



**UNIVERSIDAD
AUTÓNOMA
METROPOLITANA**
Unidad Xochimilco

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMICO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFORME DE CONCLUSIÓN DEL SERVICIO SOCIAL:

**MANEJO, MEDICINA PREVENTIVA Y BIOSEGURIDAD EN ÁREAS DE
PRODUCCIÓN AVÍCOLA DEL CEIEPA_v.**

PSS: VARGAS OROZCO LAURA KARINA

MATRÍCULA: 2163026679

ASESOR INTERNO: DR. JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ GARCÍA 

ASESOR EXTERNO: DR. BENJAMÍN FUENTE MARTÍNEZ 

CENTRO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN PRODUCCIÓN
AVÍCOLA (CEIEPA_v)

PERIODO DE REALIZACIÓN: 10 OCTUBRE 2022 AL 10 ABRIL 2023.

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	3
MARCO TEÓRICO.....	4
OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS	5
❖ <i>Objetivo general</i>	5
❖ <i>Objetivos particulares</i>	5
METODOLOGÍA.....	5
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
A) <i>Bioseguridad</i>	5
B) <i>Pollo de engorda</i>	6
1. <i>Crianza en batería</i>	7
2. <i>Crianza en piso</i>	7
❖ <i>Temperatura y humedad</i>	8
❖ <i>Material de cama</i>	8
❖ <i>Alimentación</i>	9
❖ <i>Iluminación</i>	9
❖ <i>Transporte</i>	9
❖ <i>Recepción del pollito</i>	10
❖ <i>Vacunación</i>	12
❖ <i>Fases de alimentación en el pollo de engorda:</i>	12
❖ <i>Registros</i>	12
❖ <i>Necropsia</i>	13
❖ <i>Síndrome ascítico</i>	15
C) <i>Rastro</i>	15
D) <i>Gallina de postura</i>	17
❖ <i>Gallinas de piso</i>	17
❖ <i>Gallinas en jaula</i>	18
❖ <i>Vacunación</i>	18
❖ <i>Registro</i>	18
❖ <i>Necropsia</i>	19
E) <i>Calidad de huevo</i>	19
F) <i>Parvada de gallinas y gallos reproductores e incubación</i>	20

❖ <i>Incubación de huevo fértil</i>	20
❖ <i>Desparasitación en gallina de postura y reproductores</i>	21
❖ <i>Registro</i>	21
G) <i>Planta de alimentos</i>	22
OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS.....	22
CONCLUSIONES.....	22
LITERATURA CITADA	23

RESUMEN

El presente trabajo de servicio social se realizó en el CEIEPAv de la UNAM, el cual es un centro de enseñanza en producción avícola y cunícola. Se trabajó en el área de aves con pollo de engorda, gallina de postura, aves reproductoras y avestruces. En el pollo de engorda se realizaron manejos desde su primer día de edad hasta su procesamiento, en las áreas de alimentación, manejo de caseta, temperatura y humedad, necropsia, registros de producción, medicina preventiva y rastro. En gallinas de postura se trabajó con aves en jaula y en piso, igualmente se realizaron registros de producción, se apoyó en áreas de alimentación, recolección y selección de huevo, calidad de huevo, medicina preventiva, iluminación y necropsia. También se llevó a cabo la incubación de huevo fértil en aves reproductoras. En el área de avestruces únicamente se apoyo con algunos manejos y en la preparación de su alimento.

Palabras clave: pollo de engorda, gallina de postura, huevo, carne de ave, crianza.

INTRODUCCIÓN

La industria avícola nacional representa uno de los sectores estratégicos para la alimentación en México, al significar 28.5 por ciento de la producción nacional pecuaria, con un consumo per cápita anual de 34.2 kilogramos de pollo, 23 kilogramos de huevo y 1.3 kilogramos de pavo (SADER, 2021).

Actualmente 6 de cada 10 mexicanos, incluyen en su dieta alimentos avícolas como pollo, huevo y pavo; este sector es considerado dentro de la estrategia de seguridad alimentaria ya que contribuye en un 55.0 % a la aportación de proteína; la carne de pollo tiene una participación del 38.4% y el huevo contribuye con un 17.0%. México es el principal consumidor de huevo fresco a nivel mundial; el consumo per cápita del mexicano es de 28.0 kg, casi un huevo al día. Con 125 millones de cajas de huevo, México se ubica como el cuarto productor a nivel mundial, después de China (1,090 millones de cajas) (CEDRSSA, 2019).

En el marco del 55° Congreso Nacional de Avicultura 2021, indicó que México se encuentra posicionado en el ranking mundial como el sexto productor de carne de ave, con Veracruz, Querétaro, Aguascalientes y Jalisco como principales entidades productoras, y en cuarto lugar en huevo para plato, con Jalisco, Puebla, Sonora y Yucatán al frente (SADER, 2021).

MARCO TEÓRICO

La bioseguridad son las medidas o acciones encaminadas a prevenir la entrada o salida de agentes patógenos de las unidades de producción pecuaria. En el caso de las aves de producción, la bioseguridad tiene mayor relevancia debido a que, en un espacio reducido, se mantiene un gran número de aves, donde las enfermedades infecciosas se diseminan más rápido. Aunque estas medidas implican un costo extra, se prefieren contemplar como una inversión o un seguro, ya que siempre serán más económicas que un brote epidémico; tienen la ventaja de que aplican para todas las enfermedades, de modo que la misma medida funciona para virus, bacterias y parásitos. A corto plazo, previenen pérdidas económicas y mejoran de forma significativa la productividad al tener aves sanas (Ávila *et al.*, 2018).

El médico veterinario que participa en los sistemas de producción avícola requiere conocer los procesos encaminados hacia una mayor productividad y rentabilidad para el avicultor. Una de estas actividades es reconocer las enfermedades en la granja para establecer los mecanismos de control, prevención y erradicación. El diagnóstico en las aves comerciales consiste en un proceso metodológico que implica una serie de pasos: obtener una historia clínica de las aves de la granja, analizar los registros de producción, realizar un examen clínico de las aves, formular un diagnóstico presuntivo, examen de necropsia, toma y envío de muestras, pruebas de laboratorio, analizar los resultados y emitir un diagnóstico integral (Ávila *et al.*, 2018).

De acuerdo con Ávila *et al.* (2018), actualmente los avicultores reconocen la importancia del procesamiento avícola para la producción de carne de pollo, al definirlo como el eslabón que mantiene los buenos resultados desde la producción viva, hasta la presentación al consumidor de un producto saludable y nutritivo. El procesamiento es la última etapa en la cadena de producción del pollo de engorda, que comprende una secuencia lógica de pasos cuyo objetivo es transformar un ave viva en una canal lista para prepararse y consumirse. El procesamiento inicia con el retiro de alimento o programa de ayuno, continúa con la captura, el transporte, el tiempo en andén, la descarga, la insensibilización, el degüello, el desangrado, el escaldado, el desplumado, la evisceración, el enfriamiento y el almacenamiento.

Por lo cual es de relevancia conocer cómo trabajan y funcionan las granjas, englobando todos los aspectos que influyen en la crianza de pollo y gallina, como lo

son la nutrición, medicina preventiva, bioseguridad, manejo, enfermedades más comunes, todos ellos enfocados a la producción de productos inocuos.

OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS

- ❖ *Objetivo general:* Aprender sobre la producción de carne de ave y huevo para plato para la obtención de un producto inocuo, conocer sobre las medidas de bioseguridad, medicina preventiva y manejo en granjas avícolas, así como las patologías más comunes en la avicultura.
- ❖ *Objetivos particulares:*
 1. Aprender sobre el manejo de las parvadas (alimentación, medicina preventiva, registros de producción).
 2. Conocer el proceso para la obtención de carne de ave.
 3. Realizar diagnóstico presuntivo de enfermedades mediante necropsias.

METODOLOGÍA

El presente trabajo de servicio social se llevó a cabo en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Avícola (CEIEPAv) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, ubicado en Manuel M. López S/N en la Colonia Santiago Zapotitlán, CP 13300, alcaldía Tláhuac, Ciudad de México. La altura del lugar es de 2,250 msnm, con una temperatura media anual de 18° C, una precipitación pluvial anual de 747 mm. La superficie total del Centro es de 48,470 m².

Se trabajó durante un periodo de 6 meses de lunes a viernes y algunos fines de semana, en un horario de 9 am a 4 pm, con las siguientes especies productivas según su fin zootécnico: pollo de engorda para la producción de carne y gallina de postura para la producción de huevo, así como reproductoras ligeras para incubación de huevo fértil. Diariamente se realizaban manejos de alimentación, ventilación, limpieza, necropsias de las mortalidades diarias, recolección y selección de huevo. Se llevaban registros de producción tanto en pollo de engorda como en gallina. Semanalmente se realizaba el pesaje del pollo y del alimento consumido, así como de la calidad de huevo y consumo de alimento en gallina de postura. Una vez al mes se incubaba huevo fértil. También para la obtención de la carne de ave, se realizaba el rastro de los pollos de engorda a las 7 semanas de edad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A) Bioseguridad

Para ingresar al área donde se encontraban las aves debíamos colocarnos una bata, pasar por el arco sanitario y posteriormente cambiarnos a un overol, botas limpias y cubrebocas; contábamos con un área para el lavado de botas para antes y después de las actividades. El Centro cuenta con un arco sanitario para autos.

El desinfectante que se utilizó para vados sanitarios, criadoras, corrales y caja para pollito fue Glutaraldehído al 1%. Se preparó 1 ml de Glutalab® por cada litro de agua, para desinfectar los equipos se usaba una mochila aspersora. El desinfectante Bioclean® se utilizaba para las superficies que fueran a entrar en contacto directo con el agua o alimento de los animales (comederos y bebederos). La dilución era de 2-3 ml de Bioclean® por cada litro de agua.

Se contaba con dos vados sanitarios en la puerta de entrada de cada nave donde estaban alojadas las aves, el primero con agua y el otro con agua (7 litros) y Glutaraldehído al 1% (7 ml), se realizaba el cambio de los vados cada 2 días o diario según se requería y se registraba en la bitácora.

Tabla 1. Bitácora de registro de colocación/recambio de desinfectante.

Fecha de recambio	Hora	Nombre de desinfectante	Cantidad	Nombre y firma de responsable

También, había botiquines con material de curación en cada área de trabajo, con su respectivo registro del material que contenía.

El Centro contaba con un programa de manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos, para punzocortantes, no anatómicos, cultivo y cepas, patológicos y líquidos contaminados y material de vidrio. En cada nave había envases y bolsas de color rojo para depositar agujas u objetos punzocortantes y residuos que hubieran estado en contacto con sangre (guantes, algodón, gasa).

Se contaba con un programa de manejo de fauna nociva, el cual contemplaba, por ejemplo, la colocación de una cortina de cadenas en el lote D (eran 4 lotes identificados con letras, de la A-D) donde se encontraban alojadas la mayoría de las gallinas de postura, para impedir el paso de fauna (pájaros y gatos). En toda la granja se encontraban distribuidas trampas para roedores.

B) Pollo de engorda

En el área de pollo de engorda se realizaron las siguientes actividades:

❖ *Planeación*

Antes de la llegada del pollito de un día de edad, fue importante planear y verificar que el equipo se encontrara limpio y desinfectado listo para recibir a las aves. Es conveniente tener comunicación con la incubadora que proporciona a los pollitos para saber el día y la hora aproximada de llegada de las aves.

Las casetas donde se albergaban las aves eran de ambiente natural. La disposición de las casetas era de oriente a poniente como lo señala el Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la producción de pollo en engorda, SENASICA (2019), debido a que permite el flujo de aire e impide la penetración directa de los rayos del

sol. Las naves contaban con material de poliuretano esparcido en el techo, el cual brinda propiedades aislantes térmicas.

Las estirpes con las que se trabajó fueron Ross 308 y Cobb 500; se recibían parvadas de 100 pollitos. La crianza de los pollos de engorda se llevó a cabo en jaula en batería y en piso, a continuación, se describen las actividades que se realizaban en ambas modalidades.

1. Crianza en batería

La jaula en batería marca Petersime se desarmó, se lavó la estructura, así como los demás aditamentos: charolas, rejillas, bebederos, comederos, rejillas, etc. Se dejaron secar, se armó y desinfectó con Glutalab® al 1% y Bioclean® respectivamente.

Posteriormente se colocó alimento y agua en los comederos y bebederos, adicionalmente hojas de papel dentro de cada nivel con 200 g de alimento aproximadamente para estimular con el sonido el consumo de las aves, también se colocaron vitroleros pequeños para ayudar a que se hidratarán lo más pronto posible. El pollo de engorda en sus primeros días de vida es incapaz de regular su temperatura corporal, por esto es importante utilizar una fuente de calor externa. La crianza en batería cuenta con un sistema de calefacción de obleas que al calentarse a cierta temperatura la oblea se expande tocando una pieza de metal avisando así que deje de calentar. Se prendían las jaulas y se verificaba su correcto funcionamiento 1 hora antes de la llegada de los pollitos.

Diariamente se limpiaban los bebederos y las charolas donde caían las heces de los pollos, se colocaba agua limpia y dependiendo de la cantidad de alimento en los comederos se rellenaban.

A la tercera semana de vida, ya que habían emplumado las aves, se pasaba la parvada a piso, para lo cual previamente se armaban los corrales de acuerdo con una densidad de población de 10 aves por m². Se colocaba viruta de madera como material de cama, y equipo de finalización que consistía en 2 a 3 bebederos automáticos tipo campana y 3 comederos de tolva manual, limpios y desinfectados. Se recomienda 1 bebedero por cada 50 pollos y 25 comederos por cada 1000 aves (Ávila *et al.*, 2018). Aquí se mantenían hasta las 7 semanas.

2. Crianza en piso

Se limpiaba y desinfectaba el cuarto de la nave donde iban a estar las aves durante todo su ciclo productivo (desde el día de edad hasta las 7 semanas), el cual estaba previamente encalado (piso y paredes). Se armaban los corrales con rejillas para una densidad de población de 10 aves por m². Se colocaban rodetes de lámina galvanizada en las esquinas para conservar el calor, y se preparaban los equipos de alimentación. El material de cama era viruta de madera. Se utilizaba un termómetro que se encontraba sobre la cama para monitorear la temperatura. También se armaban túneles de plástico alrededor de los corrales para mantener el calor y evitar corrientes de aire. En las ventanas se colocaron cortinas de plástico,

las cuales se bajaban durante el día y se subían por la tarde para controlar la temperatura, acorde a la edad de las aves y su comportamiento, así como del clima. Se colocaban vados sanitarios y su respectivo registro.

