



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**RECOMENDACIONES PRÁCTICAS PARA LA CRIANZA DE
POLLOS DE ENGORDA EN PRODUCCIÓN INTENSIVA.**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PRESENTA:

IRIS JACQUELINE HERNÁNDEZ TRUJILLO

ASESOR:

DR. JUAN OMAR HERNÁNDEZ RAMÍREZ

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO, 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
SECRETARÍA GENERAL
DEPARTAMENTO DE TITULACIÓN

ASUNTO: VOTO APROBATORIO

DR. DAVID QUINTANAR GUERRERO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE

ATN: DRA. MARÍA DEL CARMEN VALDERRAMA BRAVO
Jefa del Departamento de Titulación
de la FES Cuautitlán.

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: **Trabajo de tesis.**

Recomendaciones prácticas para la crianza de pollos de engorda en producción intensiva.

Que presenta la pasante: **Iris Jacqueline Hernández Trujillo**
Con número de cuenta: **304320118** para obtener el título de: **Médica Veterinaria Zootecnista**

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el **EXAMEN PROFESIONAL** correspondiente, otorgamos nuestro **VOTO APROBATORIO.**

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cuautitlán Izcalli, Méx. a 26 de julio de 2022.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	M.V.Z. Juan Arturo Olivares Díaz	
VOCAL	Dr. Celso López López	
SECRETARIO	M. en C. Juan Omar Hernández Ramírez	
1er. SUPLENTE	M.V.Z. Francisco Javier Cervantes Aguilar	
2do. SUPLENTE	Dra. Elein Hernández Trujillo	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional.

MCVB/ntm*

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi universidad UNAM Fes Cuautitlán campo 4 por haberme permitido formarme en ella, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, fueron ustedes los responsables de realizar un gran aporte que el día de hoy se ve reflejado en la culminación de mi paso por la universidad

Gracias a mis padres Memo y Lupita, a mi hermano David a mis tíos Conchita, Gabino y Mele que me apoyaron y alentaron en todo momento a Nesi que siempre me cuida y cree en mí y sobre todo gracias a Dios por permitirme este camino.

Un agradecimiento especial a mis profesores que me hicieron mejor persona cada día, a mi tutor Dr. Omar Hernández que me guio durante el proceso final.

Y sin dejar a tras a mis dos amigas Lilia y Paty que siempre estuvieron a mi lado en todo momento, ustedes hicieron que el paso por la carrera fuera algo encantador.

Iris Jacqueline Hernández Trujillo

Índice

Resumen	I
Abstract	III
Introducción.....	1
1. La industria cárnica	3
1.1 Perspectivas internacionales de carne de pollo	3
1.2 Perspectivas nacionales de producción de carnes	4
1.3 Expectativa de empleo en rubro avícola	5
1.4 Objetivo.....	6
2. Desarrollo de una parvada en nave de producción.....	6
2.1 Etapas Limpieza y desinfección	6
2.1.1 Limpieza	7
2.1.2 Lavado y enjuague	7
2.1.3 Desinfección.....	7
2.1.4 Desinfección con cloro.....	8
2.1.5 Termonebulización	8
2.1.6 Tapetes sanitarios.....	9
3. Equipo utilizado en la crianza de la parvada	11
Etapa 2 Crianza de la parvada.....	11
3.1.1 Criadoras.....	11
3.1.2 Aserrín	12
3.1.3 Termómetros.....	12
3.1.4 Higrómetros.....	13
3.1.5 Rejas	13
3.1.6 Básculas	13
3.1 Etapa 3: Limpieza y desinfección post parvada.....	14
4. Prevención de enfermedades	15
4.1 Vacunas.....	15
4.2 Antibióticos.....	16
4.2.1 Enrofloxacina	16
4.2.2 Tilosina.....	16
4.2.3 Desinfectante cutáneo de super oxidación.....	17
4.2.4 Doxiciclina.....	17
5. Alimentación de pollos de engorda.....	18

5.1	Tipo de base del alimento	18
5.2	Etapas en la alimentación de los pollos de engorda	18
5.2.1	Preinicio 24% proteína.....	18
5.2.2	Inicio 24% de proteína	19
5.2.3	Crecimiento / engorda 20% de proteína.....	19
5.2.4	Finalización 18% proteína	19
5.3	Aditivos	20
5.4	Pigmentos	20
6.	Metabolización de nutrientes en el pollo de engorda	22
6.1	Pared celular Saccharomyces cerevisiae	22
6.2	Mezcla balanceada de minerales	22
6.3	Mezcla balancea de vitaminas y pigmentos	23
7.	Ejemplo de esquema de actividades a desarrollar dentro de la nave de producción avícola	26
8.	Necropsia	33
9.	Enfermedades comunes en las unidades de producción avícola	35
9.1	Infecciones por Escherichia coli (Colibacilosis aviar)	35
9.2	Salmonelosis	37
9.3	Enteritis necrótica	40
9.4	Coccidiosis	40
9.5	Síndrome de desprendimiento de tendones “Perosis”	41
9.6	Impactación de buche	42
9.7	Onfaloflebitis	43
9.8	Coriza infecciosa	44
9.9	Enfermedad de buche pendulante	45
9.10	Enfermedad de Ascitis	46
9.11	Enfermedad de Influenza aviar	47
9.12	Pasterela	48
10.	Propuesta de procedimiento de producción avícola	50
11.	Ejemplo de elaboración de un cronograma de actividades	51
	Conclusión	52
	Referencias	53
	Anexos	57

Índice de tablas

Tabla 1 Etapa 1 Limpieza y Desinfección.....	10
Tabla 2 Etapa 2 Crianza de la parvada.....	10
Tabla 3 Etapa 3 Limpieza y Desinfección post parvada.....	14
Tabla 4 Vacunación de la parvada.....	15
Tabla 5 Etapas en la alimentación del pollo de engorda.....	20
Tabla 6 Síndromes, Infecciones sistémicas o localizadas son causadas por <i>E. coli</i> patogéna	35

Resumen

Las unidades de producción avícolas están en el segundo lugar en producción mundial de carne y éstas tienen gran impacto en el desarrollo económico y social en México. La avicultura es una industria que empezó a desarrollarse hace aproximadamente 70 años de una manera industrializada, esta industria ha mejorado y cobrado su fuerza gracias a las innovaciones tecnológicas y procesos de producción más eficientes se busca convertir alimentos vegetales en alimentos proteicos de alta calidad para cubrir las necesidades nutricionales de las poblaciones humanas. La importancia de llevar un programa de producción avícola enfatizando en las áreas que tienen un efecto significativo en el crecimiento del pollo como son: programa de alimentación e hidratación, conocer la fisiología y los requisitos nutrimentales que necesitan los pollos en cada etapa y proporcionar un adecuado equilibrio de nutrientes, así como conocer y evaluar el equipo de apoyo nutricional, con esto, podemos dar el tipo y la cantidad adecuada de alimentación a la parvada para así conseguir un sano desarrollo. Por medio de un manejo correcto de la temperatura, ventilación, iluminación y humedad relativa de la caseta, estos parámetros tienen una gran importancia sobre el confort del ave, por lo tanto, son un factor para la prevención de enfermedades. Es importante el uso de buenas prácticas en la bioseguridad ya que este punto engloba el adecuado control y evitar así la propagación de enfermedades dentro de la granja. Los programas de vacunación se consideran como medidas de medicina preventiva que se deben llevar a cabo para evitar conflictos epidemiológicos que causen bajas en la población de las aves. Así mismo, los diagnósticos y tratamientos abarcan el manejo oportuno ya que cualquier problema de salud que presenten las aves, podría desembocar en pérdidas económicas mayores, esto lo podemos controlar si se lleva a cabo la observación del comportamiento de las aves, el análisis continuo de los registros de alimentación, así como un correcto diagnóstico integral que englobe un enfoque nutricional, clínico e inmunológico.

El objetivo de este informe es dar a conocer el trabajo realizado en la caseta experimental de pollo de engorda de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán campo 4 (FESC-4) de Universidad Nacional Autónoma de México de Universidad Nacional Autónoma de México, exponiendo los puntos fundamentales del proceso para llevar a cabo una producción avícola rentable y que opere bajo estándares de calidad, normas de producción, bienestar animal, y teniendo como resultado una conversión alimenticia efectiva aprovechando al máximo los rasgos genéticos de la línea de pollos de engorda. Al mismo tiempo exponer la importancia que tienen las producciones pecuarias y producción avícola en el desarrollo de las sociedades en sus economías y eficiente nutrición.

Se logró con el presente trabajo poner en práctica la capacidad para realizar tareas multidisciplinarias y en equipo que involucran el área de la medicina, patología, clínica, zootecnia, bienestar animal, inocuidad, inocuidad de los alimentos, salud pública y el cuidado y manejo de los ecosistemas, dando soluciones a los problemas que se fueron presentando, que por medio de estrategia y planeación dieron como resultado un producto exitoso, que cumplió con las normas y estándares de alimentos que se esperan de la producción de

pollos de engorda, por lo tanto, fue creado un manual con recomendaciones prácticas para poder transmitir estos conocimientos de una manera fácil y clara.

Abstract

The poultry industry is the second overall leader in world meat production, and this has a significant impact on the economic and social development of the country. Poultry farming is relatively new animal husbandry that, through technological innovations and more efficient production processes, seeks to convert plant foods into high-quality protein foods to meet the nutritional needs of populations. It is convenient to carry out a poultry production program, emphasizing the areas that have a significant effect on chicken growth, such as feeding and hydration programs, knowing the physiology and nutritional requirements that chickens need at each stage, and providing a proper nutrient balance. Knowing and evaluating the nutritional support team, we can give the adequate type, and adequate amount of feeding to the flock required for healthy development. Correct temperature management, knowing and evaluating the ventilation, lighting, and relative humidity of the hen house, stand out without a doubt since these aspects not only have great importance for the comfort of the birds but are also factors for the prevention of diseases. It is important to know and exercise good biosecurity practices, which includes adequate control and prevention of spreading of disease within the farm.

Vaccination programs which are considered preventive medicine, measure what must be carried out, to avoid epidemiological difficulties that cause bird losses. Likewise, diagnoses and treatments include prompt and timely management, since any health problem that the birds present could lead to more significant economic losses; this can be controlled by observing the behavior of the birds, the continuous analysis of the feeding registers, and making a correct diagnosis. With all that is mentioned above, effective treatment can be offered to the birds.

The objective of this report is to publicize the work carried out in the experimental broiler house of the FESC-4, exposing the fundamental points of the process to carry out a highly productive poultry production that is correctly managed, considering production standards and animal welfare to obtain results with an effective feed conversion taking full advantage of the genetic traits of the broiler line. At the same time, it exposes the importance of livestock production and poultry production for the development of societies in their economies and efficient nutrition.



Introducción

La Unión Nacional de Avicultores UNA estimó que para el cierre del 2021 la producción avícola nacional crecería 3.2% respecto a la de 2020 incluyendo carne de pollo, pavo y huevo, dando un pronóstico para el cierre del 2022 argumentando que la producción de pollo crecerá un 3.5%, con un cierre de 3.5 millones de toneladas, estos datos demuestran la importancia de contar con un proceso adecuado para la crianza de pollo de engorda, debido a que los productos avícolas son de gran importancia para la alimentación, puesto que son alimentos accesibles y poseen un alto contenido nutricional, haciendo a la avicultura uno de los sectores estratégicos más importantes en México. Por otra parte, el productor avícola debe disponer de la infraestructura necesaria, así como del proceso adecuado en el desarrollo de la crianza de pollos ya que este es más rápido que en cualquier otra producción cárnica, estableciéndose desde 6 a 7 semanas de desarrollo. Cruz, J. (2019).

La producción de pollo de engorda se establece en diferentes etapas para poder llevar a cabo una mejor organización de la misma, siempre debe comenzar por la limpieza y desinfección de la nave de producción, para reducir riesgos de enfermedades, durante la producción de la parvada debe tenerse un registro de la mortandad así como su adecuado procesamiento de esta es importante aplicar protocolos que garanticen las medidas de bioseguridad en la producción avícola. Se debe desinfectar el espacio, así como el equipo que no es removible, quitando la suciedad acumulada, otra recomendación es desinfectar por método de aspersión y/o sumergimiento de objetos pequeños para adicionalmente reforzar la bioseguridad aplicando un desinfectante y finalmente termo nebulizar con desinfectante de amplio espectro orgánico biodegradable. Durante el manejo de la crianza es importante contar con tapetes sanitarios para reducir la contaminación del área de crianza.

Una vez introducida la parvada en la nave es importante contar con equipo adecuado durante la crianza, ya que en los primeros 14 días los pollitos son incapaces de regular su temperatura corporal por sí mismos, las criadoras deben ser fuente de calor para mantener al pollo a una temperatura adecuada desde su llegada y durante este periodo de crecimiento, es importante que la parvada cuente con una cama de aserrín u otros materiales que recubran el suelo en donde se va a desarrollar el pollito, está debe aportar bienestar a las aves, modificando las características del suelo: dureza, conductividad, humedad, entre otras (Gallinger, C. I., et. al 2016).

La supervisión del bienestar del ave es importante durante su periodo de crianza, para mantener un confort adecuado. Se debe verificar constantemente la temperatura y la humedad de la nave, adicionalmente, en la rutina diaria se debe supervisar el nivel de humedad para prevenir problemas respiratorios, conjuntamente con estas mediciones, se supervisa diariamente el peso de los pollos tomando una muestra porcentual de la parvada y registrándolo en la bitácora de control, esto para optimizar el manejo. Es importante mencionar que



se debe tener control del movimiento del pollito dentro de la nave, para esto, se utilizan rejillas que faciliten la contención del grupo.

Al concluir el período de crianza se procede a realizar una limpieza y desinfección post parvada de la nave y los materiales, siguiendo el mismo proceso inicial de la etapa uno: limpieza y desinfección, con el fin de dejar lista la nave y materiales utilizados para iniciar un nuevo ciclo de producción (Rebollar, E., et. al. 2018).

A través de la vacunación se expone a las aves a un agente causante de una enfermedad para inmunizarlo contra la misma, por ello durante el desarrollo de la crianza de la parvada es importante establecer un programa de vacunación, el cual debe contar con la aplicación de la vacuna con antígenos en una dosis inicial y una dosis de refuerzo. Conocer el panel de enfermedades a las que las aves son propensas permite acercarse más rápidamente a un diagnóstico en caso de encontrar alguna patología que presente algún signo de enfermedad o infección, permitiendo proporcionar un tratamiento adecuado. En caso de mortandad es conveniente realizar necropsias para conocer la causa de la muerte, elaborando un reporte para establecer un plan de prevención y atención de enfermedades.

La actividad medular en la producción de la industria cárnica es la nutrición del ganado, de misma forma en la industria avícola de la misma forma es importante establecer el programa de alimentación para la parvada, así como las etapas en las cuales debe ser proporcionada, el tipo de alimento que se utilice deberá proporcionar la proteína y nutrientes precisos para el mejor desarrollo y crecimiento. Este debe satisfacer las etapas de crecimiento de las aves: Pre-inicio, inicio, crecimiento, engorda y finalización, en cada una de estas etapas el ave demanda nutrientes específicos para su desarrollo, por lo tanto, el alimento debe contar con ingredientes que aumenten el valor nutritivo, fomenten la metabolización de vitaminas, así como el aprovechamiento óptimo de nutrientes.

Con el conocimiento zootécnico de producción de aves de corral, se desarrolló para la elaboración de este manual práctico la crianza de una parvada de 7,000 aves, en la nave de producción avícola de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán campo 4, siguiendo el proceso descrito en el presente Trabajo Profesional.



1. La industria cárnica

1.1 Perspectivas internacionales de carne de pollo

La carne de pollo se conoce como una carne blanca, la cual presenta menos grasa entre sus fibras musculares y se considera de fácil digestión en comparación con las denominadas carnes rojas. Su valor nutrimental es alto, debido a que contiene proteínas, vitamina B, cantidades de hierro, zinc, fósforo, potasio y minerales esenciales para el organismo (Errecart et al., 2015)

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señala que la producción mundial de carnes en 2013 fue de 308.3 millones de toneladas, esto produjo un aumento del 1.4% en relación con la producción del 2012. (FAO 2012 – 2015). El crecimiento se basó en los países en desarrollo, en estos países se ve aumentada la demanda. La carne de pollo es la segunda carne de importancia a nivel global, ya que representa el 34% del total de la demanda de carne.

En el año 2020 la carne de aves representó el 36% de la producción cárnica a nivel mundial. La producción y el consumo de carne a nivel global continúan con un crecimiento ascendente. En efecto, al 2020 los tipos de carne que más se consumieron son la carne porcina, seguida de la avícola y después la carne de res/búfalo (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)/FAO octubre 2018).

La industria avícola mundial se recuperó gradualmente de la tormenta que desató la pandemia de COVID-19 en el primer semestre del 2020. El gran impacto en los mercados fue ocasionado principalmente por las restricciones al servicio de alimentos y a la distribución tradicional, además de las interrupciones en los suministros para contener la diseminación del virus. Los precios cayeron durante el segundo trimestre de 2020 en casi todas partes del mundo. Sin embargo, en tanto que se fueron aminorando las medidas para la contención del COVID-19, el panorama mejoró gradualmente en la mayoría de los mercados. Además de que los precios se afectaron, la oferta también cayó debido a menores colocaciones de aves y en algunos casos, por la reducción de las parvadas de reproductoras. Los analistas de Rabobank (Banco de origen holandés - alemán) previeron que, en el segundo semestre de 2020, la caída económica sería lo que impulsaría al mercado, volviendo así más inestables a los mercados mundiales.

Ya hay estimaciones con respecto a la producción avícola para el cierre del 2022, mismas que arrojaron la probabilidad de un 3% de crecimiento con respecto al 2021, la producción de pollo estura en 3.79 millones de toneladas al cierre de 2022. Ya que la avicultura es de gran importancia, y es una fuente de ingresos y de alimentos que permite mejorar el estatus económico y social de las poblaciones y aminora la desnutrición de la población y representa un avance en los progresos económicos y sociales de cualquier país (Cruz, J. 2019).



Cuando hacemos un análisis a nivel mundial podemos observar que la producción avícola se encuentra en déficit, esto es porque la misma demanda requiere prácticas más eficientes para poder lograr una máxima eficacia y así poder abarcar la demanda de alimentos (Rodríguez, L., 2015).

La producción de carne de pollo en E.U.A. se estima anualmente en 7 millones de toneladas, así como de 13.5 millones de toneladas en Brasil. En México, podemos ver un alcance de 3 millones de toneladas como una proyección fructífera. La FAO estima que la producción de carne de pollo es la principal fuente de ingresos para 200 millones de familias en Asia, África y América Latina donde esta era su única fuente de subsistencia (FAO 2018). Países como China, E.U.A., Brasil, tienen producciones de 87.07 millones de toneladas de pollo, liderado por el mercado chino. Estos países tienen costos bajos de producción al maximizar su producción por medio de avances tecnológicos, sanidad y espacios reducidos de crianza. La carne con mayor consumo a nivel mundial es la de cerdo, 109 millones de toneladas anuales, le sigue la carne de pollo con un índice de 90 millones de toneladas anuales. Y en tercer lugar se encuentra la carne vacuna con un total de 57 millones de toneladas anuales. (Téllez et al., 2016; Puyuelo, R., 2019).

Diversos estudios referentes al consumo de carne a nivel mundial nos han arrojado datos de interés económico y social, estos han servido para deducir datos como, por ejemplo: el consumo de carne per cápita en algunos países industrializado es alto y en los países en desarrollo el consumo es inferior a 10 Kg, esto se considera insuficiente y se ha clasificado como causa de subnutrición y de malnutrición. Se ha demostrado que estas carencias nutricionales son producto de un acceso limitado y en algunas ocasiones nulo a alimentos ricos en micronutrientes como son carne, pescado, frutas y hortalizas. Se observa que la mayoría de las personas con carencia de micronutrientes viven en países de bajos recursos o subdesarrollados y las personas generalmente tienen trastornos de salud (de la Cruz, J., 2019; Gallinger, C. et al., 2016).

1.2 Perspectivas nacionales de producción de carnes

Como ya se mencionó la carne al ser un constituyente de los componentes más importantes de la alimentación y de la nutrición de la población, representa una gran importancia en su estudio, en México es una de las actividades más importantes dentro del sector primario ya que aporta un 32 % del producto interno bruto. El 98,2 % corresponde a carne de pollo, bovino y porcino y el sector ovino-caprino solamente el 1,71 % de la producción nacional. Aunado a lo anterior, el grado de integración de las cadenas productivas propició que el 45,8 % de la producción se concentrara especialmente en seis estados, sobresaliendo Jalisco en la carne de porcino, pollo y bovino; Veracruz en bovino, pollo y ovino; Sonora y Guanajuato en cerdo, Puebla en caprino y Durango en pollo (Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta SIACON, 2013).



