



# Guía para el Manejo de Pollo de Engorde en Galpones Abiertos



# Guía para el Manejo de Pollo de Engorde en Galpones Abiertos

## Introducción

Aunque la cantidad de galpones de engorde abiertos se ha ido reduciendo, los avicultores de muchos lugares del mundo aun eligen este tipo de galpón para el levante de pollos debido a la limitada disponibilidad de electricidad, la falta de infraestructura y los bajos niveles de inversión inicial.

Los galpones de engorde abiertos se encuentran en aquellas áreas en las que la temperatura durante el día puede alcanzar  $35 \pm 5 \text{ C}^\circ$  ( $95 \pm 10 \text{ F}^\circ$ ) y  $20 \pm 5 \text{ C}^\circ$  ( $68 \pm 10 \text{ F}^\circ$ ) durante la noche, y donde se observan variaciones extremas en la temperatura diurna. La humedad relativa oscila entre 20% y 90%, y los efectos estacionales tales como los monzones o una estación (invierno) más fría pueden reducir las temperaturas a menos de  $10^\circ\text{C}$  ( $50^\circ\text{F}$ ).

El objetivo de este suplemento es describir los lineamientos y herramientas de manejo de mejores prácticas para optimizar el desempeño del pollo de engorde en galpones abiertos, con el fin de mantener la salud y el bienestar de las aves logrando al mismo tiempo un buen desempeño de la parvada, tanto en vida como durante el procesamiento.

Este documento es un suplemento del **Manual de Manejo del Pollo de Engorde** y deberá utilizarse acompañado de dicho Manual.

## Tabla de Contenido

1	<b>Manejo</b>
	<b>Sección 1 - Manejo del Pollito</b>
5	<b>Preparación del Galpón</b>
5	<i>Configuración del Área de Crianza</i>
7	<b>Alojamiento del Pollito</b>
8	<b>Manejo de los Bebederos</b>
9	<b>Manejo de los Comederos</b>
9	<b>Iluminación Durante la Crianza</b>
10	<b>Evaluación del Inicio del Pollito</b>
	<b>Sección 2 - Manejo Después de la Crianza</b>
12	<b>Temperaturas Ideales</b>
12	<b>Densidad Poblacional</b>
13	<b>Alimentación en las Épocas Calurosas</b>
13	<b>Métodos para Enfriar el Agua en Climas Calurosos</b>
13	<b>Cercas Antimigratorias</b>
14	<b>Expansión del Espacio del Piso y Cambios al Sistema de Alimentación en Todo el Galpón</b>
	<b>Sección 3 - Galpón y Medio Ambiente</b>
16	<b>Diseño del Galpón</b>
19	<i>Techos</i>
21	<i>Galpón de Cama Profunda</i>
22	<i>Galpón de Rejillas</i>
23	<i>Vegetación</i>
24	<b>Ventilación</b>
24	<i>Manejo de las Cortinas</i>
26	<i>Ventiladores de Circulación</i>
28	<b>Iluminación</b>
	<b>Sección 4 - Salud y Bioseguridad</b>
29	<b>Bioseguridad</b>
30	<i>Limpieza y Desinfección</i>
31	<i>Evaluación de la Limpieza y Desinfección de la Granja</i>
32	<b>Calidad del Agua</b>
32	<b>Desecho de las Aves Muertas</b>
33	<b>Reducción del Riesgo de Enfermedades</b>
33	<i>Prevención de Enfermedades Transmitidas por Humanos</i>
34	<i>Prevención de Enfermedades Transmitidas por Animales</i>
35	<b>Vacunación</b>
35	<i>Métodos de Vacunación</i>
36	<i>Investigación de Enfermedades</i>
	<b>Sección 5 - Apéndices</b>
40	<b>Apéndice 1 - Registros</b>
42	<b>Apéndice 2 - Comederos y Bebederos</b>
43	<b>Apéndice 3 - Ejemplo del Tipo de Alimento para el Pollo de Engorde</b>

## Manejo

La importancia del buen manejo en términos del bienestar, el desempeño y la rentabilidad del pollo de engorde no debe ser subestimada. Un buen avicultor debe tener la capacidad de identificar y responder a los problemas rápidamente.

El avicultor debe aplicar e interpretar las recomendaciones de mejores prácticas que se describen en esta guía y debe combinarlas con su experiencia profesional, su conocimiento práctico, sus habilidades y su capacidad para satisfacer las necesidades de las aves.

El manejo es el resultado de la interacción positiva del humano con el pollo y su medio ambiente (sentido del cuidado). El avicultor debe estar siempre consciente y “sintonizado” con las aves de la parvada y su entorno. Para esto, se deben observar detalladamente las características del comportamiento de las aves y las condiciones dentro del galpón. A este control se le denomina comúnmente “el sentido del cuidado” y es un proceso continuo que requiere del uso de todos los sentidos del avicultor (**Figura 1**).

**Figura 1:** Manejo - uso de todos los sentidos para monitorear la parvada.

### Oído

Escuche la vocalización y sonidos respiratorios de las aves. Escuche los sonidos mecánicos de los rodamientos de ventiladores y cadenas de comederos.

### Vista

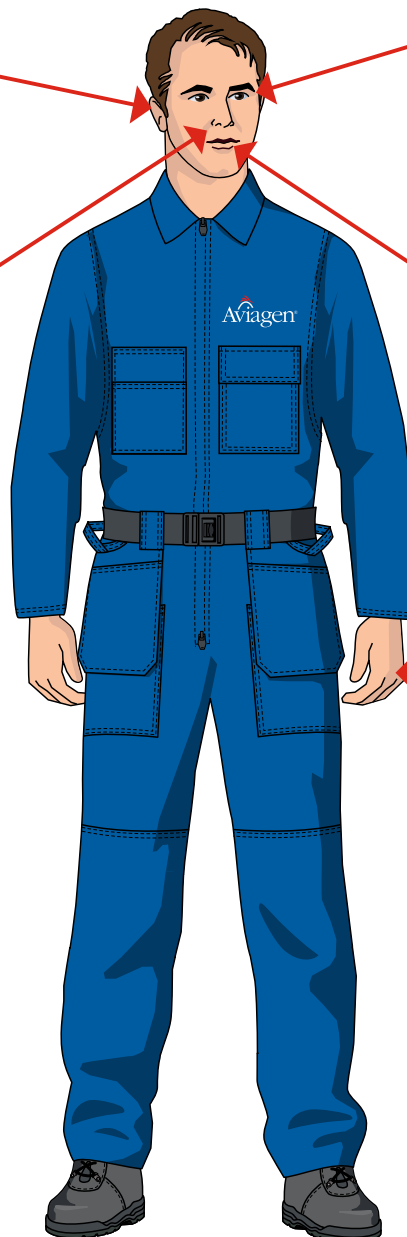
Observe el comportamiento de las aves, como su distribución en el galpón y el número de aves comiendo, bebiendo agua y descansando. Observe el ambiente, como el polvo en el aire y la calidad de la cama. Observe la salud y la conducta, como la postura, el estado de alerta, los ojos, el paso.

### Olfato

Perciba los olores del ambiente, tales como los niveles de amoníaco. ¿El aire se siente contaminado?

### Gusto

La calidad del agua y alimento.



### Tacto

Agarre las aves y evalúe el llenado de buche y la condición general. Perciba el movimiento del viento en su piel. ¿Hay corrientes de aire? ¿Cómo se siente la temperatura del galpón?

## Manejo Práctico

Si solamente se monitorean los registros de la granja (el crecimiento, la ingesta de alimento, etc.), se estarán ignorando características importantes de las aves y su entorno. Al utilizar todos sus sentidos, el avicultor tiene que crear una conciencia del medio ambiente, de la experiencia de las aves, y un entendimiento de lo que son las características normales de comportamiento de la parvada. Esta información se debe analizar continuamente (como complemento a los registros de la granja) para permitir que se identifiquen y corrijan oportunamente las deficiencias en las condiciones de las aves y/o del medio ambiente.

Los objetivos de peso corporal y el FCA a una edad determinada normalmente son los mismos entre parvadas, pero cada parvada a nivel individual tiene requerimientos de manejo levemente diferentes para lograr dichos objetivos. Para entender los requerimientos de manejo de una parvada particular y para poder responder de manera adecuada a cada una de ellas, el avicultor debe saber y además sentir qué es lo normal para esa parvada.

Una misma persona debe observar en diferentes momentos del día el entorno y el comportamiento de la parvada. Este proceso de observación se debe llevar a cabo en cualquier momento en el que se ejecuten diferentes actividades de manejo del día a día, pero es muy importante que también se realicen inspecciones específicas para monitorear el comportamiento de la parvada.

Antes de ingresar al galpón, tenga conocimiento de la hora y las condiciones climáticas del ambiente. Esto le ayudará a tener una idea de cómo deberán estar operando los ventiladores y los calentadores, y de si las cortinas están ajustadas correctamente según la hora del día, la edad de la parvada y el ambiente exterior.

Antes de ingresar al galpón, toque la puerta con suavidad y ábrala gradualmente. Al entrar al galpón, hágase la siguiente pregunta:

### ***¿La puerta de entrada al galpón presenta una leve resistencia?***

*Esto indicará la presión del aire dentro del galpón y la configuración de la ventilación, es decir, las aperturas de las entradas de aire, el funcionamiento del ventilador.*

*Ingrese al galpón lentamente y deténgase hasta que las aves se acostumbren a su presencia. Durante este lapso de tiempo, utilice continuamente todos sus sentidos para evaluar la condición de la parvada: **OBSERVE, ESCUCHE, HUELA Y SIENTA.***

### **OBSERVE:**

- **La distribución de las aves en la superficie del piso.** ¿Se observa que las aves estén evitando algunas áreas específicas, indicando así algún problema en el medio ambiente (corriente de aire, frío, iluminación)?
- **La respiración de las aves.** ¿Las aves están jadeando? ¿El jadeo se observa en un área específica del galpón, indicando que hay un problema con el flujo del aire o con la temperatura?
- **El comportamiento de las aves - están comiendo, bebiendo agua, descansando.** Normalmente los pollos se distribuyen uniformemente entre estas actividades.
- **El número de ventiladores de circulación encendidos, la posición de las cortinas, ¿los calentadores están encendidos?** ¿Las criadoras se están encendiendo y apagando como debe ser? ¿Los ventiladores de circulación están encendidos para garantizar el movimiento adecuado del aire sobre las aves o para ayudar a crear una distribución uniforme del calor dentro del galpón (es decir, es necesario ajustar las configuraciones)?
- **La condición de la cama.** ¿Hay áreas en las que se está apelmazando debido a que hay bebederos goteando o a que los cabezales de los aspersores no han recibido el mantenimiento adecuado? ¿Está entrando aire frío al galpón y descendiendo al piso?
- **Los comederos y bebederos.** ¿Están instalados a la altura correcta? ¿Hay alimento en los comederos? ¿Los bebederos están goteando? ¿Cómo está la calidad del alimento?

### **ESCUCHE:**

- **Las aves.** ¿Las aves están chasqueando/estornudando o el ruido de la respiración presenta cambios? ¿Cómo son sus vocalizaciones? A menudo este proceso se hace mejor en la noche cuando se ha reducido el ruido de la ventilación y otros elementos. ¿Cómo suenan las aves con relación a las visitas anteriores? ¿Se debe a la vacunación? ¿Está relacionado con un ambiente polvoriento, deficiente?
- **Los comederos.** ¿Los tubos de alimento están llenos? ¿Las barrenas mecánicas están en funcionamiento constante? ¿Hay alimento compactado en el silo?
- **Los ventiladores de circulación.** ¿Los rodamientos de los ventiladores son ruidosos? ¿Las correas de los ventiladores suenan flojas? El mantenimiento periódico puede prevenir problemas ambientales relacionados con mala calidad del aire.

### **SIENTA:**

- **El aire.** ¿Cómo siente el aire en el rostro? ¿Pegajoso (húmedo), frío, caliente, a mucha velocidad, sin velocidad alguna?
- **La calidad física del alimento.** ¿Las migajas están muy polvorientas? ¿Los pélets se quiebran fácilmente en las manos y en el comedero?
- **La condición de la cama.** Tome un poco y sienta su condición. Si la cama permanece pegada después de aplastarla (no se desintegra), hay humedad excesiva y esto puede indicar problemas en la ventilación.

### **HUELA:**

- **El alimento.** ¿A qué huele el alimento? ¿Huele fresco, o humedecido?
- **El medio ambiente.** ¿A qué huele el medio ambiente? ¿Siente olor a amoníaco?

Después del ingreso inicial al galpón y de haber observado la parvada y el medio ambiente, recórralo lentamente y por completo, evaluando los puntos descritos anteriormente. Es importante hacer un recorrido completo del galpón para garantizar que haya una variación mínima en el ambiente y en el comportamiento de las aves en todas las áreas, y no sólo en la que usted está evaluando. Durante el recorrido, agáchese al nivel del ave. Agarre las aves que no se estén alejando de usted. ¿Están enfermas? ¿Cuántas están afectadas? Evalúe la manera en la que la parvada se moviliza detrás y al frente suyo. ¿Las aves se movilizan para llenar el espacio que usted ha creado al pasar?

