

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS Pecuarias en Unidades de Producción de Pollo de Engorda



**GOBIERNO
FEDERAL**

**MÉXICO
2010**

SAGARPA



Vivir Mejor

www.gobiernofederal.gob.mx
www.sagarpa.gob.mx
www.senasica.gob.mx

Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en Unidades de Producción de Pollo de Engorda

1ª Edición 2009

Ninguna parte de esta publicación puede ser modificada, reproducida o transmitida, en ninguna forma o en ningún medio electrónico, mecánico, grabado, sin permiso de los copropietarios.

Esta publicación ha sido revisada por los agremiados de la **Unión Nacional de Avicultores**.



PRESENTACIÓN

Debido a la necesidad mundial de producir alimentos que permitan abastecer a la población mundial, evitando así la problemática actual en que se calcula que existen 1020 millones de personas que pasan hambre a diario, según los últimos datos publicados por la FAO, además de que se estima que casi toda la población desnutrida del planeta vive en países en desarrollo, en Asia y el Pacífico se calcula que unos 642 millones de personas sufren hambre crónica, 265 millones en África subsahariana, 53 millones en Latinoamérica y el Caribe, 42 millones en África del norte y Oriente medio y 15 millones en los países desarrollados.

Se espera que la producción pecuaria aumente con rapidez en los próximos 20 años. Debido a la creciente demanda por alimentos y el crecimiento acelerado de la población mundial, además que la mayor proporción de ésta se ubica en las grandes ciudades. De esta manera se marca la pauta a seguir en el terreno de producción de proteína de origen animal, aumentando considerablemente las necesidades de alimentación a una población mundial en constante crecimiento, esto a su vez ejerce una presión en cuanto a la producción de alimentos en todo el mundo, y nuestro país no es la excepción.

Por lo que respecta a México y dados los cambios económicos ocurridos en los últimos tiempos, y el rápido crecimiento de la población es que hay una mayor demanda por cantidad y calidad en los productos pecuarios. FAO (1992) menciona los consumos promedios de los productos pecuarios en el mundo, evidenciando que existen regiones como África en donde sus habitantes presentan los más bajos consumos de carne per cápita, siendo tan solo de 11.4 Kg., en contraste a los habitantes de países desarrollados donde el consumo promedio rebasa los 80 Kg. En el caso de México, estas cifras son más alentadoras ya que en el año de 1993 el consumo total de carnes fue de 41.3 Kg., mientras que en el año 2001 llegó a 56.4 Kg., y de estas cifras la carne de pollo representó el 32% y 39%, respectivamente.

La avicultura por su parte es la rama de la ganadería nacional que se encuentra en un nivel tecnológico desarrollado y favorable, ya que esta actividad ha incorporado los más recientes avances en genética

y alimentación en los últimos 50 años. Por otro lado, cabe destacar que los avicultores mexicanos al encontrarse agrupados han buscado favorecer el desarrollo de su industria y han podido de esta manera sobrevivir a diversas crisis económicas.

Las inversiones en la industria avícola, la integración vertical y horizontal de algunos grupos, y los apoyos gubernamentales para este sector han favorecido su desarrollo, por lo que esta industria está plenamente consolidada y compite con la de los países más industrializados. De hecho, México a nivel mundial se encuentra posicionado como el cuarto sitio como productor de pollo (con un promedio de de 2,542, 493 toneladas de carne de pollo (SIAP 2007), representando el 4.29% de la producción mundial. México en el periodo 1993-2002 contribuyó con aproximadamente el 90% de su consumo nacional aparente para la carne de pollo, y solo importó alrededor del 10%, principalmente de los Estados Unidos de Norteamérica. Así mismo es de importancia mencionar que la carne de pollo, comparada con la de otras especies como la res y cerdo, contiene una cantidad relativamente mayor de ácidos grasos insaturados, situación que es nutricionalmente favorable para el consumidor.

En México, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), a través de la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP) en coordinación con la Unión Nacional de Avicultores (UNA), ofrece a la industria avícola un Manual como herramienta o guía de utilidad para el avicultor en la implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias en Producción de Pollo de Engorda en sus unidades de producción primaria (granjas avícolas), que se le otorga como una de sus atribuciones, promoviendo la inocuidad de los alimentos desde su producción a través de la implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias.

A partir del pasado 25 de julio del año 2007, se cuenta con un marco jurídico establecido en la Ley Federal de Sanidad Animal, que en su **Artículo 17, capítulo II, Título Segundo de la Ley Federal de Sanidad Animal, “la Secretaría...determinará las medidas en materia de Buenas Prácticas Pecuarias que habrán de aplicarse en la producción primaria...para reducir los contaminantes o riesgos zoonos sanitarios que puedan estar presentes en éstos”.**

Es importante mencionar que con la implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias en la unidad de producción se reducirán los riesgos por contaminación de origen físico, químico y/o bacteriológico durante las etapas de producción de pollo de engorda, aumentará la seguridad de los trabajadores, la sanidad en la unidad de producción y se establecerá el bienestar animal, entre otros aspectos.

En el presente Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en Producción Pollo de Engorda se establecen los requisitos que deberán cumplirse en la unidad de producción avícola para garantizar la inocuidad durante la crianza, engorda y finalización en la producción del pollo de engorda.

Sin duda, las unidades de producción que implementen las Buenas Prácticas Pecuarias y obtengan el reconocimiento que otorga el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, a través de la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP), estarán cumpliendo con las exigencias y estándares nacionales e internacionales, favoreciendo que los productores tengan una mayor apertura a los mercados de exportación.

INDICE

Introducción

1.	Ubicación de la unidad de producción.....	11
1.1.	Orientación	
1.2.	Acceso a la unidad de producción	
1.3.	Acceso del personal	
2.	Diseño y construcción.....	15
2.1.	Requerimientos para la construcción de caseta avícola	
2.1.1.	Materiales	
2.2.	Tipo de Instalaciones	
2.2.1.	Caseta ambiente controlado	
2.2.2.	Caseta abierta	
2.3.	Abastecimiento de agua	
3.	Buenas prácticas de manejo en la unidad de producción.....	19
3.1.	Transporte	
3.1.1.	Recepción	
3.1.2.	Equipo1	
3.2.	Engorda	
3.3.	Finalización	
4.	Buenas prácticas en alimentación.....	25
4.1.	Iniciación, Engorda y Finalización	
4.1.1.	Periodos de Alimentación	
4.1.2.	Programas de alimento	
4.1.3.	Producción de alimento	
4.1.4.	Registro de entradas y salidas	

4.1.5.	Buenas Prácticas en Alimentos (examen microbiológico, toxicológico)	
4.1.6.	Aditivos, vitaminas y minerales	
4.1.7.	Proceso de fabricación del alimento	
4.1.8.	Traslado, almacenamiento y suministro del alimento	
5.	Agua	35
5.1.	Consideraciones generales para el uso y consumo de agua	
5.2.	Análisis de Laboratorio	
5.2.1.	Microbiológico	
5.2.2.	Físico-Químico	
5.3.	Programa de lavado de tinacos	
6.	Sanidad	39
6.1.	Programas de vacunación	
6.2.	Buenas Prácticas en el Uso de Antibióticos	
6.2.1.	Registro de tiempos de retiro	
6.3.	Manejo de anticoccidians	
6.3.1.	Tiempos de retiro	
6.4.	Enfermedades de campaña	
6.4.1.	Newcastle	
6.4.2.	Influenza Aviar	
6.4.3.	Salmonelosis	
6.4.4.	Manejo de crisis en enfermedades aviares	
7.	Bioseguridad	51
7.1.	Programa de Limpieza y Desinfección de la Unidad de Producción	
7.2.	Fases del procedimiento de limpieza	
7.3.	Desinfección	
7.4.	Control de fauna nociva	
7.5.	Manejo de pollinaza	
7.6.	Manejo de aguas residuales	
7.7.	Programa de desechos	
7.7.1.	Orgánicos	
7.7.2.	Inorgánicos	
8.	Bienestar animal	69
8.1.	Caseta	
8.2.	Iluminación	
8.3.	Condición ambiental	
8.4.	Vigilancia y Monitoreo	
8.5.	Densidad Poblacional	
8.6.	Prácticas de Sacrificio	

9.	Capacitación e higiene del personal	73
9.1.	Capacitación	
9.2.	Seguridad y Bienestar	
9.3.	Bioseguridad del Personal	
10.	Trazabilidad	77
11.	Programa de limpieza	81
12.	Verificación	85
13.	Certificación	87
14.	Movilización	89
15.	Exportación	91
16.	Anexos	95
17.	Terminos y definiciones	99
18.	Cita bibliografica	103
19.	Agradecimientos	111

INTRODUCCIÓN

En la época actual, en la que se viven tiempos de globalización de mercados, la competencia nacional e internacional en la producción de proteína animal se hace cada día más demandante, por lo que producir bienes con características distintivas en el mercado se plantea como una necesidad, ante esto los avicultores nacionales han recurrido a esquemas de certificación que garanticen a los consumidores nacionales e internacionales productos sanos, inocuos y de calidad.

El Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (**SENASICA**), a través de la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (**DGIAAP**), presenta el Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Pollo de Engorda con el objeto de que éste sea una herramienta o guía para los avicultores en la implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias en las unidades de producción de tipo tecnificadas y semi-tecnificadas.

La implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias en las unidades de producción tiene el propósito de reducir los riesgos de contaminación de tipo físico, químico y bacteriológico durante todo el proceso productivo de carne de ave para consumo humano.

En el presente Manual de Buenas Prácticas Pecuarias se presentan temas de alimentación, manejo, bioseguridad, bienestar animal, capacitación, higiene y salud del personal, así como de trazabilidad, entre otros. Así mismo se plantean los lineamientos a los que deberá dar cumplimiento la Unidad de Producción para la obtención de la Constancia de Buenas Prácticas Pecuarias.