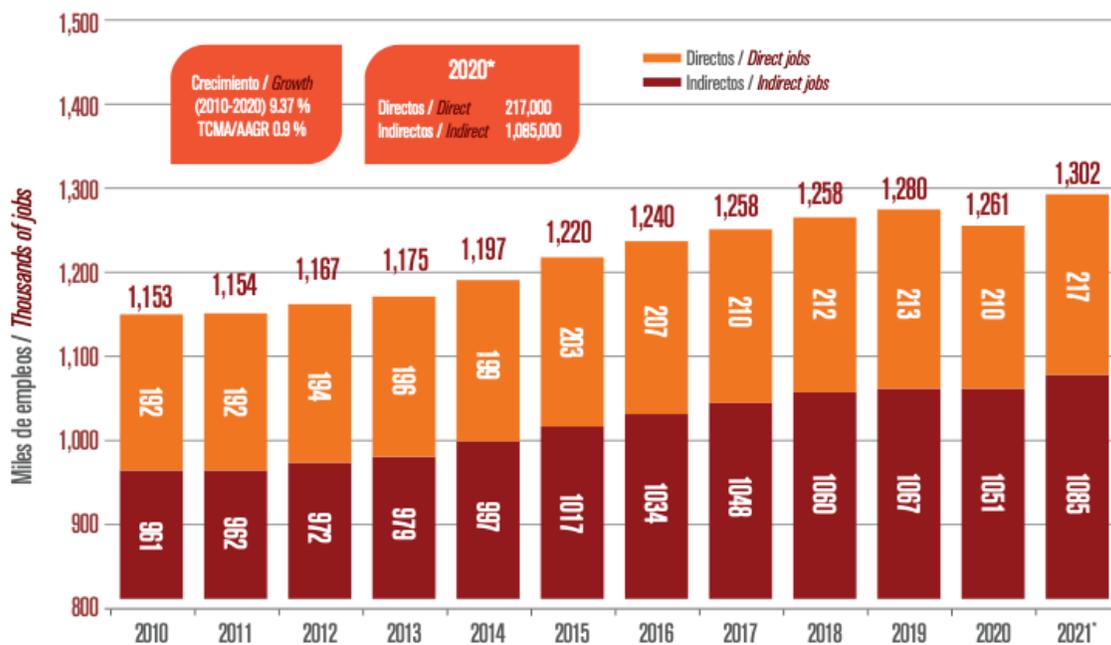
En México, la carne de pollo es uno de los principales alimentos, debido a que es más barato y en un entorno social es percibido como favorable, sano y seguro por el consumidor además de la versatilidad en su preparación y el aporte en el menú familiar (González, Y., 2018).

1.3 Expectativa de empleo en rubro avícola

La industria avícola tiene un amplio impacto en el aspecto económico y social de una población, la importancia nutricional que aporta es elemental para cubrir los requerimientos de la población, sin embargo, aún queda mucho campo por descubrir y por mejorar, los avances en la genética, nutrición y manejo son un campo de estudio y de oportunidad que se deben de considerar al trabajar en esta rama zotécnica.

El crecimiento anual de los empleos en los últimos 10 años gracias a la avicultura es un dato que no debemos dejar pasar por alto, entre el 2010 y el 2020 se tuvo un incremento del 9.37% en la generación de empleos en México tan solo en el 2021 se crearon 1302 empleos pertenecientes al rubro avícola de los cuales 217 son directos y 1085 indirectos. (Unión Nacional de Avicultores).

Jobs Generated by the Poultry Sector



Gráfica tomada de unión nacional de avicultores una.com.mx



1.4 Objetivo

El propósito del siguiente manual es generar información básica que sirva para la implantación de una caseta para pollo de engorda con un promedio de 7000 aves. En este manual se entornan los procesos básicos para poder así evidenciar los puntos críticos para la mejora los mecanismos zootécnicos que se presenten. La aplicación de conocimientos conjuntos de diferentes áreas de la zootecnia y medicina sustentan algunos de los procesos que se describirán siempre haciendo uso del respaldo académico y bibliográfico que ser requiera.

2. Desarrollo de una parvada en nave de producción

La parvada debe de tener cuidados y manejos precisos para que el tiempo de desarrollo del pollo de engorde se lleve a cabo en un tiempo menor. Es fundamental el suministro adecuado de alimento y agua sin descuidar la limpieza, la bioseguridad y la medicina preventiva, así como el diagnostico oportuno de las enfermedades que pudieran mermar el proceso de engorda, en este manual se ejemplifica en 3 etapas.

2.1 Etapas Limpieza y desinfección

Tan solo la limpieza y la desinfección se recomienda realizar en 6 etapas que son limpieza, lavado y enjuague, desinfección, sumergimiento en cloro, termonebulización, tapetes sanitarios, estas fueron divididas para un mejor control en el proceso y una obtención de resultados.

Durante la producción de una parvada debemos tener cuidado en los protocolos de limpieza, desinfección y medidas de bioseguridad, los cuales se establecieron en un principio, estos son una parte fundamental y de suma importancia, de ellas depende gran parte de la salud de las aves, el número de decesos, la inversión monetaria y de tiempo, así como la correcta conversión de alimento, todo esto se traduce en rendimiento de las canales y ganancias percapita.

En las producciones pecuarias, entre un 15 y un 20 % del total de producción se ve mermada por problemas infecciosos. Cuándo hacemos sistemas intensivos para las aves de engorda, nos apoyamos de los avances genéticos para obtener mayor rendimiento, al usar líneas genéticas especializadas se va eliminando la rusticidad de la líneas, lo que se traduce en trabajar con animales más sensibles a sufrir problemas patológicos (Lenntech, agosto 2021, Chlorine as disinfectant for wáter, URL:www.lenntech.es).



2.1.1 Limpieza

En primer lugar se procede a quitar la suciedad, partículas de polvo, materia orgánica y sustancias que se hayan acumulado dentro de la nave, este proceso se realiza con escobas y palas para remover las partículas pegadas en el piso, costales para empaquetar los residuos, se pueden utilizar cepillos para tallar superficies como paredes, pisos, lonas, rejas, malla ciclónica, inmobiliario en general, en este punto también se debe lavar y desinfectar el material que se utilizaría para la parvada, este material está compuesto por bebederos, comederos, corrales, campanas de calentamiento, plásticos divisorios, piolas, etc. (Ricaurte, G. et. al., 2015).

Cabe mencionar que la limpieza se debe llevar a cabo dentro y fuera de la caseta, en la parte exterior, se lavan tinacos, se corta el pasto que circunda la caseta, se barren los pisos que rodean la unidad de producción, es importante mantener una limpieza de los exteriores de la caseta, puesto que en esta área puede existir fauna nociva que va a fungir como vectores, pudiendo desencadenar problemas de enfermedades dentro de la caseta.

2.1.2 Lavado y enjuague

Se sugiere lavar y enjuagar con detergente en polvo todo el material (bebederos, comedero, lonas, rejas, cercos de plástico, cortinas, paredes, pisos, tinaco, mesas, sillas, piolas, tinas, tambos), estos deben ser tallados con estropajos y cepillos, para posteriormente ser enjuagados con agua corriente, las superficies y las lonas, así como las cortinas deben ser lavadas con ayuda de una hidrolavadora (Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de pollo de engorda, secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación SAGARPA).

2.1.3 Desinfección

Una vez que toda la nave y los materiales estén limpios y secos, se debe llevar a cabo la desinfección con diferentes productos dependiendo de las superficies. Para el material de uso de las aves, los artículos como bebedero, comederos, piolas y corrales se recomiendan sumergidos en una solución de agua con un desinfectante TH4® de 1:100 o alguno otro de amplio espectro y dejarlos secar a la intemperie.

Las cortinas paredes techos y pisos en el interior y en el exterior de la caseta, deben ser desinfectados por método de aspersion con producto desinfectante como ejemplo podemos dar el TH4® en una concentración de 1:200.



Cuando el material este seco, los corrales, las cortinas, la cama de aserrín y los plásticos de división serán colocados. Una vez colocados se procede a aplicar otro tipo de desinfección con un termonebulizador como recomendación BIO-FLEX una concentración de 1 / 30,000 m³. BIO-FLEX® es un desinfectante líquido considerado orgánico y biodegradable, su acción es de amplio espectro, está elaborado con extractos cítricos y enzimas orgánicas que vienen al 30%, se aplica por medio de termonebulización en forma de humo seco, sus beneficios son: no contamina, no irrita, no es corrosivo ni tóxico (Laboratorio Avilab).

Cabe mencionar que la termonebulización se va a realizar hasta que la caseta y los materiales a desinfectar se encuentran limpios y secos. Los desinfectantes pierden su potencia en presencia de materia orgánica. TH40® (Dodecil Dimetil Amonio Cloruro, Glutaraldehído, Sales de Amonio Cuaternario que forman una 5ta generación. Eficacia comprobada en instalaciones, material orgánico y aguas duras. Elimina gérmenes patógenos como bacterias, virus, levadura y hongos.

2.1.4 Desinfección con cloro.

Los agentes que interactúan en la desinfección son el Ácido Hipocloroso (HOCl) y Cloro. La presencia de materia orgánica en el material a tratar, por ejemplo: sangre, heces, etc. afecta negativamente a la potencia de los desinfectantes de tipo oxidante (como los hipocloritos) y de tipo desnaturizante de proteínas, hasta el punto de que pueden llegar a hacerlos inactivos en cuanto a su poder desinfectante y/o esterilizante. (Martin M., et. al. 2005).

Los principales mecanismos por los que se pierde actividad son:

- Adsorción (absorción superficial del desinfectante a coloides de proteínas).
- Formación de complejos inertes o poco activos.
- Unión de grupos activos del desinfectante a proteínas extrañas.

Debe ser utilizado en una concentración de 50 partes por millón para obtener la eficacia deseada (Villanueva, T., 2010).

2.1.5 Termonebulización

Una vez que la nave este limpia y vacía por que la parvada fue finalizada, se aplicó BIO-FLEX®, con la intención de eliminar los microorganismos patógenos que pudieran estar presentes, y afectaran a la siguiente parvada. El BIO-FLEX® es un desinfectante líquido de alta tecnología, orgánico, biodegradable, de amplio espectro, elaborado con extractos cítricos y enzimas orgánicas al 30%, el cual se aplica con equipo de



aspersión o termonebulización en forma de humo seco, no contamina ni daña la ecología, no es corrosivo, no tóxico, ni irritante.

El uso de este producto se utiliza principalmente para la desinfección de: Interior de granjas, casetas, corrales, criaderos, establos, caballerizas, salas de ordeña, incubadoras, pisos, paredes, techos, comederos, bebederos, bandejas, charolas, vehículos, pipas, silos, tolvas, jaulas, contenedores, equipos, instrumental médico, maquinaria, áreas de producción, plantas de procesos, tanques, tinacos, bandas, bodegas, cisternas, equipos e instalaciones pecuarias en general cuando el conteo microbiano esté severamente elevado, aún en presencia de animales vivos: áreas de cuarentena, enfermería, cadáveres, desechos y desperdicios, incubadoras de huevo fértil, transferencia de huevo, nacedoras cada 12 horas, al 5% y al 70% de pollito nacido, huevo par incubación en cada recolección, áreas maternidad, destete y engorda de animales en general, de acuerdo a la siguiente dosis:

TERMONEBULIZACIÓN	SUPERFICIE
Dosis Estándar	1 / 30,000 m3
Dosis Alta	1 / 10,000 m3

2.1.6 Tapetes sanitarios

La bioseguridad es una parte fundamental de cualquier empresa pecuaria ya que proporciona un aumento de la productividad y en el rendimiento económico (Sandra L. 2005).

Los tapetes sanitarios deben ubicarse en un lugar conveniente a la entrada de todos los galpones o corrales, estos deben llenarse con un desinfectante que tenga acción probada en condiciones de alta concentración orgánica y que no sea afectado por la temperatura o los rayos UV. Aun cuando el desinfectante sea resistente y funcional en presencia de materia orgánica, es importante mantener la solución lo más controlada posible para no perder la efectividad y vida útil de la solución. Un paso que apoya esta característica es la limpieza del calzado con agua y cepillo, antes de sumergirlo en el tapete sanitario.

En la siguiente tabla ejemplificamos el proceso y los materiales que pueden ser utilizados para llevar a cabo una correcta limpieza y desinfección de los materiales e instalaciones utilizados para la crianza de la parvada.



Etapa 1 Limpieza y Desinfección			
No.	Actividad	Materiales	Objetivo
1	Limpieza	<ul style="list-style-type: none"> • Escobas • Cepillos • Palas • Costales • Agua • Jabón 	Remoción de polvo, materia orgánica y basura. Lavado de la nave.
2	Lavado y enjuague	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Jabón 	Limpieza de materiales en los que se alimentan las aves, cercos de plástico, cortinas, mesas y artículos que estarán dentro de la nave.
3	Desinfección	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • (Dodecil Dimetil Amonio Cloruro, Glutaraldehido, Sales de Amonio Cuaternario) 	Desinfección de caseta y materiales.
4	Sumergimiento en cloro	<ul style="list-style-type: none"> • Ácido Hipocloroso (HOCl) • Cloro libre (OCL Y HOCL) 	Desinfección de agua.
5	Termonebulización	<ul style="list-style-type: none"> • Concentrado de extractos cítricos 	Desinfección de corrales, cortinas, cama de aserrín y plásticos de división.
6	Tapetes sanitarios	<ul style="list-style-type: none"> • Tapetes • Desinfectante de acción probada en condiciones de alta concentración orgánica 	Tapetes para limpieza y desinfección de calzado para ingreso a la nave y zonas de producción.

Tabla 1 Etapa 1 Limpieza y Desinfección

Fuente: Elaborado de acuerdo con el procedimiento sugerido por (Sandra L. 2005, Manual de producción ROSS).

Etapa 2 Crianza de la parvada		
No.	Equipo utilizado en la crianza	Objetivo
1	Criadoras	Ser fuente de calor para los pollos en los primeros 14 días de vida Evitar mortandad por enfriamiento o pérdida de temperatura.
2	Aserrín	Proporcionar una cama en el piso para mejorar el bienestar de las aves.
3	Termómetros	Medir temperatura dentro de la nave y en la parvada.
4	Higrómetros	Medir humedad dentro de la nave.
5	Rejas	Manejo de la parvada Separación de grupos de aves.
6	Bascula	Medir peso de los pollos Verificar el desarrollo de crecimiento de la parvada.

Tabla 2 Etapa 2 Crianza de la parvada

Fuente: Elaborado de acuerdo al procedimiento sugerido

3. Equipo utilizado en la crianza de la parvada

A continuación, se describe el equipo utilizado durante la crianza de pollos de engorda, así como sus funciones y recomendaciones de uso.

Etapa 2 Crianza de la parvada

3.1.1 Criadoras

En sus primeros 14 días el pollito es incapaz de regular su temperatura, en vida libre los pollos son dependientes térmicos de la gallina, por lo que en la producción dentro la nave es de suma importancia proporcionar una fuente de calor confiable, que abarque gran cantidad de pollos al mismo tiempo y que sea de una fuente económica, estas pueden ser eléctricas, de petróleo, de gas, o solares.

La función de las criadoras es evitar que el pollo gaste energía termo regulándose, de esta manera inicia su proceso de conversión de alimento en masa muscular a temprana edad.

Las criadoras deben tener termorreguladores para que siempre mantengan una temperatura adecuada para los pollos, durante las 24 horas del día o en periodos críticos como la tarde y las noches, si las criadoras calientan de más, los pollos se amontonan a los alrededores de estas, si las criadoras calientan menos se amontonan en el centro debajo de ellas, en cualquiera de los dos casos los pollos tienden a aumentar la mortalidad por asfixia en las aglomeraciones.

El requerimiento de las aves en cuestión de temperatura cambia conforme a su crecimiento se inicia con 30 grados centígrados al día 1 (su llegada) y se van disminuyendo dos grados semana a semana hasta finalizar en 18 -20 grado, es importante observar el comportamiento de los pollos para determinar que estos se encuentren en confort (James O, 2009).

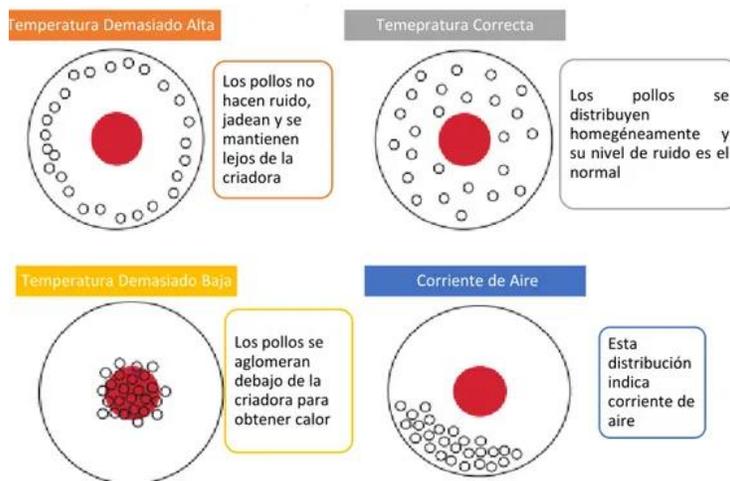


Imagen tomada de revista ergomix



Las criadoras abarcan diferentes cantidades de pollos, 500, 1000, 1500 aves. No se deben dejar en el corral espacios amplios y sin calor, ya que los pollos se pueden quedar dormidos en esas áreas entrar en hipotermia y morir. (Zúñiga, R. 2019).

3.1.2 Aserrín

Las camas para los pollos pueden ser de diferentes materiales, estos tienen que ser, absorbentes, suaves, y de partículas grandes para que no puedan ser inhaladas o ingeridas por los pollos y no afecten su salud, además, estas ya mezcladas con las excretas se pueden utilizar después en uso agrícola (alimento, abono, compostaje). Se pueden utilizar diversos materiales como pueden ser cascarillas de arroz o trigo, aserrín, arena subproductos de papel, paja entre otros, depende mucho de la disponibilidad de la industria.

En la nave se utilizaron virutas de madera, la cama debe tener un grosor de 5 cm (1.2 Kg. x m²), durante todo el ciclo, no es necesario hacer cambios totales a la cama solo se realizaron cambios parciales en algunos lugares en donde los bebederos presentan fugas, esto provocaba que la cama se moje en exceso, también se da un manejo en el volteo de la cama; además se deben realizar recorridos al interior de la nave para verificar desperfectos en los comederos y bebederos además de revisar a las aves en general, al caminar por toda la nave se debe procurar voltear la cama con ayuda de una pala, este procedimiento se realizara durante la última etapa del ciclo de la parvada (entre los 30 y 50 días de vida de los pollos) con el fin de secarla y evitar que se acumularan gases amoniacales que son tóxicos para los pollos, así como disminuir la humedad de la cama para bajar la carga de coccidias que puedan estar presentes en la unidad de producción avícola (Revista de avicultura 2015)

3.1.3 Termómetros

Durante todo el manejo de la parvada es importante tener una temperatura constante que mantenga en confort a los pollos durante todo el día, de esta manera se evita el estrés térmico y un gasto energético excesivo por parte del organismo del pollo.

Se deben colocar termómetros a lo largo de la nave a una altura de 1 metro con relación a los pollos para poder tener mediciones adecuadas para ellos, es importante realizar registros diarios de las lecturas. (Manual de buenas prácticas pecuarias en el pollo de engorda, SAGARPA)



3.1.4 Higrómetros

Medir la humedad es muy importante para el equilibrio de las condiciones medioambientales y que estas afecten la producción. Cuando es mayor al 70% los pollos tienen problemas respiratorios, el agua se condensa en las superficies y los escurrimientos de esta humedecen la cama, las plumas se encuentran mojadas y las partículas de humedad en el ambiente les dificulta respirar, cuando la humedad es menor a 50 % las partículas pequeñas que se encuentran en la cama y el alimento se elevan y se vuelve un ambiente polvoso provocando problemas respiratorios. Los higrómetros deben estar colocados a un metro del piso para que las lecturas sean exactas con relación a los pollos (Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción avícola, SENASICA 2010).