Deténgase periódicamente para manipular aves a nivel individual y evaluar estos aspectos en ellas:

- **Los ojos** deben estar sanos, sin señales de irritación.
- **La piel** no debe tener imperfecciones, rasguños ni marcas de quemaduras en los tarsos.
- **La pechuga** no debe tener imperfecciones ni ampollas.
- **El plumaje** debe estar limpio y no debe haber plumas levantadas.
- **La salud de las piernas.** ¿A qué velocidad se mueven las aves?
- **Los cojinetes plantares y los corvejones** deben estar sanos, sin marcas de irritación.
- **La cloaca** debe estar limpia y sin señales de heces blandas.
- **El pico y la lengua** no deben presentar secreción nasal (o alimento pegado al pico), ni debe haber señales de decoloración de la lengua.
- **El buche.** ¿Se están alimentando? ¿El buche contiene material de cama? ¿El buche está duro o blando? Esto indicará la disponibilidad de agua.
- **El comportamiento y el estado de alerta a nivel general.**

Estas observaciones ayudarán a crear una imagen de cada parvada/galpón a nivel individual. ¡Recuerde que no hay dos parvadas iguales ni dos galpones iguales!

Compare esta información del “sentido del cuidado” con los registros de la granja. ¿Las aves están cumpliendo con los objetivos? Si hay irregularidades, éstas deben ser investigadas y se debe desarrollar un plan de acción para abordar cualquier problema que se presente.

El sentido del cuidado, en conjunto con el conocimiento, la experiencia y las habilidades de crianza del avicultor, describen a un técnico completo que también tiene cualidades personales tales como la paciencia, la dedicación y la empatía al trabajar con las aves. El buen manejo garantiza no sólo que las aves gocen de “Las Cinco Libertades del Bienestar Animal” (**Figura 2**), sino también la eficiencia y la rentabilidad.

**Figura 2:** Las cinco libertades del bienestar animal.

### Las cinco libertades del bienestar animal.

- Estar libres de sed y hambre
- Estar libres de incomodidad
- Estar libres de dolor, lesiones y enfermedad
- La libertad de expresar un comportamiento normal
- Estar libres de miedo y angustia





# Sección 1 - Manejo del Pollito

## Preparación del Galpón

### Configuración del Área de Crianza

Las malas técnicas de crianza impactan adversamente las tasas de mortalidad, limitan el consumo de alimento y agua e incrementan la susceptibilidad ante enfermedades.

- El área de crianza debe estar rodeada de mantos de lona o plástico limpios para preservar el calor. Las técnicas de crianza encortinada ayudan a retener el calor de las criadoras al mismo tiempo que protegen del aire más frío de afuera, el cual puede enfriar a los pollitos.
- Precaliente el área de crianza para estabilizar la temperatura durante al menos 24 horas antes de la llegada de los pollitos (dependiendo del tipo y capacidad del calentador y de la estación).
- El número de pollitos por criadora deberá basarse en el tipo y la capacidad de calentamiento de la criadora (ver la **Tabla 1**).
- Las condiciones ambientales sugeridas para el alojamiento son:
  - Temperatura del aire: 30°C (86°F) a nivel del ave en el área de crianza.
  - Temperatura del piso: 28-30°C (82-86°F).
  - En las épocas de clima frío es posible que se requiera aplicar temperaturas de crianza un poco más altas (32-33°C / 90-91°F) y un período de precalentamiento más prolongado (48-72 horas). Los galpones que están hechos de concreto también se beneficiarán de un mayor tiempo de precalentamiento (un mínimo de 48 horas) y una temperatura más elevada (34-35°C / 93-95°F) durante las épocas frías. Con las edificaciones de concreto se busca lograr una temperatura interna de piso y de superficie de pared de 30-31°C (86-88°F) en el alojamiento.
  - La temperatura se debe ajustar de acuerdo a la actividad de las aves y su comodidad una vez hayan sido alojadas.
- En los galpones de piso sólido, la cama se debe esparcir directa y uniformemente sobre el piso con una profundidad de 5-10 cm (2-4 in).
- Los pisos de rejillas deben estar cubiertos con un manto de plástico o malla, y sobre éste una capa de cama esparcida uniformemente a una profundidad de 3-5 cm (1-4 pulg). Para que las aves tengan más espacio al tiempo adecuado, toda el área de rejillas deberá estar cubierta por material de cama.
- Las aves no deberán tener que desplazarse más de 1 m (3.3 pies) para llegar al alimento y al agua (**Figura 3**).

**Figura 3:** Configuración adecuada del área de crianza con alimento esparcido en una cubierta al 100% de papel y un mini bebedero por cada 100 aves. Esta es una configuración para 800 pollitos.



- Coloque el alimento inicialmente en bandejas y/o papel que cubra el 100% del área de crianza. Si se están utilizando bandejas, disponga una por cada 100 pollos.
- Como guía, antes del alojamiento se deben asignar y servir en papel / bandejas aproximadamente 40 g (1.5 oz) por ave. Al menos 20-30% del total del alimento que se le ofrece a las aves debe servirse sobre el papel.
- Coloque un bebedero suplementario por cada 100 pollitos (**Figura 4**).

**Figura 4:** Ejemplo de un bebedero suplementario.



- Los comederos y los bebederos no deben estar ubicados directamente bajo la fuente de calor.
- Para lograr una configuración óptima de crianza encortinada, se recomienda utilizar una cortina de 2-2.5m (6.6-8.2 pies) de altura que cubra toda el área de crianza (**Figura 5**).
- Durante las horas de luz del día, las cortinas deberán estar parcialmente abiertas para mejorar la calidad y el movimiento del aire y así expulsar los gases nocivos y ayudar a secar la cama.
- La proporción de cortina que debe abrirse en una zona de crianza dependerá de las condiciones ambientales externas (temperatura, viento, lluvia, humedad, etcétera), el comportamiento de las aves y su actividad.

**Figura 5:** Ejemplo de una configuración de crianza encortinada.



## Tipos de Criadoras

**Tabla 1:** Tipos de criadoras y sus capacidades.

Tipo de Criadora	Número Sugerido de aves / Criadora	Emisión de Calor
Estaño Carbón	250	
Criadora a Gas	750 (pequeñas) - 1000 (grandes)	17,000 a 225,000 unidades térmicas británicas (BTU) por hora (5-65 kilovatios hora) dependiendo del tamaño
Calefacción Central o Soplador de Aire Caliente	10,000	75,000 a 250,000 unidades térmicas británicas por hora (22-73 kilovatios hora) dependiendo del tamaño

**Figura 6:** Criadora infrarroja a gas



**Ventajas:** Fácil de utilizar y práctica. Diferentes tamaños disponibles para satisfacer diferentes capacidades de crianza.

**Desventajas:** Es necesario realizar limpieza e inspecciones frecuentes para evitar combustión incompleta.

**Figura 7:** Criadora de Carbón



**Ventajas:** Fácil de conseguir y económica. El carbón produce una emisión de calor estable.

**Desventajas:** Requiere mucha mano de obra. Se necesita una gran cantidad de calentadores para lograr una distribución uniforme del calor. La acumulación de gases nocivos puede ser un problema (es necesario instalar una tubería que vaya a la parte superior y externa del techo para remover los gases nocivos).

## Alojamiento del Pollito

- Siempre que sea posible, dividir las aves en grupos de crianza según la parvada de origen o la edad de la reproductora.
- Alojarse las aves de inmediato, delicada y uniformemente sobre el papel dentro del área de crianza.
- Entre una y dos horas después del alojamiento, se debe hacer una evaluación para garantizar que todas las aves hayan encontrado el alimento y el agua y que las condiciones ambientales sean las adecuadas (**Figura 8**).
- Las aves deben estar distribuidas uniformemente en toda el área de crianza. Las actividades deben estar divididas de forma más o menos pareja entre comer, beber, caminar o descansar.
- Se debe hacer ajustes a las condiciones ambientales cuando sea necesario con base en el comportamiento de las aves.

**Figura 8:** Comportamiento de los pollitos durante la crianza.

### TEMPERATURA ADECUADA

Las aves están distribuidas de manera uniforme y vocalizan contentamente.



### TEMPERATURA DEMASIADO ALTA

Las aves se alejan de la criadora y se amontonan cerca de las paredes del galpón o de la criadora, están calladas y jadeando.



### TEMPERATURA DEMASIADO FRÍA

Las aves se amontonan debajo de las criadoras



### CORRIENTES DE AIRE

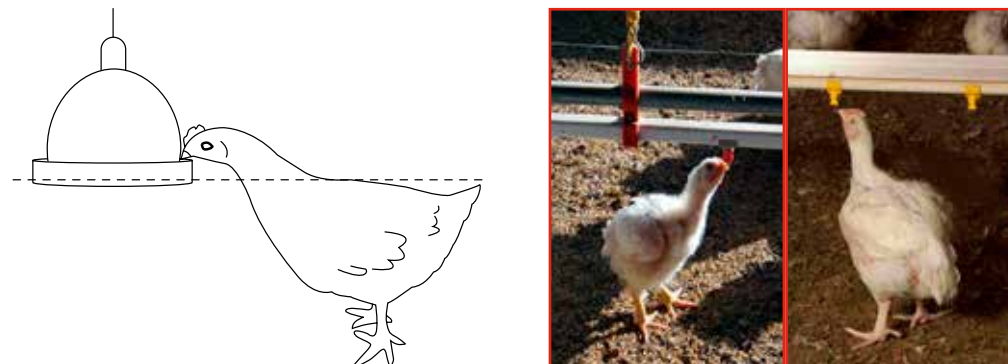
Las aves se concentran en una sola zona.



## Manejo de los Bebederos

- En los climas templados, la proporción agua:alimento es aproximadamente 1.7:1 (dependiendo del tipo de bebedero). El requerimiento de agua aumenta cuando la temperatura ambiental es más alta, en un valor de aproximadamente 6.5% por grado centígrado (2°F) por encima de 21°C (70°F). En las zonas tropicales, las altas temperaturas prolongadas duplican el consumo diario de agua.
- Los bebederos deben recibir un buen mantenimiento y se debe realizar un proceso de limpieza completo de todo el sistema entre parvadas.
- La cloración del agua ayudará a controlar los conteos bacterianos. La cloración con 3-5 ppm a nivel de bebedero es efectiva.
- Las líneas de agua para beber deben tratarse periódicamente (una vez por parvada) con un desinfectante aprobado para eliminar la película biológica.
- La altura de los bebederos debe ajustarse diariamente de acuerdo a la altura de las aves (**Figura 9**).

**Figura 9:** Altura adecuada del bebedero (sistema de campana en el lado izquierdo y de niple en el lado derecho).



## Manejo de los Comederos

- Los pollitos deben recibir alimento inmediatamente lleguen al galpón para garantizar un buen inicio.
- El alimento se debe colocar en bandejas planas (una por cada 100 pollos) o en hojas de papel (que cubran el 100% de la zona de crianza). Si el papel no se desintegra naturalmente, deberá ser retirado del galpón a partir de los 3 días (Figura 10).

**Figura 10:** Manejo del alimento durante la crianza.

### Ejemplo de una bandeja para alimento



### Retiro del papel a los 3 días de edad



- Las bandejas o el papel no deben quedarse sin alimento nunca.
- Se debe agregar más alimento al que ya hay en el papel o en las bandejas frecuentemente durante los primeros 3-4 días. La alimentación frecuente en pequeñas cantidades ayuda a estimular la actividad del pollito y su conducta alimentaria.
- La transición de alimentación en el piso a alimentación automática debe recibir un manejo cuidadoso (ver la sección Manejo Después de la Crianza).

## Iluminación Durante la Crianza

- Durante los primeros 7 días de edad, los pollitos deben recibir 23 horas de luz (30-40 lux) y una hora de oscuridad (0.4 lux / 0.04 fc). Esto estimulará la ingesta temprana de alimento.
- A partir de los 7 días de edad, el período de oscuridad deberá ser de 4-6 horas. El proporcionar menos de 4 horas de oscuridad resultará en:
  - Conductas anormales de consumo de alimento y agua.
  - Desempeño biológico inadecuado.
  - Disminución del bienestar animal.
- La intensidad de la luz debe estar distribuida uniformemente en todo el galpón.

## Evaluación del Inicio del Pollito

- Monitorear la actividad de los pollitos, el llenado del buche (**Figura 11**), la temperatura de las patas y la cloaca (**Figura 12**), y la distribución de las aves 1-2 horas después del alojamiento.

**Figura 11:** Evaluación del llenado del buche. El ave del lado izquierdo tiene el buche lleno y redondeado, mientras que el del lado derecho lo tiene vacío.



- Una buena manera de evaluar el desarrollo del apetito y determinar si todas las aves encontraron el alimento y el agua consiste en revisar el llenado del buche en horas clave después del alojamiento (**Tabla 2**).

**Tabla 2:** Guía para la evaluación del llenado del buche.

Tiempo transcurrido después del alojamiento	Objetivo de llenado del buche (% de pollitos con el buche lleno)
2 horas	75
4 horas	80
8 horas	>80
12 horas	>85
24 horas	>95
48 horas	100

- Una manera ágil y fácil de revisar la temperatura del pollito consiste en levantarlo y colocarle las patas contra su mejilla. Si la pata se siente fría, esto indica que la temperatura del piso puede estar por debajo del valor recomendado o que las condiciones de crianza son demasiado frías para el confort óptimo del ave.
- La temperatura de la cloaca es un buen indicador de si las condiciones ambientales al momento del alojamiento son o no las adecuadas. La temperatura de la cloaca debe estar entre 39.4 y 40.5 °C (entre 103 y 105 °F) durante los primeros 4-5 días posteriores al nacimiento.