1.- UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN



La ubicación geográfica de la unidad de producción es uno de los factores a considerar, dentro de los aspectos que impactan en la implementación de las medidas de bioseguridad de una explotación pecuaria, en este caso particular en pollo de engorda.



1.1.-Orientación

Las casetas se deberán orientar de oriente a poniente, en una dirección que permita el flujo de aire por las ventanas e impida la penetración directa de los rayos del sol, la distancia entre una caseta y otra deberá tener un rango entre ellas de 20 a 30 metros.

La ubicación de la unidad de producción es uno de los principales elementos a considerar como elemento básico de bioseguridad,

ya que es de vital importancia mencionar que las unidades de producción de pollo de engorda se deberán localizar en lugares que propicien su aislamiento sanitario, no debiendo estar expuestas a vientos predominantes ni a cercanías con focos de riesgo como plantas de alimento, plantas de sacrificio, tiraderos de basura, rastros, unidades de producción de aves domésticas o de otras especies animales, ni en las cercanías con asentamientos humanos en un rango mínimo de 5 a 10 km, como se indica en la normatividad vigente, en relación a las campañas nacionales NOM-005-ZOO-1993 Campaña Nacional contra la Salmonelosis Aviar, NOM-013-ZOO-1994 Campaña Nacional contra la Enfermedad de Newcastle presentación Velogénica y NOM-044-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Influenza Aviar

1.2.- Acceso a la unidad de producción

Las unidades de producción (u. p.) deben contar con cercas perimetrales y deslindes en buen estado, ya que éstos permiten delimitar las instalaciones desde el punto de vista de bioseguridad, impidiendo entre otros, el ingreso de personas no autorizadas y el ingreso de animales a la explotación.



1.3.-Acceso de personal, vehículos y materiales a la unidad de producción (granja de pollo de engorda)

Se debe controlar la entrada de personas, vehículos, material y equipo a las granjas avícolas, para prevenir la introducción de enfermedades. Las granjas deben estar cercadas y se debe restringir el acceso. Es necesario que exista una barrera o cerca perimetral para impedir la entrada de personas no autorizadas. Todos los puntos de entrada de personas, vehículos, material y equipo a

la granja, durante el desarrollo de la parvada, representan riesgos para la bioseguridad.

Las personas constituyen una de las principales causas en la transmisión de las enfermedades, ya que actúan como vehículos mecánicos de los agentes infecciosos. El calzado y la ropa constituyen los principales medios de transporte para las enfermedades. Además se ha descubierto que el virus de la enfermedad de Newcastle puede sobrevivir en la mucosa del tracto respiratorio de las personas por varios días.



Para prevenir que las personas actúen como vehículo de transporte a los agentes infecciosos, se debe restringir el acceso de las personas ajenas a la explotación o disminuir al mínimo. Además, es muy importante llevar registros de visita en la granja.

En muchas ocasiones el personal de la granja, los supervisores y los mismos médicos veterinarios son los transmisores de las enfermedades, ya que estas personas visitan con frecuencia diferentes empresas, granjas, o van de caseta en caseta dentro de la misma granja. De modo, que si se visita más de una granja el mismo día, deberá comenzarse por revisar las casetas de las aves más jóvenes. Como ya se mencionó, uno de los aspectos más importantes en el control de las enfermedades es el concientizar a todo el personal (trabajadores, propietarios, médicos veterinarios, supervisores, chóferes que entregan insumos, como: alimento, equipo, pollito, cama, etc.) que visitan o trabajan en granjas avícolas del riesgo que representan sus visitas a las explotaciones avícolas.

Se deberá desinfectar cualquier vehículo que necesariamente tenga que ingresar a la granja antes de su ingreso a ella (alimento, de pollito, del médico veterinario, o que transporte cualquier material para la granja); con arcos y vados sanitarios, además se debe desinfectar la cabina del conductor. Los autos particulares no deben entrar a la granja.

Los programas de capacitación y la implementación de medidas o programas de bioseguridad para el personal, ayudarán a asegurar su efectividad y disminución de riesgos de enfermedades a las unidades de producción.

Toda persona que entre a la granja deberá bañarse y hacer un cambio de ropa y calzado, la cual deberá ser proporcionada por la granja. Los baños deben contar con tres zonas; el área sucia en donde se deja toda la ropa, calzado y pertenencias de las personas, el área de



regaderas o aérea gris, y el área limpia en donde se proporciona la ropa y calzado de la granja a la persona que visita la unidad de producción la ropa que se proporcionará al personal y/o visitante, deberá encontrarse en la unidad de producción, no debiendo salir de ella, por lo que se recomienda su lavado en la misma. Es importante recordar que el baño debe ser a la entrada y salida de la granja, para evitar, así mismo, la entrada o salida de algún agente infeccioso de la unidad de producción.

Es muy importante, también, que como una medida de bioseguridad en las casetas, se deberán colocar tapetes sanitarios con desinfectante y cepillo, para cepillar las suelas del calzado antes de sumergirlo en el tapete, para evitar la inactivación del desinfectante por la presencia de materia orgánica en los zapatos. El desinfectante se debe cambiar continuamente, de acuerdo a la intensidad de uso del tapete.



También se debe considerar que las unidades de producción deben contar con un sistema de pediluvios y de asperjado, en funcionamiento para realizar la sanitización de los vehículos que ingresen a las instalaciones de la unidad de producción por motivos de recepción de pollito de un día de edad, alimento u otros insumos que requieran que ingresen vehículos.

Se deben apoyar las medidas de bioseguridad establecidas con el uso de señalización en las diferentes áreas de la unidad de producción, iniciando desde la entrada a la granja.



Las unidades productivas deben contar con un sistema de rodiluvios y de asperjado, en funcionamiento, para la sanitización de los vehículos que ingresen a las instalaciones.

Las unidades de producción deberán contar también con un área de estacionamiento para los visitantes, ésta se encontrará por fuera del cerco perimetral de la unidad de producción de pollo de engorda.

2.- DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN



Independientemente del sistema de producción (casetas de ambiente natural o de ambiente controlado) que se adopte en la engorda de pollos, se debe proveer del espacio suficiente para proporcionar la libertad de movimiento (confort), acceso al alimento y provisión de agua, las construcciones deberán estar diseñadas, construidas y mantenidas de tal manera que se deberá evitar estresar a las aves, permitiendo su confort y salud (Bienestar Animal).

Las instalaciones deben proteger a las aves de condiciones ambientales externas, ruidos y depredadores. Las construcciones e instalaciones deberán diseñarse pensando en minimizar el riesgo de incendio u otro tipo de emergencia. Se recomienda que los muros laterales sean de 20-30 centímetros de altura, con mallas para proteger la caseta de aves silvestres y roedores, en el caso de unidades de producción establecidas en clima frío, estos muros podrán ser de 60 centímetros de altura como máximo.

Los aleros de las casetas para pollo de engorda, deberán sobresalir de 1.0 a 1.2 mts., para impedir la entrada de rayos solares y ventiscas. Es conveniente recordar que el rango de temperatura en que el pollo de engorda se deberá desarrollar se encuentra entre 18-24 °C, fuera de este rango, se estaría sacrificando la productividad del ave.



2.1.-Requerimientos para la construcción de casetas avícolas

Las medidas de las casetas o galpones para la crianza de pollo de engorda pueden ser de las medidas que el productor requiera, sin embargo se sugiere que se manejen medidas promedio, como las que a continuación se citan:

Ancho: de 9.8 a 12.2 mts. dependiendo del clima de la región.

Alto: de 2.4 a 3 Mt en climas calurosos, el incremento en la altura de la caseta favorece la dispersión de calor, casetas con slats requieren de mayor altura que puede ser de hasta 4.3 mts.

Largo: depende de la producción que se quiera alcanzar, en general se observan casetas de 100 Mt de largo.

Pisos: deber ser de concreto o similar que permita la completa remoción de pollinaza.

Paredes y techos: pueden ser de concreto o de madera y acero recubiertos con un material aislante (polietileno espumado), según las condiciones ambientales que prevalezcan en la zona de producción de pollo de engorda.

Puertas: deben ser lo suficientemente grandes para permitir la entrada de vehículos para el retiro de aves finalizadas y la pollinaza de la caseta, una vez que se ha concluido el ciclo productivo.

Orientación: las casetas se deberán orientar de oriente a poniente, en una dirección que permita el flujo de aire por las ventanas e impida la penetración directa de los rayos del sol, la distancia entre una caseta y otra deberá tener un rango entre ellas de 20 a 30 mts.

2.1.1 Materiales

Los materiales a utilizar en la construcción de las casetas para pollo de engorda se mencionan en el punto 2.1, sin embargo es conveniente recordar que la disponibilidad de los materiales con que construyan dependerá del presupuesto, zona y tipo de caseta (abierta y/o convencional o de ambiente controlado).



2.2.- Tipo de instalaciones de la Unidad de Producción

El objetivo de las casetas es brindar protección física a las aves creando un microclima adecuado para la producción y contar con las condiciones de espacio, comodidad y seguridad, en México se pueden observar dos tipos de casetas de producción: **casetas de ambiente controlado y casetas abiertas.**

2.2.1.-Casetas de ambiente controlado

Son construcciones cerradas con temperatura, humedad y ventilación artificial que requieren de tecnología que cuente con controles de temperatura y ventilación automatizada, bajando los costos por concepto de mano de obra, sin embargo requieren de una fuerte inversión para la implementación de los controles automatizados en caseta.



2.2.2.-Casetas abiertas

Son construcciones con muros abiertos que maximizan la ventilación natural, están provistas de cortinas o sombreaderos y barreras de aire según su orientación topográfica.

En casetas abiertas se recomienda el blanqueado de techos y paredes para disminuir la absorción de calor (9 Kg. de cal hidratada en 19 L de agua) y/o el asperjado de agua en los techos, para bajar la temperatura en la caseta o micro-aspersiones dentro de la caseta.