3.1.5 Rejas

Las rejas son métodos de contención que utilizamos para lotificar a los pollos también se utilizan para agrandar o reducir el corral dependiendo de las necesidades de la parvada, por ejemplo: cuando los pollos son de 1 día de edad, necesitan tener un corral reducido y cerca de la fuente de calor para evitar zonas frías, de acuerdo con las recomendaciones, se consideran 10 pollos por cada metro cuadrado o bien un total de 30 Kg. por metro cuadrado (Acras, A. 2009)

3.1.6 Básculas

Medir el peso de los pollos es de suma importancia para evaluar cómo se va desarrollando la parvada, se debe realizar un muestreo de peso en forma de porcentaje, para esto se muestrea al 10% de la parvada al azar, el pesaje debe ser semanal y debe llevarse un claro registro de los pesos, de esta manera podemos dosificar los medicamentos ya que para su aplicación se toma en cuenta los kilogramos de peso vivo; además, son necesarios para hacer los cálculos de consumo de alimento, y corroborar la ganancia de peso de forma continua. Otro uso de las básculas en la nave es el pesaje de alimento diario, podemos valorar el consumo real de los pollos y determinar excesos de consumo o disminución. El pesaje de alimento debe ser diario y debe ser apuntado en un registro, se registra la cantidad servida, el consumo y el sobrante en los comederos, de esta manera por medio de gráficas podemos determinar las ganancias de peso en relación con el alimento consumido (Morales D. 1996).



3.1 Etapa 3: Limpieza y desinfección post parvada

Una vez que la parvada termina su ciclo, la nave entra en un proceso de limpieza y desinfección, preparándola para recibir a la siguiente parvada, este proceso consiste en levantar y empaquetar la cama con costales que pueden ser vendidos como pollinaza y abono para productores locales. Se utilizan palas para la recolección de la cama y se encostala con un peso promedio de excretas de 20 a 25 Kg., se barren los pisos con la finalidad de eliminar la mayor cantidad de partículas grandes, así como materia orgánica, la nave y el material entran en un proceso de lavado y desinfección como se ha descrito en la Etapa 1.

La nave tiene en un proceso de espera de una semana entre el lavado y el desinfectado, para posteriormente estar limpia y en óptimas condiciones para recibir a la siguiente parvada (Moreno. J. 2005; Francia, M. et. al., 2009).

Etapa 3 Limpieza y Desinfección post parvada			
No.	Actividad	Materiales	Objetivo
1	Limpieza	<ul style="list-style-type: none">• Escobas• Cepillos• Palas• Costales• Agua• Jabón• Cloro	Remoción de polvo, materia orgánica y basura. Lavado de la nave.
2	Lavado y enjuague	<ul style="list-style-type: none">• Agua• Jabón• Cloro	Limpieza de materiales en los que se alimentan las aves, cercos de plástico, cortinas, mesas y artículos que estarán dentro de la nave.

Tabla 3 Etapa 3 Limpieza y Desinfección post parvada

Fuente: Elaborado de acuerdo con el procedimiento sugerido por parvada (Moreno. J. 2005; Francia, M. et. al., 2009).



4. Prevención de enfermedades

4.1 Vacunas

La vacunación es fundamental para el control y prevención de enfermedades, esta es una operación sumamente importante y delicada debido al manejo, así como a la aplicación que se realiza. En el caso de la parvada se vacunaron contra el Newcastle. La prevención debe estar apoyada en las buenas prácticas de manejo y supervisión, prestar atención a la respuesta de las aves antes y durante la producción, así como la respuesta de la vacunación, es importante tener cuenta que los pollos que presentan fatiga o estrés no responden bien a la vacunación (Cobb vantress, Pollo de engorde Guía de manejo 2018).

Se sugiere someter a la parvada a un plan de vacunación que consiste en aplicar la vacuna en este caso se empleó la vacuna de nombre comercial TABIC® de laboratorios "Phibro", con los antígenos de la enfermedad Newcastle (virus vivo) se aplicara por medio de aspersion al día 7 y se realizó una revacunación el día 21, también debe considerarse la aplicación de la vacuna de influenza aviar ya que es un requerimiento oficiado por SAGARPA para todos los productores de aves de diferentes fines de acuerdo con la normativa oficial emitida por SENASICA, esta puede ser aplicada antes de la 1.2 semanas de vida en caso de los pollos de engorda y se aplica por método de aspersion, o inyección subcutánea. La vacuna puede ser solicitada a SAGARPA, de manera gratuita o puede ser adquirida de manera comercial; en nuestro caso, la vacuna se solicitó a la incubadora a la que le fueron adquiridos los pollitos de manera comercial, y fue aplicada desde el día 1, en la siguiente tabla se desglosa el manejo de vacunas que se dio en la nave de engorda establecida en Facultad de Estudios Superiores campo 4 :

Vacunación de la parvada					
No.	Marca	Vacuna	Cepa	Edad del ave	Vía de administración
1	TABIC®	Newcastle	Cepa V.H.	7 días	Aspersion
2	TABIC®	Newcastle	Cepa V.H.	21 días	Aspersion

Tabla 4 Vacunación de la parvada
Fuente: Elaborado con base en Plan de Vacunación

La vacunación debe adecuada a la zona geográfica en donde se encuentre la nave, puesto que dicho procedimiento debe ser adecuado a los patógenos que pudieran estar presentes en la zona y repercutiendo en las aves.



Según la secretaria de agricultura y desarrollo SADER rural manifiestan en el análisis estratégico de riesgos sanitarios que en México la enfermedad de Newcastle se encuentra en vigilancia epidemiológica se realizaron pruebas para la Enfermedad de Newcastle variedad velogenica, 766 investigaciones, de las cuales 121 fueron notificadas por vigilancia pasiva y 645 por vigilancia activa, correspondientes a 29 entidades federativas, entre los cuales se encuentra Estado de México por lo tanto, se recomienda aplicar vacunas Newcastle a aves productoras de huevo y carne evitando así la propagación y la adquisición de dicho virus (SENASICA 2022).

4.2 Antibióticos.

4.2.1 Enrofloxacin

La Enrofloxacin es un antimicrobiano perteneciente al grupo de las Fluoroquinolonas desarrollado para uso exclusivo en medicina veterinaria. Dentro de su espectro están incluidas bacterias Gram negativas aerobias, incluso *Pseudomonas Spp* y algunas Gram positivas como Estafilococos.

La Fluoroquinolona es desarrollada exclusivamente para ser usada en medicina veterinaria. Tiene una buena actividad antimicrobiana, incluso contra microorganismos poco susceptibles o resistentes a los antimicrobianos comunes en medicina veterinaria. Su comportamiento farmacocinético es excelente, la absorción es casi completa y la distribución a nivel tisular es óptima garantizando concentraciones inhibitorias mínimas frente a los microorganismos causantes de la mayoría de las enfermedades en los animales. El índice terapéutico es alto, se puede administrar sin mayores problemas en terapias combinadas con otros medicamentos.

En la avicultura se medica primeramente como vía primaria en el agua de bebida, de manera secundaria en los alimentos y excepcionalmente por vía IM o SC, por esta razón resulta procedente analizar los vehículos, determinando la absorción de los antibacterianos en el agua de bebida contra el alimento, el tiempo de retiro en aves es de 7 días.

Se dosifica a 10 mg de Enrofloxacin/Kg., o el equivalente a producto Enroxil ®10% de 1 ml por cada litro (Plumb 8va. Edición; Otero, J., et. al., 2001).

4.2.2 Tilosina

La Tilosina, antibiótico de amplio uso en medicina veterinaria, pertenece al grupo de los Antibióticos Macrólidos. Actúa inhibiendo la síntesis de proteínas en la bacteria. La Tilosina es una mezcla de cuatro fracciones Tilosina A, Tilosina B, Tilosina C y Tilosina D. La Tilosina A es el componente mayoritario



(normalmente constituye un 90% de la mezcla y nunca menos del 80%). La Tilosina presenta una acción esencialmente bacteriostática frente a bacterias Gram (+) y algunas Gram (-), así como otros organismos como micoplasma, espiroquetas, clamidia y rickettsia. Presenta valores de concentración mínima inhibitoria (MIC) entre 0,2 y 1.0 µg/ml frente a varias bacterias incluyendo el género micoplasma 0,5 g de tartrato de tilosina/litro de agua de bebida (equivalente a 4,3 g de medicamento por litro de agua) durante 2-5 días, el tiempo de retiro es de 5 días.(Narváez, A. et. al., 2018; Cárdenas S., et. al., 2008).

4.2.3 Desinfectante cutáneo de super oxidación

Producto comercial solución electrolizada de Superoxidación con pH neutro, especies activas de cloro y oxígeno al 0.002%. Se considera una solución antiséptica de amplio espectro, eficaz en el tratamiento de heridas. Se aplica de manera tópica en las aves que presentaban heridas.

4.2.4 Doxiciclina

La Doxiciclina es un antibiótico del grupo de las tetraciclinas que previene el crecimiento y propagación de las bacterias Gram positivas (+) y Gram negativas (-). El Ambroxol es un fármaco útil en procesos bronquiales (con acción mucolítica) donde se requiere la expulsión de flemas para evitar el estancamiento del moco espeso en los alveolos pulmonares. Puede usarse solo (monofármaco) o en combinación con un broncodilatador este activo se considera un metabolito de la Bromhexina (López, H., et. al., 2005).

Valsyn® NF es la combinación de un antibiótico de amplio espectro (Doxiciclina) y un mucolítico expectorante (Ambroxol) indicado en aves sirve para controlar las infecciones bacterianas del tracto respiratorio, como son la enfermedad respiratoria crónica complicada por *Mycoplasma spp.* y *Escherichia coli* (Aerosaculitis) de infecciones por *Salmonella spp.* Se dosifica 15 mg/Kg. de peso (1000 g Valsyn® NF por cada 1000 litros de agua). Dicha dosis debe ser administrada por un periodo de 5 días, el tiempo de retiro es de 7 días.



5. Alimentación de pollos de engorda

Los programas alimenticios en las producciones pecuarias representan un costo importante del total de la producción, el alimento tiene que ser óptimo, su formulación tiene que ser la correcta para poder garantizar el balance correcto de energía, proteína, aminoácidos minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales. Esto es debido a que los pollos de engorda requieren energía para el crecimiento de tejidos musculares. Para que una dieta sea correctamente formulada debe considerar el crecimiento acelerado que tiene por genética las líneas de pollo de engorda, dando el aporte necesario para el crecimiento de su musculatura. Cuando los alimentos son divididos en etapa de crecimiento son más eficientes, puesto que están dirigidos a suministrar los nutrientes óptimos para las etapas programadas en los diferentes nichos productivos; Uno de los esquemas comunes son Preiniciador, Iniciador, Crecimiento y Engorda.

Los alimentos pueden venir en presentaciones de harinas, pellets o granulados, existen dietas de libre acceso y dietas restringidas y estos esquemas dependen del tipo de manejo zootécnico que se esté dando a la parvada (Castilla, G. 2018).

5.1 Tipo de base del alimento

La forma más conveniente de alimentar pollos es con una ración balanceada que normalmente viene en una presentación peletizada, granulada o en harina. En México, se utiliza principalmente maíz, sorgo, trigo, triticale, arroz, yuca, melaza. Harina de pescado, pasta de soya, pasta de algodón, pasta de ajonjolí, pasta de cacahuate, pasta de coco, pasta de girasol, pasta de cártamo, pasta de nabo, de semilla de calabaza o subproductos del tomate, espirulina, lirio acuático, garbanzo como fuente de proteína. La forma intensiva de manejar a las aves ha creado una necesidad de brindar alimentos que llenen correctamente las necesidades de su rápido crecimiento y para poder maximizar la producción (Vaca, C., 2012).

5.2 Etapas en la alimentación de los pollos de engorda

5.2.1 Preinicio 24% proteína

En esta etapa el alimento debe tener un alto nivel de proteína y bajo nivel energético, estos deben tener un equilibrio óptimo en aminoácidos, en esta etapa el tracto digestivo y las secreciones enzimáticas se encuentran en un proceso de inmadurez. Es de suma importancia ya que es relevante con los resultados en los pesos en las fases finales de los pollos de engorda, se recomienda utilizar ingredientes como harina de



soya fermentada, harina de soya extruida, harina de soya micronizada, proteína de papa, gluten de maíz y trigo, proteína de origen animal, plasma de sangre, hemoglobina de sangre, harina de pescado, etc.

El alimento debe tener partículas adecuadas para el correcto consumo del pollito, este puede venir en presentación de harina, granulado o pellets, siendo este el de elección, debe ser suministrado en comederos iniciadores, que sean seguros para el pollito, se suministra el alimento iniciador desde su nacimiento hasta el día 3, este alimento por lo general contiene un 24% de proteína (Molina, C. et. al., 2020).

5.2.2 Inicio 24% de proteína

El alimento de iniciación debe ser de alta calidad, se proporciona entre 10 y 14 días, el periodo de iniciación es importante, los pollitos que no logran alimentarse adecuadamente en esta etapa son susceptibles a enfermedades, desarrollan problemas de ganancia de peso, una buena alimentación promueve el crecimiento temprano y el desarrollo fisiológico, garantizando que los pollos logren los objetivos de peso corporal, salud óptima y bienestar. Los alimentos pueden venir en harina, pellets o granulados y contienen hasta 24% de proteína (Yovera, A., 2019).

5.2.3 Crecimiento / engorda 20% de proteína.

La transición del alimento iniciador al de crecimiento implica un cambio en el aporte nutricional, la importancia de esta etapa radica en que las velocidades de crecimiento aumentan rápidamente, la energía y los aminoácidos en la dieta son fundamentales en este punto, el alimento debe darse de 14 a 16 días (Molina C. et. al., 2020).

5.2.4 Finalización 18% proteína

La etapa de finalización se suministra a partir de los 25 días de edad, hasta el sacrificio, este alimento va a contener de 16% a 20% de proteína, esta etapa es la que más peso tiene desde el punto de vista financiero, puesto que el consumo del ave es muy alto, el reto de los nutriólogos es poder aportar los requerimientos necesarios adecuados, sin aumentar mucho los costos de alimentación, en esta etapa suelen agregarse aditivos como son los pigmentos (Rodríguez, L., 2009).



Etapas en la alimentación del pollo de engorda			
No.	Etapas	Periodo de alimentación	Características
1	Preinicio	Día 1 al día 3	Alto nivel de proteína 24% Bajo nivel energético Equilibrio en aminoácidos,
2	Inicio	Día 4 al día 18 (de 10 a 18 días)	Presentación en harina, pellets o granulados 24% de proteína
3	Crecimiento / Engorda	Día 18 al día 34 (de 14 a 16 días)	Alimento para crecimiento rápido Proteína del 20% Rico en energía y aminoácidos.
4	Finalización	A partir del día 25 hasta la finalización	Contener de 16% a 20% de proteína. Suelen agregarse aditivos como pigmentos

Tabla 5 Etapas en la alimentación del pollo de engorda

Fuente: Elaborado con base sugerido en el Plan de Alimentación (Molina C. et. al., 2020, Rodríguez, L., 2009).

5.3 Aditivos

Los aditivos son ingredientes que se agregan en el alimento con un fin específico, estos pueden ser antibióticos, vitamínicos, minerales, aminoácidos, probióticos (lactobacilos), enterococos (bacilos y levaduras) etc. prebióticos pequeños fragmentos de carbohidratos no digeribles producidos por bacterias intestinales manano-oligosacáridos (MOS) y fructoligo-sacáridos (FOS).

Es importante mencionar que la dosis recomendada para el aditivo basado en paredes celulares de levadura de *Saccharomyces cerevisiae* en un contenido de 0.5 Kg/Ton (Ortez, T., 2019).

5.4 Pigmentos

La coloración de la piel desnuda de las aves se encuentra influenciada por carotenoides adquiridos en la dieta de animales, su reducción ocasiona la despigmentación, siendo necesario la ingesta de carotenoides a través de alimentos vegetales o algas, ricos en este pigmento orgánico del grupo de los Isoprenoides que adicional al color su ingesta se relaciona al estado de salud de las aves.



Se ha estudiado el uso de los productos vegetales para adicionar pigmento a la piel de los pollos y a la yema de los huevos, en algunos países incluidos México se considera que la piel o la yema de un color amarillo son indicadores de animales sanos, esto no es real hablando zootécnicamente, la piel de los pollos es de naturaleza pálida blanquecina y no es indicativo como tal de un estado de deterioro físico, por esta razón, se ha implementado el uso de colorantes (Alfa y Beta Carotenos, Xantofilas) adicionados en la comida de los animales, lo que aumenta los costos de producción. (Yagual M., 2016).



6. Metabolización de nutrientes en el pollo de engorda

6.1 Pared celular *Saccharomyces cerevisiae*

En la actualidad las células de levaduras vivas continúan adicionándose a dietas para animales con la finalidad de mejorar su salud y productividad, sobre todo en rumiantes. Gracias a sus propiedades nutricionales y farmacéuticas, las levaduras de *Saccharomyces cerevisiae* han sido aprobadas como un microorganismo seguro para su empleo en la alimentación animal (Newbold, 2003).

Mantener el equilibrio para una buena salud intestinal es la clave para obtener un mejor rendimiento del ave, en cuanto a conversión alimenticia, disminución de mortalidad y mayor ganancia de peso. El manejo, clima, enfermedades, procesos de estrés y alimento agregan complejidad a la buena salud intestinal, por lo que es fundamental mantener a un ave sana para que pueda enfrentar esos retos (Qqueso, P., 2018; Vargas, A., et al., 2016).

Se sugiere administrar a la parvada pared celular durante toda la producción de la parvada, esto abarca desde el día de llegada de los pollos hasta el día que salieron a rastro. La dosis que se recomienda es de 5kg de pared celular por tonelada de alimento.

6.2 Mezcla balanceada de minerales

Los minerales orgánicos han tenido un gran campo en la industria avícola, ya que son absorbidos con mayor facilidad y tienen alta biodisponibilidad dentro del organismo, estos dan como resultado mejoras de peso, de crecimiento y rendimiento, así como mejorar la flora intestinal, y hay una mejor excreción de heces, esto lo podemos traducir como una reducción de cama mojada, que puede verse reflejada hasta en un 30% de cama seca, así como una mejor excreción de minerales comparados con los que provengan de fuentes inorgánicas.

Los minerales tales como Fe, Cu, Zn, Mn y SE, son esenciales para el desarrollo de las aves y favorecen a diversos procesos fisiológicos y metabólicos, sin embargo, solo se requieren pequeñas cantidades que ejercen funciones vitales para la productividad animal (Alltech, 2013).

Los minerales cuando se encuentran dentro del organismo del animal cumplen 3 funciones importantes. Estructuralmente proporcionan rigidez, dureza, y estabilidad a los tejidos como huesos y cartílagos. Como funciones especiales podemos también observar que los minerales ejercen una función reguladora que ayudan a la transmisión de las funciones neuromusculares, la permeabilidad de las membranas celulares, el balance hidroelectrolítico y al equilibrio ácido – base. También debemos recalcar la función de la actividad catalítica como integrantes de enzimas y compuestos biológicos activos (Cañarte, V. 2019; Emam. R .2018).



Se recomienda administrar Minerol® a la parvada del día 6 al día 9, posteriormente se administran el día 14 y el día 49 del ciclo productivo, la dosis recomendada a emplear es de 1 litro de producto por cada 1,500 litros de agua, la vía de administración es oral en agua de bebida.

6.3 Mezcla balancea de vitaminas y pigmentos

Las vitaminas se encuentran presentes en los organismos en bajas concentraciones, su función no es el aporte de energía, se utilizan en gran cantidad de procesos. Cuando hay deficiencias o excesos en el organismo por parte de estos compuestos, podemos ver diversos trastornos e incluso la muerte. Las vitaminas se dividen en liposolubles: A, D, E, K estas no son producidas por el organismo, deben ser almacenadas en el hígado para garantizar los requerimientos mínimos orgánicos (Ortez, T. 2019).

Vitamina A. Los carotenoides son antioxidantes y son precursores de la vitamina A. Tienen efecto en la visión, en los tejidos y en el desarrollo de los huesos, en la permeabilidad de las membranas celulares, en el control de la presión del líquido cerebro espinal, síntesis de corticosterona y fertilidad. Regulan el sistema inmunológico y en la formación de anticuerpos como respuesta a infecciones virales. En las deficiencias se observa baja en la respuesta inmune y mala calidad en la mucosa del intestino por lo tanto es posible ver un aumento de infecciones por *Escherichia coli*. (Shimada, 2007).

Vitamina D. La vitamina D, D1, D2, D3, D4. En las aves existe un proceso mediante el cual el metabolito 7-Dihidroxicolesterol se convierte en vitamina D3 en la piel. Así, este metabolito se concentra en el aceite de la glándula de la pluma y durante el acicalamiento es expuesto a los rayos UV para dar lugar a la vitamina D3, la cual posteriormente es ingerida por el ave durante el proceso de acicalamiento. Sin embargo, este mecanismo es sumamente ineficiente y dado que las aves de producción permanecen en galpones, la exposición a rayos U.V. es mucho menor, haciendo imprescindible la suplementación de esta vitamina en la dieta (Applegate, 2005).

Vitamina E. En la naturaleza se encuentra como Alfa, Beta y Delta, Tocoferoles o Tocotrienoles, tienen múltiples funciones, como antioxidantes, la única vitamina que actúa a nivel de membrana celular. Por otro lado, se sabe que la vitamina E ha sido usada empíricamente como promotor de la fertilidad y como parte del tratamiento del estrés calórico (Gutiérrez, 2010).