**Figura 12:** Chequeo de la temperatura de la cloaca (izquierdo) y de la temperatura de la pata (derecho).



- Revisar la condición de las patas para determinar si hay señales de deshidratación (**Figura 13**).

**Figura 13:** Pata de un pollito que está deshidratado.



### **PUNTOS CLAVE:**

- Proporcionar a los pollitos un galpón limpio y bioseguro.
- Las técnicas de crianza encortinada ayudan a retener el calor de las criadoras al mismo tiempo que protegen a las aves del aire frío externo.
- Precalear el galpón durante al menos 24 horas antes de la llegada de los pollitos (dependiendo de la estación del año y del tipo de galpón).
- Las condiciones ambientales ideales en el alojamiento son:
  1. Temperatura del aire: 30°C (86°F) a nivel del ave en el área de crianza.
  2. Temperatura del piso: 28-30°C (82-86°F).
- Distribuir la cama uniformemente y a una profundidad adecuada para el tipo de piso.
- Garantizar que los pollitos tengan acceso inmediato y fácil al alimento y el agua.
- Monitorear la conducta de los pollitos para determinar si el ambiente es el adecuado.
- Evaluar el llenado del buche en horas clave después del alojamiento para validar que todas las aves hayan encontrado el alimento y el agua.
- Evaluar la temperatura de la cloaca para tener una idea de si las temperaturas de crianza son o no las correctas.

## Sección 2 - Manejo Después de la Crianza

### Temperaturas Ideales

Mantener siempre una temperatura uniforme en los galpones abiertos es difícil. Las inconsistencias en la temperatura ambiental (las fluctuaciones en la temperatura) hacen que el ave tenga que ajustarse y regular su temperatura corporal constantemente. Este proceso implica uso de energía y produce un impacto negativo en el factor de conversión alimenticia (FCA). Cuando las fluctuaciones en la temperatura son mayores, las aves se sientan y se amontonan para mantenerse calientes, o jadean para refrescarse, limitando el potencial de crecimiento. La **Tabla 3** presenta el perfil de temperatura ideal y la forma en la que la temperatura de bulbo seco debe variar con la humedad relativa para lograr la temperatura requerida.

**Tabla 3:** Temperaturas de bulbo seco necesarias para lograr las temperaturas equivalentes para diferentes valores de HR. Las temperaturas de bulbo seco para los valores de HR ideales para una edad determinada están resaltadas en color rojo.

Edad (días)	Temperatura de bulbo seco para la HR%				
	°C (°F)				
	40	50	60	70	80
Un día	36.0 (96.8)	33.2 (91.8)	30.8 (84.4)	29.2 (84.6)	27.0 (80.6)
3	33.7 (92.7)	31.2 (88.2)	28.9 (84.0)	27.3 (81.1)	26.0 (78.8)
6	32.5 (90.5)	29.9 (85.8)	27.7 (81.9)	26.0 (78.8)	24.0 (75.2)
9	31.3 (88.3)	28.6 (83.5)	26.7 (80.1)	25.0 (77.0)	23.0 (73.4)
12	30.2 (86.4)	27.8 (82.0)	25.7 (78.3)	24.0 (75.2)	23.0 (73.4)
15	29.0 (84.2)	26.8 (80.2)	24.8 (76.6)	23.0 (73.4)	22.0 (71.6)
18	27.7 (81.9)	25.5 (77.9)	23.6 (74.5)	21.9 (71.4)	21.0 (69.8)
21	26.9 (80.4)	24.7 (76.5)	22.7 (72.9)	21.3 (70.3)	20.0 (68.0)
24	25.7 (78.3)	23.5 (74.3)	21.7 (71.1)	20.2 (68.4)	19.0 (66.2)
27	24.8 (76.6)	22.7 (72.9)	20.7 (69.3)	19.3 (66.7)	18.0 (64.4)

\*Los cálculos de las temperaturas se basan en una fórmula creada por Dr. Malcolm Mitchell (Scottish Agricultural College).

### Densidad Poblacional

- El número de aves a alojar en un galpón debe calcularse según el área del piso, la edad de procesamiento, el peso de procesamiento y las condiciones climáticas esperadas. Sin embargo, la densidad de población también es una decisión basada en variables económicas y leyes locales sobre bienestar animal.
- Cuando la densidad poblacional es excesiva, se aumentan las presiones ambientales sobre el pollo, se compromete el bienestar animal y se reduce la rentabilidad.
- No se recomienda criar aves para llegar a un peso vivo superior a 3kg (6.6 lbs) en galpones abiertos.
- En climas calurosos, la densidad poblacional debe reducirse dependiendo de la humedad y la temperatura del ambiente de acuerdo con el tipo de galpón y las capacidades de los equipos. Por ejemplo:
  - En épocas calurosas, se debe implementar una densidad poblacional máxima de 20-25 kg/m<sup>2</sup> (4-5 lb/pie<sup>2</sup>) al procesamiento.
  - En las épocas más calurosas del año, se debe implementar una densidad poblacional máxima de 16-18 kg/m<sup>2</sup> (3.2-3.7 lb/pie<sup>2</sup>).



## Alimentación en las Épocas Calurosas

- Las aves deben recibir el alimento durante las horas más frescas del día (antes de las 11 am y después de las 4pm).
- Suministrar un alimento de buena calidad física (migas o pélets) minimiza la energía requerida físicamente para comer y reduce el calor generado durante la actividad de alimentación. Un alimento de forma óptima también incrementa la ingesta compensatoria de una manera más eficiente durante los periodos más frescos del día o la noche.
- La proteína cruda debe balancearse para evitar la desanimación del exceso de aminoácidos que genera calor metabólico adicional. Ver la versión actual de las **Especificaciones Nutricionales para el Pollo de Engorde**.
- Las vitaminas E, D, A, C y la niacina se conocen por tener un efecto positivo en la respuesta de las aves al impacto del calor. Un método generalizado consiste en aumentar el nivel de vitaminas en un 1.25% por grado centígrado (2°F) cuando la temperatura aumenta de 21 a 28 °C (70 a 82 °F). Si la temperatura excede los 28°C (82°F), se deberán aplicar incrementos adicionales en los niveles de vitaminas a una tasa de 2.5% por grado centígrado (2°F). Esta recomendación depende de los niveles de vitaminas utilizados en el suplemento estándar. Nunca deben retirarse de la dieta las vitaminas suplementarias.
- La adición de electrolitos, como el Bicarbonato de Sodio y el Cloruro de Potasio, también ha demostrado reducir el impacto del calor en los pollos de engorde.
- Se debe siempre suministrar agua limpia y optimizar la ventilación/movimiento del aire (ver la sección **Galpón y Medio Ambiente**).

## Métodos para Enfriar el Agua en Climas Calurosos

- Enjuagar las líneas de los bebederos para garantizar que el agua esté lo más fría posible.
- Aplicar material aislante o poner a la sombra las tuberías y los tanques de agua para evitar la exposición directa al sol.
- Ubicar los tanques de agua y las tuberías bajo tierra o dentro del galpón.
- Evitar el uso de tanques negros.

## Cercas Antimigratorias

- La instalación de cercas antimigratorias (**Figura 14**) en intervalos de 30 metros antes de los 21 días de edad evitará que las aves se pasen de un lado a otro del galpón, lo cual podría crear puntos calurosos y la posibilidad de exceso de calor.
- Las cercas antimigratorias también facilitan la captura y las particiones, o la selección de pollos de acuerdo al tamaño.
- Se debe evitar el uso de cercas antimigratorias sólidas, ya que estas limitan el flujo de aire.

**Figura 14:** Cercas antimigratorias.



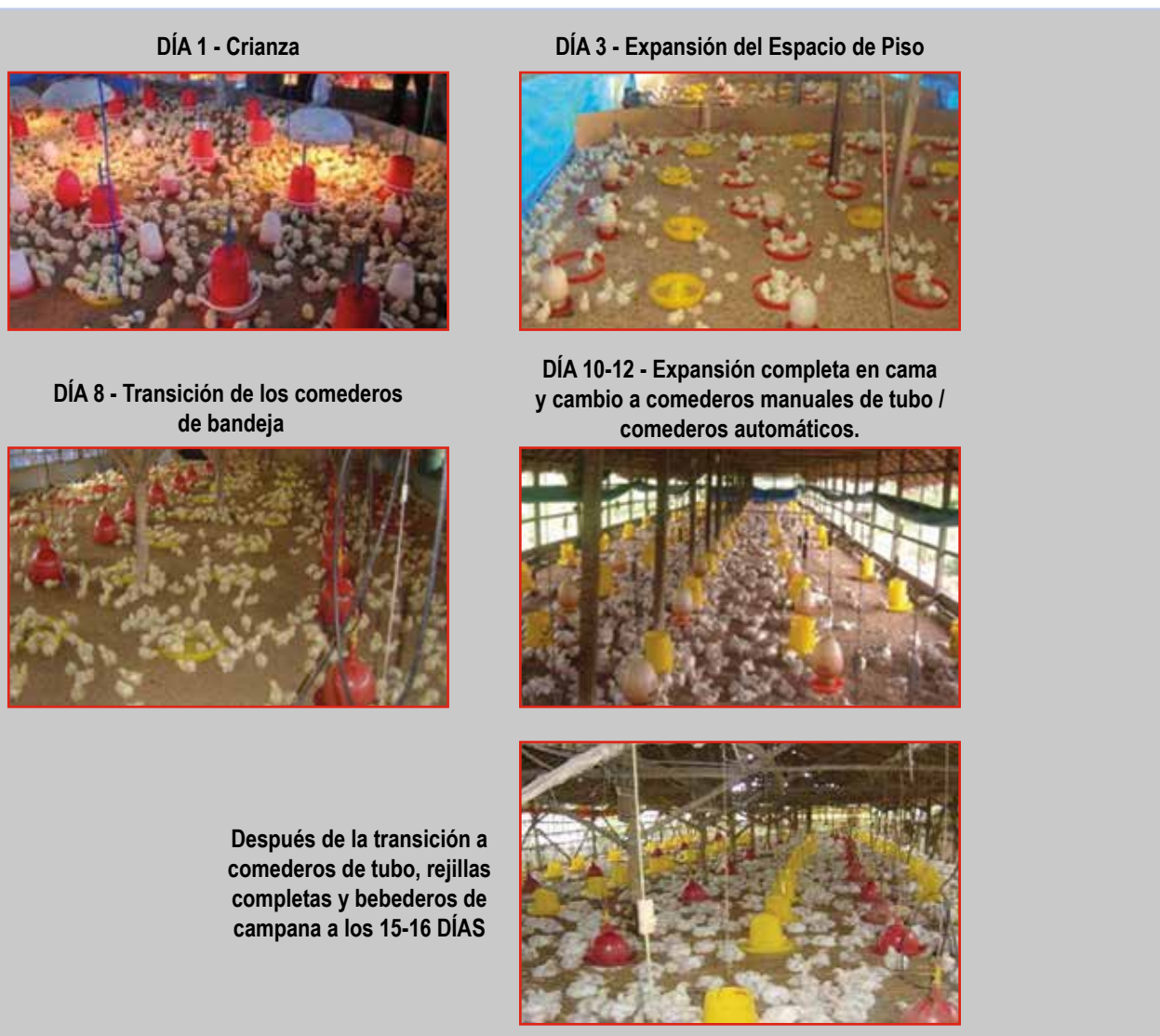
## Expansión del Espacio del Piso y Cambios al Sistema de Alimentación en Todo el Galpón

- Es importante ampliar el área de crianza a partir de los 3 días de edad (**Tabla 4** y **Figura 15**). Esto no sólo aumentará el espacio de piso, sino que también mejorará el espacio de comedero y de bebedero.
- En los galpones abiertos localizados en climas calurosos, es importante expandir el piso (aumentar el espacio de piso durante la crianza) para minimizar el impacto del calor.
- En los galpones que tienen cama, el área de crianza debe aumentarse gradualmente de manera que hacia los 10-12 días de edad los pollos tengan acceso a toda el área del galpón.

**Tabla 4:** Ejemplo de expansión del piso y cambios de densidad poblacional según la edad.

Edad	Aves/m <sup>2</sup> (aves/pie <sup>2</sup> )
1 - 3 días	40-50 (3.7 – 4.6)
4 - 6 días	30-40 (2.8 – 3.7)
7 - 9 días	20-30 (1.9 – 2.8)
10 -12 días	15-20 (1.4 – 1.9)
A partir de 13 días	10-13 (0.9 – 1.2)

**Figura 15:** Guía ilustrada de la expansión del piso.



Si la transición a rejillas se lleva a cabo prematuramente, se puede causar daño a las patas. En los galpones de pisos en rejillas la transición a cobertura del 100% en rejillas se debe realizar alrededor de los 12-15 días de edad, dependiendo de las condiciones climáticas y del crecimiento de las aves (las patas de las aves deben caber cómodamente en las rejillas). Es posible que deba ajustarse la edad a la que se aplica el 100% de cobertura en rejillas, dependiendo de las necesidades individuales de la parvada.