2.3.-Abastecimiento de agua

Entrada de agua: El agua, como elemento a utilizar en la limpieza o ingesta por las aves, puede ser un riesgo de contaminación durante el proceso productivo en pollo de engorda, por lo que se deberá considerar que el agua a ser provista para la ingesta de los pollos de engorda, así como la utilizada en la limpieza de las casetas, tendrá la obligatoriedad de ser potable, también deberá contar con un sistema de protección adecuada para evitar su contaminación (programa de lavado de tanques, tuberías y cisternas), siendo indispensable realizar un análisis microbiológico cada 6 meses y uno físico-químico una vez al año, así como la verificación de potabilidad de la misma. De ser posible se deberá contar con dos fuentes de suministro o abastecimiento de agua, y en el caso de contar con un almacenamiento, procurar tener un litro por ave, lo que nos garantiza agua para tres días de consumo, en caso de alguna contingencia de falta de suministro del vital líquido.

Salida de agua: Las unidades de producción de pollo de engorda, deberán disponer de un sistema eficaz de salida de aguas residuales, el cual deberá mantenerse en buen estado. Todos los conductos de evacuación (incluidos los sistema de alcantarillado), deben tener un tamaño apropiado para soportar cargas máximas de acuerdo a los volúmenes de salida de agua. Asimismo, para llevar a cabo la evacuación de afluentes de manera eficaz, los líquidos deben escurrir hacia la boca de los sumideros.



3.-BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO EN LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN



3.1.-Transporte

Durante el transporte del pollito desde la incubadora, se deberá considerar que:

- Las dimensiones mínimas de las cajas para transportar pollitos nacidos son de 56x46x15 cm.
- La caja estará dividida en 4 secciones, para evitar el hacinamiento de los pollitos en las esquinas.
- El fondo de las cajas estará recubierto con un material absorbente e inocuo.
- Se colocarán un máximo de 100 pollitos por caja, si se transportan vía aérea se colocarán máximo 85 pollitos por caja.
- Se movilizarán en vehículos específicos para el transporte de aves de un día de edad, con aire acondicionado o bien con ventiladores y salidas de aire.
- El período de movilización del pollito de un día de edad, deberá ser menor a 16 horas.

3.1.1.-Recepción

Una vez que el pollito ha llegado a la unidad de producción, éste deberá ser colocado cerca de la fuente de calor, así como del agua (bebederos de iniciación) y alimento (comederos y/o charolas de iniciación).

El equipo que se utilizará en la unidad de producción en la etapa de iniciación (primeras semanas) (comederos y bebederos), deberá ser:

- de fácil limpieza
- Resistente
- Durable

De acuerdo al tipo de recepción que decida la unidad de producción (u. p.) será la disposición del equipo a utilizar en esta etapa (bebederos y charolas de recepción), estos utensilios son por lo general de material plástico muy resistente, de acuerdo a la marca y al costo, pero se estima que deberá tener un período de vida útil de aproximadamente 10 años, de acuerdo al buen manejo que se les dé.

Existen 3 tipos de crianza en México:

Crianza localizada: Esta provista de rodetes de 3.80 Mts. de diámetro, 45 cm de altura y a una distancia de 75 a 90 cm. de la fuente de calor, en este tipo de crianza los bebederos y comederos o charolas de iniciación deberán colocarse en proporción de 10-12 charolas por 1000 pollitos y bebederos (llenado manual) de 10-15 x 1000 pollitos, otro tipo de bebedero podrá ser usando 1



bebedero x 80 por pollitos, este tipo de crianza de iniciación es con la intención de que las aves encuentren en un espacio reducido calor, alimento y agua de bebida.

Crianza en toda la caseta: Esta provista de rodetes la primera semana de vida, después se retiran y las aves disponen de toda la caseta, se emplean bebederos y comederos de iniciación, después se cambian por comederos de crecimiento.



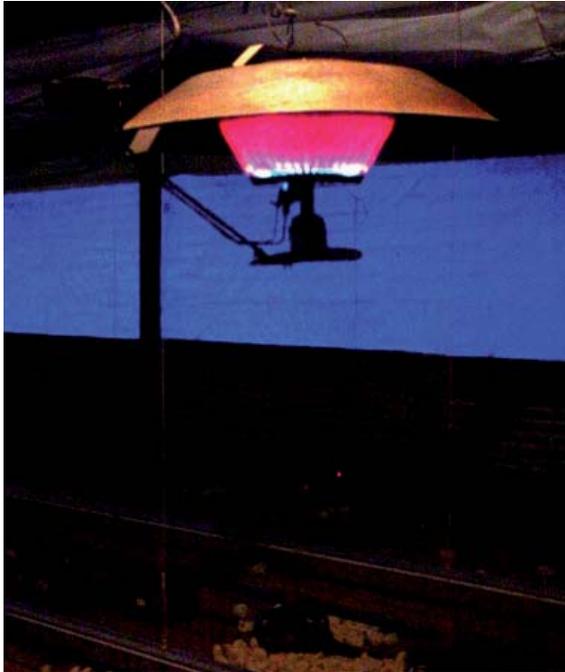
Crianza en caseta en carpa o tunel: Se sustituyen los rodetes por carpas de polietileno de 1.80 mts. de altura, cuenta con abertura a modo de ventanas para su ventilación, ayuda a economizar el gas de las criadoras, el equipo utilizado será el mismo que se menciona en los dos primeros tipos de crianza, en cantidad similar de bebederos y comederos.

TABLA DE TEMPERATURAS DE CONFORT POLLO DE ENGORDA	
Edad en días	Temperatura
1-7	28-32 °C
8-14	26-28 °C
15-21	24-26 °C
22-28	22-25 °C
29-35	20-22 °C
36 al sacrificio	20-22 °C

3.1.2-Equipo

Una vez que ha pasado la etapa de recepción, se podrán bajar los comederos definitivos y en el caso de los bebederos de niple se pueden utilizar como apoyo desde la primera semana y en las etapas siguientes (iniciación, engorda y finalización) será utilizado el equipo que ya se encuentra instalado en la caseta, se considera que el material y/o el equipo instalado debe ser de fácil manejo, lavado y desinfectado.





Equipo de Iniciación y/o recepción:

El equipo para la recepción del pollito, en el caso de bebederos manuales será uno por cada 80 a 100 pollitos, durante los primeros 10 días. En bebederos automáticos de campana se sugiere que se use 1 por 80 pollitos. Al recibir pollitos con bebedero de niple, se requiere uno por cada 100 pollitos, este tipo de bebedero es el más recomendable, aunque su costo es alto.

Durante las primeras dos semanas de vida, los pollitos necesitan una fuente de calor (gas o criadoras infrarrojas de baja presión) 1 por cada 700 a 1000 pollitos que los mantenga a 33 °C, temperatura que se reduce 3 grados cada semana.



3.2.-Engorda

El equipo a utilizar en esta etapa de engorda, en el caso de comederos, los tubos distribuidores del alimento suelen ser metálicos, sin embargo las entradas para el comedero son de material plástico, así como en la conformación del bebedero definitivo de tipo niple, el tubo de salida de agua también es metálico y en el extremo de la salida del agua se compone de material metálico y plástico.



3.3.- Equipo en Finalización

El equipo a utilizar en la alimentación en la etapa de finalización es el mismo que se ha utilizado en la unidad de producción desde la etapa de engorda. El equipo a utilizar en esta etapa productiva, en el caso de comederos, los tubos distribuidores del alimento suelen ser metálicos, sin embargo las entradas para el comedero son de material plástico, así como en la conformación del bebedero definitivo de tipo niple, el tubo de salida

de agua también es metálico y en el extremo de la salida del agua se compone de material metálico y plástico.

Por lo que se recomienda que en el caso del desarmado para realizar la limpieza, se tenga cuidado de que, como se trata de metal, se pueda desprender oxido y a su vez llegar al pollo, a través de los tubos de alimentación, provocando un riesgo.



4.-BUENAS PRÁCTICAS EN ALIMENTACIÓN



4.1.-Iniciación, Engorda y Finalización

Los programas de alimentación tienen el objetivo de cubrir los requerimientos nutritivos de las aves dependiendo de la edad y exigencias del ave para cubrir sus necesidades de salud, bienestar y productividad, así como proveer un alimento inocuo (libre de riesgos de contaminación: micotoxinas, aflatoxinas, etc.) a las aves en producción de carne.

4.1.1.-Períodos de Alimentación:

Se debe proporcionar a las aves, dietas y esquemas de alimentación que aseguren el adecuado consumo de nutrientes, de acuerdo a las etapas de alimentación, sugiriendo las siguientes dietas y períodos de alimentación:

- a) Pre-iniciadora puede proporcionarse de 7 a 10 días
- b) Iniciación se utiliza por un periodo de 11 a 17 días.
- c) Crecimiento de 15 a 21 días
- d) Finalización de 5 a 17 días.
- e) Retiro entre 5 a 10 días, dependiendo de la edad de ave para el mercado y como el tiempo mínimo para realizar el retiro de antibióticos específicos, promotores de crecimiento y/o anticoccidians (Lesson y Summers, 2005).

4.1.2.-Programas de Alimento:

Independientemente del programa de alimentación que se utilice en la unidad de producción, todos los insumos utilizados durante las etapas de producción de pollo de engorda deberán cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura que permitan evitar riesgo de contaminación de tipo física, química y/o microbiológica que pueda comprometer el bienestar de las aves, así como asegurar la inocuidad en el proceso de producción de carne de pollo.

Trazabilidad: Así mismo, se deberá contar con los registros de consumo de alimento, durante toda la atapa productiva del pollo de engorda, como parte de la trazabilidad de insumos, se deberá contar con formatos y/o registros de consumo, en estos registros se deberán contemplar los siguientes datos: nombre de la granja o unidad de producción, caseta, fecha, cantidad de alimento proporcionado, tipo de alimento (pre-iniciador, iniciación, crecimiento, finalización y retiro), etc.

