con metas claras y alcanzables, antes de iniciar el proyecto productivo, considerando todos los factores técnicos, económicos, ambientales y de mercadeo.

2

Implementar medidas de bioseguridad rigurosas en todas las etapas de la producción, para prevenir enfermedades y garantizar la calidad de los productos.

3

Hacer un análisis de costos y beneficios, incluyendo el retorno de inversión a corto y largo plazos para tomar decisiones informadas y asegurar la rentabilidad del negocio.

4

La implementación rigurosa de normas de bioseguridad es esencial para minimizar pérdidas y dificultades en la gestión del sistema productivo avícola. Establecer protocolos estrictos para el control de acceso a las instalaciones, la desinfección de equipos y vehículos, el uso de ropa y calzado exclusivos, y la higiene del personal, previenen la introducción y propagación de enfermedades, y garantizan la salud y productividad de las aves.

5

Un programa de vacunación adecuado y un monitoreo constante de la salud del lote permiten detectar y controlar tempranamente cualquier problema sanitario, evitando pérdidas económicas significativas. Así mismo, la gestión responsable de los desechos y la implementación de prácticas de bienestar animal promueven un ambiente saludable y sostenible, mejorando la calidad de los productos y la reputación de la granja.

6

No improvisar y contar con apoyo y asesoramiento técnico de expertos en avicultura para mejorar las prácticas de manejo y mantenerse actualizado sobre la normatividad y las últimas tecnologías y tendencias del sector.

7

La bioseguridad no es un gasto, sino una inversión que protege el capital invertido, asegura la rentabilidad del negocio y contribuye al desarrollo sostenible de la avicultura a pequeña escala.







**GESTIÓN Y
OPTIMIZACIÓN
DE LAS
UNIDADES
PRODUCTIVAS
DE POLLO DE
ENGORDE**
A PEQUEÑA
ESCALA

PROGRAMA ECONÓMICO







**GESTIÓN Y OPTIMIZACIÓN
DE LAS UNIDADES
PRODUCTIVAS DE POLLO
DE ENGORDE**
a Pequeña Escala

Fonav
Fondo Nacional Avícola



www.fenavi.org