Las investigaciones de Lin y Chang (2006), demostraron que las gallinas suplementadas con vitamina E presentan mayor ganancia de peso; sin embargo, esto no ocurre en los gallos. En los gallos, una suplementación de vitamina E a 20mg/Kg. de dieta mejora la respuesta inmune frente a algunas enfermedades virales, pero a mayores dosis disminuyen los títulos de anticuerpos, esto sugiere que una dosis excesiva de vitamina E puede disminuir la respuesta inmune (Lin y Chang., 2006).



Vitamina K. La vitamina K se metaboliza en el hígado y desde ahí es distribuida a los tejidos corporales. El hígado, glándulas suprarrenales, ganglios linfáticos, pulmones, riñones y médula ósea son tejidos ricos en vitamina K. Su principal función es la de coagulación, ya que participa en la síntesis de factores de la coagulación sanguínea. A su vez, se le asocia con un efecto protector de los osteoclastos y en reproducción participa en la embriogénesis (Gutiérrez, 2010).

La deficiencia de estas vitaminas en las aves provoca hematomas en la pechuga y en las extremidades, así como en la cavidad abdominal y la superficie intestinal, también se puede ver anemia e hipoplasia de médula ósea. Las aves pueden morir por desangramiento de una herida pequeña, una dosis excesiva causa toxicidad como vómito y retardo en la velocidad de la coagulación, albuminuria y hemoglobinuria.

Vitaminas hidrosolubles complejo B y C. Estas son producidas en la flora intestinal de los sacos ciegos, en el caso de la vitamina B, no es suficiente para cubrir las demandas del crecimiento acelerado al que están impuestos los pollos de engorda, por lo tanto, tiene que ser suplementada. En el caso de la vitamina C su producción es suficiente y no necesita ser complementada (Sumano, 2001).

Vitamina B1 (Tiamina). En el ave, se encuentra en mayor concentración en el hígado, riñones y corazón, principalmente en su forma de pirofosfato. Sin embargo, a pesar de que el ave es capaz de producir esta vitamina, es incapaz de almacenarla en cantidades suficientes y no satisface sus requerimientos diarios, por tanto, debe ser suministrada de manera exógena día a día. Su deficiencia se encuentra asociada a lesiones del sistema nervioso y cardiovascular, problemas digestivos, anorexia (con la consecuente pérdida de peso y disminución en el índice de conversión), problemas reproductivos y en casos graves de deficiencia, se puede observar encefalopatías (Gutiérrez, 2010).

Vitamina B2 (Riboflavina). En aves, su deficiencia se asocia a lesiones en la piel, mucosas, ojos y nervios. Una dieta deficiente produce crecimiento lento y diarrea en las aves, presentan problemas al caminar y cuando son obligadas a hacerlo, lo hacen sobre sus tarsos, ayudados por las alas. Debido a ello, los tarsos de los animales afectados presentan resequedad, engrosamiento y enrojecimiento (Sumano y Gutiérrez, 2010).

Vitamina B3 (Niacina). A pesar de encontrarse ampliamente distribuida en la naturaleza, el niacina normalmente no se encuentra disponible, ya que forma complejos no asimilables con diversos constituyentes de los alimentos (Badui, 2012). Los primeros signos de deficiencia incluyen reducción en el consumo de alimento, retardo en el crecimiento, debilidad, desórdenes digestivos y diarreas. Asimismo, su deficiencia se asocia a graves desórdenes metabólicos, así como a la aparición de lesiones en la piel y aparato digestivo; también es posible observar inflamación en la lengua y cavidad oral, mal emplume, alargamiento de la articulación del tarso y arqueado de las patas (Sumano y Gutiérrez, 2010).

Vitamina B5 (Ácido Pantoténico). Se encuentra en gran cantidad de alimentos, por lo tanto, su deficiencia no es común (Badui, 2012); sin embargo, cuando esta se presenta, las aves muestran enteritis, dermatosis,



plumas quebradizas, algunas formas de neuritis, efectos negativos en los 19 nervios motores de los músculos abductores, bajas ganancias de peso y crecimiento deficiente (Sumano y Gutiérrez, 2010).

Vitamina B6. En las aves de corral, su deficiencia no produce mortalidad, pero se asocia a anorexia, pérdida de peso, reducción de los depósitos de grasa corporal y caída en la producción de huevos. Por otro lado, la suplementación de Piridoxina con L-metionina en pollos de engorde, se asocia a un incremento significativo en el crecimiento y la conversión alimenticia (Sumano y Gutiérrez, 2010).

Vitamina B8 (Biotina). Es bastante difícil que se presente su deficiencia, dado que las bacterias presentes en la flora intestinal del animal son capaces de producir cantidades suficientes de esta vitamina (Sumano y Ocampo, 1997), pero se podría presentar si se suplementa una alta cantidad de proteínas antagonistas, lo que impediría su absorción de manera correcta; en tal caso, los signos incluirían escaso crecimiento, debilidad de las patas, aparición de costras alrededor de los ojos y del pico, adelgazamiento de la piel de las patas, reducción en la fertilidad e incubabilidad, entre otros problemas reproductivos (Badui, 2012).

Vitamina B9 (Ácido Fólico). En la médula ósea es necesaria para la eritropoyesis y la síntesis de ARN y trabaja en conjunto con otras vitaminas del complejo B para dar lugar al aminoácido metionina. Si bien su deficiencia es rara en otras especies, en las aves, la suplementación con antibióticos en los alimentos puede inducir su deficiencia, que se manifiesta por retraso en el crecimiento y disminución en la conversión alimenticia. En ocasiones es posible observar la presencia de anemia macrocítica, elevado número de mitosis y megaloblastos en la médula ósea. Los pavipollos nacidos provenientes de madres deficientes de ácido fólico presentan parálisis cervical y pueden morir en 48 horas si no se les suministra el ácido fólico de manera inmediata (Sumano y Gutiérrez, 2010)

Vitamina B12 (Cianocobalamina). Es un compuesto sintetizado exclusivamente por microorganismo y las plantas contienen poco o nada de esta vitamina; sin embargo, los requerimientos por las aves son mínimos, ya que los microorganismos presentes en el tubo gastrointestinal producen este compuesto en los sacos ciegos; aun así, se sugiere suplementar a las aves con esta vitamina para cubrir las pequeñas deficiencias. Los signos clínicos característicos de deficiencia incluyen: crecimiento retardado, mala conversión alimenticia, reducción del tamaño de los huevos y baja incubabilidad principalmente en huevos almacenados por largo tiempo, debido posiblemente a la poca cantidad de cianocobalamina presente en el embrión (Sumano y Gutiérrez, 2010).

Vitamina B15 (Pangamato sódico). No es precisamente una vitamina, ya que el organismo es capaz de producirla. Es una molécula compleja, cuya parte activa es la N, N-Dimetilglicina (DMG). La DMG es un metabolito que se produce como resultado del catabolismo entre la betaína y la colina y puede participar en varias reacciones enzimáticas o puede ser usada para producir un gran número de otros metabolitos intermediarios. Es metabolizada en el hígado rápidamente y no se almacena en grandes cantidades. Dentro de sus funciones, se sabe que mejora el trabajo de distintas vías metabólicas, incluyendo aquellas que están



relacionadas con el sistema inmunológico, cardiovascular y la función muscular. Así mismo, tiene acción antioxidante y detoxificante, protegiendo a las células de la acción de los radicales libres. Por otro lado, maximiza la cantidad de energía producida por cada molécula de oxígeno consumida.

Vitamina BH (Inositol). Es un compuesto orgánico que forma parte del ácido fólico de los vegetales y de las cefalinas en los animales, se ha tratado de relacionar con algunos signos clínicos de deficiencia como alopecia, hígado graso, pero parece ser que su función es repetitiva de otras vitaminas como la B6 y el ácido pantoténico (Shimada, 2007). Se encuentra en buena cantidad en alimentos tales como granos, semillas y frutas; así como también, el myoinositol puede ser sintetizado a partir de la glucosa. En el ave, se encuentra en abundancia en el corazón y cerebro y participa en la síntesis de neurotransmisores (Yovera, A. 2019).

Se recomienda administrar Carosen® el día 7 y el día 21 del ciclo productivo, la dosis sugerida es de 150 gramos de producto por cada 1,500 litros de agua.

7. Ejemplo de esquema de actividades a desarrollar dentro de la nave de producción avícola

En este cronograma se proponen actividades semanales para una producción de 5000 aves.

SEMANA 1

1. Limpieza y desinfección: Se realiza la limpieza de la nave, así como de los materiales para alimentación y manejo de aves, de acuerdo con el protocolo de la Etapa 1.
2. En esta etapa colocamos comederos y bebederos iniciadores, que como se mencionó anteriormente son adecuados y seguros para el tamaño del pollito en los primeros días.
3. Armado de nave: Se coloca la cama desinfectada, se montan las cortinas, se instalan los corrales, campanas, bebederos, comederos, termómetros e higrómetros previamente desinfectados.
4. Manejo de Temperatura: se fijó entre 30 a 33 grados centígrados el ambiente para la crianza de la parvada.
5. Ingreso de parvada: El pollito llega a las instalaciones en la noche, para su manejo se procede a sacarlo de las cajas transportadoras, se verifica el estado de las aves y se separa a los muertos y heridos. Los heridos se asilaron en un corral de enfermería y se procede a dar tratamiento.
6. En esta semana se identifican problemas de onfaloflebitis, los animales que presentan lesión en el ombligo serán separados.
7. Alimentación inicial: De acuerdo con el Plan de Alimentación establecido para la parvada, se proporciona el alimento de pre-inicio, durante un periodo de 3 días.



8. Hidratación con antibiótico: Se proporciona agua con enrofloxacina, 1 ml por cada 2 litros de agua durante un periodo de 5 días.
9. Lavado y desinfección de bebederos: se realiza diariamente durante la crianza de la parvada.
10. Lavado y limpieza de comederos: se realiza diariamente durante la crianza de la parvada.
11. Medición de alimentación: Se realiza el pesaje y registró diario de alimento proporcionado a la parvada.
12. Hidratación de las aves: se proporciona agua en los bebederos para mantener la hidratación constante en las aves, el agua que se administra debe ser limpia y fresca.
13. Limpieza de mortandad: Se deben retirar las aves muertas, se registra la cantidad de pollos, días de crecimiento y peso.
14. Realización de necropsias: Se realizan con el fin de evaluar lesiones que nos dieran un indicativo del deceso del ave, para poder dar un tratamiento o medidas correctivas al resto de la parvada. En la primera etapa se pueden llegar a observar lesiones correspondientes a necrosis intestinal ocasionadas por onfaloflebitis que no tuvo mejoría, retención de saco vitelino y necrosis intestinal por atresia anal.
15. Verificación de higrómetros y termómetros: Se realiza el registro de temperaturas y humedad tres veces al día o cuando sea requerido.
16. Pesaje semanal: al día 7 se selecciona una muestra de 100 pollitos que serán pesados, dicho peso será registrado, generando el historial de crecimiento y promedio de peso de la parvada.
17. Limpieza de tapetes sanitarios: Por la mañana se procede a cambiar y a lavar los tapetes sanitarios que llevan una solución de Th4® con dilución de 1:1000.
18. Limpieza de áreas de trabajo dentro y fuera de la nave.
19. Las aves deben estar contenidas dentro de un corral de inicio, alrededor de dicho corral se mantienen cerradas las cortinas y se adicionan cortinas internas que circundaban el corral, con la finalidad de mantener la temperatura óptima para el confort de los pollitos.

SEMANA 2

1. Manejo de temperatura: se verifica que la temperatura se encuentre entre 29° y 32° Centígrados.
2. Manejo de cortinas internas. Estas se levantan o bajan para controlar la temperatura dentro de la nave.
3. Ampliación del corral: De acuerdo con el crecimiento de las aves se ajusta el corral para que puedan desplazarse.
4. Ajuste de bebederos y comederos. En esta etapa se mantienen a los pollos con los comederos y bebederos de inicio, pero se recomienda agregar nuevos comederos y bebederos para que los pollitos tengan un acceso adecuado al alimento y agua.



5. Lavado y desinfección de bebederos: Diariamente durante la crianza de la parvada serán lavados los bebederos y desinfectados con la solución desinfectante antes mencionada.
6. Limpieza de comederos: Diariamente se recomienda retirar excretas en caso de que estén en contacto con el alimento, los comederos deben ser rellenados a 100% al iniciar la jornada en las mañanas, este alimento es suficiente para el resto del día.
7. Medición de alimentación: Se realiza el pesaje y registro diario de alimento antes de ser rellenado el comedero, con el fin de llevar un registro del consumo diario, y llevar un registro de ganancia de peso contra alimento consumido.
8. Hidratación de las aves: se proporciona agua fresca en los bebederos para mantener la hidratación constante en las aves, cabe mencionar que el material era lavado y desinfectado diariamente.
9. Registro de consumos diarios en bitácoras: este se lleva a cabo, con el fin de registrar el alimento que los pollos consumían diariamente contra lo que se les servía.
10. Verificación de higrómetros y termómetros: Se realizaba el registro de temperaturas y humedad.
11. Limpieza de mortandad: Se retiraban las aves muertas, se registra la cantidad de pollos, días de crecimiento y peso.
12. Realización de necropsias: Se realizan con el fin de evaluar lesiones que nos den un indicativo deceso del ave, para poder dar un tratamiento o medidas correctivas al resto de la parvada. En esta etapa se pueden encontrar lesiones correspondientes a necrosis intestinal por algunas onfaloflebitis que no sanaron.
13. Pesaje semanal: Al día 14 se selecciona una muestra de 100 pollos para tomar el peso y registrarlo, generando el historial de crecimiento y promedio de la parvada.
14. Limpieza de tapetes sanitarios: Diariamente al inicio de la parvada se lavaban y rellenan los tapetes sanitarios con una dilución de th4@.
15. Limpieza de áreas de trabajo dentro y fuera de la nave, los pisos dentro y fuera de la nave deben ser barridos diariamente, las mesas y utensilios de trabajo deben ser limpiados diariamente.

SEMANA 3

1. Manejo de temperatura: Se verifica que la temperatura se encuentre entre 28° y 30° Centígrados.
2. Manejo de cortinas internas. Se bajan a la mitad, estas cortinas son móviles y se van adaptando de acuerdo con el tamaño de la parvada.
3. Ampliación del corral: De acuerdo con el crecimiento de las aves este se ajusta el corral para que puedan desplazarse.
4. Cambio de equipo de alimentación: en esta etapa, los pollos ya tienen un mayor tamaño y para respetar el protocolo se cita que los bebederos y comederos deben estar a la altura del extremo proximal del humero. Los equipos de alimentación y bebederos son retirados y cambiados por comederos suspendidos con capacidad de 20 kilos y bebederos automáticos, en esta etapa se retiran y las criadoras, puesto que los pollos son capaces de regular su temperatura correctamente.



5. Lavado y desinfección de bebederos: Diariamente durante la crianza de la parvada.
6. Lavado y limpieza de comederos: Diariamente durante la crianza de la parvada.
7. Medición de alimentación: Se realiza el pesaje y registró diario de alimento proporcionado a la parvada, en las mañanas 8 am y por las tardes 2 pm.
8. Hidratación de las aves: se revisa que los bebederos automáticos se encuentren limpios, que no presenten alguna fuga y que su funcionamiento sea el adecuado.
9. Registro de consumo diario en bitácoras: Se registra el alimento sobrante en los comederos y la cantidad de alimento que se está sirviendo.
10. Limpieza de mortandad: Se retiran las aves muertas, se registra la cantidad de pollos, días de crecimiento y peso.
11. Realización de necropsias. En esta etapa se pueden encontrar quizá algunos signos alusivos a coriza, por lo cual se recomienda administrar tilosina, otra lesión que se pudieran encontrarse en las aves es buche pendulante, las aves que tienen este problema y continua con vida serán puestas en el área de enfermería para ser monitoreadas.
12. Verificación de higrómetros y termómetros: Se realiza el registro de temperatura y humedad 2 veces al día.
13. Pesaje semanal: Se selecciona una muestra de 100 pollos para tomar el peso y registrarlo, generando el historial de crecimiento y promedio de la parvada.
14. Limpieza de tapetes sanitarios: Diariamente durante la crianza.
15. Limpieza de áreas de trabajo dentro y fuera de la nave.

SEMANA 4

1. Retiro de cortinas: Se retiran las cortinas internas para el aumento de espacio y ventilación en el área de crianza.
2. Manejo de temperatura: Se maneja la temperatura de 28° Centígrados.
3. Ajuste de equipo de alimentación: Se nivelan los comederos y bebederos a la altura del extremo proximal del buche con la finalidad de que las aves puedan comer y beber cómodamente.
4. Lavado y desinfección de bebederos: Diariamente durante la crianza de la parvada.
5. Rellenado de comederos: Diariamente durante la crianza de la parvada, esta actividad se puede llevar cabo por la mañana.
6. Medición de alimentación: Se realiza el pesaje y registró diario de alimento proporcionado a la parvada durante la tarde.
7. Hidratación de las aves: se proporciona agua en los bebederos para mantener la hidratación constante en las aves.
8. Registro de consumo diario en bitácoras: Se registra lo que dejan en los comederos y la cantidad que se está sirviendo.



9. Se les proporcionan distractores (pelotas plásticas) con la finalidad de evitar el picaje o peleas que pudieran presentarse por cuestiones de estrés o aburrimiento de las aves.
10. Limpieza de mortandad: Se retiran las aves muertas, se registra la cantidad de pollos, días de crecimiento y peso.
11. Realización de necropsias, en esta etapa se pueden observar algunas aves con signos de coriza, el resto de la parvada se pueden presentar signos respiratorios por lo que se recomienda administrar Enrofloxacin por 5 días en el agua de bebida.
12. Verificación de higrómetros y termómetros: Se realiza el registro de temperaturas y humedad dos veces al día.
13. Pesaje semanal: Se selecciona una muestra de 100 pollos para tomar el peso y registrarlo, generando el historial de crecimiento y promedio de la parvada.
14. Manejo de la cama: Se mueve la cama y maneja la zona húmeda volteando o sacándola si se encuentra muy mojada, esto puede ser ocasionado por algunos bebederos que fallan en la noche y presentaron fugas, este manejo se lleva a cabo para evitar enfermedades o desconfort en las aves.
15. Limpieza de tapetes sanitarios: Diariamente durante la crianza.
16. Limpieza de áreas de trabajo dentro y fuera de la nave.

SEMANA 5

1. Manejo de temperatura: Se maneja la temperatura de 28° Centígrados.
2. Ampliación de corral. El corral será ajustado para que las aves tengan espacio suficiente.
3. Colocación de ventiladores: Para mantener una temperatura adecuada se sigue colocando ventiladores en la nave.
4. Ajuste de equipo de alimentación: Se nivelan los comederos y bebederos a la altura de la pechuga.
5. Lavado y desinfección de bebederos: Diariamente durante la crianza de la parvada.
6. Limpieza de comederos: Diariamente durante la crianza de la parvada.
7. Medición del alimento: Se sirve alimento a las 8 de la mañana y a las 6 de la tarde, con la finalidad de evitar que los comederos queden vacíos durante el día o la noche.
8. Hidratación de las aves: se revisan diariamente los bebederos para corroborar el correcto funcionamiento de los mismos y así poder dar una hidratación constante en las aves.
9. Registro de consumo diario en bitácoras: Se registra lo que dejan en los comederos y la cantidad que se está sirviendo.
10. Verificación de higrómetros y termómetros: Se realizaba el registro de temperaturas y humedad dos veces al día.
11. Limpieza de mortandad: Se retiran las aves muertas, se registra la cantidad de pollos, días de crecimiento y peso.
12. Realización de necropsias. Se realizaba con el fin de evaluar lesiones que nos dieran un indicativo de la razón del deceso del ave, para poder dar un tratamiento o medidas correctivas al resto de la



parvada, en esta etapa de la se pueden quizá ver lesiones que corresponden a *Mycoplasma*, por lo tanto, se procedió a administrar tilosina en el agua de bebida por 5 días en agua de bebida.

13. Manejo de la cama: Se mueve la cama y maneja la zona húmeda volteando o sacándola si se encuentra muy mojada.
14. Limpieza de tapetes sanitarios: Diariamente durante la crianza.
15. Limpieza de áreas de trabajo dentro y fuera de la nave.
16. Selección de pollo por tamaño y división del mismo, la nave debe ser dividida en dos y se seleccionan los pollos por tamaños con la finalidad de uniformar los pesos y tamaños de las parvadas para que dichas aves pudieran tener mayor confort a la hora de comer y beber, también para evitar problemas de agresiones de pollos más grandes sobre los más débiles.