Riesgos de contaminación: En lo referente al uso de antibióticos en el alimento (el uso de éstos deberá también registrarse), estos deberán ser indicados únicamente para tratamientos terapéuticos y **no se deberá incluir dentro de la dieta o formulación de un alimento como preventivo de enfermedades y/o promotores de crecimiento**, así mismo, se deberá respetar el tiempo de retiro de los mismos.

4.1.3.- Producción de alimento:

El aseguramiento de la calidad del alimento se basa en normas de calidad a seguir en las diversas áreas durante su adquisición, manejo, almacenamiento, elaboración y distribución, la aplicación de

las Buenas Prácticas de Producción y/o Manufactura en la elaboración del alimento, nos permitirán contar con la confianza de que durante estas etapas se implementan medidas en las que se disminuyen los riesgos de contaminación del alimento, permitiendo el bienestar y productividad de las aves.

Cuando la unidad de producción avícola no cuenta con planta de alimento propia, por lo que adquiere éste de una empresa dedicada a la manufactura, deberá solicitar que en el proceso de elaboración del mismo, se cuente con el cumplimiento de lo indicado en la **NOM-061-ZOO-1999**.

Todos los tipos de alimento a elaborar deberán cumplir con las **normas de aseguramiento y/o Buenas Prácticas de Producción y Manufactura**, que permitan **evitar riesgos de contaminación física, química y/o bacteriológica**.

Física: metales (anillos, rebabas, etc.) que se pudiera dar durante el proceso de manufactura y/o mezclado, manual o mecánico del alimento en la planta de alimento.

Química: utilización de semillas contaminadas con plaguicidas que pudieran actuar como contaminante del alimento a elaborar.

Microbiológica: enterobacterias (E. coli), por falta de lavado de manos, etc., del personal que pueda tener contacto durante el proceso de elaboración y/o mezclado de alimento que puedan comprometer el bienestar de las aves.

La empresa avícola deberá conservar una muestra de todos los lotes que utilice en la alimentación de las aves (fabricado en la empresa o adquirido comercialmente), en caso de necesitar un estudio de trazabilidad.

Trazabilidad: En relación a los registros de entradas de insumos, la unidad de producción deberá contar con registros de entrada de insumos (materias primas) en el caso de elaborar el alimento en la unidad de producción, así mismo, en el caso de la compra de alimento elaborado, se deberá registrar la entrada del mismo (cantidad, nombre comercial, empresa elaboradora, y etiqueta de registro de autorización de SAGARPA).

Así mismo, en lo relacionado con la adquisición de materias primas e insumos, se deberán considerar las siguientes recomendaciones:

Medidas en Buenas Prácticas de Manufactura:

- a) Se deberá dar preferencia en la compra de insumos a aquellas empresas que tengan implementado un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura o bien un plan de seguridad o control de puntos críticos como el HACCP.
- b) Se recomienda solicitar a los proveedores de materias primas e insumos la entrega de análisis microbiológicos, químicos y físicos, conforme la confiabilidad de los mismos y por parte de laboratorios competentes.

c) Deben planificarse visitas a los proveedores para verificar sus Buenas Prácticas Productivas y/o de Manufactura, sistemas de aseguramiento o gestión de calidad implementada y otros.

d) Se deberá contar con las fichas técnicas y hojas de seguridad de las materias primas e insumos empleados.

e) Una vez recibidas las materias primas e insumos en sacos, bidones, tolvas u otros, éstas no deben ser reubicadas en nuevos contenedores.

f) Deben emplearse solamente productos (aditivos, vitaminas, etc.) que estén registrados y aprobados ante la SAGARPA.

g) Deberá contarse con una bodega o un lugar de almacenaje exclusivo y restringido para los fármacos por un lado y agentes de limpieza por otro.

h) Los contenedores de fármacos vacíos no deben re-utilizarse, su eliminación debe efectuarse de manera tal que evite su exposición a seres humanos, materias primas y evitar la contaminación del medio ambiente.

i) Contenedores de fármacos vacíos, deben ser almacenados en un lugar específico para tales efectos hasta que su eliminación sea posible.

j) Los fármacos que no sean empleados y/o cuya fecha de vida útil ha expirado, deben ser eliminados de acuerdo a las instrucciones del Médico Veterinario Responsable Aprobado y/o Acreditado.

k) Debe garantizarse, mediante el control oportuno y debidamente registrado, que todas las materias primas, insumos, productos en proceso y terminados, están sometidas a condiciones ambientales de almacenaje recomendado (fichas técnicas).

l) Deberá mantenerse control permanente del inventario de las materias primas e insumos.

m) Los alimentos procesados deberán estar separados de los ingredientes no procesados.

Identificación: a) Todos los productos a distribuir en las granjas, en sacos o a granel, deberán contar con la identificación correspondiente, ya sea por medio de la rotulación, guías de despacho u otros.

Retiro de Productos desde la Granja: a) Toda vez que se produzca una situación de crisis relacionada con los alimentos no aptos para su consumo, estos deberán ser retirados oportunamente desde la granja o aislado en la misma. Esta situación debe ser documentada y registrada en un procedimiento operacional estándar (POE).

Análisis de Alimento: La empresa avícola deberá conservar una muestra de todos los lotes que utilice en la alimentación de las aves (fabricado en la empresa o adquirido comercialmente), en caso de necesitar realizar algún tipo de análisis (trazabilidad).

Contaminantes en alimentos: El alimento que se administre a las aves puede ser susceptible de contaminarse con residuos tóxicos durante la etapa de producción de los granos (plaguicidas), por lo que se deberán realizar exámenes microbiológicos, toxicológicos, así como determinación de micotóxicas al alimento (por ser éstos riesgos de contaminación en los granos).

Se considera, en términos generales, que condiciones de humedad reducida, así como la ausencia de daño en los granos pueden ser los dos factores determinantes para la presencia o ausencia de hongos (contaminación en granos) (Leeson y Summers, 2005).

Los fabricantes así como los importadores de productos alimenticios terminados deben efectuar y/o contar con los certificados de control de calidad (**Buenas Prácticas de Manufactura**) que respalden los resultados negativos obtenidos para la determinación de los niveles de aflatoxinas y/o micotoxinas en sus materias primas y productos terminados (como lo indicado en la norma NOM-061-ZOO-1999). Así mismo, se deberá contar (y/o solicitar) los registros de los orígenes de todos los insumos utilizados para la elaboración del alimento (Trazabilidad).

4.1.4.-Registro de Consumo de Alimento

Las unidades de producción deberán contar con los registros de consumo de alimento, en sus etapas y/o períodos productivos (inicio, engorda y finalización-y/o retiro-) durante todo el ciclo, dichos registros podrán ser solicitados para su revisión durante la visita de inspección en la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias, a la unidad de producción.

4.1.5.-Buenas Prácticas en Alimentos (examen microbiológico, toxicológico)

La aplicación de Buenas Prácticas durante el proceso de producción en la elaboración de alimento, así como en su transporte y distribución en las granjas de pollo de engorda, representan puntos fundamentales a monitorear para favorecer la reducción de riesgos de contaminación en el proceso de producción de la carne de pollo en la unidad de producción, por lo que durante el proceso de producción y/o manufactura se deberá considerar contar con las medidas preventivas y de bioseguridad para evitar la contaminación de las materias primas que serán utilizadas en la elaboración de las dietas para consumo en la producción del pollo de engorda.

Las unidades de producción deberán realizar análisis (microbiológico, toxicológico y de micotóxicas) a los lotes de alimento que se proporcionen en las unidades de producción, debiendo conservar los resultados, ya que se podrán solicitar en el momento de la auditoría.

Examen Microbiológico: se recomienda realizar el análisis microbiológico del alimento para consumo de pollo, para evitar ingredientes con un conteo elevado de enterobacterias. Por lo cual la planta de alimento deberá contar con un programa de monitoreo microbiológico periódico de alimento, del cual se conservarán los resultados en un periodo de dos años que permita la trazabilidad en este punto de la cadena productiva. Los análisis se realizarán en laboratorios aprobados por la SAGARPA.

En el caso de adquisición de alimento fabricado fuera de la empresa avícola, el proveedor deberá emitir análisis microbiológico certificado libre de enterobacterias de un laboratorio autorizado por SAGARPA, para alimento que contenga materias primas de origen animal.

Examen Toxicológico: existe una gran diversidad de tóxicos que pueden contaminar el alimento, sin embargo manteniendo buenas prácticas de manejo de ingredientes, así como de limpieza y desinfección tanto en la planta de alimentos, como en el equipo de transporte y distribución se evitará el riesgo de contaminación por tóxicos

Deberán conservarse muestras de alimento de lotes fabricados o adquiridos en un lapso de un año, para realizar en cualquier momento análisis de estos (trazabilidad).

Examen de Micotoxinas: Hoy en día, debido a la globalización, los granos y los alimentos concentrados para consumo animal son transportados alrededor del mundo. La Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones (FAO), ha estimado que cerca del 25% de los alimentos y comestibles comercializados en todo el mundo están afectados por micotoxinas y a pesar de que hay indicios, tales como olor mohoso o terroso, o decoloración del alimento, éstos no se vuelven aparentes hasta que el nivel de contaminación es muy alto, los animales de abasto están tan indefensos, cuando se exponen a ataques tóxicos, debido a que las micotoxinas causan serios daños aún en concentraciones muy pequeñas, esto significa que, aún hoy en día, nadie conoce realmente el alcance de las pérdidas económicas en la agricultura resultantes de la presencia de micotoxinas en el alimento para animales. Sólo una cosa es cierta, los animales no son capaces de descomponer las micotoxinas y las transmite directamente a los seres humanos mediante la cadena alimentaria. Los científicos denominan a este hecho "efecto de traspaso". Alimentos como carne, huevo, etc. pueden contener peligrosas toxinas fúngicas, muchas de ellas tan resistentes al calor que ni el cocinado las destruye.