❖ *Temperatura y humedad*

Como ya se mencionó es importante durante los primeros días mantener una temperatura confortable para que el ave se desarrolle de manera adecuada y poder aprovechar su potencial genético.

La criadora infracónica con una capacidad de 40000 BTUs, se colocaba de 1.7 a 1.8 metros de distancia del piso y se utilizaba hasta la tercera semana. Se verificaba diariamente la temperatura, de acuerdo con Ávila *et al.* (2018), la temperatura ambiental para la recepción es de 32 a 35 °C, la cual debe distribuirse de manera uniforme; manteniéndose así los primeros días, el resto de la semana se recomienda de 28 a 32 °C, y la segunda semana de 26 a 28 °C.

Se observaba continuamente el comportamiento del pollito. Si la temperatura es elevada el comportamiento del pollito será amontonarse en los extremos del corral, si por el contrario tiene frío, se amontona debajo o cerca de la criadora buscando calor. Cuando la temperatura es confortable para ellos, se ven distribuidos de manera uniforme en todo el corral.

La humedad relativa ideal para la recepción es de 60 a 70 %, humedades relativas menores favorecen un ambiente seco y polvoso, el cual predispone a la deshidratación del pollito y a generar problemas respiratorios. Conforme crece el pollito, los niveles de humedad relativa requeridos disminuyen para evitar el exceso de humedad en la cama (Ávila *et al.*, 2018).

❖ *Material de cama:*

La elección del material de cama es de suma importancia, mantenerla seca es una parte fundamental del manejo en una granja avícola, ayuda a controlar los niveles de amoníaco, proporciona un ambiente saludable e idóneo para las aves y reduce la incidencia de dermatitis en almohadillas plantares por quemaduras en el corvejón lo que evita que sean rechazadas a la hora de ser procesada.

El amoníaco tiene efectos negativos en la salud y bienestar de los pollos de engorda, el rendimiento y la calidad de la canal se ven impactados, por ejemplo, una cama húmeda puede afectar la pechuga del pollo, quemándola lo cual dejaría una apariencia no deseable, afectando a la ganancia de los productores (Tabler *et al.*, 2021). Además, elevados niveles de amoníaco pueden ser perjudiciales para el personal que labora en las casetas.

El material de cama que se utilizó fue viruta de madera, el cual es seco y absorbente, ayudando a mantener los niveles de amoníaco al mínimo. La absorbencia es crucial, ya que las heces del animal tienden a ser muy húmedas. Otra ventaja es su capacidad termorreguladora, en climas fríos, aíslan las bajas

temperaturas del suelo, y fomentan el calor a los pollitos. El grosor de la cama por lo regular es de 300 a 500 g de cama por pollo para obtener una cama con un grosor de 3 a 5 cm, o de 1.5 kg/m² (Molinos Champions, 2022; Ávila *et al.*, 2018).

El manejo que se le daba a la cama era voltearla con ayuda de una pala para evitar que se apelmazara, esto evitaba problemas de pododermatitis en las aves.

❖ *Alimentación*

Se colocaron vitroleros y comederos de iniciación cerca de la reja para facilitar su llenado con suficiente agua y alimento; así mismo se colocaban hojas de papel con alimento sobre la cama.

La alimentación de las aves era de manera manual, la presentación del alimento era en harina durante todas las etapas (iniciación, crecimiento y finalización), según el manual Arbor Acres (2018) hay un mayor desperdicio de alimento, sin embargo, esta puede lograr un desempeño adecuado, especialmente cuando el cereal principal es el maíz, las harinas se verán favorecidas con la inclusión de grasa o aceite en la formulación para reducir la cantidad de polvo. Dependiendo de la etapa de crecimiento las cuales se mencionan más adelante, cambia el porcentaje de inclusión de los ingredientes o se añaden algunos como el pigmento en las últimas semanas, el cual le brindaba el color amarillo a la canal después de ser procesada.

Aproximadamente a los 10 días de edad, se realizó el cambio de equipo de inicio a finalización, con bebederos de campana y comederos de tolva. En los bebederos de campana, la entrada de agua se regula por medio de una válvula que funciona con un contrapeso. Los bebederos cuelgan del techo, y el nivel al que se colocaban era entre la altura del buche y la parte inferior del pico, se limpiaban diariamente. Los comederos son una tolva cilíndrica acoplada por la parte inferior a un plato de 45 cm de diámetro por medio de tornillos centrales (Ávila *et al.*, 2018). En cada rondín se movía constantemente el plato para estimular el consumo y que el alimento no se apelmazara.

❖ *Iluminación*

El programa de iluminación para recepción del pollo de engorda más común es de una hora de oscuridad por 23 de luz (fotoperiodo total) durante los primeros 3 a 7 días de vida, esto permite que las aves alcancen su máximo consumo de alimento y el mayor peso corporal, posteriormente se maneja un fotoperiodo natural. La intensidad mínima es de 30 lux, de lo contrario el pollo disminuirá su actividad, incluyendo el consumo de alimento, o permanecerá echado en las zonas más oscuras de la caseta (Ávila *et al.*, 2018). En el centro se utilizaba fotoperiodo de luz natural durante toda la crianza.

❖ *Transporte*

Durante el transporte se recomienda mantener una temperatura de 32 a 35°C dentro de las cajas de pollitos, optimizando la temperatura del aire que circula y su velocidad. La temperatura óptima de aire que circula dentro del vehículo depende

de la velocidad del aire, cuanto mayor sea la velocidad del aire, mayor será la temperatura óptima y viceversa. Las condiciones de transporte tienen el potencial de afectar significativamente la tasa de crecimiento, la conversión alimenticia, el rendimiento en carne y el desarrollo del sistema inmunológico. Optimizar estas condiciones es altamente beneficioso para el rendimiento posterior en la granja. (El Sitio Avícola, 2012).

Los pollitos eran trasladados en cajas de recepción para pollito con divisiones.

❖ *Recepción del pollito*

Los pollitos de un día de edad llegaban de dos incubadoras, una de ellas de Grupo Avícola El Peñón S.A. de C.V. la cual se localiza en Jonacatepec, Morelos. Las parvadas eran de 100 pollitos de la estirpe ROSS 308 o COBB 500, sexados (50 hembras y 50 machos aproximadamente).

Se verifica el sexo de las aves antes de colocarlos en las criadoras o en los corrales, se conocen varios métodos de sexado, sin embargo, en el Centro se utiliza el método de sexado por las plumas, el cual se describe a continuación. Se sujetaba al pollito cuidadosamente por el cuello entre el dedo índice y el dedo medio, el dedo anular y meñique dan soporte al cuerpo del ave; el ala quedó entre el dedo pulgar e índice, se extendió el ala hacia arriba haciendo presión suavemente con el dedo pulgar contra el dedo índice, así se pueden observar con mayor facilidad las plumas de cobertura y las primarias para determinar el sexo del ave, si las plumas primarias eran más largas que las de cobertura eran hembras; si las plumas de cobertura y las primarias tienen la misma longitud, o si las primarias son más cortas que las de cobertura era macho.