SEMANA 6

1. Manejo de temperatura: Se manejan la temperatura de 28° Centígrados.
2. Manejo de cortinas y ventiladores: Para mantener una temperatura adecuada se colocan ventiladores en la nave.
3. Lavado y desinfección de bebederos: Diariamente durante la crianza de la parvada.
4. Limpieza de comederos: Diariamente durante la crianza de la parvada.
5. Medición del alimento: Se sirve alimento a las 8 de la mañana y a las 6 de la tarde, evitando que estos queden vacíos durante el día o la noche
6. Hidratación de las aves: Se proporciona agua en los bebederos para mantener la hidratación constante en las aves.
7. Registro de consumo diario en bitácoras: Se registra lo que dejan en los comederos y la cantidad que se está sirviendo.
8. Limpieza de mortandad: Se retiran las aves muertas, se registra la cantidad de pollos, días de crecimiento y peso.
9. Realización de necropsias. Se realizaba con el fin de evaluar lesiones que nos den un indicativo de la razón del deceso del ave, para poder dar un tratamiento o medidas correctivas al resto de la parvada, en esta etapa se pueden ver algunos problemas respiratorios sugestivos a Pasterela, por lo cual se proporcionó Enrofloxacin en el agua de bebida durante 5 días, también se pueden ver lesiones que son correspondientes a ascitis, y alguna ave con perosis.
10. Manejo de la cama: Se mueve la cama y maneja la zona húmeda volteando o sacándola si se encuentra muy mojada.
11. Limpieza de tapetes sanitarios: Diariamente durante la crianza.
12. Limpieza de áreas de trabajo dentro y fuera de la nave.



SEMANA 7

1. Manejo de temperaturas: Se manejan la temperatura de 28° Centígrados.
2. Manejo de cortinas y ventiladores: Para mantener una temperatura adecuada se colocan ventiladores en la nave.
3. Lavado y desinfección de bebederos: Diariamente durante la crianza de la parvada.
4. Limpieza de comederos: Diariamente durante la crianza de la parvada.
5. Medición del alimento: Se sirve alimento dos veces al día a las 8 de la mañana y 6 de la tarde evitando que estos queden vacíos durante el día o la noche
6. Hidratación de las aves: se proporciona agua en los bebederos para mantener la hidratación constante en las aves.
7. Registro de consumo diario en bitácoras: Se registra lo que dejan en los comederos y la cantidad que se está sirviendo.
8. Limpieza de mortandad: Se retiran las aves muertas, se registra la cantidad de pollos, días de crecimiento y peso.
9. Realización de necropsias, se pueden encontrar lesiones por ascitis y esporádicamente con aerosaculitis correspondientes a *Mycoplasma*.
10. Pesaje semanal. Se lleva a cabo el ultimo pesaje en una muestra de 100 pollos para la recolección de datos estadísticos
11. Manejo de la cama: Se mueve la cama y maneja la zona húmeda volteando o sacándola si se encuentra muy mojada.
12. Limpieza de tapetes sanitarios: Diariamente durante la crianza
13. Limpieza de áreas de trabajo dentro y fuera de la nave.
14. En esta semana los pollos serán finalizados. Para ser llevados a rastro, los pollos serán seleccionados y guardados en jaulas transportadoras con capacidad de 8 pollos por jaula para su transporte al rastro. Se deben cuidar los protocolos de bienestar animal al ser manejados para su transporte.



8. Necropsia

Las necropsias se realizaron diariamente, con la mortalidad que se iba presentando, estas fueron realizadas durante las mañanas como parte de la rutina matutina, los decesos se pesaban, y se procedía a realizar la necropsia con el método descrito a continuación.

Se colocan los cadáveres con posición en decúbito dorsal, con los miembros inferiores hacia el extremo libre del área de trabajo donde se encuentra el prosector, se inicia con la inspección externa del cadáver en dirección anteroposterior y dorsoventral, revisando el estado de carnes, el grado de pigmentación, la piel, las mucosas, las faneras como las crestas y las barbillas, así como las almohadillas plantares. Durante la inspección externa se puede detectar la presencia de tumores, abscesos, abrasiones, cambios de coloración de la piel, condiciones anormales del pico, úlceras en la mucosa oral, evidencias de canibalismo, diarrea, costras, descargas nasales y respiratorias, exudado conjuntival, grado de deshidratación, estado del plumaje o deformaciones corporales.

Se hace una incisión cortando la piel desde la parte ventral del pico hasta la punta del esternón, por la línea media y continuarla por ambos lados hasta las piernas por la parte ventral. A partir de la incisión, se separa la piel del tejido subcutáneo hacia ambos lados hasta las piernas por la parte ventral. A partir de la incisión, se separa la piel del tejido subcutáneo hacia ambos lados, hasta exponer los órganos cervicales y las masas musculares de tórax, abdomen y las piernas después se desarticula la articulación coxofemoral de ambas piernas haciendo tracción hacia arriba hasta liberar la cabeza del fémur de su acetábulo una vez aquí se revisa por inspección, así como palpación el timo y la porción externa cervical de tráquea y esófago. En este momento si es necesario se puede abrir una porción de la tráquea en dirección longitudinal para coleccionar muestras para aislamiento microbiológico con un hisopo.

Se realiza una segunda incisión para exponer las vísceras, cortando con las tijeras de necropsias de los huesos pectorales desde la punta del esternón, hacia ambos lados de la pechuga, en dirección cauda craneal hasta la articulación clavicular, se desprenden las articulaciones de un lado y se desplaza la pechuga hacia arriba para exponer la cavidad toracoabdominal. El corte central se continúa desde la punta del esternón a través de la pared abdominal ventral hacia la cloaca. Se observan los órganos in situ, las serosas y sacos aéreos, y la presencia de líquidos o exudados en las cavidades, también se hace revisión por aparatos y sistemas, por medio de una revisión macroscópica, antes de separar los órganos, se debe revisar el estado de las serosas y de los sacos aéreos.

Para la revisión de aparatos y sistemas, se debe exponer la cavidad oral cortando una de las comisuras del pico hasta la faringe, para su revisión. Se separa la tráquea del esófago y se corta este en su inserción con la faringe, en seguida se debe separar por tracción suave el esófago junto con el buche, proventrículo, molleja, hígado, bazo e intestinos, sin cortar en la parte inferior del intestino grueso.



Sin separar, se abre longitudinalmente la laringe y la tráquea hasta la bifurcación bronquial; se procede a revisar su contenido y mucosa, posteriormente se corta la unión de la faringe con la laringe y se extrae el aparato respiratorio junto con el corazón, se revisan los pulmones externamente y por medio de cortes transversales a través del parénquima, se recolectan muestras para el estudio histopatológico en caso necesario; se procede a revisar el corazón externamente, cortando el pericardio y abriendo las cavidades cardiacas, se hacen cortes transversales a través del miocardio, se revisa externamente y mediante cortes transversales el hígado y el bazo, adicionalmente, el páncreas se revisa antes de separar el peritoneo.

Posteriormente se corta la pared del tubo digestivo de forma longitudinal a todo lo largo del tracto digestivo, desde el esófago hasta el recto, para revisar el contenido y la superficie interna de cada porción. En el caso de la molleja hay que separar la capa cornea de la mucosa subyacente. Se revisa externa e internamente el duodeno, el yeyuno, el íleon y los ciegos.

Se hace tracción hacia atrás al intestino grueso para exponer y revisar la bolsa de Fabricio, disecar la bolsa y abrirla con un corte transversal para observar internamente. El timo se revisa externamente, por medio de cortes transversales, en el caso de gallinas en producción, se separa el ovario junto con el oviducto y se extrae sin cortar hasta su inserción inferior. Se corta el ovario y se revisa. Posteriormente se corta el oviducto por la luz y se revisa el contenido y la mucosa. En caso de machos reproductores, se revisan los testículos y se realizan cortes transversales, se revisan los riñones in situ y se extraen de la cavidad pélvica por el corte de los ligamentos centrales, se extrae con tracción suave resisándolos mediante cortes transversales.

Se revisa el plexo lumbosacro después de la extracción de los riñones, se exponen los nervios ciáticos por disección de las masas musculares femorales, se revisa por inspección visual y palpación. Posteriormente, se debe revisar el encéfalo, este se desprende de la piel de la cabeza y cuello, desarticulando la articulación atlantooccipital, se hacen dos cortes laterales a través de los huesos del cráneo, desde el foramen magno, hasta la comisura externa de cada ojo. Se hace un corte transversal uniendo las comisuras oculares. Se levanta la tapa del cráneo, se corta y se separan las meninges hacia ambos lados. El encéfalo se extrae completo cortando los nervios craneales de la base del cráneo de adelante hacia atrás, hasta desprender cerebro, cerebelo y médula oblongada.

Se revisan externamente las articulaciones, principalmente la tibiofemoral y la tibiotarsiana, se disecan y se revisan los ligamentos y tendones que pasan por el tarso; adicionalmente, se abre la articulación y revisan las superficies articulares y el líquido articular. Se diseca el hueso tibio tarso y se abren las epífisis con cortes oblicuos, para revisar los cartílagos de osificación y las líneas de crecimiento óseo. Se diseca el fémur y se abre longitudinalmente, se revisa la médula ósea, se procede a revisar externamente y por medio de cortes las masas musculares. Finalmente se revisan los ojos, oídos y cavidad nasal por medio de cortes. Al concluir la necropsia, se tomaban fotos de las lesiones y se hacían los registros correspondientes en la bitácora, se procedía a sacar el diagnóstico y a aplicar tratamiento al resto de la parvada, la eliminación de los desechos de la necropsia se llevó a cabo por medio de la incineración (Valladares, 2014).



9. Enfermedades comunes en las unidades de producción avícola

9.1 Infecciones por *Escherichia coli* (Colibacilosis aviar)

Los problemas que presentan las explotaciones avícolas por coliformes tienen fuertes consecuencias económicas, debido a que repercute en las ganancias de peso y empeora los índices de conversión alimenticia. Los coliformes se encuentran de manera normal en el intestino grueso del ave, en esta área no causan ningún problema, para ejercer una acción patógena tienen que remontar a los tramos altos del intestino delgado y de ahí producir una "disbiosis bacteriana".

Al pasar los años se han creado resistencias lo que da una efectividad muy variable al combatir estos problemas es más común ver animales jóvenes afectados que en adultos, es importante recordar que es una enfermedad transmisible al humano (Carranza C. et. al., 2012; Hy-line. 2017).

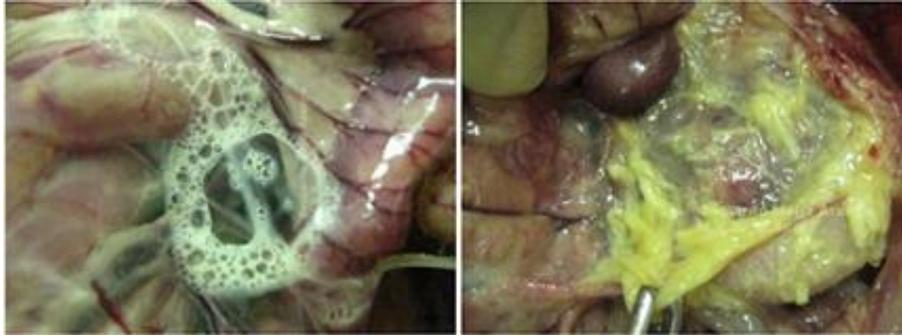
Síndromes, Infecciones sistémicas o localizadas son causadas por <i>E. Coli</i> patogénica	
Infecciones localizadas	<ul style="list-style-type: none"> • Onfalitis Coliforme/infección del saco vitelino • celulitis Coliforme (proceso inflamatorio, IP) • Síndrome de cabeza hinchada • Enfermedad diarreica • Salpingitis Coliforme/peritonitis • Orquitis Coliforme/epididimitis • Aerosaculitis
Infecciones sistémicas	<ul style="list-style-type: none"> • Colisepticemia • Septicemia hemorrágica Coligranuloma
Secuelas de colisepticemia	<ul style="list-style-type: none"> • Meningitis • Encefalitis • Osteomielitis • Sinovitis

Tabla 6. Síndromes, Infecciones sistémicas o localizadas son causadas por *E. coli* patogénica.

Fuente: Nolan et al., 2013.

Se sabe que la colibacilosis aviar es una enfermedad secundaria y que el agente etiológico es oportunista; sin embargo, nuevas evidencias sugieren que cepas *Avian Pathogenic Escherichia Coli* (APEC) pueden actuar como agentes primarios y producir la enfermedad (Ewers et al., 2003; Kariyawasam et al., 2006; Barnes et al., 2008).

Los tratamientos son antibióticos de amplio espectro (Chiara, V. 2019; Collas, R.1991; Puyuelo, R., 2015).



La imagen de la izquierda corresponde a una erosaculitis en un estado primario, en la imagen de la izquierda podemos ver una aerosaculiteis fibrinopurulenta en un estadio avanzado de la enfermedad ambas son enfermedad respiratoria crónica

Imagen tomada de patologiaaviarmiagnostico.blogspot.mx

Se observa pliserosis fibronopurulenta correspondiente a un estado avanzado de la enfermedad denominada colisepticemia

Imagen tomada de patologiaaviarmiagnostico.blogspot.com



Síndrome de cabeza hinchada implica la celulitis craneofacial inflamación aguda o crónica de los senos infraorbitarios

Imagen tomada de patologiaaviarmiagnostico.blogspot.com



Lesiones cutáneas las cuales permiten el ingreso de *Escherichia coli* se observa un estado inflamatorio del tejido con un material caseoso amarillento que habla de un proceso avanzado en la infección.

Imagen tomada de patologiaaviarmidiagnostico.blogspot.com



Lesión articular por *Escherichia coli*

Imagen tomada de patologiaaviarmidiagnostico.blogspot.com

9.2 Salmonelosis

Las especies de salmonelas son diversas y se transmiten por animales enfermos, aunque la salmonela se encuentra de manera natural en las partes finales del intestino, por lo general la enfermedad es producida por alimento contaminado con materia fecal. Estas bacterias son: gram negativas y enterobacterias, las cuales están compuestas por una sola especie: *Salmonella entérica*. La *Salmonella gallinarum* produce Tifoidea aviar y *Salmonella pollorum* produce Pullorosis.

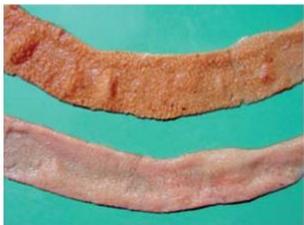
Salmonella gallinarum

Su estructura es un bacilo corto y grueso, sin flagelos, además, no tiene capsula, no esporula, es gram negativo y se aísla fácilmente en sangre e hígado. Los signos clínicos son manifestaciones de mortalidad repentina o esporádica, apatía, cuadros diarreicos verdes o amarillos, que se adhieren a las plumas de la cloaca, baja de apetito o pérdida total de este, incremento de sed, cresta y barbillas con palidez.

Salmonella pollorum

Es un organismo gram negativo sin flagelos, se puede aislar en sangre, hígado y bazo de aves infectadas, los signos clínicos que se observan son falta de apetito, disminución de peso, alta mortalidad, cuadros diarreicos bacilares blancos.

Ambas son septicémicas y afectan a pollos de todas las edades, las lesiones macroscópicas y microscópicas comprenden hepatitis, tiflitis, onfalitis, miocarditis, ventriculitis, ooforitis, salpingitis, peritonitis y perihepatitis. En aves de postura el problema es transovárico, contamina al huevo y el pollito. La Salmonelosis es una enfermedad zoonótica, el tratamiento es complejo se debe utilizar un método de prevención como evitar contaminar el alimento, eliminar o reducir los estresantes ambientales y se pueden dar coadyuvantes que protejan la integridad de la salud intestinal como lo es la administración de pared celular (Contreras. M, et. al., 2010; Piñeros, G. et. al., 2010).



Se observa una mucosa que se torna necrótica y adquiere una apariencia grisácea cremosa o verdosa.

Imagen tomada de esitioavicola.com

Se puede apreciar en la primera imagen un hígado congestionado que produce una coloración roja o negruzca

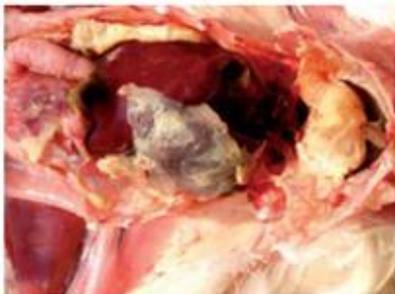
En la segunda imagen podemos ver un intestino delgado que esta distendido por gas con la mucosa necrótica

Imagen tomada de esitioavicola.com

Infección por micoplasma

La Micoplasmosis aviar se da por diversas especies de *Mycoplasma*, se conoce como enfermedad respiratoria crónica de los pollos, se trasmite por el contacto de las aves, por fómites, además, se transmite por aerosoles a una corta distancia, se puede transmitir verticalmente, las aves infectadas quedan como portadoras toda su vida y con un cuadro de estrés los síntomas serán reflejados. Las aves infectadas revelan signos de 6 a 20

días post infección. El estrés es un factor determinante para que dichos signos se manifiesten, los signos pueden ser variados entre asintomático a graves dependiendo de la cepa infecciosa, normalmente se ven problemas de origen respiratorio, pero también pueden incluir rinitis, tos, estornudo, secreciones nasales, disnea y ocasionalmente inflamación en senos paranasales y conjuntivitis ocular, estos forman parte del cuadro clínico. En la necropsia se ve generalmente sinusitis, traqueítis y aerosaculitis, la morbilidad es alta, la mortalidad es baja, el tratamiento es complejo, el fármaco tilosina tiene efecto positivo sobre *Mycoplasma* así como también la vacunación (Cerdá, 2005; de la Cruz, L., et., Al. 2013; Kempf, I., et. al. 1997).



En la primera imagen se puede observar la inflamación envuelve las cubiertas serosas formándose poliserositis fibrinoso.

Se puede observar procesos de sinusitis

Imagen tomada del sitioavicola.com



En la primera imagen se puede observar la inflamación envuelve las cubiertas serosas formándose poliserositis fibrinoso.

Se puede observar procesos de sinusitis

En las tres imágenes se pueden observar depósitos laminares purulentos adheridos a órganos y estructuras adyacentes estos se observarán en un estado crónico de la enfermedad producida por *Mycoplasma gallisepticum*

Imagen tomada de elsitioavicola.com



9.3 Enteritis necrótica.

La enteritis necrótica es provocada por *Clostridium perfringens* en aves, normalmente se presenta como una enfermedad clínica aguda, se caracteriza por un aumento de muertes súbitas sin síntomas previos, afecta a pollos de entre 3 y 4 semanas. En las necropsias podemos ver focos necróticos de diversos tamaños en la mucosa intestinal, la bacteria *Clostridium perfringens*, esta es desencadenada por *Eimeria* spp. Ocasionalmente se puede observar baja eficacia alimenticia, heces húmedas con partículas de alimentos no digeridas, en la necropsia podemos ver bolsas finas y frágiles distendidas y llenas de partículas de alimento no digerido y moco. La infección se puede tratar con bacitracina o lincomicina, pero lo ideal es prevenirlos con probióticos (Bustos, M. 2018; Doyle B., 2017; Morales, G., et. al., 2018).



En las tres imágenes se puede observar a lo largo del tracto intestinal lesiones alusivas a petequias, así como zonas inflamadas.

Imagen tomada de veterinariadigital.com

9.4 Coccidiosis

La Coccidiosis aviar es una infección intestinal causada por parásitos protozoarios intracelulares provenientes de varias especies de *Eimeria*. Su importancia radica en que se ve afectado el crecimiento de los animales, el control por medio de vacunas ha sido difícil debido al complejo ciclo de vida y a respuesta inmune del huésped a las *Eimeria*. El ciclo biológico de las *Eimeria* es complejo, ejemplo de ello es, que si el ave ingiere un ooquiste esporulado y con la ayuda de los jugos digestivos se propicia la liberación de los esporocistos que derivara a los esporozoitos y así se iniciarán las fases asexuales y posteriormente a su maduración, se madura a la fase sexual que llevara al desarrollo de nuevos ooquistes, mismos que serán difundidos en las heces. Cuando aplicamos terapéutica anti-coccidial es de enorme importancia conocer el ciclo de vida de las coccidias, para poder definir las posibilidades terapéuticas y las fallas en las mismas (Yuño, M. et. al., 2008).