#### **PUNTOS CLAVE:**

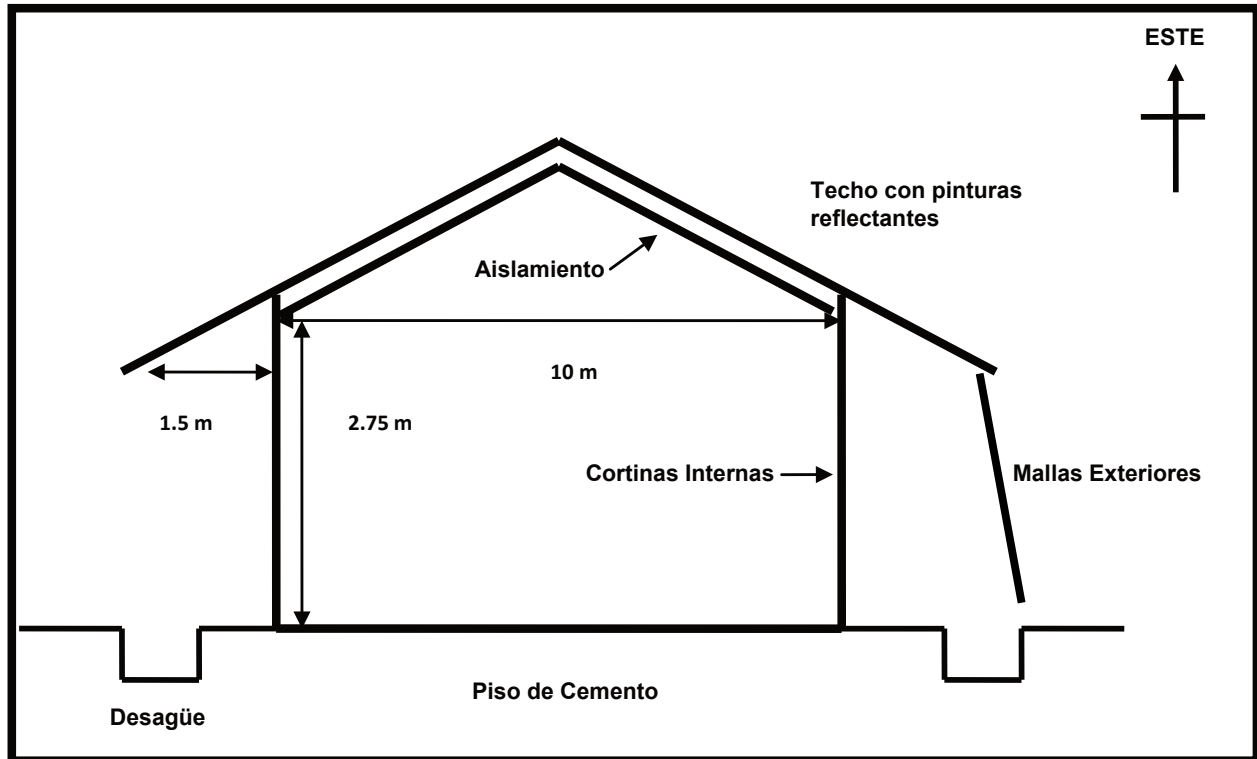
- Los perfiles de temperatura en la etapa posterior a la crianza deben reducirse de acuerdo a la conducta y el confort de las aves. Deben mantenerse lo más similares posible a las temperaturas sugeridas.
- Puede ser conveniente reducir las densidades poblacionales en los galpones abiertos durante las épocas más calurosas del año para reducir los efectos del calor sobre las aves.
- Durante los meses de clima caluroso las aves deben recibir el alimento en los períodos más frescos del día (antes de las 11 am y después de las 4 pm), si es posible.
- Las líneas de bebederos deben enjuagarse periódicamente para garantizar que la temperatura del agua no llegue a estar muy alta.
- La expansión del espacio de piso debe iniciarse a partir de los 3 días de edad y debe completarse con las aves recibiendo acceso a toda el área de piso hacia los 10-12 días en galpones con cama, y hacia los 15-16 días en galpones con rejillas.
- Durante el período de expansión del espacio de piso, se les debe permitir a las aves el cambio de mini bebederos y comederos de bandeja a bebederos de campana o de niple y a comederos automáticos o de tubo.
- Los sistemas de comederos que reciben un buen manejo y mantenimiento son la clave para estimular la ingesta de alimento y promover un buen inicio del pollito.

## Sección 3 - Galpón y Medio Ambiente

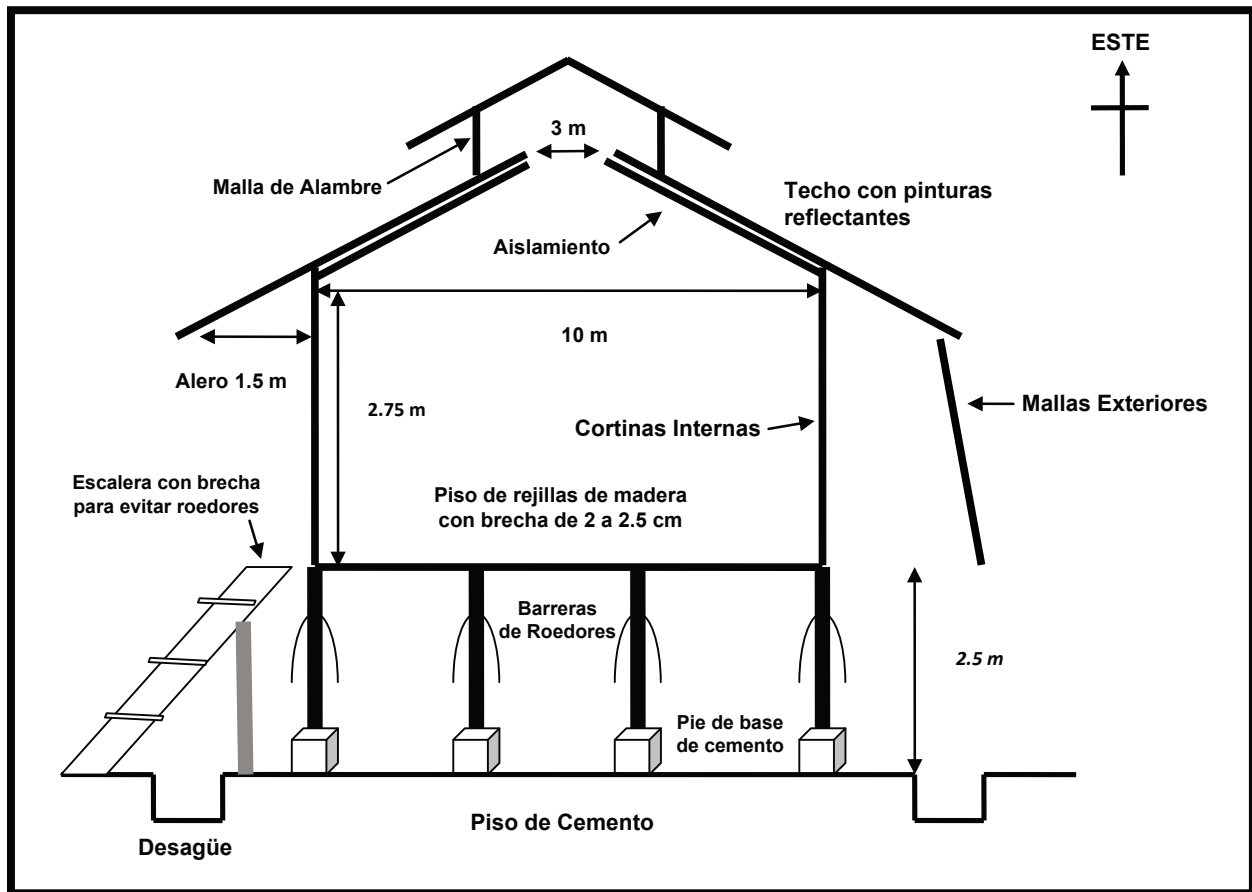
### Diseño del Galpón

Existen dos diseños generales de galpones abiertos: los galpones diseñados para pollos de engorde criados en cama (**Figura 16**) y los diseñados para pollos de engorde criados en rejillas (**Figura 17**).

**Figura 16:** Ejemplo típico de un galpón abierto para pollos criados en cama.



**Figura 17:** Ejemplo típico de un galpón abierto para pollo de engorde criado en rejillas.



Recomendaciones generales para el diseño del galpón (**Figura 18**):

- El eje largo del galpón debe estar ubicado en dirección este-oeste para evitar que la luz directa del sol caiga sobre las paredes laterales.
- Los galpones abiertos o ventilados naturalmente siempre deben construirse en tierra alta en vez de valles, debido a que generalmente hay mejor movimiento del aire que ayuda a lograr la ventilación adecuada del galpón.
- Para alcanzar un intercambio óptimo de aire, el ancho del galpón no debe exceder 10 m (33 pies).
- La distancia entre los galpones debe ser de al menos 12 m (39 pies) para contar con una mejor bioseguridad y un mejor intercambio de aire, así como para permitir un movimiento más seguro de los vehículos.

**Figura 18:** Un buen diseño general de galpón abierto. La imagen derecha muestra un enmallado de buena calidad entre los galpones para evitar la presencia de aves silvestres y crear sombra.



Cada galpón debe contar con un espacio de almacenamiento para guardar alimento y maquinaria. Este espacio debe estar cubierto con lona en todo momento para proteger el alimento de la luz directa del sol y de la lluvia (**Figura 19**).

**Figura 19:** Ejemplo de una zona de almacenamiento para alimento y maquinaria, cubierta por lonas para protección.



- Se debe contar con un sistema de drenaje bien instalado para que las aguas lluvias puedan salir del galpón lo más rápido posible y así ayudar a reducir los niveles de humedad (**Figura 20**).

**Figura 20:** Sistema de drenaje bien instalado para un galpón abierto.



- Es importante tener dos tanques de almacenamiento de agua dentro de cada galpón: uno para el suministro de medicamentos y otro para el agua de beber normalmente (**Figura 21**).

**Figura 21:** Ejemplo de tanques de agua dentro del galpón, uno para medicamentos y otro para agua de beber.



### Diseño del techo

- Un techo de doble o triple cresta (**Figura 22**) ayuda a alejar rápidamente el calor del galpón, especialmente si el diseño no ha incluido el uso de aislamiento.

**Figura 22:** Ejemplo típico de un galpón abierto con techo de doble cresta y piso de rejillas.



- Mientras más distancia haya entre las aves y el techo, mejor. Un techo alto facilita el intercambio de aire caliente, aumenta la circulación del aire y reduce la cantidad de aire caliente atrapado a nivel del ave.
- El ángulo del techo debe ser 45 grados. Esto reduce la acumulación de calor radiante y aumenta el escape de aire caliente del galpón.
- Los salientes/aleros del techo deben ser de al menos 1.0 a 1.5 m (3.3 - 5.0 pie), dependiendo de la altura de la edificación, y las áreas de las paredes laterales también deben cubrirse con malla negra para dar sombra (**Figura 23**). Esto ayudará a lograr una buena uniformidad de la intensidad lumínica interior y a evitar que las aves se alejen de la luz directa del sol.

**Figura 23:** Salientes/aleros del techo extendidos y paredes laterales cubiertas con malla para dar sombra.



- Todas las paredes laterales y las áreas abiertas de doble o triple cresta también deben cerrarse con malla de alambre para evitar el ingreso de aves silvestres (**Figura 24**).

**Figura 24:** Ejemplo de la malla negra en las paredes laterales de un galpón abierto.



#### *Aislamientos de Techo*

- Un techo caliente causa un aumento en la temperatura del galpón. El material aislante instalado debajo del techo ayuda a proteger a las aves de la radiación de calor excesiva debido a que actúa como barrera térmica.
- Entre los ejemplos de aislamiento de techo se encuentran:
  - Aislamiento en el falso techo.
  - Tablero de poliestireno.
  - Poliuretano en spray.
  - “Burbuja” reflexiva (efectivo solamente para temperaturas exteriores de menos de 30°C / 86 °F).
- Techo reflexivo:
  - Una superficie brillante puede reflejar el doble de radiación solar que una superficie oscura.
  - La reflexividad del techo se puede incrementar limpiando y pintando la superficie con pintura metalizada color zinc o instalando un techo de aluminio.
  - Los techos que tienen una superficie reflexiva deben mantenerse libres de polvo y óxido.
  - Es posible que se requiera pintar y dar mantenimiento a la cubierta anualmente para evitar el deterioro de la reflexividad con el tiempo.
- Un sistema para rociar agua en el techo puede ser efectivo para refrescar los techos calientes que no tienen aislamiento.
  - Se instalan aspersores en el ápice del techo. Estos operan intermitentemente sólo durante las horas más calientes del día, para evitar que se moje el suelo y se incremente la humedad ambiental del galpón.
  - Este sistema, sin embargo, utiliza un gran volumen de agua y puede manchar y corroer el techo.
  - Los sistemas de aplicación de agua en el techo sólo deben utilizarse si se cuenta con un abastecimiento abundante de agua fresca y limpia.
  - El agua debe ser filtrada antes de su uso.



## Galpón de Cama Profunda

El uso de cama puede beneficiar la salud de las piernas y las patas del pollo de engorde. La elección de la cama depende de la disponibilidad y la viabilidad económica del material que se utilice. La **Tabla 5** muestra las ventajas y desventajas de algunos de los materiales de cama más comunes para uso en galpones abiertos.