En ambas modalidades de crianza (piso y jaula en batería) se realizaba un pesaje por grupos de 10 a 11 pollitos, con ayuda de una báscula y una cubeta o caja de plástico, se verificaba haber tarado la caja antes de introducir a las aves; después se sumaban los pesos y se dividían entre el número de aves para obtener un peso promedio por nivel o corral, esta medición es importante para poder ir monitoreando cuanto van aumentando de peso. El peso ideal de un pollito de un día de vida es de 45 gramos, el peso real está entre 35 a 42 gramos.

En su primera semana de vida, su peso inicial se multiplica de cuatro a cinco veces y presenta la mejor conversión de su ciclo productivo. El peso que obtenga a los siete días también estará correlacionado directamente con su peso final al matadero (Ávila *et al.*, 2018; Cortázar, 2008).

Así mismo se realizaba la evaluación de la calidad del pollito, las características que se tomaron en cuenta fueron las siguientes:

Característica	Deseable	No deseable
----------------	----------	-------------

Pico	Sano, bien formado; fosas nasales limpias y abiertas.	Manchas rojas u oscuras; pico cruzado.
Plumón	Seco, esponjado.	Quemado, erizado.
Patas	Bien hidratadas (se observan suaves y lisas; se observa vena tarsometatarsiana); Piernas rectas y fuertes.	Deshidratación (escamosas y más duras); codos rojos; azuladas (por falta de oxígeno); extendidas.
Apariencia	Alerta, responsivo a estímulos móviles y acústicos.	Somnoliento, sin respuesta a estímulos.
Ombligo	Bien cicatrizado, cerrado y seco.	Con mechas umbilicales, mal cicatrizado con apertura umbilical.
Ojos	Bien abiertos, despejados, sin lagrimeo.	Almendrados, blefaritis, lagrimeo, apelmazamiento del plumón.

Cuadro 1. Características para evaluar al pollito de un día de edad.

Un pico y unas patas en buen estado son importantes para el desempeño después del nacimiento, dado que permiten a los pollitos moverse con libertad y mostrar un comportamiento natural en la granja. El pico es fundamental para el bienestar físico, dado que se emplea para respirar, beber y recoger alimentos. Los problemas habituales en el pico son manchas rojas u oscuras en las fosas nasales que indican que la temperatura de la nacedora fue demasiado alta o que el pollito tuvo problemas para salir de la cáscara debido a una pérdida de peso insuficiente; Los picos cruzados suelen ser hereditarios o deberse a una infección viral (Petersime, 2023).

Según Petersime (2023) los codos rojos pueden deberse a una mala pérdida de humedad o a una mala manipulación de los pollitos recién nacidos. Si el embrión no pierde suficiente peso durante su fase de desarrollo, en el momento del nacimiento será demasiado grande para salir de la cáscara y los codos rozarán el interior de la cáscara. La deshidratación puede deberse a temperaturas demasiado altas durante el nacimiento, ya que aumenta la pérdida de calor por evaporación de las aves.

Es importante estar monitoreando a las aves las primeras horas de su llegada, observar que los pollitos estén comiendo, tomando agua y evaluar el llenado del buche, a las 8 horas deben encontrarse con alimento más del 80%, a las 24 horas debe ser del 95%.

❖ *Vacunación*

Las aves llegaban de la incubadora vacunadas contra la enfermedad de Marek, la cual es aplicada al nacer. A los 10 días de edad se vacunaban en la granja contra Newcastle Cepa La Sota vía ocular y subcutánea (la aplicación subcutánea tiene un periodo de absorción más prolongado que el aplicado directamente en mucosas) e Influenza aviar.

La Cepa La Sota es un virus lentogénico que se utiliza en esquemas de vacunación, se clasifica como no patogénico y se utiliza para producir vacunas vivas. Debido a la interferencia de anticuerpos maternos, es recomendable posponer una a dos semanas la inmunización de los polluelos, así como monitorear serológicamente la caída de estos anticuerpos (Sánchez, *et al.*, 2020).

Las reacciones post vacunales más comunes que presentaron algunas parvadas fueron estornudos y sibilancias para lo que se administraba tratamiento por tres a cinco días de Mucolit® en el agua de bebida a una dosis de 100 ml por cada 1,000 litros de agua. Contiene clorhidrato de bromhexina, está indicado por su acción mucolítica, secretolítica y expectorante, es un eficaz coadyuvante en la profilaxis y terapéutica de las enfermedades respiratorias agudas o crónicas que cursen con moco viscoso bronquial (Avilab, 2015).

❖ *Fases de alimentación en el pollo de engorda:*

- Iniciación: desde el primer día hasta los 21 días.
- Crecimiento: del día 22 de edad a los 42 días.
- Finalización: de los 43 días hasta que alcanzaba su peso al mercado de aproximadamente 2.7 a 3 kg, por lo general es a los 49 días (7 semanas).

Conforme van creciendo las aves adquieren características que nos permiten diferenciarlos entre hembras y machos, en los machos se observan cresta y barbillas más desarrolladas y pigmentadas, así como mayor peso a diferencia de la hembra. La hembra suele absorber y fijar mejor el pigmento debido a su mayor contenido de grasa subcutánea.

❖ *Registros*

Se llevaba a cabo un registro del alimento servido, el consumo de alimento por ave, peso de las aves y las medicaciones. El pesaje de aves y consumo de alimento se realizaba semanalmente.

Tabla 2. Registro parvadas pollo de engorda.

Día mes	Día vida	# aves	Mortalidad	Selección	Temperatura	Alimento servido	Etapas alimento	Consumo alimento/ave	Peso promedio /ave	Medicamento (nombre/ml)

Las mortalidades se anotaron por parvada en el siguiente registro, se anexa un ejemplo:

Tabla 3. Registro mortalidad pollo de engorda.

Fecha	Identificación	Causa de muerte
07/01/23	(2) parvada 4	Síndrome ascítico

Si se observaban aves enfermas se seleccionaban y se practicaba el método de eutanasia mediante la dislocación cervical, el cual consistía en separar de manera firme la cabeza de la columna vertebral al nivel de la articulación occipitoatlantoidea. Debido a que hay una ruptura de médula espinal, el ave tiene movimientos involuntarios posterior a la dislocación por lo que se recomienda sostenerla hasta que deje de moverse, también se observa un hematoma en la región cervical por la extravasación de sangre. Posteriormente se procedía a realizar la necropsia.

El procedimiento de dislocación se describe a continuación; El ave se sujeta de los tarsos y de la punta de las alas con la mano izquierda, su cuerpo se coloca en un ángulo de 45° con respecto a la persona que realizará la maniobra y con la cabeza hacia abajo, después la cabeza se coloca entre los dedos índice y medio de la mano derecha, entonces la palma de la mano queda sobre la cabeza del ave. Posteriormente se dobla la cabeza dorsalmente y se realiza una tracción sostenida hacia abajo, la cabeza se desprende de la columna vertebral y se rompe la médula espinal y los grandes vasos sanguíneos, esto ocasiona aturdimiento y muerte por choque hipovolémico (Ávila *et al.*, 2018).

También se practicó en pollo de engorda de más de tres semanas, la obtención de sangre por punción de vena yugular y vena radial, únicamente con fines prácticos.

❖ *Necropsia*

El material que se ocupaba para llevar a cabo las necropsias era cubrebocas, guantes y tijeras. El procedimiento que seguíamos para realizar las necropsias era colocarnos los guantes, observar externamente el ave, de craneal a caudal inspeccionábamos la cabeza, ojos, párpados, coloración de la cresta y barbillas, secreciones en pico, orificios nasales, moco en cavidad oral, conductos auditivos, si había alimento en el buche, alas, la pechuga, así como la cloaca y miembros pélvicos.