Se debe tomar en cuenta que cada especie de *Eimeria* provoca enfermedades distintas. Se han especificado nueve especies de *Eimeria* en los pollos. Es común ver una infección en donde dos o más especies de *Eimeria*

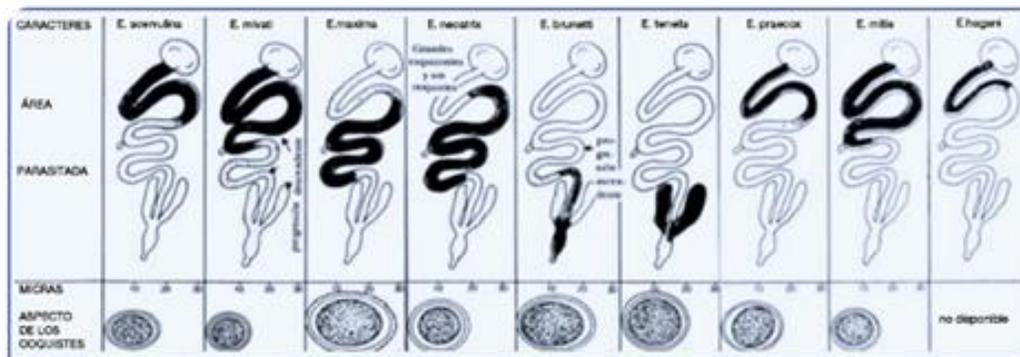
interactúan. Además, cada especie da una sinología diferente, pero se pueden ver hemorragias, petequias en los intestinos, mortalidad, pérdida de peso, decaimiento, diarrea (del cacho, Emilio 2009).

Para el control de la Coccidiosis aviar debemos tomar en cuenta algunas medidas como son:

Medidas de bioseguridad

Productos anticoccidianos químicos: Amprolio, Clopidol, Sulfonamidas, Hidrobromuro de Halofuginona, Nicarbazina, Nitrobenzamidaz, Robenidina, Decoquinato, Toltrazuril, Diclazuril, Ionoforos Monovalentes (Díaz, R., et. al. 2002).

Sin dejar de lado medidas como vacunas comerciales, probióticos, prebióticos, enzimas, aceites esenciales, minerales orgánicos sin dejar de lado la importancia del manejo y nutrición, ni la limpieza del equipo como bebederos y comederos (Rodríguez, I., et. al. 2019; Velazco, A. 2020).



La imagen nos muestra diferentes zonas del tracto gastrointestinal del ave que se verán afectadas dependiendo de la especie de eimeria que este afectando

Imagen adaptada de la tabla de Long y Reid, 1982.

9.5 Síndrome de desprendimiento de tendones “Perosis”

Este padecimiento compromete directamente el bienestar del ave y provoca grandes pérdidas económicas, aunque se ha estudiado mucho la etiología subyacente no se comprende completamente. Se origina por un desarrollo anormal de la tibia que se caracteriza por el cartílago no mineralizado y avascular que se acumula por el bajo riego sanguíneo, lleva a la muerte de los condrocitos tibiales, produce huesos deformados, cojeras y desplazamiento o mala inserción del tendón del músculo gastrocnemio, es dada por una mala osificación y el alargamiento de las placas de crecimiento tibial por la proliferación y diferenciación de condrocitos suprimidos.

Se observa en aves que aún son jóvenes y tienen dietas con deficiencia en magnesio, colina, ácido nicotínico, piridoxina, biotina, ácido fólico (Renault, L. 1981; Arora, N. 2018; Huang, S., et. al., 2017; Yun, CH. et. al. 2000).



Las imágenes muestran lesiones en las patas conocidas como *perosis* que consiste en crecimiento anormal de los huesos, desplazamiento de las articulaciones por mal formación y desplazamientos del tendón del músculo gastrocnemio de sus respectivos cóndilos.

Imagen tomada de thepoultrycite.com

9.6 Impactación de buche

Es una condición que se produce de manera mecánica cuando el ave ingiere una cantidad grande de material sólido o fibroso; un ejemplo es la cama, o alimento que venga mal molido, fibroso, o que no sea apto para aves, dicho material se acumula en la ingluvia y produce una impactación, al no ser procesado y desalojado de este saco, puede llegar a producir procesos necróticos en las paredes de este saco. También puede producirse de manera infecciosa por infestación de parásitos, *Capilaris ssp.* Estas pueden dañar fuertemente la mucosa del esófago y del buche, este daño provoca inflamación y engrosamiento que impide la obstrucción del alimento y no puede ser tragado, lo que produce inflamación de este (Paul, J., et. al., 2017).



En las imágenes se puede ver aves que presentan impactación de buche por la ingestión de alimento sólido fibroso o cama produciendo impactación, en ocasiones produce lesiones necróticas.

imagen tomada de elsitioavicola.com



9.7 Onfaloflebitis

Es una patología causada por una infección en el saco vitelino del ombligo, causa un incremento de mortalidad en los pollos durante su primera semana, es conocida como enfermedad de incubadora, enfermedad de pollo blando, ombligo enfermo, ombligo defectuoso entre otros. En esta patología se pueden involucrar bacterias tales como Coliformes, *Staphylococcus*, *Streptococcus* y *Proteus*.

La mortalidad se empieza a ver en las 24 horas posteriores de la eclosión, alcanza su pico máximo entre el 5to y 7mo día. Se ve decoloración alrededor del ombligo e inflamación en el saco vitelino, a la necropsia se puede identificar olor desagradable en la cavidad peritoneal y necrosis de los intestinos aledaños al saco vitelino. Este problema es en gran medida prevenible, cuidando que los huevos no tengan fisuras, que las bandejas nacedoras estén limpias y las medidas de bioseguridad y desinfección adecuadas en las incubadoras.

Cuando se tienen buenos estándares de incubación los pollos nacerán con el ombligo debidamente cicatrizado y los que llegan a estar con el ombligo un poco abierto, se cerrará de manera natural al cabo de horas y no tendrán problemas de infección si el lugar donde son recibidos tiene las medidas correctas de higiene, camas desinfectadas y temperatura/humedad adecuada, el apoyo con antibiótico en el agua de bebida a la recepción, también ayuda a los pollos a no desarrollar infecciones en el saco vitelino.

Las incidencias en la incubadora para la deformidad del ombligo pueden ser: una temperatura de incubación demasiado elevada en los últimos días de la incubación, esto dará un ombligo que parece botón negro. Una temperatura demasiado baja durante los últimos días de incubación producirá ombligos con mal cerrado. Una humedad alta durante la incubación dará como consecuencia que los pollitos presenten una baja de peso, y el saco vitelino residual aumentara su tamaño, esto hará que el ombligo cierre correctamente. Una humedad baja va a producir deshidratación en el saco vitelino este vuelve duro y daña el tejido circundante al ombligo.

Cuando se ve a los pollitos con ombligo negro, se puede deducir que los huevos fueron almacenados por un largo periodo antes de la incubación, y esto provoca que el ombligo no cicatrice en el momento de la eclosión (Pérez, G. 2018; El sitio avícola, 2016).



Imagen que muestra ombligos con botones negros

Imagen tomada de avinew.com



Retención de saco vitelino.

Imagen tomada de agrinews.es

9.8 Coriza infecciosa

Es una enfermedad producida por bacterias *Avibacterium paragallinarum* antes conocida como *Haemophilus paragallinarum*. Se presenta en un curso agudo, afecta al sistema respiratorio superior de las aves, la signología es de escurrimiento nasal, e hinchazón facial. Se manifiesta de carácter estacional presentándose más en épocas de viento y frío, así como de humedad, otoño-invierno, pero no debe descartarse su presencia en otras épocas del año.

Afecta a pollos y gallinas de cualquier edad, pero las manifestaciones más importantes se logran ver en aves adultas. Es frecuente verla en granjas que no tienen buenas medidas de bioseguridad, alta población de aves y mezcla de diferentes edades de las aves. Se observa baja postura y retraso en el crecimiento. Se transmite por contacto directo entre animales, por medio de estornudos y secreciones nasales en el agua de bebida y alimento. La enfermedad tiene alta morbilidad y baja mortalidad 2%, como ya se mencionó las aves tienen estornudos, depresión, se sacuden, hay exudado nasal seroso o mucoso, conjuntivitis y espuma, así como la inflamación de los senos infraorbitarios y barbillas, en los casos graves se ven ojos cerrados y sonidos traqueales, el proceso dura de 3 a 4 semanas, si se producen infecciones secundarias bacterianas el cuadro se agrava.

La prevención se lleva a cabo con medidas de bioseguridad, y vacunas. A las aves infectadas se les puede administrar tratamiento antibiótico de amoxicilina, doxiciclina, gentamicina, eritromicina, sulfametazol con trimetoprima entre otros son los que reportan uso efectivo contra dicha bacteria (Gamietea, I. 2019; Ruano, M. 2016).



Las imágenes muestran diferentes estadios de la enfermedad desde la inicial hasta la crónica, en la primera podemos ver conjuntivitis con inflamación ligera periorbital, en la segunda se aprecia una inflamación de la cara más marcada y en la tercera podemos observar conjuntivitis severa con una importante inflamación de los senos para orbitales

Imagen tomada de inta.gob.ar

9.9 Enfermedad de buche pendulante

Esta se considera una patología poco investigada, el buche forma parte del estómago, pero solo sirve como almacenamiento de alimento, no contiene glándulas, tiene interacción solamente con el alimento, agua, secreción de las glándulas salivales y calor corporal del ave.

Las aves afectadas muestran un buche distendido y con alimento. Las aves no disminuyen ni eliminan su ingesta, pero al no pasar el alimento por el tracto gastrointestinal, estas pierden peso, finalmente el ave muere. Se ha sugerido que este padecimiento puede ser por predisposición hereditaria. Se ha considerado como opción para predisponer esta patología la dieta suministrada con celulosa, ya que causa una gran cantidad de gas y produce la expansión del buche. Algunos casos observan la parálisis de nervio vago como predisponente (Mejía. B., 9 abril 2013).



La imagen muestra un pollo con lesión de buche penduloso

Imagen tomada de extensión.psu.edu



9.10 Enfermedad de Ascitis

La ascitis (hipertensión pulmonar) se comprende por un síndrome multifactorial. Es un trastorno cardiovascular que se observa en pollos de engorda, produce hipoxia hipobárica, causa hipertrofia en el ventrículo, produce una acumulación de líquido en la cavidad abdominal y causa edema, las aves que tienen síndrome ascítico se observan con congestión de los capilares hemáticos, eritrocitos en capilares aéreos, la sangre arterial tiene un color más oscuro.

El problema se refleja en las condiciones de hipoxia y la descompensación metabólica entre el desarrollo de los sistemas musculoesquelético y cardiopulmonar. Cuando un tejido entra en hipoxia, hay una concentración menor de oxígeno y produce aumento del gasto cardíaco por el aumento de la viscosidad en sangre, lo que deriva en un aumento en ventrículo derecho y causa edema pulmonar. La prolongación de este proceso provoca una dilatación en el ventrículo derecho dando una congestión crónica pasiva, un órgano que veremos afectado en consecuencia de esto es el hígado, al verse aumentada la presión se produce la extravasación y se presenta un edema generalizado que se refleja en hidropericardio y ascitis. Se piensa en la actualidad que la integridad de un aparato respiratorio reside la posibilidad de prevenir síndrome ascítico (Cuevas, A., et. al., 2006; Jaramillo, Á. et. al., 2017; ikbal, C., et. al., 2019).



Se observa abdomen abultado y piel cianótica

Imagen tomada de elsitoavicola.com



La imagen muestra líquido ámbar correspondiente a exudado con alta cantidad de fibrina

Imagen tomada de biomin.net



9.11 Enfermedad de Influenza aviar

Es causado por el virus de la influenza aviar del tipo A, afecta a aves de todo tipo de producción, de compañía y silvestres, hay varias cepas de influenza y se clasifican en dos categorías: La poco patógena, se caracteriza por pocos o ningún signo clínico en las aves, y la que es altamente patógena, produce signos clínicos graves y alta mortalidad en aves. Las aves de corral son contaminadas por este virus por el paso de aves migratorias o silvestres, de granja a granja por movimiento de aves domésticas vivas, y por fómites. La cepa *H5N1* puede permanecer viva en las heces de las aves por un promedio de 35 días a baja temperatura de 4°C. a 37°C y este puede permanecer hasta 6 días. Como se ha mencionado antes hay dos formas, la forma leve puede manifestar plumaje erizado, baja producción en postura y afecciones leves del aparato respiratorio. Cuando se presenta en su forma grave no solo afecta al tracto respiratorio, también compromete órganos y tejidos en los que puede producir hemorragia interna y masiva, algunos signos se mencionan a continuación:

- Postración y depresión externa
- Caída repentina de producción de huevo
- Edema y congestión de crestas y parpados
- Estornudos y sinología nerviosa
- Diarrea
- Hemorragias

Se observan muertes súbitas con una mortalidad cercana al 100% en 48 horas. El diagnóstico está basado en la evaluación de signos clínicos y las pruebas de laboratorio solo son hechas por laboratorios certificados por SAGARPA.

Las medidas de prevención son:

Mantener a las aves de corral sin contacto de aves silvestres, bioseguridad, limpieza, cuarentena y controles para el desplazamiento de las aves, observación en periodos antes de la repoblación, evitar el contacto de las aves silvestres con las aves estabuladas.

La cepa *H5N1* es altamente patógena, es considerada una zoonosis y es de declaración obligatoria, al igual que sus variantes de la H7 (Buscaglia, C. 2004; código sanitario OIE 20015).



Se observan aves con decaimiento severo
Imagen tomada de mundo-pecuario.com



Se aprecian grandes zonas hemorrágicas
Imagen tomada de continentalvet.com



Proventrículo con focos hemorrágicos

Imagen tomada de continentalvet.com



Se aprecian lesiones en riñón y en órganos reproductores

Imagen tomada de continentalvet.com

9.12 Pasterela

Es una patología contagiosa ocasionada por bacterias de especie *Pasteurella multocida*, suele presentarse como una enfermedad fulminante, con mortalidad y morbilidad en aves adultas, también da lugar a problemas como infecciones localizadas, en el aparato respiratorio y los tejidos asociados con el aparato locomotor, provocando infección crónica, puede llegar a verse una septicemia aviar hemorrágica y esto es sinónimo de cólera aviar. Se puede presentar en su forma hiperaguda. En esta existe proliferación de bacterias masiva, alta morbilidad y mortalidad.

Aguda. Se ven signos a las pocas horas antes de morir como fiebre disnea, anorexia, diarrea blanquecina, secreción nasal y ocular, cianosis de cabeza y apéndices cefálicas, erizamiento de plumas, las aves que sobreviven sufren debilitamiento y emaciación quedando afectadas posteriormente en su desarrollo.

Crónica. Se ven infecciones localizadas supurativas asociadas al sistema respiratorio y tejido musculo esquelético causadas por cepas de baja virulencia, se puede observar un engrosamiento de la barbilla con tintes edematosos, además de cojeras y caquexia, exudados en la conjuntiva y lesiones en las vías respiratorias altas, algunas veces se observan torticolis, hiperemias en viseras abdominales, petequias y hemorragias que también pueden verse en el pericardio, el hígado presenta un aumento de tamaño con lesiones sugestivas de necrosis, actualmente se encuentra presente en el país en aves comerciales y de

traspatio, afecta a aves silvestres y de compañía, pero dentro del rubro comercial afecta a pollos, pavos, patos y gansos. Los pavos son más susceptibles que los pollos y los adultos más afectados que los jóvenes. Debemos recalcar que la virulencia es compleja y varía dependiendo de la cepa y las condiciones en las que se encuentra el ave, la bacteria entra en contacto con las mucosas de la faringe o vías aéreas altas, por heridas y por conjuntivas.

La vía respiratoria es su principal forma de transmisión, pero no se debe dejar de lado que las heces y heridas cutáneas también suelen ser fuentes de contagio. Esta patología no entra en la categoría de zoonosis, pero debe ser notificada a la OIE (Organización mundial de sanidad animal). Se atiende con tratamiento antibioterapia, además de eliminar los cadáveres. La limpieza y desinfección juegan un papel importante, puesto que la bacteria puede ser destruida por desinfectantes comunes, existen bacterinas de uso comercial, pero se recomienda hacer vacunas autógenas (Ficha técnica cólera aviar. Gobierno de Chile).



Pericardio hemorrágico
Imagen elsitioavicola.com



Se observan pulmones congestionados y hemorrágicos
Imagen tomada de elsitioavicola.com



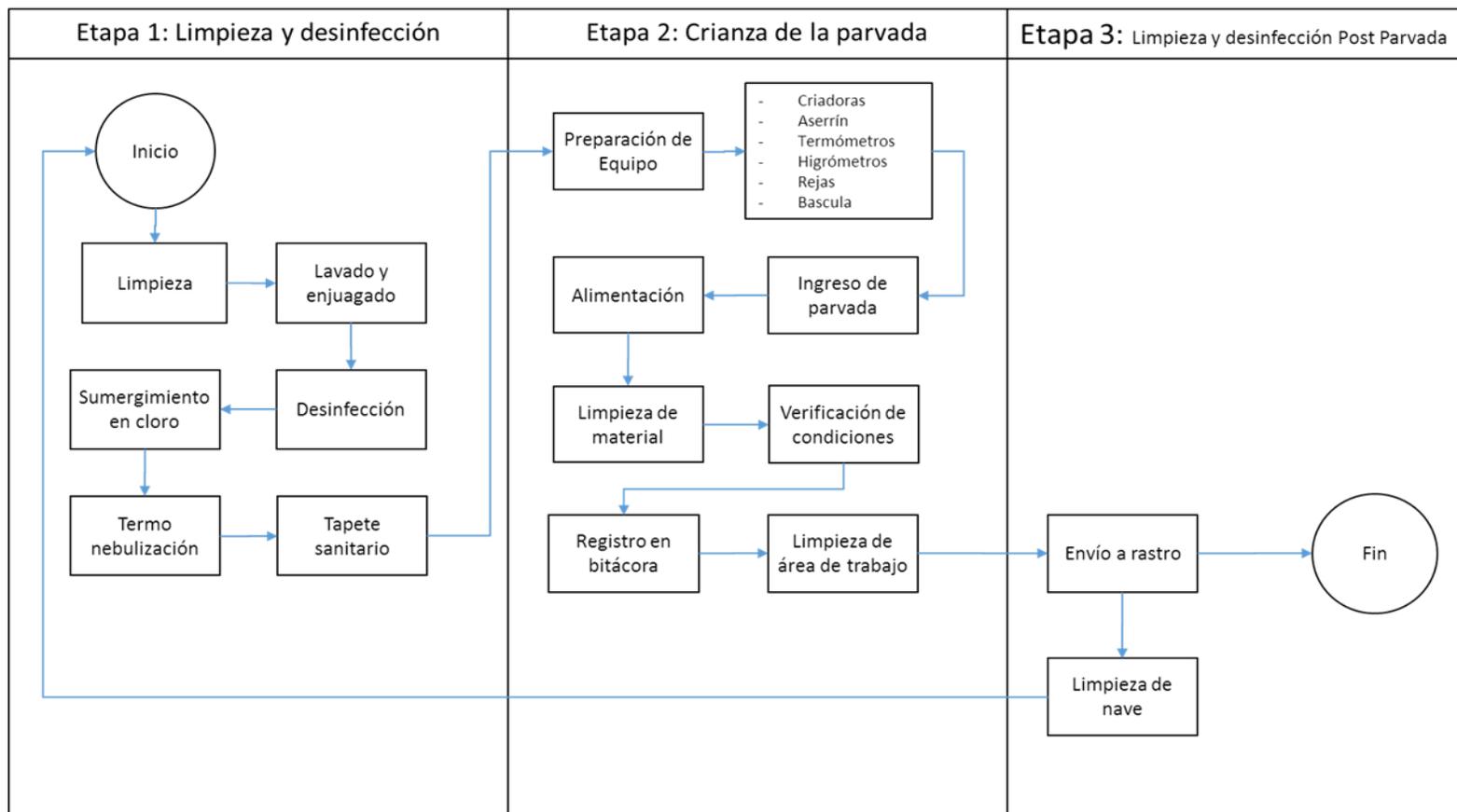
Hígado con congestión vascular
Imagen tomada de elsitioavicola.com



Barbillas necróticas
Imagen tomada del sitioavicola.com



10. Propuesta de procedimiento de producción avícola



Fuente: Propuesta elaborada con base en el desarrollo práctico del trabajo de crianza avícola.