**Tabla 5:** Ventajas y desventajas de algunos de los materiales de cama más comunes para uso en galpones abiertos.

<b>Material de Cama</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>Aserrín y viruta de pino</b>	Es el material de preferencia en muchas áreas.	Se ha vuelto costoso y su abastecimiento es limitado.
<b>Aserrín y viruta de madera dura</b>	A menudo presenta alto nivel de humedad.	Si no se almacena adecuadamente, puede desarrollarse moho peligroso.
<b>Trozos de madera dura o pino</b>	Es usado exitosamente en muchas áreas.	Si se moja, puede aumentar la incidencia de ampollas en la pechuga.
<b>Corteza de madera dura o pino</b>	Es similar a los trozos y virutas en cuanto a la capacidad de almacenar humedad.	Es preferible utilizar partículas de tamaño mediano.
<b>Cáscaras de arroz</b>	Es una buena opción de material de cama cuando está disponible a un precio competitivo.	Las aves jóvenes pueden ser propensas a comerla.
<b>Cáscaras de cacahuate</b>	Es un material poco costoso en áreas productoras de cacahuate.	Tiende a apelmazarse y formar cortezas, pero es fácil de manejar. Susceptible al desarrollo de moho y una mayor incidencia de aspergilosis. Se han notado algunos problemas con los pesticidas.
<b>Cáscaras de coco</b>	Es un material poco costoso en áreas productoras de coco.	Tiende a apelmazarse y formar cortezas, pero es fácil de manejar.
<b>Arena</b>	Puede utilizarse en zonas áridas sobre pisos de concreto.	Si está demasiado profunda, puede impedir el movimiento de las aves. Requiere un buen manejo. Es más difícil mantener la temperatura del piso cuando la crianza se lleva a cabo en climas fríos. Requiere buen tiempo y ventilación antes de la crianza para garantizar que esté seca.
<b>Mazorcas de maíz trituradas</b>		Su disponibilidad es limitada. Puede aumentar la incidencia de ampollas en la pechuga.
<b>Paja o heno picado</b>		Presenta una alta incidencia de apelmazamiento. También presenta la posibilidad de desarrollo de moho. Es preferible combinarla con virutas de madera en una proporción 50/50. Su degradación es lenta.

Independientemente del material de cama que se utilice, una buena cama debe proporcionar:

- Buena absorción de la humedad.
- Biodegradabilidad.
- Comodidad para las aves.
- Bajo nivel de polvo.
- Ausencia de contaminantes.
- Disponibilidad consistente de una fuente biosegura.

Los materiales de cama más absorbentes, como las virutas de madera, deben esparcirse uniformemente a una profundidad de 5-10 cm (2-4 in). Si las temperaturas del piso son las adecuadas al momento del alojamiento (un mínimo de 28-30 °C / 82-86°F), una profundidad de 5cm (2 in) es apropiada. Sin embargo, los materiales de cama tales como las cáscaras de arroz, cacahuate y coco tienen una menor capacidad de absorción de la humedad y por lo tanto deben esparcirse a una mayor profundidad (8-10 cm / 3-4 in) en el alojamiento.

En los galpones abiertos puede ser necesario prestar atención especial al manejo de la cama. Es posible que algunas prácticas, tales como voltear la cama húmeda para que se seque y reponer la cama que está vieja o demasiado mojada, deban aplicarse cada 2-3 días, con el fin de mantener una cama de buena calidad, como lo ilustra la **Figura 25**. En los galpones que tienen cama profunda es importante dar un buen manejo a las cortinas y tener aleros de longitud adecuada para reducir el impacto de las lluvias fuertes en la calidad de la cama.

**Figura 25:** Cama seca bien manejada en un galpón abierto de pollos de engorde.



### **Galpón de Rejillas**

Los galpones con rejillas pueden ser una opción más seca e higiénica que las camas profundas ya que el estiércol cae por los espacios entre las rejillas, quedando fuera del alcance de las aves. El movimiento del aire por debajo de las rejillas también puede ayudar a refrescar a las aves y reducir los niveles de amoníaco. Adicionalmente hay un menor riesgo de que la parvada contraiga coccidiosis y no hay costo económico por el material de la cama. Los pisos de rejillas normalmente están hechos de madera o de bambú (**Figura 26**), y la altura del piso del galpón desde el suelo exterior debe ser de aproximadamente 2.5 m (8 pies), permitiendo una buena circulación de aire y facilidad para retirar el estiércol cuando sea necesario. Se debe aplicar un repelente o insecticida contra moscas en el estiércol que se acumula debajo de las rejillas. Deben seguirse las recomendaciones del fabricante en cuanto a la frecuencia y el procedimiento de su aplicación.

**Figura 26:** Ejemplos de galpones con piso de rejillas.

**Galpón abierto levantado con pisos de rejillas de madera.**



**Rejillas de bambú vistas desde abajo.**



**Rejillas de bambú cubiertas con un manto de lona y cáscaras de arroz durante la etapa de crianza y hasta los 14-16 días de edad.**



Hay algunos aspectos sobre el manejo en galpones de piso de rejillas que son de particular importancia durante los primeros 14 días después del alojamiento de los pollitos:

- Durante el alojamiento se debe colocar una malla o una hoja de plástico sobre las rejillas. Esto evitará que ingrese aire frío al galpón a través de las rejillas y enfríe a los pollitos, y también ayudará al movimiento de las aves y promoverá el consumo de alimento y agua. El plástico/la malla debe retirarse a los 14-16 días de edad.
- Las rejillas siempre deben mantenerse en buenas condiciones. Las que estén quebradas o sean de mala calidad deben reponerse lo más pronto posible. Las rejillas que no reciben buen mantenimiento causarán lesiones en las plantas de las patas, dificultad en el movimiento de las aves y bajas en la ganancia de peso corporal.

### **Vegetación**

- Un césped bien cortado y con buen mantenimiento alrededor del galpón puede ser más fresco que el suelo pelado, reflejando menos calor solar al galpón.
- La presencia de árboles cerca al galpón puede proporcionar sombra de la luz directa del sol, pero deben mantenerse bien podados y estar ubicados a una distancia mínima de 3 m (10 pies) de la edificación.
- No se deben plantar árboles frutales, ya que estos podrían atraer aves silvestres u otros animales indeseables.
- Para evitar cualquier brecha en la bioseguridad de la granja, se debe consultar a una compañía veterinaria antes de sembrar cualquier tipo de vegetación.

## Ventilación

El manejo de la ventilación en galpones abiertos requiere una atención permanente. Estos galpones son vulnerables a las altas temperaturas del día y al aire exterior más frío durante la noche o cuando llueve. El reto es mantener a los pollitos cálidos durante los primeros 14 días de vida y, posteriormente, proporcionar una ventilación apropiada abriendo y cerrando las cortinas laterales:

- Cuando hace calor, las cortinas se abren para permitir que el aire exterior entre al galpón.
- Cuando hace frío, las cortinas se cierran para evitar la exposición directa al aire frío.

La ventilación natural puede suministrarse mecánicamente (se utilizan ventiladores de circulación para ayudar a circular y mover el aire) o sin asistencia mecánica.

### Manejo de las Cortinas

La ventilación en los galpones abiertos se suministra abriendo y cerrando cortinas (o algunas veces solapas) para permitir/evitar el ingreso al galpón de las corrientes de convección (viento o brisas). Las cortinas también:

- Reducen la cantidad de aguas lluvias que pueden entrar al galpón.
- Bloquean y reflejan la luz del sol.
- Mantienen cálido el aire dentro del galpón, especialmente durante la noche o cuando está lloviendo.

Lo ideal es que se monitoreen las condiciones ambientales (temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento) así como las condiciones internas del galpón (temperatura, humedad relativa, calidad del aire, confort de las aves).

La ventilación natural requiere un manejo constante. El buen manejo de las cortinas es muy importante en los galpones abiertos, ya que son la única barrera entre las aves y el ambiente exterior.

- Se recomienda tener un buen sistema de cortinas que puedan subirse y bajarse fácilmente.
- Para las aves jóvenes (de 3 a 5 días de edad) la cortina superior se debe abrir a un máximo de 1 m (3.3 pies).
- La cortina superior se puede cerrar si llueve, para evitar el ingreso de agua al galpón y reducir los efectos de vientos fríos.
- La cortina inferior puede abrirse para mejorar la ventilación y el intercambio de aire durante las horas más calientes del día a partir de las 2 semanas de edad.
- Tanto la cortina superior como la inferior deben permanecer cerradas durante la noche hasta los 20-25 días de edad, dependiendo de las condiciones climáticas.

**Figura 27:** Manejo de cortinas.



### Ventiladores de Circulación

Los ventiladores de circulación (**Figura 28**) se utilizan en los galpones abiertos para aumentar el movimiento del aire y mejorar su circulación sobre las aves. En los días cálidos o calurosos, con poco viento o movimiento del aire afuera, los ventiladores ayudan a proporcionar un efecto de viento frío.

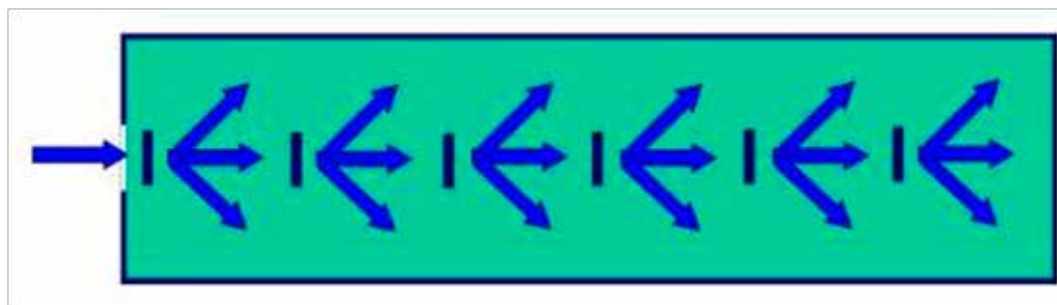
**Figura 28:** Ejemplo de ventiladores de circulación. Un ventilador suspendido en la imagen izquierda, y uno de piso en la imagen derecha.



### Orientación del Ventilador de Circulación

Los ventiladores deben orientarse para que soplen a lo largo del eje mayor de la edificación (**Figura 29**) y deben ubicarse ya sea en el centro del galpón si se utiliza una sola línea o en cada lado del galpón si se utilizan 2 líneas. El primer ventilador se debe instalar aproximadamente a 1.5 m (5 pies) del extremo del alerón y luego se deben instalar ventiladores a intervalos de 10-12 m (33-39 pies) a lo largo de la edificación. Los ventiladores deben estar escalonados si se utilizan 2 líneas, y lo ideal es que se ubiquen de tal manera que el centro del ventilador esté a aproximadamente 1.5 m (5 pies) del piso.

**Figura 29:** Orientación del ventilador de circulación a lo largo del eje mayor del galpón.



Los ventiladores también se pueden colocar de manera que soplen diagonalmente a lo ancho del galpón desde el lado predominante del viento (aproximadamente 60 grados de la pared lateral – **Figura 30**). En este caso, las cortinas deben estar completamente abiertas en ambos lados del galpón cuando los ventiladores estén encendidos. Los ventiladores no deben colocarse demasiado cerca de objetos o paredes laterales, ya que se podría disminuir su eficiencia.

**Figura 30:** Ventiladores de circulación ubicados para soplar diagonalmente a lo ancho del galpón.



#### *Galpones de Concreto*

Es importante recordar que los techos más bajos y sólidos, como los que se encuentran en los galpones de concreto, atrapan el calor más cerca de las aves. El uso de ventiladores de circulación más pequeños (45 cm / 18 in), ubicados cerca del techo en dos filas, cada 10-12 m (33-39 pies) a lo largo del galpón ayudará a retirar este exceso de acumulación de calor cuando sea necesario y a mejorar la circulación del aire.

Durante las épocas más calurosas del año y posteriormente cuando las aves están mayores, el uso de ventiladores de 92 cm (36 in) ubicados con el centro a aproximadamente 1.5 m (5 pies) del piso y un cuarto de la distancia de cada extremo del galpón ayudará a aumentar el viento frío sobre las aves. En este caso las cortinas deben estar abiertas aproximadamente hasta la mitad en el lado predominante del viento del galpón y por completo en el lado opuesto para garantizar que se logre el viento frío y el movimiento de aire adecuados.

#### *Nebulizadores / Aspersores*

Los ventiladores de circulación se pueden utilizar acompañados de un sistema de nebulización/aspersión.

- Los sistemas de nebulización (**Figura 31**) enfrían el aire cuando este ingresa al galpón y así reducen la temperatura del aire interior.
- Los ventiladores de circulación se deben utilizar al mismo tiempo que el sistema de nebulización para ayudar a distribuir las gotas finas de agua en todo el galpón y reducir la cantidad de agua que cae al piso.