Las micotoxinas son productos del metabolismo de los hongos, aunque ha representado un desafío lograr la meta de producir alimento libre de micotoxinas, ya que son identificadas frecuentemente como contaminantes de granos y alimento. Sin embargo se considera en términos generales que condiciones de humedad reducida, así como la ausencia de daño en los granos pueden ser los dos factores determinantes para la presencia de hongos, por lo tanto las Buenas Prácticas, en el caso de que se elabora el alimento en la empresa avícola y/o procesen alimento, se deberán dirigir hacia los siguientes aspectos:

- Los granos deberán de ser inspeccionados a su recepción, para la determinación de humedad presente, así como del daño causado por insectos.
- Aquellos granos que presenten porcentaje de humedad mayor a 12%, así como un daño significativo causado por insectos, deberán ser analizados para determinación de micotoxinas en los granos.
- Todo producto terminado que presente un porcentaje de humedad mayor a 12% deberá contar con pruebas de estabilidad de anaquel, de acuerdo a lo indicado en la norma NOM-061-ZOO-1999.

Los fabricantes, así como importadores de productos alimenticios terminados deben efectuar y/o contar con los certificados de control de calidad que respalden los resultados obtenidos por la determinación de los niveles de aflatoxinas en sus materias primas y productos terminados, mismos que deben mantenerse bajo custodia de la empresa durante seis meses, de acuerdo a lo indicado en la norma NOM-061-ZOO-1999.

Las muestras de retención de lotes distribuidos a las granjas de producción, deberán estar disponibles para análisis de micotoxinas, en el caso de sospechar de contaminación.

4.1.6.-Aditivos, Vitaminas y Minerales:

Los aditivos, premezclas de vitaminas y minerales, cumplen funciones específicas en la productividad de las aves, por lo cual al ser adicionados al alimento deben cumplir con Buenas Prácticas:

- Utilizar únicamente aditivos registrados ante **SAGARPA** y adquiridos en establecimientos y/o distribuidores con registro oficial.
- Solicitar al fabricante del alimento los certificados de control de calidad de las premezclas empleadas en la elaboración de alimento.

Los aditivos pre-bióticos elaborados con microorganismos productores de ácido láctico o similares deberán dar cumplimiento a lo indicado en la norma NOM-061-ZOO-1999.

Los alimentos balanceados medicados serán elaborados bajo la supervisión del Médico Veterinario Zootecnista responsable autorizado, indicando el periodo de administración, así como el tiempo de retiro previo al sacrificio de las aves.

Los aditivos y premezclas de vitaminas y minerales a utilizar en la unidad de producción deberán ser almacenados en un lugar fresco, limpio y seguro. Los alimentos destinados a las diferentes etapas de desarrollo del pollo, deben estar claramente identificados o etiquetados.

4.1.7.-Proceso de Fabricación del Alimento:

En el caso de que la unidad de producción avícola cuente con su planta de elaboración de alimento deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- La planta de alimentos deberá cumplir con las condiciones indicadas en la NOM-025-ZOO-1995, para garantizar la higiene en las operaciones de fabricación, acondicionamiento y almacenamiento de productos alimenticios.
- (en ubicación) La planta de alimentos deberá evitar que alrededor de ella exista algún riesgo de contaminación (maleza, aguas insalubres, basureros, etc.).
- La planta de alimento deberá cumplir con la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la elaboración del mismo.
- Una vez elaborado el alimento en la planta deberá mantenerse una identificación del lote, que permita identificar las características de éste en los registros respectivos.
- Los equipos empleados en la planta de alimento deberán contar con un programa de limpieza y desinfección (POE'S) después de la elaboración de un lote de alimento y antes de iniciar la elaboración de un lote diferente.
- En el caso de adquisición de alimento ya preparado, el fabricante deberá señalar en la etiqueta los ingredientes utilizados.

- Toda adición de antibióticos en la elaboración del alimento debe contar con la prescripción de un Médico Veterinario Acreditado, Aprobado y/o Responsable, cuyo registro debe quedar en el lugar de elaboración del mismo y su respectiva constancia en el lugar de uso.
- Debe emplearse en la línea de producción “alimento de arrastre” siempre y cuando se sucedan formulaciones cuyo potencial peligro de contaminación cruzada, previo análisis de peligrosidad efectuado por el propio productor, justifiquen tal operación. Otras alternativas se relacionan con la planificación productiva y líneas dedicadas.
- Debe contarse con un Procedimiento Operacional Estandarizado para la dosificación y mezclado de materias primas (evitar una mala formulación) y deben mantenerse además registros de las acciones efectuadas.
- En el proceso de dosificación y mezclado de las materias primas, se debe evitar que al descargar cada batch o lote, queden residuos del mismo en los equipos (control de proceso).
- Toda vez que se reprocese cualquier tipo de alimento, éste podrá ser reincorporado en una nueva formulación en un porcentaje definido por el nutricionista responsable, lo cual debe ser documentado en un Procedimiento Operacional Estandarizado para el manejo del producto no conforme y debidamente registrado.
- Los alimentos deben estar sujetos a un programa de análisis microbiológico , químico y bromatológico semestral y los resultados deben provenir de un laboratorio competente.
- Debe mantenerse el control permanente del inventario de los alimentos terminados y avalado por registros.

4.1.8.-Traslado, almacenamiento y suministro del alimento:

Las condiciones de traslado, almacenamiento y suministro de alimento, deberán mantenerse en condiciones tales que aseguren y mantengan la calidad del alimento fabricado en la planta de alimentos.

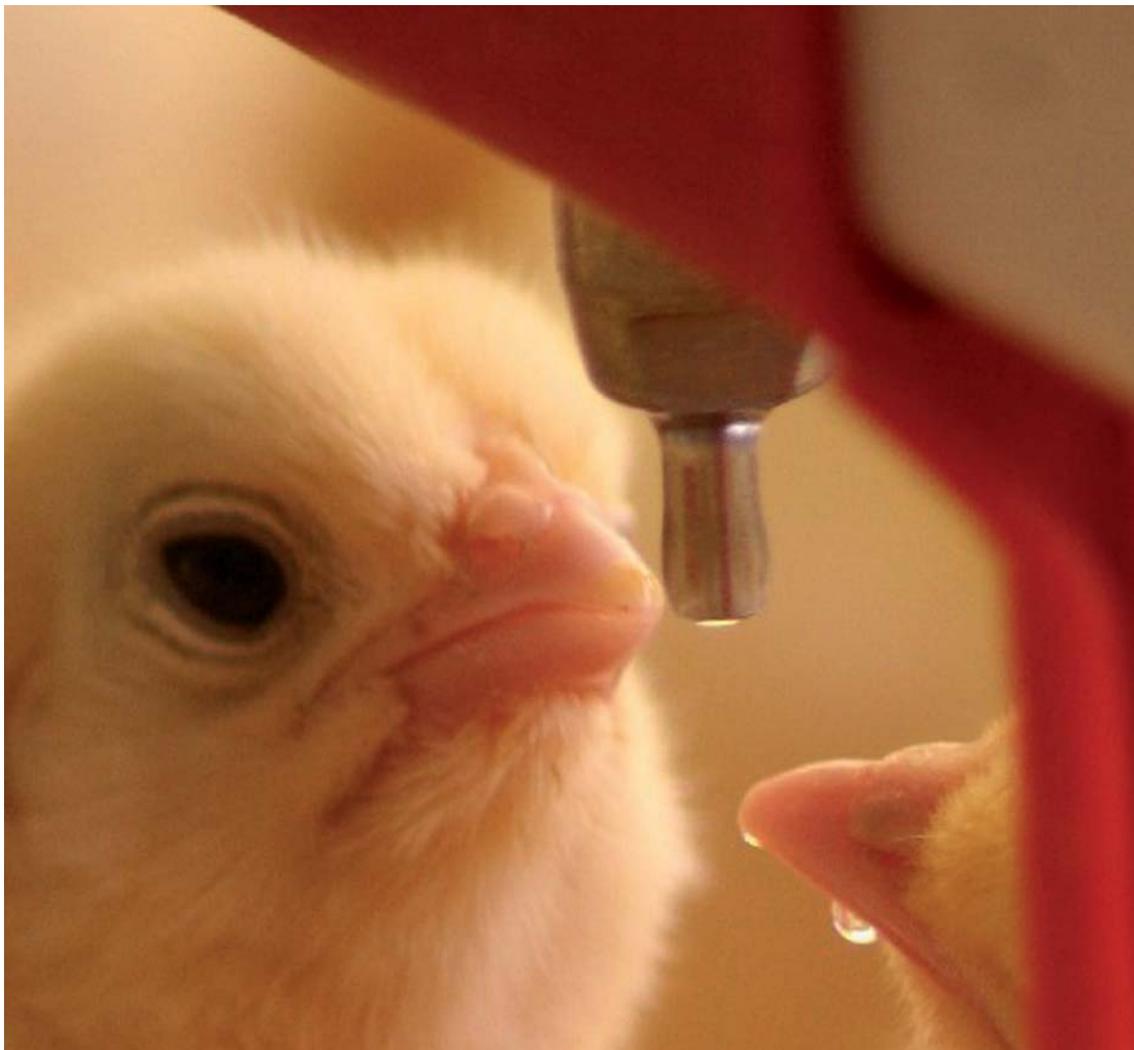
Para lograr esto se deberán implementar las siguientes Buenas Prácticas:

- El equipo utilizado en el transporte deberá mantener la integridad, así como la calidad del alimento elaborado en la planta de alimentos.
- El transporte del alimento se realizará en camiones, carros o remolques tolva, con tarima en su caso, para evitar la posible contaminación con algún producto químico, aceites o de otra clase que pudiera contaminar y perjudicar el producto (**NOM-024-ZOO-1995**).
- En el caso de alimento empacado, las condiciones del vehículo deberán garantizar la integridad física de los envases para que lleguen en buen estado (**NOM-024-ZOO-1995**).
- Los conductores de los vehículos que transportan alimento, deberán limitarse a entregarlo depositándolo en los silos correspondientes o lugares destinados a almacenarlo en la granja y por ningún motivo tendrán acceso a las casetas de pollo de engorda.
- Los vehículos destinados al transporte deberán mantener un programa de limpieza y desinfección continuo, el cual se aplicará después de la entrega de un lote y antes de realizar el cargamento de un lote diferente.
- Las condiciones de almacenamiento de alimento deberán cumplir con la **NOM-012-ZOO-1993**.
- Las instalaciones utilizadas para el almacenamiento y distribución del alimento, deberán mantenerse en condiciones adecuadas que aseguren y mantengan la calidad del alimento.
- La planta de alimento deberá contar con medidas de bioseguridad adecuadas para prevenir la contaminación durante el almacenamiento y distribución del alimento.