11. Ejemplo de elaboración de un cronograma de actividades

No.	Actividad	Periodo	Septiembre			Octubre				Noviembre	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Limpieza y desinfección	Semana 1									
2	Armado de nave	Semana 1									
3	Manejo de temperatura entre 28° y 30° C.	Semana 1									
4	Ingreso de parvada	Semana 1									
5	Alimentación inicial	Semana 1									
6	Hidratación con antibiótico	Semana 1									
7	Lavado y desinfección de bebederos	Semana 1									
8	Lavado y limpieza de comederos	Ciclo completo									
9	Medición de alimentación	Ciclo completo									
10	Registro de consumos diarios en las bitácoras.	Ciclo completo									
11	Hidratación de las aves	Ciclo completo									
12	Limpieza de mortandad	Ciclo completo									
13	Realización de necropsias	Ciclo completo									
14	Registro de número de cadáveres	Ciclo completo									
15	Verificación de higrómetros y termómetros	Ciclo completo									
16	Pesaje semanal	Ciclo completo									
17	Limpieza de tapetes sanitarios	Ciclo completo									
18	Limpieza de áreas de trabajo	Ciclo completo									
19	Manejo de temperatura entre 29° y 32° C.	Semana 2									
20	Manejo de cortinas.	Semana 2									
21	Ampliación del corral	Semana 2									
22	Ajuste de bebederos y comederos	Semana 2									
23	Manejo de temperatura entre 28° y 30° C.	Semana 3									
24	Cambio de equipo de alimentación	Semana 3									
25	Retiro de cortinas	Semana 4									
26	Manejo de temperatura de 28° C.	Semana 4									
27	Se les proporcionan distractores	Semana 4									
28	Manejo de la cama	A partir de la Semana 4									
29	Colocación de ventiladores	A partir de la Semana 4									
30	Selección de pollo por tamaño y división del mismo	Ciclo completo									
31	Ampliación de corral	Semana 5									
32	Manejo de cortinas y ventiladores	A partir de la semana 6									



Conclusión

De acuerdo al perfil del egresado de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, este tiene la capacidad de realizar las actividades profesionales de manera individual o en equipos de trabajo multidisciplinarios; además cuenta con la capacidad de análisis para resolver problemas que se presentan en los ámbitos de: Medicina y salud animal, Producción y economía pecuarias, Calidad e inocuidad de los alimentos, Salud Pública, Protección del ambiente y cuidado de los ecosistemas; planteando soluciones creativas y originales, además de poseer habilidad en el manejo de las diversas técnicas médico quirúrgicas y zootécnicas el profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia está capacitado para aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos en aula, para la producción y explotación de especies animales, en beneficio del ser humano, del mismo modo es capaz de gestionar el óptimo aprovechamiento de recursos naturales, humanos y económicos en su desarrollo. Por lo tanto, se puede afirmar que el Médico Veterinario Zootecnista cuenta con diferentes expectativas de desarrollo.

El perfeccionamiento de habilidades zootécnicas en el Médico Veterinario Zootecnista es crucial para su desempeño profesional, del mismo modo para el profesional interesado en desarrollarse dentro de la explotación avícola es imperativo llevar a la práctica de los conocimientos adquiridos en el aula con el fin de enriquecer el conocimiento y la confianza en la vida profesional.

Para la formación profesional de la tesista, se considera que el objetivo de demostrar la elaboración de un manual para la crianza de pollo de engorda se cumplió satisfactoriamente. Así mismo el objetivo del programa se cumplió ya que se puso en práctica el conocimiento teórico adquirido en aula, por lo que se desarrolló una metodología interna dentro de este grupo de trabajo que se propone a continuación.

Para el profesional que desee continuar con el mejoramiento del modelo propuesto se recomienda el desarrollo descriptivo de la siguiente propuesta.



Referencias

1. Acres Arbor Guia de manejo del pollo de engorda 2009.
2. Alltech, S. (abril,2013). minerales de forma orgánico revolución en la alimentación animal. avisa.
3. Applegate TJ, Angel R. 2005. Los metabolitos de la vitamina D son prometedores para uso en dietas avícolas https://quickvet.edifarm.com.ec//pdfs/articulos_tecnicos/METABOLITOS%20VITAMINA%20D.pdf
4. Aurora, N. y Yadav, P. (2018). Corrección quirúrgica de perosis / deslizamiento de tendón en un informe de caso de un pato Pekín blanco. *En t. J. Curr. Microbiol. App. Sci* , 7 (12), 389-392.
5. Badui S. 2012. Química de los alimentos. 5ª Ed. México: Pearson Educación de México. 744
6. Barnes H, Nolan L, Vaillancourt JP. 2008. Colibacilosis. In: Saif Y (ed). *Diseases of poultry*. 12th ed. Iowa: Blackwell Publishing. p 691-732.
7. Bustos Malavet, F. A. (2018). *Enteritis necrótica* (No. Doc. 11823)* CO-BAC, Santafé de Bogotá).
8. Cañarte Velásquez, L. B. (2019). Uso de minerales orgánicos en la alimentación de pollos de engorde (Bachelor's thesis, BABAHOYO; UTB, 2019).
9. Cárdenas Sifuentes, D. M., & Asencios Juárez, D. G. (2008). Evaluación de un método de ensayo microbiológico para determinar la potencia antibiótica de tilosina.
10. Castilla González, F. A. (2018). Efecto de la inclusión de un suplemento nutricional líquido sobre los parámetros productivos según la edad de pollos de engorde.
11. Cerdá, R. O. (2005). Puntos prácticos en el control de la Micoplasmosis Aviar.
12. Chiara Vilchez, F. E. (2019). Aislamiento, identificación y evaluación de la resistencia antimicrobiana de *Escherichia coli* en pollos de engorde. Piura 2017.
13. Carranza C., Leon R., Falcon N., Neumann A., Kromm C. Caracterizacion Y Distribucion De Cepas De *Escherichia coli* Potencialmente Patogenas Aisladas De Pollos Broiler De Explotaciones Avicolas En El Peru. 2012.
14. Collas, R., Díaz, E., & Garrido, A. (1981). Nuevos aspectos en el tratamiento de la colibacilosis aviar. *Selecciones avícolas*, 23(7), 0267-268.
15. Contreras, M., & Florida, E. E. (2010). Salmonelosis aviar: métodos de prevención y control.
16. Cruz, J. (2019). Carne de aves: a la búsqueda de la diferenciación y el valor añadido mediante los elaborados. *Euro carne: La revista internacional del sector cárnico*, (276), 29-38.
17. Cuevas, A. C., Contreras, A. E., & González, E. Á. (2006). Productividad y mortalidad por síndrome ascítico en pollos de engorda alimentados con dietas granuladas o en harina. *Técnica pecuaria en México*, 44(2), 0.
18. de la Cruz, L., Lobo, E., & Abeledo, M. A. (2013). Anticuerpos a *Mycoplasma synoviae* en pollos de engorde en granjas de la provincia de Manabí, Ecuador. *Revista de Salud Animal*, 35(3), 206-209.
19. del cacho, Emilio (2009). Mecanismos inmunológicos de la coccidiosis aviar. In XLVI Symposium Científico de Avicultura (pp. 121-132).
20. Díaz, R. M., & Velarde, F. I. (2002). Algunos aspectos de la coccidiosis aviar en la zona de Coatzacoalcos, Veracruz, México. *Veterinaria México*, 33(1), 63-71.
21. Doyle Borges, O. L., & Limia Pacheco, E. Morbimortalidad por enterobacteriosis en unidades de inicio-reemplazo de ponedoras, determinación de los 2017.
22. Emam, RMS (2018). Efecto de los niveles de energía dietética con o sin selenio y suplementación de colina sobre el rendimiento de pollos para asar. *revista egipcia de nutrición y piensos*, 21 (3), 879-898.
23. Errecart, V., Lucero, M., & Sosa, M. A. (2015). Análisis del mercado mundial de carnes. Facultad de Economía y Negocios, Universidad Nacional de San Martín: Tarapoto, Perú.
24. Ewers C, Janssen T, Wieler LH. 2003. Avian pathogenic *Escherichia coli* (APEC). *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 116: 381-395.
25. Francia, M., Icochea, E., Reyna, P., & Figueroa, E. (2009). Tasas de mortalidad, eliminados y descartes de dos líneas genéticas de pollos de carne. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 20(2), 228-234.



26. Ficha técnica colera aviar. Gobierno de Chile 30 08 2016.
27. Gallinger, C. I., Federico, F. J., Pighin, D. G., Cazaux, N., Trossero, M., Marsó, A., & Sinesi, C. (2016). Determinación de la composición nutricional de la carne de pollo argentina.
28. Gamietea, I. J. (2019). Coriza infecciosa aviar y algunas recomendaciones sobre prevención y control de enfermedades de las aves en general. EEA San Pedro, INTA.
29. González, Y. R., Rebollar, A., Rebollar, S., Rebollar, E., & Hernández, R. (2018). Modelo Econométrico De Demanda De Carne De Pollo En La Ciudad De México, 1996-2016. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 43(1345-2019-054), 99-106.
30. Huang, SC, Rehman, MU, Lan, YF, Qiu, G., Zhang, H., Iqbal, MK, ... y Li, JK (2017). La discondroplasia tibial está altamente asociada con la supresión de la angiogénesis tibial mediante la regulación de la vía de señalización HIF-1 α / VEGF / VEGFR en pollos. *Informes científicos*, 7 (1), 1-15.
31. Huerta-Sanabria, S., Arana-Coronado, Ó. A., Sagarnaga-Villegas, L. M., Matus-Gardea, J. A., & Brambila-Paz, J. D. J. (2018). Impacto del ingreso y carencias sociales sobre el consumo de carne en México. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 9(6), 1245-1258.
32. Hy-line. 2017. Boletín Técnico Hy-line colibacilosis en ponedoras: Un resumen.
33. ikbal Coskun, M., & Tekeli, A. (2019). Efectos síndrome de la suplementación con L-carnitina en el de ascitis en los pollos de engorde criados a gran altura. *Revista MVZ Córdoba*, 24(1), 7127-7136.
34. Jaramillo, Á. H., Rodríguez, E., Piraquive, A., Cristiano, L. M., & Vacca, J. A. (2017). Evaluación de la restricción alimenticia y su efecto en la ascitis aviar en dos líneas genéticas de pollos de engorde en la Sabana de Bogotá. *Revista Siembra CBA*, (1), 31-43.
35. Valladares de la Cruz Juan Carlos. 2014. Los Avicultores y su entorno, N° 86, BM Editores, México necropsia en aves.
36. Kariyawasam S, Johnson T, DebRoy C, Nolan L. 2006. Occurrence of Pathogenicity Island IAPEC-01 genes among *Escherichia coli* implicated in avian colibacillosis. *Avian Dis* 50: 405-410
37. Kempf, I., Reeve-Johnson, L., Gesbert, F., & Guittet, M. (1997). Efficacy of tilmicosin in the control of experimental *Mycoplasma gallisepticum* infection in chickens. *Avian diseases*, 802-807.
Lin YF, Chang SJ. 2006. Effect of dietary vitamin E on growth performance and immune response of breeder chickens. *Taiwan. Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2006. Vol 19, No. 6:884-891.
38. Loja Villa, L. A. (2017). Efecto del uso de la zeolita en la dieta de pollos parrilleros machos (Bachelor's thesis).
39. López, H. S., & Olvera, L. G. (2005). Consideraciones farmacológicas de la antibioticoterapia en aves. *Asociación Ecuatoriana de Buiatría*.
40. Manual de buenas prácticas pecuarias en la producción de pollo en engorda, secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (sagarpa).
41. Martin M, Wenzel RP. Esterilización, desinfección y eliminación de desechos infecciosos. En: Mandell, Bennett, Dolin, Mandell, Douglas y Bennett. *Enfermedades Infecciosas. Principios y prácticas*. 4ta ed. Ed. Panamericana. 2005 ;2892-2900.
42. MF, I. O., Casasola, A., Alonso Mendoza, V., & Castillo Castillo, Y. Principales causas de mortalidad en granjas de crecimiento de pollitas comerciales de la línea Bovans White.
43. Molina Chinchilla, M. A. (2020). Comparación de una dieta de pollo de engorde, utilizando promotor de crecimiento (Virginiamicina y Colistina) versus una alternativa a base de ácidos orgánicos y fitogénicos (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
44. Morales, D. 1996 Tesis de Posgrado "Manual de cría y manejo del pollo de engorda para productores agropecuarias y alimentos de D.G.E.T. A"
45. Morales, G., Malavet, B., Díaz, O., & Sánchez, F. (2018). Enteritis necrótica aviar.
46. Moreno, J. C., & Rey, J. B. (2005). Estudio integral del cloro en desinfectantes hospitalarios. *Revista Cubana de Química*, 17(1), 43-51.
47. Moreno, M. Q., & Beltrán, J. M. (2018). Panorama del sector avícola y estrategias de avicultores de Querétaro estado líder productivo. *Red Internacional de Investigadores en Competitividad*, 8(1).
48. Narváez, A., & Natali, L. (2018). Evaluar la respuesta de los parámetros productivos del uso de tartrato de tilosina (Tylan) para control de *Mycoplasma Gallisepticum* y *Mycoplasma Synoviae*, durante el



- protocolo de vacunación, en aves de engorde en Guayllabamba (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018).
49. Newbold, C.J. (2003) En: International One-Day Seminar: Role of Probiotics in Animal Nutrition and their Link to the Demands of European Consumers. Lelystad.
 50. North, M. O., & Bell, D. D. (1993). Manual de producción avícola. México: 3º.
 51. Ortez Toro, L. E. (2019). Comparación de la ganancia de peso en pollo de engorde suplementado con un complejo vitamínico, mineral y de aminoácidos, en una granja avícola, en Santa Cruz de Yojoa, Cortés, Honduras (Doctoral dissertation, Universidad de San Carlos de Guatemala).
 52. Otero, J. L., Mestorino, O. N., & Errecalde, J. O. (2001). Enrofloxacin: una fluorquinolona de uso exclusivo en veterinaria. *Analecta Veterinaria*, 21.
 53. patologiaaviarmediagnostico.blogspot.mx. 2016. Avicultores, Diagnostico 564, BM Editores.
 - Paul, J., & Windham, W. (2017). Gallinas. las mascotas del siglo xxi. Editorial HISPANO EUROPEA.
 54. Pérez García, J. L. (2018). Onfalitis en aves ponedoras comerciales Isa Brown y Dekalb White de un día de nacido en la granja avícola Industria San Francisco, SA, en el periodo enero-agosto 2017 (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Agraria).
 55. Piñeros Gordillo, J. A., & Rodríguez Vásquez, M. A. (2010). Identificación de *Salmonella gallinarum* y *Salmonella pollurum* en pollo de engorde de la línea Ross 308.
 56. Plumb, D. 2008, *Manual de farmacología veterinaria*, editorial Grupo Asis Biomedica S.L.
 57. Puyuelo, R., Fernández, A., Lara, C., Gómez, J., Ramos, J. J., Loste, A., & Latre, M. V. Efectividad de la fosfomicina en el tratamiento de la colibacilosis en pollos broiler 2015.
 58. Qqueso Paucar, C. A. (2018). Evaluación de tres niveles de pared celular de levadura (*Saccharomyces cerevisiae*) como probiótico en la dieta de pollos parrilleros en condiciones de altura.
 59. Rebollar, E. R., Rebollar, S. R., Rebollar, A. R., Martínez, J. H., & Tenorio, G. G. (2019). Dinámica y especialización regional de la producción de carne de pollo en México, 2004-2017. *Investigación y Ciencia: de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, (78), 14-22.
 60. Renault, L. (1981). [Diagnóstico de enfermedades de los huesos y articulaciones de las aves por un laboratorio veterinario en Francia [raquitismo, perosis, sinovitis, artritis infecciosa, 1975-1979]. *Aviculteur* (Francia).
 61. *Revista Argentina de Producción Animal* Vol 27 Supl. 1: 329-345 (2007 SA 1 Farmacocinética de la enrofloxacin y su metabolito ciprofloxacina en cabras. Ambros, L., Montoya, L., Kreil, V., Waxman Dova, S., Albarellos, G., Reuelto, M., Hallu, R. y San Andrés Larrea, M.I. *Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Fac.Cs.Vet., Univ. Complutense de Madrid.*
 62. Ricaurte Galindo, Sandra L. Bioseguridad en granjas avícolas. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. VI, núm 2, febrero, 2005, p.p. 1-7 Veterinaria Organización Málaga, España.
 63. Rodríguez, I., Honorio, C., Ramírez, J., León, Z., & Alarcón, W. (2019). Efecto de un anticoccidial natural a base de saponinas de *Yucca schidigera* y *Trigonella foenum-graecum* sobre el control de coccidiosis en pollos de carne. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(3), 1196-1206.
 64. Rodríguez-Licea, G., García-Salazar, J. A., & Hernández-Martínez, J. (2016). Identificación de conglomerados para impulsar las cadenas productivas de carne en México. *Agronomía Mesoamericana*, 27(2), 353-365.
 65. Ruano, M. (2016). Relación de la coriza infeccioso aviar con otras infecciones respiratorias.
 66. Sandra L. Ricaurte Galindo. Bioseguridad en granjas avícolas *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. VI, núm. 2, febrero, 2005, pp. 1-17
 67. Shimada A. 2007. *Nutrición Animal*. 1ª ed. México: Editorial Trillas. 194 p.
 68. Sumano HS, Gutiérrez L. 2010. *Farmacología clínica en aves comerciales*. 4ta ed. México: McGraw-Hill. 713 p.
 69. Sumano, H. 2006 *Farmacología veterinaria* editorial MacGraw interamericana
 70. Teirlynck, E., Gholamiandehkordi, A., Eeckhaut, V., Ducatelle, R., Pasmans, F., Haesebrouck, F., & Van Immerseel, F. (2008). Una aproximación cuantitativa para la evaluación de la salud intestinal en aves. *Memorias del XXIV Curso de Especialización FEDNA*, 23-24.



71. Téllez Delgado, R., Mora Flores, J. S., & Martínez Damián, M. Á. (2016). Caracterización del consumidor de carne de pollo en la zona metropolitana del Valle de México. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 26(48), 191-209.
72. Vaca Cárdenas, M. L. (2012). Sustitución Total de Maíz por Miel Rica de Caña en Pollos de Engorde (Bachelor's thesis).
73. Vargas, A., & Ramírez, J. O. H. (2016). Efectos de la pared celular de *Saccharomyces cerevisiae* sobre pollos de engorda suplementados con alimento contaminado con aflatoxina b1 y b2. In CONGRESO AVIESPECIALISTAS DE MÉXICO (Vol. 9, pp. 88-101).
74. Velasco Ascuy, Ariel (2020). Evaluar la replicación de occistos en forma objetiva utilizando la vacuna de coccidiosis aviar en tipo parrillero en arani quillacollo y punata.
75. Villanueva Tapia, M. C. (2010). Uso de dióxido de cloro y su comparación con el hipoclorito de sodio en el proceso de desinfección del acondicionamiento de carnes de exportación.
76. Yagual Moreno, M. A. (2016). Evaluar la pigmentación de piel de pollo engorde utilizando tres concentraciones de harina de ají peruano como aditivo al balanceado (Bachelor's thesis, Machala: Universidad Técnica de Machala).
77. Yovera Acuña, M. N. (2019). Rendimiento de pollos de carne con un suplemento vitamínico-mineral en la dieta según el período de crianza.
78. Yun, CH, Lillehoj, HS y Lillehoj, EP (2000). Respuestas inmunes intestinales a la coccidiosis. *Inmunología del desarrollo y comparativa*, 24 (2-3), 303-324.
79. Yuño, M. M., & Gogorza, L. M. (2008). Coccidiosis aviar: respuesta inmune y mecanismos de control en la industria avícola. *Revista Veterinaria*, 19(1), 61-66.
80. Zúñiga Rivera, P. (2019). Innovación en el sistema de crianza y engorde de pollos en pequeñas avícolas de San José-Masatepe" (Doctoral dissertation, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua).

Anexos

Anexo 1 Ficha técnica desinfectante TH4+



TH4+
N° de Registro: Q-7833-118
Desinfectante

DESCRIPCIÓN:

TH4+[®] es un producto de color verde claro con un olor suave a pino, elaborado a partir de la combinación de cuatro cuaternarios de amonio (CUA) de cadena larga (que se considera una combinación de CUA de cuarta y quinta generación) y Glutaraldehído, con dos derivados terpinicos, en proporciones adecuadas que logran la máxima sinergia entre los compuestos, dando como resultado un desinfectante con amplio espectro de acción, altamente efectivo en diferentes tipos de instalaciones, en presencia de material orgánico y aguas duras, presentando actividad contra una gran cantidad de gérmenes patógenos, como bacterias, virus, levaduras y hongos.

FÓRMULA:

Didecil dimetil amonio	18.75 g
Alquil dimetil benzil cloruro de amonio	50.00 g
Octil dicildimetil cloruro de amonio	37.50 g
Diocil dimetil cloruro de amonio	18.75 g
Glutaraldehído	62.50 g
Aceite de pino	20.00 g
Terpinol	20.00 g
Vehículo cbp	1000 mL

Generaciones de Cuaternarios de amonio:

Químicamente los CUA son sintetizados por la sustitución de los grupos alquilo de aminas terciarias. El átomo de nitrógeno tiene una valencia de 5, 4 de ellas sustituidas por radicales alquil o heterocíclicos de tamaño y largo determinado (radicales R1 a R4) y que constituyen la parte funcional de la molécula (catión) y la quinta valencia (anión) normalmente corresponde al cloro, sulfato o bromo.