**Figura 31:** Ejemplo de un sistema de nebulización.



- Existen 3 tipos de sistemas de nebulización:
  1. Presión baja: 7-14 bar, gota de hasta 30 micras.
  2. Presión alta: 28-41 bar, gota de entre 10 y 15 micras.
  3. Presión ultra alta (rocío): 48-69 bar, gota de 5 micras.
- Los sistemas de presión baja con partículas más grandes pueden causar cama mojada si el nivel de humedad del galpón es muy alto y la velocidad del aire muy baja.
- Los sistemas de presión alta minimizan la humedad residual del aire, pudiendo asistir generalmente con problemas de manejo de la cama, particularmente cuando se trata de aves mayores.
- Las boquillas de los sistemas de nebulización/rocío deben estar ubicadas al frente de los ventiladores de circulación, a 2 m (6.6 pies) de distancia, de manera que las gotas se dispersen uniformemente y no caigan directamente sobre el piso o las aves.
- Los nebulizadores deben encenderse intermitentemente para evitar que causen altos niveles de humedad y que mojen la cama / el piso.
- No se deben utilizar sistemas de nebulización/rocío cuando la humedad relativa es particularmente alta (>80%) o la velocidad del aire demasiado baja. En estos casos, sólo los ventiladores deben estar encendidos.

## Iluminación

Aviagen® no recomienda la aplicación de iluminación continua durante toda la vida de la parvada. Antes de los 7 días de edad, las aves deben recibir 23 horas de luz y una de oscuridad para estimular la actividad y el consumo de alimento y agua. A partir de los 7 días de edad se debe proporcionar un mínimo de 4 horas de oscuridad continua (intensidad lumínica por debajo de 0.4 lux / 0.04 pc) durante la noche. Si no se proporcionan al menos 4 horas de oscuridad, se podrá observar:

- Anormalidad en el consumo de alimento y agua.
- Desempeño biológico insuficiente.
- Reducción del bienestar animal.

En los galpones abiertos, donde se cuenta con poca o ninguna capacidad de control ambiental, se debe controlar el período sin luz artificial para maximizar el confort de las aves. Por ejemplo, se puede retirar el alimento por un tiempo durante las horas calurosas del día y suministrar un período de luz durante la noche para que las aves puedan alimentarse durante este período más fresco.

### PUNTOS CLAVE:

- El eje mayor del galpón debe estar orientado de este a oeste para evitar que la luz directa del sol caiga sobre las paredes laterales.
- Los galpones deben contar con un buen saliente del techo para dar más sombra y proteger de la lluvia.
- Se debe instalar un buen sistema de drenaje en el suelo alrededor de los galpones para sacar las aguas lluvias del área lo más rápido posible.
- Un techo de doble o triple cresta ayuda a alejar el calor del galpón, especialmente si el techo no cuenta con ningún aislamiento.
- Se debe monitorear la apertura de las cortinas y ajustarse frecuentemente para permitir que haya un buen flujo de aire convectivo en todo el galpón y para retirar el calor que se haya acumulado. En el caso de aves más jóvenes, las cortinas también sirven para proteger de los elementos naturales cuando sea necesario.
- Se deben colocar ventiladores de circulación cada 10-12 m (33-40 pies) a todo lo largo del galpón para aumentar el movimiento del aire y mejorar su circulación sobre las aves.
- Los sistemas de nebulización o rocío pueden utilizarse solamente acompañados de ventiladores de circulación y cuando los niveles de humedad relativa estén por debajo de 80%.

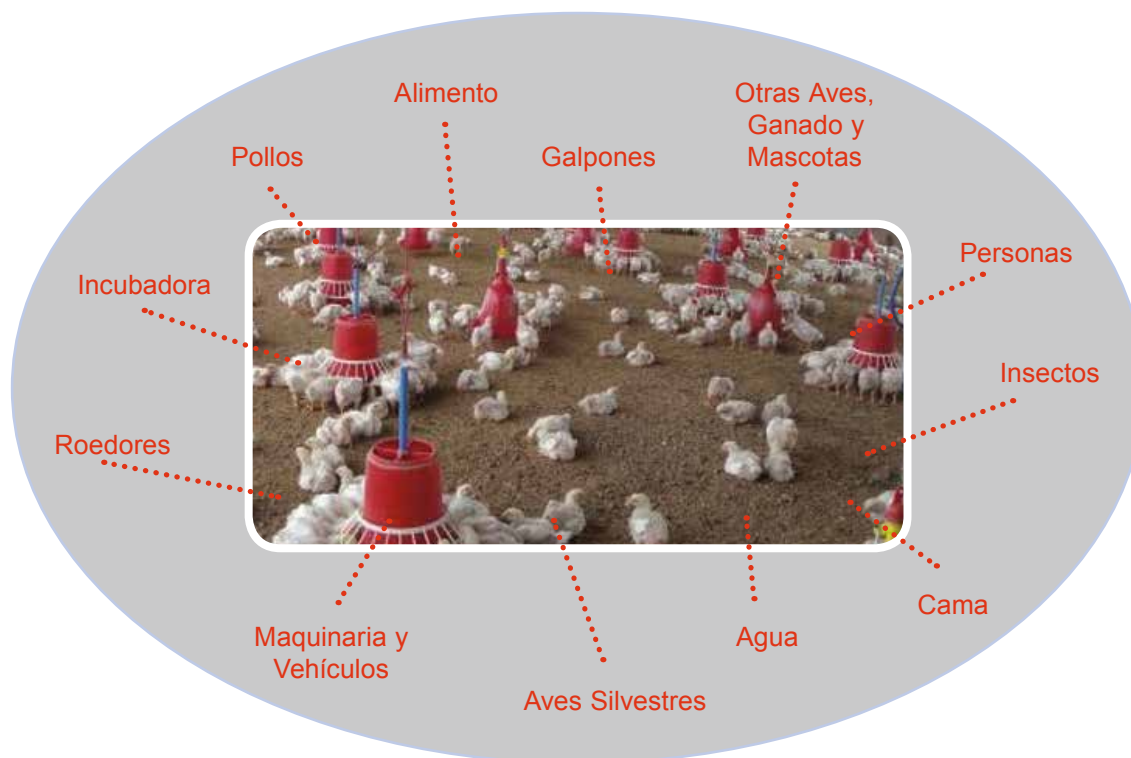


## Sección 4 - Salud y Bioseguridad

### Bioseguridad

La bioseguridad es una parte integral de todo sistema de producción avícola exitoso. Esta trata de aquellas medidas que se toman para evitar o controlar la introducción y proliferación de agentes infecciosos (virus, bacterias, hongos) a una parvada (**Figura 32**).

**Figura 32:** Rutas potenciales de exposición a enfermedades.



La bioseguridad requiere:

- Control del movimiento de humanos en la granja.
- Control de roedores, insectos y aves silvestres.
- Control del acceso vehicular a la granja.
- Control del movimiento de maquinaria.
- Control del movimiento de las aves.
- Control de los insumos para la parvada, tales como alimento y agua.
- Procedimientos eficientes de limpieza y desinfección.
- Uso de un programa adecuado de vacunación y suministro de medicamentos.
- Uso de un programa adecuado de toma de muestras y realización de pruebas rutinariamente.

## Limpieza y Desinfección

La limpieza y desinfección de las instalaciones representa el inicio de una buena bioseguridad. El proceso de limpieza tiene que eliminar toda la mugre, el polvo, los residuos y la cama. El proceso de desinfección tiene que eliminar todos los patógenos humanos y avícolas, y minimizar la cantidad de bacterias residuales, virus, parásitos e insectos.

El procedimiento de limpieza y desinfección es el siguiente:

- 1. Control de insectos:** Inmediatamente después de que se retire la parvada y mientras el galpón aun esté tibio, se debe aplicar a la cama, la maquinaria y todas las superficies un insecticida de acuerdo con las recomendaciones locales.
- 2. Remover el polvo:** Todo el polvo, residuos y telarañas deben ser eliminados de los ventiladores, las vigas y las áreas expuestas de cortinas desenrolladas, los rebordes y la mampostería.
- 3. Aspersión previa:** Con las cortinas cerradas, rociar una solución de detergente en todo el interior del galpón.
- 4. Retirar los equipos:** Sacar del galpón todos los equipos que puedan ser movidos. Elevar los bebederos y los comederos automáticos.
- 5. Retirar y eliminar la cama/el estiércol:** La cama debe llevarse lo más lejos posible del galpón (mínimo 3.2 km / 2 millas idealmente) y de acuerdo con las normas ambientales locales.
- 6. Lavado:** Rociar solución de detergente en todas las superficies. Los detergentes deben usarse siguiendo las instrucciones del fabricante y deben ser compatibles con el producto que se va a utilizar posteriormente para desinfectar el galpón. Enjuagar el galpón y los equipos con agua caliente y dejar que se sequen. Después del lavado no deben quedar suciedad, polvo, cama ni residuos en el galpón. Las instalaciones para el personal y los equipos también deben ser lavados como parte de este proceso.
- 7. Limpieza de los sistemas de bebederos y comederos:**

### El sistema de bebederos:

- Drenar las tuberías y los tanques elevados.
- Hacer correr agua limpia por las tuberías.
- Estregar los tanques elevados para remover la herrumbre y la película biológica que se haya depositado, y drenarlos hacia el exterior del galpón.
- Volver a llenar el tanque con agua limpia y agregar un desinfectante aprobado para el agua.
- Hacer correr la solución desinfectante a lo largo de las líneas de bebedero desde el tanque elevado, asegurándose de que no haya burbujas de aire. Verificar que el desinfectante esté aprobado para ser usado con el equipo de bebederos y que se esté utilizando a la dilución correcta.
- Volver a llenar el tanque a su nivel normal de operación con más solución desinfectante a la concentración adecuada. Colocar la tapa.
- Dejar que el desinfectante permanezca ahí durante un tiempo mínimo de 4 horas.
- Drenar y enjuagar con agua fresca.
- Volver a llenar con agua fresca antes de la llegada de los pollitos.

Durante un ciclo, en el interior de las tuberías se forma una película biológica, causando una reducción del flujo de agua y aumentando la contaminación bacteriana. En el tiempo de inactividad entre parvadas se puede eliminar la película biológica utilizando niveles altos (140 ppm) de Cloro o compuestos a base de peróxigeno (también se puede utilizar Dióxido de Cloro al nivel apropiado). Estas soluciones deben eliminarse por completo del sistema de bebederos antes de que las aves beban agua. Se debe considerar el uso de tratamiento para el agua que beberán las aves si ésta tiene una alta concentración de minerales. Es posible que se necesite estregar con ácido durante el proceso de limpieza cuando el agua para las aves tiene niveles elevados de minerales (especialmente calcio o hierro). Sin embargo, si las tuberías son de metal, no es recomendable estregar con ácido, ya que se pueden corroer.

Los sistemas de enfriamiento evaporativo y nebulizadores deben ser desinfectados utilizando un producto aprobado por el fabricante para este fin.

**El sistema de comederos:**

- Vaciar, lavar y desinfectar todo el equipo de alimentación, es decir, los silos de alimento, las líneas, las cadenas, los comederos colgantes.
- Vaciar las tolvas principales y los tubos de conexión, y cepillar donde sea posible. Limpiar y sellar todas las aberturas, y fumigar en todos los lugares que sea posible.

- Reparaciones y mantenimiento:** Un galpón limpio y vacío proporciona la oportunidad ideal para realizar reparaciones y mantenimiento. En particular, se deben reparar o cambiar las paredes, cortinas y techos que estén averiados, pintar o blanquear donde sea necesario, revisar la eficiencia de los ventiladores, el funcionamiento de las cortinas, etc.
- Insecticida:** Antes del proceso de desinfección, aplicar insecticida en todo el galpón y dejarlo durante 24 horas.
- Desinfección:** El proceso de desinfección no debe llevarse a cabo hasta que todo el galpón (incluyendo los equipos) haya sido limpiado por completo y esté seco. Los productos desinfectantes que se utilizan siguiendo las indicaciones del fabricante son los más efectivos. Si se requiere aplicar tratamientos selectivos contra coccidios, el personal debidamente capacitado debe usar compuestos generadores de amoníaco.
- Tratamientos para el piso:** En algunas situaciones puede ser necesario utilizar también tratamientos para el piso (**Tabla 6**).

**Tabla 6:** Tratamientos comunes para los pisos de los galpones.

Compuesto	Proporción de aplicación		Propósito
	kg/m <sup>2</sup>	lbs/100 pies <sup>2</sup>	
Ácido bórico	Lo que se requiera	Lo que se requiera	Mata los escarabajos oscuros
Sal (NaCl)	0.25	5	Reduce el conteo de clostridium
Azufre en polvo	0.01	2	Reduce el pH
Cal (hidróxido / óxido de calcio)	Lo que se requiera	Lo que se requiera	Desinfecta

- Vegetación:** El galpón debe estar rodeado por un perímetro de 3 m (10 pies) de ancho libre de vegetación, así como de maquinaria y equipos sin utilizar; esta zona debe estar bien drenada y sin agua estancada. Las áreas verdes que rodean el galpón deben ser podadas regularmente.
- Tiempo de inactividad:** El tiempo de inactividad es una ayuda clave en la reducción de la contaminación entre parvadas. El tiempo de inactividad es una decisión de carácter económico, pero mientras más prolongado sea, menor será el riesgo de contaminación. Un tiempo ideal de inactividad entre parvadas es de 15 días.

**Evaluación de la Limpieza y Desinfección de la Granja**

Es importante evaluar periódicamente la efectividad del proceso de limpieza y desinfección. Normalmente esta evaluación se realiza mediante el aislamiento de Salmonella (incluyendo el uso de muestras de botas y de polvo del galpón). También puede ser útil un conteo total de bacterias viables (TVC, por su sigla en inglés). El monitoreo de las tendencias de Salmonella y TVC debe realizarse al menos una vez en la vida de la parvada, después del proceso de limpieza y desinfección. Cuando la limpieza y desinfección se han llevado a cabo de manera efectiva, no se debe aislar ninguna especie de Salmonella al aplicar el proceso de muestreo.