- El alimento que se almacene en silos o contenedores deberá contar con formatos de registro de información necesaria referente al tipo de alimento, fecha de elaboración, cantidad almacenada, fecha de almacenamiento, etc.
- Los silos, contenedores, tolvas y equipo de distribución deberán contar con un programa de limpieza y desinfección después de ser vaciados y antes de ser utilizados con un lote nuevo de alimento, así mismo se mantendrán secos en todo momento.
- Los silos o contenedores deberán contar con un programa de mantenimiento continuo que permita, que estos se encuentren en condiciones óptimas en todo momento para evitar el acceso de roedores y aves, así como formación de humedad o presencia de material extraño.
- Cuando el sistema de almacenaje de alimento sea mediante costales o bultos, estos se colocarán en tarimas o plataformas para evitar su contacto directo con el suelo.
- El suministro de alimento deberá ser verificado y registrado continuamente, para lo cual se elaborarán registros que contengan la información de fecha de entrega, origen del alimento, cantidad entregada y persona responsable.
- El encargado de la granja deberá contar con la documentación emitida por proveedores que certifiquen la calidad del producto, y estos se conservarán por un período de un año.



5.-AGUA PARA CONSUMO DE LAS AVES



5.1.-Consideraciones generales para el uso y consumo de agua

Es importante recordar, que además de ser el agua considerado como un nutrimento y el elemento de mayor cantidad en los seres vivos, también puede actuar como un vehículo de contaminación, por lo que se deberán considerar las siguientes actividades para minimizar dichos riesgos, tomando en cuenta los siguientes puntos:

- Las aves deberán contar con un adecuado abasto de agua de bebida, para asegurar el consumo que cubra sus necesidades.
- El agua empleada como agua de bebida o de limpieza en la granja avícola deberá ser vigilada microbiológicamente con un programa de monitoreo continuo que garantice la eficacia de la cloración o de cualquier otro método que asegure la calidad bacteriológica en todo momento.
- Los depósitos y tuberías deberán estar diseñados de tal forma que se minimice la posibilidad de contaminación y el acceso a fauna nociva.
- El agua deberá ser monitoreada mediante el análisis microbiológico (cada 6 meses), y el análisis físico-químico (anualmente).
- Se deberá contemplar la limpieza frecuente de bebederos (en el caso de bebederos manuales) con el objetivo de mantener un suministro de agua de calidad y disminuir la posible carga bacteriológica que pueda contaminar el agua por el polvo del ambiente.
- Todos los registros y documentación de los monitoreo físico- químico y bacteriológico realizados al agua con la cual se suministra a las aves, deberán mantenerse en la granja en un plazo de 3 años.
- La calidad bacteriológica y fisicoquímica del agua deberá corresponderá de acuerdo a los valores indicados en la NOM-127-SSA1-1994.

5.2.-Análisis de Laboratorio

El agua que se provea a las aves en la unidad de producción, durante el período de producción deberá ser analizada, debiendo cumplir con excelente calidad microbiológica y físico-química.

5.2.1.-Calidad Microbiológica

Las buenas prácticas que debemos vigilar en cuanto a calidad microbiológica del agua, son las siguientes:

- Se deberán se realizarán análisis de calidad microbiológica del agua semestralmente.
- Los registros de resultados microbiológicos se conservarán en un periodo de 3 años.
- En base a los resultados microbiológicos, y en el caso de ser necesario, se deberá realizar algún método de potabilización, este será determinado por el Médico Veterinario Aprobado.

5.2.2.-Calidad Físico-Química del Agua

- Del mismo modo, en periodos semestrales o anuales, deberán realizarse análisis físico-químico del agua.
- Igualmente los registros de resultados deberán conservarse en periodos 3 años.
- Es fundamental la revisión de niveles de minerales en el agua, dado que puede ser utilizada como un vehículo de administración en el caso de algunas vacunaciones y/o medicación, el agua puede estar contaminada por bichos, metales pesados, por un alto contenido de cloro, cianuro, azufre, mercurio o plomo, así como sustancias inorgánicas. **(Referencia: Comisión Federal para la protección contra Riesgos Sanitarios)**

5.3.-Programa de Limpieza y Desinfección de Tinacos y Cisternas

La contaminación por bacterias (*E. coli*, *enterobacter cloacae*, *salmonella*, *shigella*, etc.), virus y parásitos se puede dar a través del consumo de agua contaminada, este riesgo de contaminación se reduce significativamente si la unidad de producción cuenta con un programa de lavado y desinfección periódico de cisternas y tinacos, permitiendo esta práctica, reducir así los riesgos de enfermedades infecciosas gastrointestinales en las aves.

Se recomienda que la unidad de producción cuente con un programa de lavado y desinfección de los tinacos de agua que proveen el consumo a las aves. El programa de lavado y desinfección deberá considerar esta práctica cada vez que salga la parvada en tinacos elevados, o como mínimo, 3 veces al año en tinacos individuales.

Pasos para el lavado y desinfección de depósitos de agua:

Material necesario:

- Cubeta o bote de 20 litros
- Escoba tipo cepillo
- Cepillo de mano y jerga
- Banco con base firme
- Manguera
- 1 litro de cloro

Antes de lavar y desinfectar:

- Cierre el paso del agua a la cisterna o al tinaco, calculando que se termine el contenido justo cuando no haya pollo en la caseta
- Para protegerse, utilizar un cubre bocas o paliacate, botas, pantalones y camisa de manga larga

Lavado

- Desconectar el switch de la bomba y el foco interno antes de entrar a lavar la cisterna
- Cerrar el paso de agua al tinaco y de este a la red.
- Quitar el flotador y la varilla
- Cepillar el interior con especial cuidado en las uniones de paredes y pido
- Sacar el agua sucia utilizando jerga y cubeta
- Enjuagar la cisterna o el tinaco
- Extraer el agua del enjuague con jerga y cubeta limpias

Desinfección:

- Vaciar tres tapitas de cloro en una cubeta llena de agua
- Tallar piso, paredes y techo con la solución desinfectante preparada
- No permanecer en contacto con esta solución por más de 10 minutos (utilizar siempre el cubre bocas o paliacate al estar en contacto con el cloro)
- Desaguar con la jerga y la cubeta
- Abrir la llave para llenar el tinaco o la cisterna
- Dejar correr 10 minutos el agua antes de utilizarla
- Repetir el lavado y la desinfección cada 6 meses.

6.- SANIDAD EN EL POLLO DE ENGORDA



6.1.-Programas de Vacunación:

Las granjas avícolas se caracterizan por contar con grandes poblaciones alojadas en una misma nave, compartiendo las mismas condiciones ambientales, esta situación facilita el desequilibrio de la triada epidemiológica y consecuentemente la presentación de enfermedad.

La inmunidad de las aves, es el mecanismo natural de protección contra las enfermedades, es el resultado de la producción de anticuerpos y en los brotes naturales de éstas es una consecuencia normal. Con el objetivo de prevenir o disminuir la severidad de brotes se utiliza el método artificial: la vacunación

Por lo que, en caso de que sea necesaria la aplicación de vacunas en las unidades de producción, deberá considerarse los siguientes aspectos:

- Sistema inmune del ave se encuentre en condiciones óptimas para la respuesta
- Utilizar una vacuna de buena calidad
- Aplicación correcta (vía y método de aplicación correctos)
- Aplicación oportuna (antes de que el agente pueda infectar o en caso de brotes, aplicar en dosis y vía correcta, para su óptimo funcionamiento en el ave).
- Un programa de vacunación específico
- Manejo adecuado de vacunas (debe realizarse bajo estrictas medidas de conservación de la cadena fría o como indique el laboratorio fabricante).



Ésta última recomendación es una responsabilidad compartida entre: empresas productoras y comercializadoras de productos biológicos, los médicos veterinarios responsables de las unidades de producción, productores y el personal que realiza la aplicación de la vacuna.