La composición y largo de las cadenas determinan diferentes espectros y grados de actividad, lo que ha determinado, desde su introducción de la molécula inicial, diferentes generaciones de activos.

La primera generación: está representada por el Cloruro de Benzalconio, el cual tuvo gran aceptación por su acción antibacteriana, poder detergente y bajo nivel de toxicidad, pero con problemas de actividad en aguas duras, presencia de otros detergentes o mucha suciedad.

La segunda generación: correspondiente a una combinación de etil-bencil-amonio y una cadena alquil modificada del cloruro de benzalconio, con lo que se le dio mayor estabilidad en aguas duras. (ej.: alquil dimethyl benzyl ammonium chloride).

La tercera generación: corresponde a la doble cadena de cuaternarios o dialquiles (principalmente el cloruro de didecil dimetil amonio), tiene como característica tener una mejor actividad en aguas duras y en presencia de residuos aniónicos. (ej.; mezcla en iguales cantidades de Alquil dimetil benzil cloruro de amonio más Alquil dimetil etibenzil cloruro de amonio).

La cuarta generación: presentan una estructura de dobles cadenas combinadas de cuaternario de amonio con el Cloruro de N-alquil dimetil benzil amonio y el Cloruro de dialquil dimetil amonio. Presenta gran actividad en aguas duras y en presencia de suciedad (ej.; didecil dimetil cloruro de amonio o dioctil dimetil cloruro de amonio).

Quinta generación: Consiste en la combinación de un cuaternario de amonio de cuarta generación con un cuaternario de amonio de tercera. (ej.; didecil dimetil cloruro de amonio más alquil dimetil benzil cloruro de amonio). Los CUA de quinta generación presentan un elevado efecto germicida y son activos en las condiciones más hostiles.

MECANISMO DE ACCIÓN:

Los CUA son detergentes catiónicos (contienen cargas positivas), que disminuyen la tensión superficial de una solución, aumentando la permeabilidad de la membrana celular y facilitando la salida de





Anexo 2 Ficha técnica desinfectante Bio-flex

BIO-FLEX

Registro SAGARPA Q-0260-005

FRASCO CON 1 L

GARRAFÓN CON 5 L

DESINFECTANTE DE AMPLIO ESPECTRO ORGÁNICO BIODEGRADABLE

FÓRMULA:

Cada 1 000 ml contienen:

Extractos cítricos-----30%

Vehículo c.b.p.-----100%

PH-----2.5

INDICACIONES:

BIO-FLEX, Desinfectante líquido de alta tecnología, orgánico, biodegradable, de amplio espectro, elaborado con extractos cítricos y enzimas orgánicas al 30%, el cual se aplica con equipo de aspersión o termonebulización en forma de humo seco, no contamina ni daña la ecología, no es corrosivo, no tóxico, ni irritante.

DESINFECCIÓN DE: Interior de granjas, casetas, corrales, criaderos, establos, caballerizas, salas de ordeña, incubadoras, pisos, paredes, techos, comederos, bebederos, bandejas, charolas, vehículos, pipas, silos, tolvas, jaulas, contenedores, equipos, instrumental médico, maquinaria, áreas de producción, plantas de procesos, tanques, tinacos, bandas, bodegas, cisternas, equipos e instalaciones pecuarias en general cuando el microbismo esté severamente elevado, aún en presencia de animales vivos: albergues, zoológicos, áreas de cuarentena, enfermería, cadáveres, desechos y desperdicios, incubadoras de huevo fértil, transferencia de huevo, nacedoras cada 12 horas, al 5% y al 70% de pollito nacido, huevo incubable en cada recolección, áreas maternidad, destete y engorda de animales en general.

FORMAS DE USO:

TERMONEBULIZACIÓN	SUPERFICIE
Dosis Estándar	1 / 30,000 m ³
Dosis Alta	1 / 10,000 m ³

ADVERTENCIA:

No ingerir. Manténgase fuera del alcance de los niños. En caso de contacto con los ojos en forma pura enjuagar con abundante agua durante 15 minutos como mínimo. En caso de irritación consulte a su médico.

Almacene en un lugar, fresco y a la sombra. No se deje destapado ni se exponga a los rayos solares. No quemar el envase para evitar contaminación.



ISO 9001: 2015

Contamos con productos innovadores que ofrecen un valor agregado a nuestros clientes. Estamos en constante desarrollo de nuevas formulaciones para satisfacer sus demandas. Tenemos un compromiso con la calidad de nuestro servicio y nuestros productos.

Ante la globalización de la economía del país y para confirmar la calidad de nuestros productos y servicios se obtuvo la certificación ISO 9001: 2000 en el año 2001, en el año 2009 se obtuvo la certificación a la versión ISO 9001: 2008, y actualmente podemos decir que en el 2015 obtuvimos la certificación ISO 9001: 2015, para garantizar a nuestros clientes tanto nacionales como internacionales, la entrega de productos de calidad a tiempo.

Anexo 3 Ficha técnica vacuna Abic M+B

Abic® M.B.

Phibro Animal Health Corporation

Vacuna viva contra la Enfermedad Infecciosa Bursal (Enfermedad de Gumboro)

Registro de SAGARPA: B-0259-001

Cepa Vacunal:

La cepa M.B. es una cepa vacunal de Phibro del Grupo Molecular 6, con rápida inducción de protección en un amplio espectro contra cepas clásicas, variantes y muy virulentas del VEIB.

Indicaciones:

TAbic® M.B. es una vacuna de virus vivo contra la Enfermedad Infecciosa Bursal (EIB), desarrollada a partir de la cepa M.B- liofilizada en tabletas efervescentes, selladas.

*La solución **eficaz** contra los desafíos por **el virus de la Enfermedad de Gumboro***

Senosiain.

enroxil[®]
(Enrofloxacin)
Tabletas, solución inyectable y
solución oral.
Antimicrobiano de amplio
espectro y micoplasmaicida.



FORMA FARMACÉUTICA Y FÓRMULA

Fórmula

enroxil Inyectable 5%

Cada mL contiene
Enrofloxacin 50 mg
Vehículo cbp 1 mL

enroxil Inyectable 10%

Cada mL contiene
Enrofloxacin 100 mg
Vehículo cbp 1 mL

enroxil Oral 10%

Cada mL contiene
Enrofloxacin 100 mg
Vehículo cbp 1 mL

enroxil Oral 0.2%

Cada mL contiene
Enrofloxacin 2 mg
Vehículo cbp 1 mL

enroxil tabletas

Cada Tableta contiene
Enrofloxacin 150 mg
Excipientes cbp 1 Tableta

INDICACIONES

enroxil está indicado en el tratamiento de enfermedades infecciosas de origen bacteriano del aparato respiratorio, digestivo, genitourinario, tegumentario y septicémico, para Bovinos productores de carne, Pollo de engorda, Porcinos, Caprinos, Ovinos, Caninos y Felinos.

DOSES

Ponderal 2.5 mg/Kg de peso corporal

Bovinos productores de carne	
Porcinos	1 mL/20 Kg de peso corporal enroxil 5 %
Ovinos	1 mL/40 Kg de peso corporal enroxil 10 %
Caprinos	
Caninos	Dosis Ponderal
Felinos	5 a 10 mg/Kg de peso corporal

Anexo 5 Ficha técnica antibiótico Tigent-T

Tigent-T

Número de registro PF-4389

Descripción del producto

Combinación antibiótica mas vitamina B1.

Forma física o farmacéutica

Solución inyectable.

Fórmula

Cada mL contiene	
Tilosina base (como tartrato de tilosina)	200 mg
Gentamicina base (como sulfato de gentamicina)	80 mg
Tiamina clorhidrato	10 mg
Vehículo c.b.p	1 mL



1. Indicaciones de uso

Indicado para el tratamiento de enfermedades infecciosas causadas por microorganismos sensibles a la gentamicina y a la tilosina. Contiene tiamina (Vitamina B1) que participa de manera activa en la conversión de carbohidratos en energía para una mejor recuperación de los animales tratados, además de reducir los efectos negativos del estrés.

2. Especie destino

Bovinos, ovinos, caprinos, porcinos y aves (pollos y pavos de engorda)

3. Dosis y vía de administración

Dosis: 1 mL/20 kg de peso, si se administra de manera oral es 1mL/10 kg de peso (2.5 mL/litro de agua).

Vía de administración intramuscular.

4. Mecanismo de acción

El uso de la combinación de tilosina y gentamicina, se debe a que la tilosina es un macrólido de amplio espectro que actúa en bacterias grampositivas y algunas especies de micoplasmas, la gentamicina es un aminoglucósido de amplio espectro que actúa sobre bacterias gramnegativas aerobias. Esta combinación de tratamiento proporciona una sinergia eficaz en infecciones relacionadas con agentes sensibles a la tilosina y gentamicina. La concentración sanguínea de la tilosina alcanza su máxima concentración después de 3 o 4 horas y en equinos la gentamicina alcanza su concentración máxima a los 45 minutos post aplicación. La combinación de principios proporciona un amplio espectro de acción contra especies de micoplasmas grampositivos: *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Corynebacterium spp.* Gramnegativos: *Actinobacillus spp.*, *Proteus spp.*, *Pasteurella spp.*, *Klebsella pneumoniae*, entre otros. La adición de tiamina como coadyuvante de la combinación de tilosina y gentamicina ayuda a que los animales que cursan con enfermedades infecciosas o parasitarias no desarrollen problemas asociados con la deficiencia de tiamina por inapetencia y/o síntesis microbiana, con eso se previene que el animal no tenga comprometido el metabolismo energético y la capacidad de una respuesta inmunológica.



Anexo 6 Ficha técnica detergente desinfectante EsteriClean



EsteriClean® Detergente desinfectante

FORMULACIÓN:

Solución electrolizada de superoxidación con pH neutro, con tensoactivos y surfactantes.

DESCRIPCIÓN: ESTERICLEAN® es un detergente líquido sanitizante que rompe la cohesión y adherencia de la suciedad sobre las superficies inertes, mejorando la limpieza y disminuyendo eficazmente la microbiota patógena.

INDICACIONES: ESTERICLEAN® detergente de amplio espectro antimicrobiano, que elimina bacterias, virus y hongos. Elaborado con solución electrolizada de superoxidación con pH neutro, el cual tiene la capacidad de limpiar y eliminar todo tipo de microorganismos presentes.

CARACTERÍSTICAS:

- Inocuo
- No Tóxico
- No corrosivo ni abrasivo
- Para uso directo o en dilución
- Baja Espuma que facilita su eliminación
- No genera biofilm
- Amigable con el medio ambiente
- No deja residuos
- No irrita la piel
- Para lavado de todo tipo
- Efecto deodorizante de área o instrumental

MECANISMO DE ACCIÓN SANITIZANTE: Su elevado ORP, aunado a las especies activas de cloro y oxígeno, producen daño oxidante a los microorganismos patógenos (bacterias, virus y hongos), deprestando electrones principalmente de sus estructuras externas. Dichas estructuras pueden ser membranas, paredes, cápsulas, cubiertas, vesículas, etc., dependiendo del tipo de patógeno, y las cuales están formadas por distintos compuestos estructurales como polisacáridos, lípidos, proteínas, lipoproteínas, entre otros. Esto induce lisis osmótica que ocasiona extravasado del contenido intracelular y desequilibrio en los procesos bióticos del microorganismo, desencadenando su muerte.

Adicionalmente, los poros formados sobre la superficie del microbio permiten que las especies activas de cloro y oxígeno penetren y oxiden estructuras y sustratos internos, coadyuvando su muerte.¹

MODO DE USO: Dependiendo del grado de suciedad a eliminar, utilizar detergente ESTERICLEAN® de forma directa o empleando una dilución de (1:20). Aplicar por aspersión y/o utilizando cepillo que asista del tallado y limpieza del área o instrumento. Enjuagar con agua. ESTERICLEAN® es un detergente de baja espuma.

Se recomienda el uso del detergente ESTERICLEAN® para eliminar suciedad por lavado convencional de:

- Endoscopio
- Sondas
- Mesas de cirugía
- Quirófanos
- Áreas de preparación de lácteos: chupones, biberones, etc
- Áreas sépticas
- Comodos
- Patos
- Baños
- Cisternas
- Tinacos
- Vehículos de transporte

ADVERTENCIAS: Consérvese en lugar fresco y seco a temperatura ambiente. No debe exponerse directamente a la luz solar. Mantener el envase cerrado después de cada uso. Manténgase fuera del alcance de los niños. Producto de uso exclusivo para instalaciones o instrumental hospitalario.

PRESENTACIONES: 20 y 3 L

1.- a) Osafune Tetsuaki, Ehara Tomoko, Ito Takashi, Environmental health and preventive medicine, 2006, 11(4), 206. "Electron Microscopic Studies on Bactericidal Effects of Electrolyzed Water on Bacteria Derived from Kendo Protective Equipment". b) Liao, L.B., Chen, W.M., Xiao, X.M., Journal of Food Engineering, 2007, 78, 1326. "The generation and inactivation mechanism of oxidation-reduction potential of electrolyzed oxidizing water". c) Morita, C., et al., Journal of Virological Methods, 2000, 85, 163. "Disinfection potential of electrolyzed solutions containing sodium chloride at low concentrations". d) Pommerville, J.C., Alcamo's Fundamentals of Microbiology, 7th Ed. Jones and Bartlett Pub., 2004.

Anexo 7 Ficha técnica antibiótico Valsyn NF



VALSYN® NF N° de Registro: Q-7833-157 Antibiótico

DESCRIPCIÓN:

Las enfermedades respiratorias y digestivas constituyen uno de los principales problemas sanitarios en las granjas avícolas y porcinas, debido a la interacción existente entre los microorganismos (virus, bacterias, parásitos, etc.), los factores ambientales (deficiente ventilación, exceso de amoníaco, etc.), factores genéticos y manejo zootécnico.

Estos complejos constan de muchos factores asociados entre sí provocando grandes pérdidas económicas en las líneas de producción observando desde una poca ganancia de peso impactando en el tiempo a mercado, hasta una elevada mortalidad. En los casos más severos pueden presentarse a pocos días o semanas antes de salir a la venta, en otros puede pasar desapercibida (infecciones subclínicas).

Entre las bacterias que comúnmente se asocian podemos mencionar a *Mycoplasma spp*, *Haemophilus paragallinarum*, *Pasteurella spp*, *Ornithobacterium rhinotracheale*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus spp*, *Staphylococcus spp*, *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes*, *Neumococcus spp*, *Clostridium spp*, *Bordetella spp*, *Brucella spp*, *Corynebacterium spp*, *Klebsiella pneumoniae*, *Shigella spp*, *Actynobacillus spp*, *Bordetella bronchiseptica*, *Lawsonia intracelularis*, entre otras, la interacción de estos patógenos hace que sea difícil su control y tratamiento. En estos casos, el VALSYN® NF por sus características farmacológicas, eleva la actividad frente a los principales patógenos respiratorios y digestivos, hace que sea el antibiótico idóneo para ser utilizado en este tipo de infecciones.

VALSYN® NF es un antibiótico semisintético de segunda generación, derivado de las tetraciclinas disponibles como sales de hclato de calcio utilizada en la medicación oral. Actúa contra microorganismos Gram

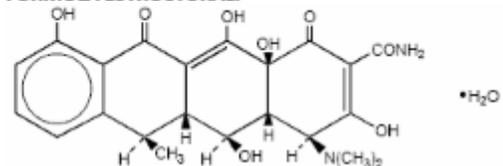
positivos, Gram negativos, aerobios y anaerobios que afectan a aves y cerdos.

FÓRMULA:

Cada 100 g Contiene.

Doxiciclina Hclato	15 g
Ambroxol	0.6 g
Vehículo, especial PiSA cbp	100g

FÓRMULA ESTRUCTURAL:



FÓRMULA MOLECULAR:

C₂₂H₂₄N₂O₈H₂O

FÓRMULA QUÍMICA:

[4s-(4,4a),5,5a,6,12)]-4-(dimetilamino) - 1, 4, 4a, 5, 5a, 6, 11, 12 a - octahidro - 3, 5, 10, 12, 12 a - pentahidroxi - 6 - metil - 1, 11 -díoxo - naftaceno-carboxamida monohidrato.

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS:

Es un polvo verde, soluble en el agua y levemente en alcohol. Después de la reconstitución con agua presenta un pH entre 1.8 y 3.3. Se caracteriza por tener una mayor solubilidad lipídica, mejor actividad antimicrobiana y un perfil farmacocinético diferente al resto de las tetraciclinas.

MECANISMO DE ACCIÓN:

VALSYN® NF Penetra en la bacteria para inhibir la síntesis proteica (subunidad ribosomal 30s y 50s) y, una vez en el interior, bloquea el sitio aceptor del complejo ARN mensajero-ribosomal, impidiendo la fijación del aminoacil ARN de transferencia. Debido a que la





Anexo 8 Ficha técnica mezcla de minerales Minerol

MINEROL 1 Lt.

Producto a base de minerales quelatados totalmente disponibles y ácidos orgánicos.

¿Para qué sirve?

- Ayuda a compensar los efectos detrimentales de las micotoxinas.
- Ayuda a controlar las diarreas inespecíficas.
- Mejora la calidad del cascaron.
- Ayuda a obtener una mejor incubación.
- Mejora el metabolismo del calcio.
- Disminuye la humedad en la gallinaza hasta un 30%.

Dosis:

En forma continua, 1 litro de producto por 1,500 litros de agua.

Un litro de producto para 1,000 litros de agua por las tardes principalmente.



Anexo 9 Ficha técnica multivitamínico Carosen C

FICHA
TÉCNICA



Salud animal
Bienestar humano

Estimulantes del apetito, vitaminas y hemalopoyéticos

CAROSÉN C[®] Multivitamínico

DESCRIPCIÓN:

El **CAROSÉN C[®]** es un multivitamínico concentrado adicionado con ocho vitaminas del complejo B, Vitamina C y las vitaminas liposolubles A, D, E y K, recomendando para ser utilizado vía agua de bebida y alimento si las necesidades lo requieren en aves, cerdos, becerros, bovinos, camarones y pequeñas.

FÓRMULA:

Cada 200 g contienen:

Vitamina A	5,000,000 UI
Vitamina D ³	500,000 UI
Vitamina E	5,000 UI
Vitamina B ₁	0.750 g
Vitamina B ₂	2.000 g
Vitamina B ₆	1.750 g
Vitamina B ₁₂	0.005 g
Vitamina K ₃	5.000 g
Nicotinamida	12.500 g
Pantotenato de Calcio	6.750 g
Ácido Fólico	0.400 g
Biotina	0.020 g
Vitamina C	125.000 g
Excipiente cbp	200.000 g

MECANISMOS DE ACCIÓN:

Las vitaminas son esenciales para que se lleven a cabo diferentes procesos en el organismo.

Cada una de ellas va a actuar en procesos determinados tales como en el ciclo de Krebs, como antioxidante, moduladores hormonales, en la respuesta inmune (incrementando la producción de anticuerpos), en la coagulación, en la absorción y fijación de minerales en el hueso y cascaron, en el mantenimiento de la integridad de los epitelios y endotelios del sistema nervioso, en el amortiguamiento del estrés térmico.

VENTAJAS:

CAROSÉN C[®] está elaborado con vitaminas de excelente calidad, que por sus propiedades especiales (blindaje o

micro encapsulado), garantizan su permanencia y estabilidad durante toda la vigencia del producto, asegurando con ello que los animales los consuman en las cantidades adecuadas, especialmente durante los estados de estrés golpe térmico y durante las enfermedades.

CAROSÉN C[®] permite una administración masiva, cómoda, económica y sin riesgos de errores de dosificación.

CAROSÉN C[®] se presenta en envases herméticamente impide la pérdida de potencia por efecto del medio ambiente, además evita desperdicios por contener cada sobre la cantidad adecuada a dosificar.

INDICACIONES:

Por su elevada concentración de vitamina C, **CAROSÉN C[®]** está recomendado en forma particular durante los primeros quince días de vida de los animales, durante los periodos de estrés térmico (calor y frío) o durante la presencia de diarreas y/o trastornos gastrointestinales, especialmente tifitis y coccidiosis, que altera la producción y absorción natural de vitaminas, especialmente de la vitamina C, o como amortiguador del efecto de algunas toxinas.

CAROSÉN C[®] se recomienda en gallinas de postura para mejorar la calidad del cascaron y en casos donde la producción este deprimida por estrés térmico. Así como su uso en reproductoras donde se encuentra disminuida la fertilidad, viabilidad embrionaria y antes de comenzar a despigar a las aves.

DOSIS Y VÍAS DE ADMINISTRACIÓN:

CAROSÉN C[®] se recomienda disolverse en el agua de bebida, debido a que facilita la administración de vitaminas en animales enfermos (baja en el consumo de alimento) evitando la deficiencia de vitaminas, minerales y otros elementos.