## Calidad del Agua

- Es fundamental que las aves tengan acceso ilimitado a agua de buena calidad (sin materia orgánica o suspendida, y libre de patógenos).
- La temperatura ideal del agua debe estar entre 18 y 21 °C (64-70 °F).
- Después del proceso de limpieza del galpón y antes de la llegada de los pollitos, se deben tomar muestras de agua y verificar la ausencia de contaminación bacteriana y mineral en la fuente, el tanque de almacenamiento y los puntos de bebederos. Cualquier acción correctiva que sea necesaria debe aplicarse antes de la llegada de los pollitos. La cloración del agua con 3-5 ppm de Cloro a nivel de bebedero suele ser efectiva para controlar las bacterias, pero esto depende del tipo de compuesto de Cloro que se utilice. El pH del agua debe permanecer entre 5 y 7 (dependiendo del tipo de Cloro que se utilice) para que el Cloro sea efectivo. Si el pH del agua está por encima de 7.5, puede que sea necesario agregar un acidificante para reducir este valor y garantizar la efectividad de la cloración. También es recomendable utilizar rutinariamente un desinfectante aprobado. Medir el potencial de reducción de la oxidación (PRO) del agua es una buena manera de determinar si el programa de saneamiento está funcionando. El valor ideal del PRO se encuentra entre 700 y 800 mV.
- Se debe realizar una prueba completa de la calidad del agua por lo menos una vez por año, y más frecuentemente si se perciben problemas con su calidad o con el rendimiento.
- Es una buena práctica realizar pruebas visuales rutinarias del abastecimiento de agua de la granja durante la vida de la parvada. Esto debe hacerse dejando correr el agua del extremo de cada niple y haciendo una evaluación visual de su claridad. Si las líneas y el saneamiento del agua no son los adecuados, habrá un nivel elevado de partículas visibles presentes en el agua. Si se presenta esta situación, se debe tomar acción correctiva.
- En climas cálidos, se deben enjuagar frecuentemente las líneas de bebederos para garantizar que el agua esté lo más fría posible.

## Desecho de las Aves Muertas

Diariamente se deben retirar del galpón las aves que estén muertas. Los sacrificios que se requieran por motivos de bienestar animal los debe llevar a cabo personal debidamente capacitado y autorizado para este fin. Los procesos de sacrificio deben cumplir con la legislación local y siempre deben realizarse de forma humana y biosegura.

La **Tabla 7** describe los métodos apropiados para el desecho de las aves muertas, con sus ventajas y desventajas.

**Tabla 7:** Métodos para el desecho de las aves muertas.

Método	Ventajas	Desventajas
Fosas de desecho	Bajo costo de excavación y tiende a producir poco olor	Puede ser un depósito de enfermedades y se requiere un drenaje adecuado  Puede producir contaminación del agua
Incineración	No contamina el agua del suelo ni produce contaminación cruzada con otras aves cuando las instalaciones reciben el mantenimiento adecuado  Hay poco subproducto para retirar de la granja	Tiende a ser más costoso y puede producir polución del aire  Es necesario asegurarse de que se cuenta con suficiente capacidad para las necesidades futuras de la granja  Se debe asegurar que las carcasas estén completamente quemadas hasta convertirse en ceniza blanca
Compostaje	Económico y, si se diseña y se maneja de manera apropiada, no contamina el agua del suelo ni el aire	Si no se hace a la temperatura adecuada, puede causar la presencia de enfermedades en la granja
Proceso y reciclaje de los desechos (Rendering)	No se hace el desecho de las aves muertas en la granja  Requiere una inversión mínima de capital  Produce un nivel mínimo de contaminación ambiental  Los materiales pueden convertirse en ingredientes para el alimento de otros animales	Se requiere el uso de unidades de congelamiento para evitar que las aves se descompongan durante el almacenamiento  Es necesario tomar medidas intensas de bioseguridad para garantizar que el personal no propague enfermedades de la planta de proceso y reciclaje a la granja

## Reducción del Riesgo de Enfermedades

### Prevención de Enfermedades Transmitidas por Humanos

- Reducir al mínimo el número de visitantes y restringir el acceso sin autorización a la granja.
- Todas las personas que ingresen a la granja deben seguir un procedimiento de bioseguridad, incluyendo tomar un baño y cambiarse toda la ropa.
- Mantener un registro de todos los visitantes que incluya el nombre, la compañía, el propósito de la visita, la granja visitada anteriormente y la próxima granja a visitar.
- Al entrar y salir de cada galpón, los trabajadores y los visitantes tienen que lavar y desinfectar sus manos y botas. En algunos casos se pueden utilizar aspersores para desinfectar. La **Figura 33** ilustra ejemplos de un lavabotas y un aspersor para el cuerpo.
- Todas las herramientas y equipos que ingresen al galpón son fuentes potenciales de enfermedades. Solamente deben ingresar al galpón los artículos que sean necesarios, una vez hayan sido limpiados y desinfectados adecuadamente.
- Si el personal de supervisión no puede evitar visitar más de una granja por día, deberá entonces visitar las parvadas más jóvenes primero.

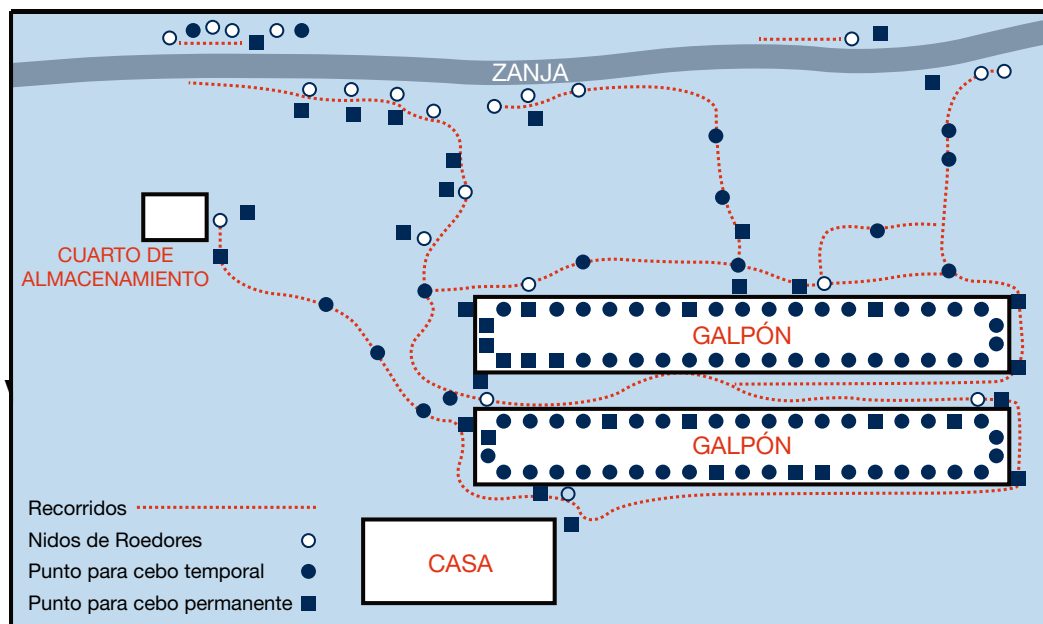
**Figura 33:** Uso de lavabotas y aspersores para desinfectar el cuerpo antes de ingresar al galpón.



### Prevención de enfermedades transmitidas por animales

- Siempre que sea posible, implementar en la granja un ciclo de alojamiento “todo dentro-todo fuera”.
- El tiempo de inactividad entre parvadas reduce la contaminación de la granja. El tiempo de inactividad se define como el lapso de tiempo entre la finalización del proceso de limpieza y desinfección y el alojamiento de la siguiente parvada. La decisión sobre este lapso de tiempo es de carácter económico, pero entre mayor sea el lapso, menor será el riesgo de contagio de enfermedades entre parvadas.
- No dejar equipos, materiales de construcción o material de cama mal ubicados. Esto reducirá la protección contra roedores y animales silvestres.
- Limpiar los derrames de alimento inmediatamente después que ocurran.
- Guardar el material de cama en bolsas o en un cuarto o bodega de almacenamiento.
- Mantener a las aves silvestres fuera de todos los predios, asegurando que estén bien sellados y protegidos de su acceso. Deben cubrirse todos los huecos o espacios abiertos.
- Mantener un programa efectivo de control de roedores e insectos que incluya barreras mecánicas, biológicas y químicas. Los programas de control con cebo son los más efectivos cuando se siguen continuamente. La **Figura 34** ilustra un programa efectivo de control contra roedores.

**Figura 34:** Ejemplo de un plan de control con cebo para roedores.



## Vacunación

Las vacunas preparan a las aves contra desafíos de campo causados por organismos específicos a través de la exposición a formas inocuas de microbios infecciosos (antígenos). Hoy en día, los procedimientos correctos de vacunación constituyen una parte esencial del manejo de pollos de engorde.

El desarrollo de un plan apropiado de vacunación debe realizarse bajo la asesoría de un Médico Veterinario, teniendo en cuenta los desafíos a nivel local. La siguiente tabla presenta algunos de los factores esenciales para lograr un plan de vacunación exitoso para pollos de engorde.

**Tabla 8:** Factores para un programa de vacunación exitoso.

Diseño del Programa de Vacunación	Administración de la Vacuna	Efectividad de la Vacuna
<p>Los programas deben estar basados en la asesoría veterinaria diseñada para los retos locales y regionales establecidos por los estudios de salud y análisis de laboratorio.</p> <p>Seleccione cuidadosamente entre vacunas únicas o combinadas de acuerdo con la edad y el estado de salud de las parvadas.</p> <p>La vacunación debe resultar en el desarrollo de niveles consistentes de inmunidad y al mismo tiempo la reducción al mínimo de los efectos adversos potenciales.</p> <p>Los programas vacunación en reproductoras deben proporcionar niveles adecuados y uniformes de anticuerpos maternos para proteger a los pollitos de diversas enfermedades virales durante las primeras semanas de vida.</p> <p>Los anticuerpos maternos pueden interferir con la respuesta del pollito a algunas cepas de vacunas. Los niveles de anticuerpos maternos del pollo de engorde se reducen a medida que envejece la parvada reproductora de origen.</p>	<p>Seguir las recomendaciones del fabricante sobre la manipulación del producto y el método de administración.</p> <p>Dar el entrenamiento adecuado a los administradores de las vacunas respecto a su manipulación y administración.</p> <p>Mantener registros de vacunación.</p> <p>Cuando se suministren vacunas vivas en agua clorada, agregar al agua un estabilizador (como leche libre de grasa, líquida o en polvo) antes de la vacuna para neutralizar el cloro. El cloro puede reducir el título de la vacuna o causar su inactivación.</p>	<p>Buscar asesoría veterinaria antes de vacunar aves enfermas o en situación de estrés.</p> <p>Una limpieza periódica y eficiente del galpón, seguida de la instalación de material de cama nuevo, reduce la concentración de patógenos del ambiente.</p> <p>Un tiempo apropiado de inactividad entre parvadas ayuda a reducir la acumulación de patógenos normales del galpón que pueden afectar el desempeño de la parvada cuando se reutiliza la cama.</p> <p>Las auditorías frecuentes de la manipulación de las vacunas, las técnicas de administración y las respuestas post-vacunación son críticas para el control de los desafíos y el mejoramiento del desempeño.</p> <p>Se deben optimizar la ventilación y el manejo después de la vacunación, especialmente cuando se presentan reacciones inducidas por las vacunas.</p>

### Métodos de Vacunación

#### *Vacunación Individual*

- La vacunación de las aves a nivel individual por medio de inyección o gotas en los ojos es un método efectivo y generalmente bien tolerado por las aves, pero requiere mucha mano de obra.
- Cada ave debe recibir la dosis prevista de la vacuna

### *Vacunación por Aspersión*

- La vacunación por aspersión requiere menos mano de obra y puede ser altamente efectiva, pero debe administrarse utilizando los procedimientos adecuados.
- Todas las cortinas tienen que estar cerradas para garantizar que la vacuna se distribuya uniformemente por toda la parvada.

### *Vacunación a Través del Agua para Beber*

- Este método de vacunación debe llevarse a cabo con todo el cuidado posible para que pueda ser efectivo.
- El agua que se utilice para preparar la solución de la vacuna no puede contener ningún residuo de Cloro o desinfectante.
- Se recomienda utilizar un estabilizador de agua para este método de vacunación.
- Se deben lavar y drenar todas las líneas de agua antes de aplicar las vacunas.
- Se recomienda llevar a cabo el proceso de vacunación durante las horas más frescas del día.
- Para que este método de vacunación se lleve a cabo exitosamente, es necesario tener conocimiento de la ingesta de agua a cualquier edad.

## **Investigación de Enfermedades**

La investigación de las enfermedades requiere un conocimiento sobre lo que se debe esperar de la parvada a una edad determinada y cómo detectar anomalías. Es importante estar familiarizado con los parámetros normales de producción o los estándares de la raza.