Los siguientes son los principales factores que el Médico Veterinario encargado de la salud de la parvada deberá considerar para la elaboración del Programa de Vacunación:

- Localización de la unidad de producción
- Enfermedades endémicas
- Cercanía de otras unidades, la
- Presencia de fauna silvestre (representan un mayor peligro de que alguna enfermedad pueda llegar fácilmente a la parvada)
- Velocidad de difusión: Enfermedades de lenta difusión como laringotraqueitis y viruela aviar, cuando no son prevalentes permiten correr el riesgo de no vacunar rutinariamente, y solo se hace, cuando aumenta la probabilidad de presentación, o sobre brote de la enfermedad

- **Densidad de población:** Conforme aumenta la densidad se incrementa la probabilidad de que se presenten diferentes enfermedades y se difundan más rápidamente.
- **Madurez inmunológica:** A pesar de que es posible obtener respuesta a la mayoría de las vacunas desde un día de edad, conforme se apliquen las vacunas a mayor edad, mejor será la respuesta inmune obtenida.
- **Inmunidad pasiva de origen materno:** Los anticuerpos heredados de las reproductoras interfieren en diferentes grados con la respuesta a la vacunación evitando la reacción del individuo.
- **Prevalencia de la enfermedad:** La prevalencia es el número total de casos de una enfermedad que se sabe se han presentado en algún tiempo durante un periodo específico. A mayor prevalencia mayor será la necesidad de vacunar a temprana edad.
- **Severidad de la enfermedad:** Cuando la presentación de la enfermedad es benigna puede no ser necesario vacunar por el contrario, con una presentación muy severa se debe considerar su inclusión en el programa.
- **Aplicación de otras vacunas medicamentos y manipulación en general:** Lo ideal es no aplicar vacunas cuando existen estados de tensión por manejo
- **El programa de vacunación es particular de cada unidad de producción, así como su calendario y variarán de acuerdo con el área y entre parvadas, así mismo el programa será determinado por el MVZ responsable de la unidad de producción. La mayoría de los programas de vacunación especifican el tiempo en el que se aplica la vacuna y el tipo de vacuna a emplear.**

6.2.- Buenas Prácticas en el Uso de Antibióticos

Un antibiótico es una sustancia que es producida por un microorganismo para inhibir el crecimiento o matar a otro. Su principal uso en la industria avícola es para:

- Ayudar a la recuperación de ciertas enfermedades
- Prevenir enfermedades
- Promover el crecimiento y mejorar la conversión alimenticia.

Los dos últimos usos tienden a desaparecer por causar problemas de resistencia a antibióticos y las legislaciones al respecto, pero también por ser una forma de disminuir costos de producción.

Generalmente son específicos para enfermedades ocasionadas por bacterias y microorganismos relacionados pero nunca contra los virus. Se pueden administrar:

- En el agua de bebida
- El alimento
- Inyectados

Se debe contar con un Médico Veterinario responsable del diagnóstico y tratamiento de las enfermedades, quien debe contemplar las indicaciones referidas en la NOM-064-ZOO-2000, referente a los lineamientos para la clasificación y prescripción de productos farmacéuticos veterinarios por el nivel de riesgo de sus ingredientes activos, además al usar antibióticos se debe considerar lo siguiente:

- Evitará la multiplicación si se le provee en cantidad suficiente (dosis) para atacar a todas las bacterias presentes.
- Si la dosis es menor a la requerida no producirá efecto, además de que puede provocar la selección de la población bacteriana resistente mediante la eliminación de aquellas que son susceptibles, resultando en la presencia de una infección más difícil de eliminar.
- Actúan contra grupos específicos de bacterias y al ser administrados por vía oral pueden afectar la flora bacteriana normal ocasionando un problema nuevo o agravando el presente.

Por lo que se recomienda aplicar las Buenas Prácticas Pecuarias en el uso de antibióticos:

- Utilizar solo antibióticos registrados ante la SAGARPA.
- Se deberán utilizar de preferencia, antibióticos específicos contra la enfermedad a tratar.
- Se deberá leer cuidadosamente las instrucciones de uso que indica la etiqueta y seguirlas.
- Verificar la fecha de caducidad antes de aplicar el producto, revise que el envase no presente alteración.
- Reconstituir los fármacos hasta el momento de aplicarse (evitar dañar los músculos al inyectar el antibiótico)
- Elaborar un registro de uso de antibióticos (anotando caseta tratada, dosis, vía de administración (oral –agua o alimento-, inyectada), fecha de aplicación, fecha de retiro, producto, fabricante y lote).
- Seguir estrictamente los períodos de retiro establecidos para cada antibiótico antes del sacrificio.
- El periodo de retiro no se modifica al reducir la dosis

Se puede recurrir al procedimiento de reducción exponencial de la concentración utilizando como fundamento el concepto de vida media de eliminación, definido como: el tiempo necesario para reducir a la mitad cualquier concentración en el plasma. Si se multiplica por 10 la vida media de eliminación de un fármaco y se obtiene una eliminación equivalente al 99.9% (50% en la primera vida media, 75% en la segunda, 87.5% en la tercera y así sucesivamente).

Debido a que existen variaciones notables en la farmacocinética de los productos es recomendable utilizar la vida media más larga que se reporte en la literatura o en los experimentos consultados. Además la vida media puede prolongarse o acortarse dependiendo de procesos patológicos, interacción con otros fármacos, etc. Si el MVZ no conoce el tiempo de eliminación de un medicamento (tiempo de retiro) puede tener una idea aproximada al multiplicar por 20 el valor de la vida media de eliminación.

En la estimación del periodo de retiro de un fármaco se deben de considerar diversos factores como el hecho de que hay fármacos que aumentan su vida media por lo menos al doble cuando hay lesión renal y en casos como los aminoglucósidos y algunas cefalosporinas se incrementa aun más.

Por tal razón es absolutamente necesario no sacrificar animales:

- Enfermos que no reaccionaron al tratamiento
- Que recientemente finalizaron el tratamiento

6.2.1-Registros de tiempos de retiro de antibióticos:

Las unidades de producción deberán contar con la implementación de registros en la utilización de antibióticos, en los que se deberá incluir: fecha de inicio del tratamiento, caseta tratada, nombre comercial del antibiótico utilizado (principio activo), dosis, número de lote de producto, fecha de caducidad, período de tratamiento, fecha de término de tratamiento, etc.; estos registros serán auditables durante la visita de inspección del personal oficial de la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera, en las unidades de producción que soliciten la obtención de la Constancia de Buenas Prácticas Pecuarías de Producción de Pollo de Engorda.

6.3.-Manejo de Anticoccidianos

En el caso de que la unidad de producción utilice anticoccidianos en el alimento para el pollo de engorda, como una medida para el control de coccidiosis durante el proceso productivo de las aves, se deberán respetar las indicaciones del fabricante en relación a la dosis, período de utilización, vía de utilización, tiempo de retiro, etc.

6.3.1.-Tiempos de Retiro

En la utilización de los anticoccidianos y/o antibióticos, la unidad de producción deberá respetar los tiempos de retiro estipulados en tiempo y forma de utilización de los diferentes productos, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

6.4.-Enfermedades de Campaña

En México se han implementado Campañas Nacionales contra 3 de las enfermedades de mayor impacto en la salud de las aves domésticas para consumo humano. Dichas campañas se encuentran sustentadas en la publicación en el Diario Oficial de la Federación

- **NOM-005-ZOO-1993**, Campaña Nacional contra la Salmonelosis aviar. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de septiembre de 1994.
- **NOM-013-ZOO-1994**, Campaña Nacional contra la enfermedad de Newcastle presentación Velogénica. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de febrero de 1995.
- **Modificación a la NOM-044-ZOO-1995**, Campaña Nacional contra la influenza aviar. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 2006.

6.4.1.-Enfermedad de Newcastle (ENC)

La ENC es una enfermedad infecto-contagiosa de las aves, de origen viral que se caracteriza por producir problemas respiratorios, digestivos y nerviosos, además de provocar una alta mortalidad y reducción de los parámetros productivos. El virus de la ENC es resistente a una temperatura de 56 °C durante 30 minutos, pH de 2 a 12 y puede permanecer en el medio ambiente hasta por 30 días. Es sensible a la mayoría de desinfectantes y rayos ultravioleta.

La ENC se considera de gran importancia desde el punto de vista económico, debido a que produce una alta mortalidad y una disminución de los parámetros productivos, como son una disminución en la producción de huevo y aves de muy bajo peso.

Especies susceptibles: La virulencia del virus de la ENC depende en gran medida del huésped. Las aves domésticas son altamente susceptibles, pero los patos y los gansos pueden infectarse y mostrar pocos o ningún signo clínico, inclusive con cepas letales para las aves domésticas. En éstas, la patogenicidad del virus está determinada principalmente por el tipo de cepa del virus, la dosis infectante, la vía de administración, edad del ave, y por las condiciones ambientales.

La NOM-005-ZOO-1994 clasifica a la ENC de acuerdo a la virulencia de las cepas en 3 formas de presentación:

- **Cepas Velogénicas:** Son aquellas que matan al embrión de pollo antes de 60 horas post inoculación. De acuerdo con la norma de la campaña, las actividades a desarrollar están enfocadas a esta presentación viral.

- **Cepas mesogénicas:** Son aquellas que matan al embrión de pollo entre 60 y 90 horas post inoculación.

- **Cepas lentogénicas:** Son aquellas que matan al embrión de pollo después de 90 horas post inoculación, o inclusive no lo llegan a matar aun después de 120 horas.

Transmisión: Horizontal, ya sea de manera directa por contacto de aves enfermas con aves sanas por medio de exudados, lágrimas y de las heces, cuyas partículas pueden estar suspendidas en el aire en forma de aerosoles e indirecta por medio de equipo y material contaminado como la ropa y calzado de los trabajadores, animales en la granja y fauna nociva, cercanía con otras granjas, granjas con edades múltiples, entre otras.

La ENC no se transmite verticalmente, ya que mata al embrión en cualquier fase de desarrollo; pero puede contaminar la superficie del huevo y el pollito puede infectarse al nacer.

Período de Incubación: Varía de 2-15 días (promedio de 5-6 días). La velocidad con la cual aparecen los signos, es variable y depende de la cepa viral, el huésped, la edad del huésped, y su estado inmunológico, infección con otros organismos, condiciones ambientales, la vía de administración y la dosis infectante. La morbilidad y la mortalidad pueden llegar a ser hasta del 100%.