Posteriormente sumergíamos en agua jabonosa el ave excepto la cabeza para que no entraran líquidos al aparato respiratorio y digestivo; esto ayuda a romper la tensión superficial de las plumas y evita que se vuelen. Colocando al ave en decúbito dorsal con los miembros pélvicos en dirección a la persona, se hacía un corte en ambas miembros de la piel que cubre la pierna y muslo. Se dislocaba la articulación coxofemoral para darle estabilidad al cadáver, en este punto se revisaba líquido sinovial, la cabeza del fémur y el acetábulo. Se realizaba un corte transversal

a la altura de la punta del esternón, después se disecaba la piel descubriendo la pechuga y también hasta la cloaca. El corte del lado izquierdo se continuaba hasta el pico. Aquí se revisaba la quilla, los músculos pectorales, la condición corporal, el timo y la cantidad de tejido adiposo.

Se cortaba la comisura del pico, desprendiendo la mandíbula para sacar lengua, esófago y laringe; se observaba mucosa de la orofaringe, coana palatina y lengua. Sujetando el esófago y tráquea y se traccionaban hacia caudal, cortando las inserciones con la columna hasta el buche. Para exponer los órganos contenidos en el celoma, se cortaba por debajo del esternón hasta las últimas costillas de ambos lados, haciendo tracción de la pechuga hacía craneal, se revisaban sacos aéreos toraco-caudales y abdominales. Posteriormente se hacía un corte recto de la última costilla a la articulación del hombro (escapulohumeroclavicular), se desarticulaba y se retiraba la pechuga, se observaban *in situ* los órganos, determinando si estaban aumentados de tamaño, algún cambio de coloración, o presencia de líquido o yema en el caso de la postura abdominal. Tráquea y esófago se traccionaban hacia caudal, disecando glándulas tiroides y paratiroides (ángulo que forma la arteria carótida y arteria branquial); para sacar los pulmones del notarium (fusión de huesos que los cubre) se hacía una disección roma de la cara parietal desprendiéndolos en forma cuchareo; se disecaban las vísceras hasta llegar a la cloaca, y se cortaba el recto, en el dorso de la cloaca se inspeccionaba tamaño y cambios de color de la bolsa de Fabricio en aves jóvenes. Se diseca laringe, tráquea, pulmones y corazón; realizábamos un corte longitudinal de craneal a caudal desde la laringe a los bronquios revisando si había exudado o moco. En el corazón se observaba tamaño, silueta, saco pericárdico y revisión de las cámaras cardiacas, puede ser conforme la circulación sanguínea (entrando por la vena cava, aurícula derecha, ventrículo derecho, saliendo por arteria pulmonar, aurícula izquierda, ventrículo izquierdo hasta la arteria aorta) permitiendo ver el grosor de la pared de los ventrículos, tamaño de la aurícula y válvulas. En el caso de las gallinas de postura separábamos el aparato reproductor desde el ovario, infundíbulo, magnum, istmo, útero, vagina y cloaca; y con un corte longitudinal inspeccionábamos el lumen del oviducto. Se observaban *in situ* los riñones, se retiraban del hueso sinsacro que los protege para visualizar anomalías en tamaño, coloración, petequias, etc. Al término de la necropsia, el manejo que se le daba al cadáver era ser colocado en una composta para su descomposición; lavábamos la mesa, las tijeras y colocábamos los guantes en una bolsa de color rojo destinada para residuos peligrosos. Antes de salir del área nos lavábamos las botas para prevenir la diseminación patógenos.

Se escribía en la bitácora de necropsia la fecha, quien la realizó, el lote de procedencia del ave, si era gallina de postura o pollo de engorda, los hallazgos externos e internos y un diagnóstico presuntivo. Realizábamos necropsias a las mortalidades diarias, las enfermedades que más comúnmente se presentaron en el

pollo de engorda fueron infección de saco vitelino en las primeras semanas de vida y síndrome ascítico, el cual es más común que se presente en aves jóvenes.

La composta estaba compuesta por hojarasca, pollinaza, paja, en ocasiones cascarones de huevo y las mortalidades. Se realizaban mediciones de temperatura diarias para monitorear cuanto subía, en su pico máximo llegaba a estar en 60°C. Se observaban en la composta insectos como escarabajos, que ayudaban al proceso de descomposición, los huesos y plumas eran los elementos que más tiempo tardaban en descomponerse.

❖ *Síndrome ascítico*

Los signos que presentan las aves con síndrome ascítico son: Jadeo o boqueo debido a la restricción física de sacos aéreos abdominales, abdomen distendido que a la palpación se puede distinguir el fluido, cianosis de cresta y barbillas, cabeza pálida, cabeza caída, ojos cerrados, plumaje erizado o que caminan con dificultad. El porcentaje de animales afectados, así como la severidad del caso, aumenta conforme se incrementa la altura sobre el nivel del mar (López, 2012).

Lesiones características encontradas durante las necropsias sugestivas a síndrome ascítico:

- Hiperplasia e hipertrofia del ventrículo derecho del corazón por aumento del gasto cardiaco a causa de una disminución de la presión de oxígeno atmosférico, incrementando con esto la presión pulmonar debido a la hipoxia de capilares respiratorios.
- Líquido en celoma, este se acumula debido al aumento de la presión sanguínea, causando una excesiva producción de líquido en el hígado, el cual fluye a la cavidad celómica.
- Congestión pulmonar que se visualiza como un color rojizo de los pulmones, en afecciones graves presentan líquido, los cuales no se encojen al ser retirados.
- En algunas ocasiones, el hígado presentaba aumento de tamaño y bordes redondeados, así como pequeños coágulos de fibrina adheridos.
- Los riñones solían estar congestionados y presentar aumento de tamaño.

C) *Rastro*

- *Manejo ante mortem*: Se mantenían a los pollos con un ayuno de entre 8 a 10 horas previo al sacrificio. Un día antes servíamos poco alimento para cumplir con las horas de ayuno requeridas y así evitar que las aves tuvieran alimento en el buche o en los intestinos y contaminaran la canal en el momento del eviscerado.
- *Recolección*: Se recolectaban a los pollos de engorda de 7 semanas mediante el método brasileño que consiste en tomar al ave por los costados con ambas manos sujetándola con cuidado procurando que no

aletee y evitar que se golpee. Se transportaban en cajas con alrededor de 10 aves al rastro el cual se encontraba dentro del Centro.