- El monitoreo rutinario en laboratorio de las condiciones de salud de una parvada ayudará a desarrollar un entendimiento de la base serológica normal para dicha parvada.
- Cuando se observan o sospechan problemas de salud en las parvadas de engorde, se debe buscar asesoría veterinaria inmediatamente.
- Es importante mantenerse actualizado sobre los problemas de salud a nivel regional y local, y tener conocimiento de los posibles desafíos de enfermedades.

Se requiere una metodología sistemática cuando se presenten problemas de salud en la granja. Estos son los aspectos a tener en cuenta:

- **Alimento:** Disponibilidad, consumo, distribución, palatabilidad, contenido nutricional, contaminantes y toxinas.
- **Iluminación:** Que sea la adecuada para lograr el crecimiento y desarrollo eficientes. Uniformidad en la exposición e intensidad de la luz.
- **Cama:** Material utilizado, profundidad, distribución, nivel de humedad, carga de patógenos, toxinas y contaminantes.
- **Aire:** Velocidad, disponibilidad, humedad, temperatura, contaminantes (nivel de amoníaco y toxinas) y barreras.
- **Agua:** Disponibilidad, consumo, distribución, fuente, contaminantes y toxinas, carga de patógenos, aditivos y desinfectantes.
- **Espacio:** Densidad de las aves, obstáculos limitantes, equipos limitantes, disponibilidad de alimento y agua.
- **Aseo:** Higiene de las instalaciones, control de plagas, mantenimiento, prácticas de limpieza y desinfección (galpón y suelos, comederos, bebederos, silos de alimento).
- **Seguridad:** Riesgos de bioseguridad (diseño del galpón y prácticas de bioseguridad).
- 

Las **Tablas 9 y 10** presentan ejemplos de parámetros de mortalidad posiblemente relacionados con la calidad y la salud de las aves. También presentan sugerencias sobre posibles acciones de investigación para solucionar dichos problemas de salud.



**Tabla 9:** Solución de problemas comunes durante la etapa de crianza, de los días 0 a 7.

Observar	Investigar	Causas Probables
<p><b>Pollito de Mala Calidad:</b></p> <p>Incremento en el número de pollitos muertos a la llegada</p> <p>Los pollitos se muestran inactivos y responden lentamente, les falta energía</p> <p>Apariencia general del pollito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ombligos sin cicatrizar</li> <li>● Tarsos y picos rojos</li> <li>● Piernas oscuras y arrugadas</li> <li>● Yemas y ombligos descolorados o con mal olor</li> </ul>	<p><b>Alimento, Aseo, Aire y Agua:</b></p> <p>Estado de salud e higiene de la parvada de origen</p> <p>Manipulación, almacenamiento y transporte del huevo</p> <p>Desinfección de la incubadora, proceso de incubación y manejo</p> <p>Procesamiento, manipulación y transporte del pollito</p>	<p>Dieta inadecuada de la parvada de origen</p> <p>Estado de salud e higiene de la parvada de origen, la incubadora y los equipos</p> <p>Parámetros incorrectos en el almacenamiento del huevo, la humedad relativa, las temperaturas y el manejo de los equipos</p> <p>Pérdida incorrecta de humedad durante la incubación</p> <p>Temperatura incorrecta de incubación</p> <p>Deshidratación causada por un tiempo muy extendido en el nacimiento o un retiro tardío de los pollos de las nacedoras</p>
<p><b>Pollos pequeños de 1 a 4 días</b></p>	<p><b>Alimento, Iluminación, Aire, Agua y Espacio</b></p> <p>Llenado del buche a las 24 horas después del alojamiento</p> <p>Disponibilidad y fácil acceso al alimento y al agua</p> <p>Confort y bienestar del ave</p>	<p>Menos del 95% de los pollitos con el llenado adecuado del buche a las 24 horas después del alojamiento</p> <p>Pollitos débiles</p> <p>Bebedores y comederos inadecuados</p> <p>Niveles incorrectos de alimento y agua</p> <p>Problemas de mantenimiento y ubicación del equipo</p> <p>Ambiente y temperatura inapropiados durante la crianza</p>
<p><b>Pollitos con enanismo y retraso en el crecimiento:</b></p> <p>Pollos pequeños de 4 a 7 días</p>	<p><b>Alimento, Iluminación, Cama, Aire, Agua, Espacio, Desinfección y Seguridad</b></p> <p>Parvada de origen</p> <p>Estado de hidratación de los pollitos</p> <p>Condiciones de crianza</p> <p>Calidad del alimento y acceso a este</p> <p>Tiempo de inactividad entre parvadas</p> <p>Enfermedades</p>	<p>Los pollitos provienen de parvadas de origen de edades muy diferentes</p> <p>Los pollitos no son capaces de encontrar o alcanzar el agua</p> <p>Temperaturas incorrectas durante la crianza</p> <p>Los pollitos no son capaces de encontrar el alimento, o el alimento es de mala calidad</p> <p>El tiempo de inactividad entre parvadas es muy corto</p> <p>Proceso incorrecto de limpieza y desinfección</p> <p>Enfermedades</p> <p>Malas prácticas de bioseguridad e higiene</p>

**Tabla 10:** Solución de problemas comunes a partir de los 7 días de edad.

Observar	Investigar	Causas Probables
<p><b>Enfermedades:</b></p> <p>Metabólicas Bacterianas Virales Micóticas Por protozoos Parasitarias Toxinas</p>	<p><b>Alimento, Iluminación, Cama, Aire, Agua, Espacio, Limpieza y Seguridad:</b></p> <p>Higiene de la granja de engorde</p> <p>Enfermedades locales</p> <p>Estrategias de vacunación y prevención de enfermedades</p> <p>Suministro y calidad del alimento</p> <p>Iluminación y ventilación</p>	<p>Condiciones ambientales deficientes Bajo nivel de bioseguridad</p> <p>Alto desafío de enfermedades Bajo nivel de protección contra enfermedades</p> <p>Implementación insuficiente o incorrecta de la estrategia de prevención de enfermedades</p> <p>Mala calidad del alimento Falta de acceso al alimento</p> <p>Ventilación excesiva o insuficiente</p>
<p><b>Estrés</b></p>	<p><b>Fuentes potenciales de estrés:</b></p> <p>Temperatura Manejo Trastornos inmunosupresores</p>	<p>Manejo inadecuado de la granja Equipo inadecuado Estado de bienestar y comodidad del ave inadecuado</p>
<p><b>Mortalidad elevada a la llegada a la planta de procesamiento:</b></p> <p>Alto nivel de decomisos en la planta de procesamiento</p>	<p><b>Alimento, Iluminación, Cama, Aire, Agua, Espacio, Desinfección y Seguridad</b></p> <p>Registros y datos de la parvada</p> <p>Estado de salud de la parvada</p> <p>Historia de la parvada durante el período de crecimiento (como alimento, agua, apagones)</p> <p>Peligros potenciales de los equipos de la granja</p> <p>Manipulación de las aves por parte del personal que captura, manipula y transporta las aves</p> <p>Nivel de experiencia y capacitación del personal que manipula y transporta las aves</p> <p>Condiciones durante la captura y el transporte (como clima y equipos)</p>	<p>Problemas de salud durante el crecimiento</p> <p>Manejo durante los eventos históricos relevantes que afectan la salud y el bienestar del ave</p> <p>Manejo inadecuado por parte del personal que manipula y transporta las aves</p> <p>Condiciones inclementes relacionadas con los equipos o el clima durante la manipulación, captura o transporte a la planta de procesamiento.</p>

### **PUNTOS CLAVE:**

- Es importante establecer un programa claro de manejo de la higiene de la granja en términos de bioseguridad, limpieza y desinfección.
- Se debe contar con una planeación y evaluación adecuadas de los procesos de limpieza y desinfección.
- Una bioseguridad adecuada evitará enfermedades transmitidas por animales y por humanos.
- La vacunación es más efectiva cuando se reducen al mínimo los desafíos de enfermedades mediante un buen programa de bioseguridad.
- Los programas de vacunación se deben desarrollar con la asesoría de veterinarios capacitados en avicultura.
- Tener conocimiento de lo que es normal para una parvada y estar alerta a cualquier desviación de las expectativas son aspectos clave en la investigación de enfermedades.
- Observar. Investigar. Identificar. Actuar.

## Apéndice 1: Registros

Es de suma importancia mantener registros y análisis para determinar los efectos de los cambios en nutrición, manejo, medio ambiente y estado de salud. Los registros precisos de producción son fundamentales para un manejo efectivo.

El análisis y la interpretación de los datos de producción (por ejemplo, el peso vivo, la conversión alimenticia y la mortalidad) son esenciales para mejorar el desempeño.

También deben monitorearse la higiene y el estado de salud.

Para todos los procesos en la operación de pollo de engorde, es buena práctica contar con protocolos de operación estándar, los cuales deben incluir documentación sobre los procedimientos establecidos, registros, análisis de datos y sistemas de control.

### Registros Requeridos en la Producción de Pollo de Engorde

Evento	Registros	Comentarios
Alojamiento del pollito	Número de pollitos de un día de edad Parvada de origen y edad de la parvada Fecha y hora de llegada Calidad del pollito Llenado del buche	Peso vivo, uniformidad, número de aves muertas a la llegada  Revisar el porcentaje de llenado de buche según la edad
Mortalidad	Diaria  Semanal  Acumulada	Registrar por sexo, si es posible  Registrar los sacrificios y sus causas por separado  Registros de necropsias de mortalidad excesiva  La calificación de lesiones de coccidias indicará el nivel del desafío por estos protozoarios  Registrar en cifras nominales y en porcentajes  Prestar atención especial a la mortalidad a los 7 días
Medicamentos	Fecha  Cantidad  Lote	Según las indicaciones del Veterinario
Vacunas	Fecha de vacunación  Tipo de vacuna  Lote	Debe registrarse toda reacción inesperada
Peso vivo	Peso vivo promedio semanal  Uniformidad semanal (CV%)	Cuando se esté pronosticando el peso al sacrificio, será necesario realizar mediciones más frecuentes

*continua...*

Evento	Registros	Comentarios
Alimento	Fecha de entrega Cantidad Tipo de alimento Forma del alimento Fecha del retiro del alimento antes de la captura	Un cálculo preciso del alimento consumido es esencial para medir la conversión alimenticia (FCA) y determinar la relación costo-beneficio de la operación de pollo de engorde  Revisar la calidad del alimento
Agua	Consumo diario Proporción agua:alimento  Calidad del agua  Nivel de cloración	Graficar el consumo diario, de preferencia por galpón  Un cambio repentino en la ingesta de agua es un indicador temprano de problemas  Mineral y/o bacteriológica, especialmente si el agua procede de pozos o depósitos abiertos
Medio ambiente	Temperatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura del piso y de la cama <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mínima diaria</li> <li>- Máxima diaria</li> <li>- Durante la crianza, 4 ó 5 veces al día</li> <li>- Cama durante la crianza</li> <li>- Temperatura exterior (diaria)</li> </ul> </li> <li>• Humedad relativa (diaria)</li> </ul> Calidad del aire Calidad de la cama Última calibración de los equipos y nombre de quién lo hizo	Se deben medir y monitorear varios sitios, especialmente en el área de la cama  Se debe hacer una revisión cruzada manualmente a los sistemas automáticos cada día  Lo ideal es registrar el nivel de polvo, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> o, como mínimo, observar los niveles de polvo y NH <sub>3</sub>
Envío al mercado	Número de aves enviadas  Hora y fecha del envío	
Información de la planta de procesamiento	Calidad de la canal Inspección de salud Composición de la canal Tipo y porcentaje de decomisos	
Limpieza	Conteos bacterianos totales	Después de la desinfección, si se requiere, se puede monitorear la presencia de Salmonella, Estafilococo o Escherichia Coli
Inspección del galpón	Registrar la hora de las revisiones diarias  Tomar nota de cualquier observación que se haga sobre las aves	Comportamiento y condiciones ambientales
Programa de iluminación	Los períodos de luz y de oscuridad Hora de encendido y apagado	Si es intermitente o no
Visitantes	Quién Fecha Motivo de la visita Visitas previas a la granja (lugar y hora)	Se debe hacer para cada visitante con el fin de garantizar la trazabilidad

## Apéndice 2 - Comederos y Bebederos

Equipos requeridos por cada 1000 aves.

	Crianza (día 1-14)	Post Crianza (día 14-42)
Comedero de bandeja	10	
Comedero de tubo		15
Comedero de plato		22-13 ó 45-80 aves por plato (el rango menor para aves más grandes [ >3.5 kg/7.7 lb])
Bebedero suplementario	10	
Bebedero de campana	10 si se utiliza	8 bebederos (40 cm de diámetro) por cada 1000 aves
Bebedero de niple		83 niples por cada 1000 aves (12 aves por niple, o para pollos >3kg, 9-10 aves por niple)

### Apéndice 3 - Ejemplo del Tipo de Alimento para el Pollo de Engorde

Tipo de Alimento	Edad	Forma de Administración
Iniciador	0 - 10 días	Migajas tamizadas
Crecimiento	11 -24 días	Pélets de 2-3.5 mm de diámetro
Finalizador	25 días hasta el procesamiento	Pélets de 3.5 mm de diámetro



Para recibir más información, por favor contacte al representante de Aviagen de su región.

[www.aviagen.com](http://www.aviagen.com)

Aviagen y su logo son marcas registradas de Aviagen en Estados Unidos de América y otros países.  
Todas las otras marcas han sido registradas por sus respectivos propietarios.

© 2016 Aviagen.

0216-AVN-053