- *Área de espera:* Se mantenían a las aves en las cajas apiladas en el área de descarga, las cual contaba con un asoleadero para evitar que las aves se sofocarán. En algunas ocasiones a un grupo de 10 aves previamente marcadas como machos y hembras se pesaban y se medía el pigmento con el equipo de espectrofotometría de reflectancia Minolta CR 400. En pollo vivo se realizaba esta medición debajo del ala del ave en la parte lateral de las costillas en donde se forma una franja de grasa subcutánea, coloquialmente denominada “vena de la grasa”; en la canal la mediamos en la pechuga en el área latero craneal de inserción de las plumas. Las mediciones del pigmento se realizaban antes del aturdimiento, después del escaldado y eviscerado y posterior al tiempo de enfriamiento. De acuerdo con Ávila *et al.* (2018), el equipo Minolta utiliza tres coordenadas para analizar el color de la superficie que se está midiendo: Luminosidad (L^*) que valora del blanco al negro, rojos (a^*), del rojo al verde, y amarillos (b^*), del amarillo al azul. El valor que es relevante para medición de pigmento en el pollo de engorda es el b, se puede observar en la siguiente imagen los rangos (amarillo a azul).
- *Aturdimiento:* Se colgaba a las aves de las patas a unos ganchos metálicos, se prendía la línea y la cabeza del ave tocaba un espejo de agua que contenía una solución salina (NaCl) al 1%; Las aves se aturdían por medio de un choque eléctrico, se contaba de 60 a 90 segundos con el ave inconsciente para inmediatamente pasar al desangrado. Los signos de aturdimiento que se observaban eran piernas estiradas, alas pegadas contra el cuerpo y cuello arqueado. Se recomienda para el pollo de engorda y gallina de postura utilizar una frecuencia de 50 Hz, con una intensidad mínima de 100 mA (Ávila *et al.*, 2018).
- *Desangrado:* Se realizaba de manera manual con ayuda de un cuchillo previamente afilado un corte firme y profundo en ambos lados del cuello del ave cortando la arteria carótida y vena yugular produciendo una falla cerebral por hipoxia y consecuentemente la muerte. El tiempo de desangrado variaba de 2 a 3 minutos antes de pasar al escaldado.
- *Escaldado:* Se introducía todo el cuerpo del ave a una tina de acero inoxidable llena de agua caliente a unos 51.4 a 53°C (escaldado suave) durante 120 segundos aproximadamente. Es importante que la temperatura no sea rebasada ya que puede removerse la cutícula de la piel del ave y perder su pigmentación.
- *Desplumado:* Se colocaban dentro de la máquina de 4 a 5 pollos y mecánicamente se eliminaban las plumas con ayuda de unos dedos de goma los cuales giraban con rapidez e iban retirando las plumas al ir pasando la canal. De manera manual se quitaban las plumas restantes que quedaban en la canal.

- *Eviscerado*: Se colgaba la canal de las patas con la cloaca del ave en dirección a la persona que iba a realizar el eviscerado y con ayuda de un cuchillo afilado se cortaba la cabeza y el pigóstilo, se continuaba buscando la bolsa de Fabricio al interior de la cloaca con ayuda del dedo índice, se sujetaba y se hacía un corte con cuidado de no cortar parte del intestino. Se introducía una mano, con la otra se sujetaba la canal y se comenzaba por desprender todos los órganos hasta localizar el buche, y con ayuda del dedo índice se enrollaba el esófago a la altura del buche y firmemente se tiraba de una sola intensión para extraer por completos todas las vísceras (corazón, hígado, vesícula biliar, bazo, proventrículo, molleja, intestinos). Posteriormente en forma de cuchareo con ayuda de los dedos índice y medio se extraían los pulmones, así como la tráquea que quedaba expuesta. Se mantenían en la canal los riñones. Al termino se enjuagaba la canal para retirar coágulos que pudieran haber quedado dentro y fuera de la canal. En la mesa de corte y deshuese se cortaban las patas debajo de la tibia a la altura de la articulación.
- *Enfriado*: Se introducía la canal a los tanques de enfriamiento o chiller previamente rellenos con agua y suficiente hielo, esto ayudaba a reducir el crecimiento bacteriano y a mantener la vida de anaquel, la temperatura del agua era de 4°C. Aquí permanecían por 45 minutos. Con ayuda de una pala de plástico únicamente para este uso se movían y acomodaban las canales dentro del tanque.
- *Corte y deshuese*: Posterior a los 45 minutos de enfriamiento se sacaban las canales, se escurrían y se colocaban en las mesas, se realizaban algunos cortes, por ejemplo, separar las piernas y alas de la pechuga, también retirábamos el hueso de la pechuga en algunas canales. Otras se mantenían como pollo entero.
- *Envasado y etiquetado*: Se colocaba el producto (pollo entero, pechuga con o sin hueso, piernas y muslos, alitas, patas, corazón y mollejas) en bolsas de polietileno. Después se pesaba, etiquetaban y se empacaban en una empacadora al vacío.
- *Congelación*: Ya como último paso se colocaban los producto empacados y etiquetados en congeladores. Se llevaba una bitácora diaria de las temperaturas de los congeladores para detectar oportunamente desviaciones y ser corregidas.

D) Gallina de postura

Las aves son de la estirpe *Lohmann Isl classic*. Se trabajó con gallinas en piso y en jaula, a continuación, se describen ambos sistemas de producción.

❖ Gallinas de piso

Se trabajó con una parvada de 187 gallinas. El lugar donde se encontraban alojadas tiene techo de lámina galvanizada aislada en su interior con espuma de

poliuretano, contaba con 10 corrales poblados de 17 a 20 gallinas c/u. La estructura de los corrales era de tubo cuadrado de acero y malla pajarera. La parte de enfrente medía 2 m de ancho por 3 m de fondo; La altura más baja es de 2.12 m, y la altura más alta es de 2.81 m. La puerta era de .85 m de ancho por 2 m alto, cuenta con ventanas de 1.39 m alto por 0.69 m ancho. La cama era completamente de paja. Al interior de los corrales contaban con nidales, los cuales tenían paja, el material de los nidos es de lámina galvanizada; De fondo miden 36 cm, la entrada al nido es de 22 por 21 cm, la altura del piso es de 45 cm². Los comederos eran de tipo tolva y los bebederos de campana.

Dos o tres veces al día se recolectaba y seleccionaba el huevo, se anotaban las piezas de huevo limpio, huevo sucio y roto; Posteriormente se pesaba el huevo limpio. Se servía de comer a las gallinas 125 gramos por ave. Se realizaba el cambio de paja de los nidos y se movía la cama.

❖ *Gallinas en jaula*

La caseta donde se encontraban alojadas era de ambiente natural, de la parte de enfrente mide 16.5 m y de fondo 70 m. Tiene una extensión de 1,155 m², las paredes laterales cuentan con ventanas abiertas, malla de acero plastificado y cortinas de plástico. Las paredes y suelo eran de concreto. El techo era de doble caída de agua, de lámina galvanizada y recubrimiento interno de poliuretano. Tenía una altura de 3.40 m en su punto más alto y 2.20 m en su punto más bajo. La puerta de ingreso medía 2.95 m y contaba con cadenas para impedir el paso de fauna nociva. En uso se tenían 4 líneas de jaulas, 3 de tipo batería y 1 piramidal; Adicionalmente una línea de jaulas enriquecidas. Las medidas de la jaula eran de 40 x 45 cm, con un espacio de 1,800 cm². Tienen bebedero de tipo niple con copa (1 por cada 2 jaulas) y comederos lineales tipo canaleta. En las jaulas se manejaba una densidad de máximo 3 aves. Se tenía un programa de iluminación de 15 horas, este iba modificándose conforme las horas de luz natural.

En esta área se realizaba igualmente recolección y selección del huevo de las jaulas enriquecidas. También se servía alimento y se llevaba el consumo de 12 gallinas distribuidas en cada una de las líneas en producción para tener un parámetro del resto de la parvada.

En algunas ocasiones se realizó recolección de sangre para análisis de laboratorio, se obtuvieron las muestras de vena radial, vena yugular y de seno venoso del agujero magno. La sangre se mantenía a temperatura ambiente hasta su coagulación y posteriormente se refrigeraba.

❖ *Vacunación*

Se realizó vacunación contra Newcastle cepa La Sota vía ocular a toda la parvada de gallinas (en piso y jaula). La parvada se vacuna cada dos meses contra esta enfermedad. Se cuidó mantener la cadena fría de la vacuna, manteniendo la vacuna reconstituida en un bote de plástico con cubos de hielo.

❖ *Registro*

En el área de gallinas de postura se llevaba el siguiente registro:

Tabla 4. Registro de producción gallina de postura en jaula.

Mes:									
Día	Edad (sem)	#aves	Aves		Huevo			Peso total huevo limpio (kg)	Observaciones
			Mortalidad	Selección	#limpio	#sucio	#roto		
1									
2									

❖ Necropsia

Se llevaba a cabo el mismo procedimiento de necropsia desglosado en el apartado de pollo de engorda. En gallina de postura las lesiones a la inspección externa que más frecuentemente se observaron fueron prolapso cloacal, picaje, en algunas aves baja condición corporal, cresta pálida o con costras. A la inspección interna las lesiones encontradas fueron ooforitis, aumento del tamaño de los riñones, hígado friable y aumentado de tamaño, postura abdominal, opacidad de los sacos aéreos, quistes foliculares, atrofia ovárica, salpingitis coliforme en menor número de aves e hígado graso en baja incidencia.

La salpingitis coliforme es la inflamación e infección que se limita a menudo al oviducto y se manifiesta por la presencia de material purulento amarillento, el agente causal en la mayoría de los casos es *Escherichia coli* y *Mycoplasma* (Brugère *et al.*, 2015).

Como diagnóstico presuntivo se sospechaba de bronquitis infecciosa (BI) debido a las lesiones compatibles con esta enfermedad en la mayoría de las necropsias. Las infecciones de BI nefropáticas producen riñones hinchados y sin brillo con los túmulos y uréteres a menudo distendidos con uratos. El tipo, severidad y manifestaciones en órganos están influenciados por la cepa del virus de la BI, edad, inmunidad adquirida o pasiva, tipo y duración de infecciones bacterianas o fungales secundarias. La infección simple de BI se caracteriza por infecciones del epitelio de los tractos respiratorio, urinario, genital y entérico. En algunos casos puede observarse quistes llenos de líquido (Beiras, 2010; Brugère *et al.*, 2015).

E) Calidad de huevo

Se recolectaban semanalmente 30 huevos de jaulas marcadas al azar distribuidas en toda la nave y se evaluaba la calidad de este en el Laboratorio de huevo que se encontraba dentro del Centro. Se anotaban los resultados en un cuaderno y se analizaban en una base de datos. A continuación, se describen las actividades que se realizaban:

- *Recolección:* se observaba la calidad externa del cascarón durante su recolección, estos eran huevos que no presentaran manchas de sangre o heces, fisuras o que estuvieran rotos, con deformidades o en fáfara (sin cáscara).

- *Pesaje*: se pesaba cada huevo individualmente en una báscula y se registraban los datos. Posteriormente este dato se utilizaba para calcular las unidades Haugh.
- *Resistencia del cascarón*: utilizando un texturómetro se midió la resistencia a la ruptura del cascaron, colocando el huevo en posición horizontal cuidando que el ápice de todos los huevos quedara del mismo lado, hasta que se rompiera el cascarón. Un factor que influye en el grosor y resistencia del cascarón es la edad de la gallina, a mayor edad el huevo va siendo más grande y por lo mismo el cascarón tiende a adelgazarse.
- *Altura de la albúmina*: se procedió a romper el huevo y depositarlo en una superficie lisa o plana limpia. Utilizando un micrómetro de Haugh se mide la altura de la albúmina densa, la parte más elevada y cercana a la yema.
- *Color de la yema*: La coloración se clasificaba del 1 al 15 siendo el 1 un amarillo pálido y el 15 un amarillo intenso, se utilizaba un abanico de colores con esta clasificación. Esta coloración se obtiene a través del pigmento agregado a la dieta de las gallinas, este pigmento se puede obtener de la flor de cempasúchil.
- *Grosor del cascarón*: de la zona ecuatorial del cascarón se tomaba un trozo de cascarón, se retiraba la membrana testácea que se encontraba pegada al cascarón y mediamos el grosor del cascarón con un tornillo micrométrico. El grosor se halla comprendido entre 0.28 y 0.35 mm; cuanto más grueso sea, según estos parámetros, mejor será la calidad (Ávila *et al.*, 2018).
- *Cálculo de las unidades Haugh*: utilizábamos un disco que relaciona la altura de la albúmina con el peso del huevo. Las unidades Haugh se expresan en forma logarítmica, mediante una fórmula, la calidad del huevo en función de su peso y la altura de su albúmina densa. Un valor de 70 a 79 es aceptable, de 80 a 89 es muy bueno y de 90 o mayor es excelente (Ávila *et al.*, 2018).

F) Parvada de gallinas y gallos reproductores e incubación

❖ Incubación de huevo fértil

Se recolectaban huevos de la parvada de reproductores aptos para ser incubados, estos debían estar limpios, sin deformaciones, no de cascara frágil, sin rupturas, de buen tamaño (no demasiado grandes de más de 70 g; ni demasiado pequeños menores a 50 g) durante algunos días, sin exceder los 10 días, hasta tener alrededor de 28 huevos. Se marcaban con ayuda de una lámpara y un lápiz colocando la fecha del día de recolección y la cámara de aire, la cual se hace más amplia conforme pasan los días. Algunos huevos eran seleccionados para realizar mediciones de pH, la yema tiende a tener un pH ácido y la clara un pH alcalino.

Con el fin de detener el desarrollo embrionario hasta que fueran colocados en la incubadora, se almacenaban los huevos en posición horizontal en el cuarto oscuro a una temperatura de entre 18-20°C y una humedad relativa del 75%; debíamos esperar por lo menos un día a partir del último huevo recolectado antes de comenzar la incubación. A si mismo se realizaba limpieza y desinfección (Glutalab® o

Bioclean®) de la incubadora y se prendía un día antes para verificar su correcto funcionamiento.

Se anotaba en un registro el peso del huevo antes de ser incubado. Se revisaba que los parámetros de los cuatro pilares de la incubación se encontraran en rango (temperatura, humedad, ventilación y volteo) y posteriormente se introducían en la incubadora. Esta debía tener una temperatura de ente 37-38°C y una humedad del 60% aproximadamente, cada dos horas se hacía un volteo automático de 45 a 50°, el cual es importante durante los primeros 14 días, siendo más crítico de los 3 a 7 días por el desarrollo del sistema circulatorio. Diariamente se anotaba la temperatura y humedad en un registro, la cual no debía variar demasiado.

Al día 18 se pasaban a la nacedora, la cual se ajustaba a una temperatura de 36.2°C a 36.6°C; la misma se modificaba para que no realizara el volteo y permitir que el pollito se acomodara en posición para su posterior nacimiento al día 21. También se hacía el ovoscopiado de los mismos para descartar huevos claros (infértiles y con mortalidad temprana).

❖ *Desparasitación en gallina de postura y reproductores.*

Se presentó un caso de ácaro rojo (*Dermanyssus gallinae*) en las gallinas, observándose ácaros en el huevo y alrededor de la cloaca de las aves. Se desparasitaron internamente con el medicamento Exzolt®, el cual es un tratamiento que se administra en el agua de bebida, contiene Fluralaner, medicamento antiparasitario acaricida e insecticida que elimina a los ácaros que se alimentan de la sangre de las aves tratadas y también detiene la producción de huevos de ácaros. Se manejó una dosis de 0.05 ml por kilogramo de peso, para su correcta administración se obtuvo un promedio de peso de 5 hembras y 5 machos; a las reproductoras se le administró directamente en el pico con ayuda de una jeringa, el medicamento se diluyó con 1 a 2 ml de agua. A las gallinas de piso el medicamento fue colocado en el agua de bebida con el bebedero de campana sin conectar a la manguera para no diluir el medicamento. A las gallinas de piso se les subió el bebedero y se esperó un tiempo aproximado de dos horas con el fin de que tuvieran sed y consumieran el agua medicada, una vez que se terminaron toda el agua, se volvió a conectar el bebedero. Se administraron dos dosis vía oral con un intervalo de una semana entre cada aplicación.

❖ *Registro*

Tabla 5. Registro reproductoras ligeras.

Registro de producción reproductoras ligeras									Fecha: MES/AÑO
Día	#aves	Mortalidad	No. De huevos					Total	Manejos especiales
			Existencia	Limpios	Sucios	Rotos	Deformes		
1									

G) Planta de alimentos

En la planta de alimentos se realizaban las dietas balanceadas para gallina de postura, pollo de engorda y avestruz; los ingredientes variaban en su porcentaje de inclusión según la edad del ave. Los macro ingredientes que se utilizaban eran maíz molido, pasta de soya o sorgo molido, sal gruesa, calcio grueso y calcio fino, este último se ocupaba en las dietas para pollo. A las dietas para avestruces se añadía alfalfa molida y melaza. El maíz se almacenaba en un silo y se molía en un molino de martillos. También se agregaba la premezcla que consistía en diversos ingredientes como, por ejemplo, vitaminas, ddgs, fosfato, ortofosfato, pigmento, metionina, lisina, free-tox, larvadex, bacitracina, nicarbacina, antioxidante, l-treonina ADM, biolys 60, fitasas y cantaxantina.

Al final se incluía el aceite, el cual al integrarse al alimento ayudaba a que no estuviera demasiado polvoso, este podía ser aceite acidulado o de soya. Todos los ingredientes se vertían en una mezcladora con capacidad de una tonelada, se mezclaba durante 7 minutos y posteriormente se empacaba en costales de 40 kilos. Cuando la cantidad de alimento era menor se utilizaba una mezcladora pequeña con capacidad para 30 kg en la cual se vertían los ingredientes y se mezclaban por 3 minutos.

OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS

Se cumplieron los objetivos visualizados al inicio del servicio social ya que dentro del plan de trabajo se conocieron las pautas para la crianza de pollo de engorda y gallina de postura, el proceso de obtención de carne de ave, así como la producción de huevo para plato; y se identificaron las patologías más comunes en las granjas avícolas.

CONCLUSIONES

Fue muy interesante y enriquecedor conocer cómo se lleva a cabo el proceso de producción y los manejos que se realizan en una granja avícola, tanto en el área de pollo de engorda como en gallina de postura e incubación de huevo fértil. Es indispensable en una granja avícola el diagnóstico de enfermedades mediante la necropsia de campo y en caso necesario la toma de muestras para análisis de laboratorio para reconocer las enfermedades presentes en la parvada. El conocer los manejos que se realizan desde que llega el pollito de un día, su alimentación, la temperatura, así como realizar un buen manejo del ave para su procesamiento, desde el ayuno ante mortem, hasta la obtención de la canal es imprescindible para la obtención de un producto de calidad e inocuo. En cuanto a la producción de huevo para plato manejar dietas balanceadas, un adecuado manejo de las aves, la bioseguridad, medicina preventiva y exámenes de calidad son importantes para lograr la comercialización de un producto que aporta nutrientes de alta calidad con

características deseables, como una cáscara fuerte, lisa, color de la yema aceptable, etc.

LITERATURA CITADA

1. Arbor Acres (2018). Manual de manejo del pollo de engorde. Disponible en: https://eu.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AA-BroilerHandbook2018-ES.pdf
2. Ávila E., Carmona J., Castañeda M., Cortés M., Fuente B., García G., Hernández X., Juárez M., Ledesma N., Mercado A., Merino R., Paz R., Posadas E., Quintana J., Quiroz M., Rosario C., Salamanca R., Sánchez F., Sánchez E., Suazo L. y Urquiza O. (2018). Introducción a la zootecnia del pollo y la gallina. UNAM. Primera edición.
3. Avilab (2015). Producto Mucolit (página web). Disponible en: <https://www.avilab.com.mx/es/productos/porcinos/mucolit>
4. Beiras A.M.A. (2010). Bronquitis infecciosa aviar: diagnóstico y control. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria*, 11(3); Pág.1-23.
5. Brugère-Picoux J., Vaillancourt J. P., Shivaprasad H.L., Venne D. y Bouzouaia M. (2015). Manual de patología aviar. Asociación Francesa para el Progreso de la Ciencia.
6. CEDRSSA (2019). Reporte: La importancia de la industria avícola en México. Disponible en: http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/47Industria_Avicola_M%C3%A9xico.pdf
7. Cortázar J. (2008). Aspecto-calidad del pollito recién nacido. Jornadas Prof. de Avicultura. Selecciones Avícolas. Pág. 19-26.
8. El Sitio Avícola (2012). Mejorando el transporte de los pollitos (página web). Disponible en: <https://www.elsitioavicola.com/articles/2190/mejorando-el-transporte-de-los-pollitos/>
9. López O.S.D. (2012). Síndrome ascítico en la crianza de pollos broilers (*Tesis de licenciatura*). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Ecuador.
10. Molinos Champion (2022). Ventajas de la viruta de madera en la cama de pollitos (página web). Disponible en: <https://www.molinoschampion.com/ventajas-viruta-de-madera-en-cama-de-pollitos/>
11. Petersime (2023). Evaluación de la calidad del pollito y optimización de la incubación. Parte 5. Análisis del pico y las patas. Disponible en: <https://www.petersime.com/es/departamento-de-desarrollo-de-incubacion/evaluacion-de-la-calidad-del-pollito-y-optimizacion-de-la-incubacion-5/#:~:text=Cuando%20el%20pollito%20come%20en,pollito%20pueda%20respirar%20con%20normalidad.>
12. SADER (2021). Sector avícola, estratégico en las metas de autosuficiencia alimentaria en el país: Agricultura (página web). Disponible en:

<https://www.gob.mx/agricultura/prensa/sector-avicola-estrategico-en-las-metas-de-autosuficiencia-alimentaria-en-el-pais-agricultura?idiom=es>

13. Sánchez Y., González U., García A., De Loera J., Guerreo M., Lombardero J. y Gual F. (2020). (Programa Editorial División de Ciencias Biológicas y de la Salud). Temas selectos en vacunación animal. Capítulo 5. Factores epidemiológicos en la vacunación de aves. Primera edición; Núm. 147; Pág. 123-146.
14. SENASICA (2019). Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Pollo en Engorda. Tercera edición.
15. Tabler T., Urrutia J. y Wells J. (2021). Manejo de cama en pollos de engorde. Mississippi State University.