Patogenia: El virus de la ENC que infecta a las aves susceptibles tiene una primera multiplicación a nivel de mucosa ocular, nasal y oral. Principalmente en la glándula de Harder, laringe y tráquea. Entre 16 y 24 horas post infección causa una primera viremia, lo que permite localizarlo en ciertos órganos, como hígado, bazo, tonsilas cecales y placas de Peyer, produciendo una inmunodepresión que regularmente pasa desapercibida. Después se produce una segunda viremia, lo cual lleva al virus a diferentes órganos en donde se replica, provocando los signos clínicos y lesiones. Los órganos donde se replica el virus son: laringe, tráquea, pulmón, sacos aéreos, placas de Peyer, tonsilas cecales, bazo, ovario y cámara anterior del ojo.

Signos: Estertores traqueales y bronquiales, disnea, conjuntivitis, exudado nasal y conjuntival, diarrea de color verde esmeralda, incoordinación, tortícolis, movimientos de cabeza opistótonos, epistótonos y bradistótonos; además en aves de postura hay una marcada disminución en la producción de huevo, ya sea por un descenso en la producción o porque se afecta la calidad del cascarón del huevo, o hay ausencia de este.

Lesiones Macroscópicas: Traqueítis catarral causada por cepas lentogénicas y mesogénicas. Las cepas de tipo velogénicas provocan lesiones de tipo septicémico; edema facial; opacidad de córnea; úlceras de tipo botonoso en las placas de Peyer, tonsilas cecales, proventrículo y recto; petequias en grasa coronaria y abdominal, traqueítis hemorrágica; folículos ováricos flácidos, congestionados y hemorrágicos; hemorragias en timo y encefalitis.

Lesiones Microscópicas: Traqueítis proliferativa, neumonía intersticial, vasculitis e infiltración linfocitaria perivascular.

Diagnóstico: El diagnóstico de la ENC, de acuerdo lo indicado en la NOM-013-ZOO-1994, se realiza a través del aislamiento viral en embrión de pollo a partir de muestras de aves comerciales como tráquea, pulmón, bazo, encéfalo y tonsilas cecales. En aves de combate, ornato, canoras y silvestres se toman muestras de hisopos traqueales, hisopos cloacales y/o heces frescas. Las muestras se deben enviar en congelación y los hisopos se pueden enviar en frascos con solución de PBS. Así mismo se puede realizar la prueba de Tiempo Medio de la Mortalidad embrionaria en caso de que se haya realizado un aislamiento viral positivo.

Diagnóstico Diferencial: Enfermedades respiratorias como Bronquitis Infecciosa, Laringotraqueítis Infecciosa Aviar, Micoplasmosis, Coriza Infecciosa y principalmente se debe realizar el diagnóstico diferencial de Influenza Aviar, ya que tanto la ENC y la IA provocan lesiones muy similares y ambos sueros aglutinan, por lo que la diferencia se hace a través de antisueros monoespecíficos para cada virus.

Prevención y Control: Buenas medidas de bioseguridad, como son: construir granjas aisladas de otras explotaciones avícolas, adquirir aves de una sola edad y una sola procedencia, prohibir el acceso a toda persona ajena a la granja, control de plagas, maleza y fauna nociva, y una buena limpieza y desinfección de las instalaciones. La principal forma de prevención es a través de la vacunación de las aves con vacunas de virus activos y vacunas emulsionadas de virus inactivos.

Tratamiento: No hay tratamiento para la ENC.

6.4.2.-Influenza Aviar

La Influenza Aviar (IA) es una enfermedad viral contagiosa que afecta a las aves, cuya presentación varía enormemente desde la ausencia de signos, (baja patogenicidad), hasta producir lesiones severas incluso la muerte (alta patogenicidad). Los subtipos de virus de IA de mayor importancia son los subtipos H5 y H7. El virus de IA es susceptible a la mayoría de desinfectantes y puede permanecer en el ambiente o equipo contaminado por varias semanas.

La importancia de la IA es económica, debido a la alta morbilidad y mortalidad que puede ocasionar; además causa una disminución en la producción de huevo y aves de bajo peso. En México, desde 1995 solo se ha detectado la presencia del subtipo H5N2 de baja patogenicidad.

Especies Susceptibles: Las especies susceptibles son todas las aves domésticas como pavos, pollos, gallina de Guinea, codorniz, faisanes, aves silvestres, entre otras.

Transmisión: Horizontal de manera directa por contacto entre aves enfermas con aves sanas, a través de secreciones y fómites e indirecta por material, equipo, agua, alimento, vectores y vehículos contaminados.

Período de Incubación: Puede ser tan corto como de algunas horas hasta 14 días, depende de la dosis infectante, el subtipo del virus, la susceptibilidad del huésped y su edad.

Patogenia: El virus de IA ingresa por vía respiratoria, oral o conjuntival y viaja a tracto respiratorio y/o epitelio intestinal en donde se da la replicación viral. El virus se replica en células endoteliales y se disemina vía vascular o linfática a diversos órganos. La muerte de las aves se da por daño respiratorio, especialmente si se acompaña de una infección bacteriana.

La morbilidad puede llegar a ser hasta del 100% y la mortalidad en casos de Influenza Aviar de Baja Patogenicidad (IABP) puede ser de 10-20% y por Influenza Aviar de Alta Patogenicidad (IAAP) es del 75-100%, esto depende de la cepa viral, de la dosis infectante y susceptibilidad del huésped.

Signos: Pueden ser muy variables y dependen del huésped, la edad, estado inmunológico, el subtipo del virus y los factores ambientales. Los signos son estertores traqueales, estornudos, disnea, conjuntivitis, lagrimeo excesivo, depresión y diarrea. Puede haber signos nerviosos como incoordinación, ataxia, tortícolis y movimientos de cabeza en opistótonos, epistótonos y bradistótonos. En aves de postura hay una disminución en la producción de huevo. La IAAP puede ocasionar cianosis, congestión, hemorragias y necrosis de cresta y barbilla, edema de cabeza; así como también hemorragias y congestión en tarsos y piel. Las aves pueden morir de forma súbita sin tener signos aparentes.

Lesiones Macroscópicas: Edema de la tráquea con presencia de exudado, puede haber presencia de tapón caseoso en la bifurcación de la tráquea; aerosaculitis con exudado fibrinoso o caseoso; enteritis catarral o fribriosa; congestión y hemorragias en hígado, bazo, riñones y pulmón; atresia folicular y peritonitis por postura intraabdominal.

Lesiones Microscópicas: Focos de necrosis en bazo, hígado, encéfalo, cresta y músculo esquelético.

Diagnóstico: Las pruebas diagnósticas para la IA, de acuerdo lo indicado en la NOM-044-ZOO-1995, son pruebas serológicas como la inhibición de la hemoaglutinación (HI), doble inmunodifusión en gel de agar (DIGA) y ELISA, las cuales se realizan a partir de muestras de sueros de las aves. También se pueden realizar el aislamiento viral a partir de muestras de órganos como tráquea, pulmón, bazo y tonsilas cecales. De aves de combate, canoras, de ornato

y silvestres el aislamiento se realiza a partir de muestras de hisopos traqueales, cloacales, o de heces frescas.

Las muestras de órganos se deben enviar en congelación y las muestras de hisopos y de sueros se mandan en refrigeración, además los hisopos deben ir en frascos con una solución de PBS o cualquier otro medio de conservación.

Diagnóstico Diferencial: Enfermedades respiratorias como Bronquitis Infecciosa, Coriza Infecciosa, Enfermedad Respiratoria Crónica Complicada, y principalmente de ENC, ya que ambos virus producen signos y lesiones muy similares, además que como ya se mencionó ambos virus hemoaglutinan, por lo que el diagnóstico diferencial se realiza a través de antisueros monoespecíficos para ENC y para IA.

Prevención y Control: Buenas medidas de bioseguridad, como construir granjas aisladas de otras explotaciones avícolas, adquirir aves de una sola edad y una sola procedencia, prohibir el acceso a toda persona ajena a la granja, control de plagas, maleza y fauna nociva, y una buena limpieza y desinfección de las instalaciones. Además se debe controlar la movilización de aves, sus productos y subproductos para evitar la diseminación de la IA. Otra forma de prevención es a través de la vacunación, cabe considerar que la vacunación esta bajo control oficial y solo se permite en zonas clasificadas en fase de erradicación empleando vacunas emulsionadas de virus inactivos del subtipo H5N2.

Tratamiento: No hay tratamiento para la IA.

6.4.3.-Salmonelosis Aviar

La Salmonelosis Aviar (SA) es causada por bacterias del género *Salmonella*. La tifoidea aviar (TA) es causada por *Salmonella gallinarum* y la pulorosis es provocada por *Salmonella pullorum*. La SA es una enfermedad septicémica lo que provoca una elevada mortalidad en pollos y pavipollos menores de 3 semanas de edad. En aves adultas se presenta en forma crónica y sin presencia de signos clínicos.

La SA se considera de gran importancia económica, debido a la alta mortalidad que produce en aves jóvenes, adicionalmente las aves que se recuperan del brote, quedan como portadoras de la enfermedad, perpetuando la enfermedad en la granja.

La SA también ocasiona una disminución en los parámetros productivos, debido al retraso en el crecimiento, por lo tanto aves de bajo peso; así como disminución en la fertilidad e incubabilidad (en el caso de reproductoras).

La bacteria *Salmonella* spp, pertenece a la familia Enterobacteriaceae, son bacilos Gram negativos, no esporulados, inmóviles, anaerobios e intracelulares facultativos, existen más de 2400 serotipos del género *Salmonella* spp., de los cuales los únicos 2 serotipos inmóviles son *S. gallinarum* y *S. pullorum*.

Todas las aves son susceptibles a la SA, en las aves domésticas las estirpes de gallinas semi-pesadas son más susceptibles que las de estirpe ligera.

Transmisión: vertical o transovárica a través del huevo, y horizontal de forma directa por contacto de aves enfermas con aves sanas, o de forma indirecta por material y equipo contaminado, vectores mecánicos como animales en la granja y fauna nociva, alimento, cercanía con otras granjas, granjas con edades múltiples, entre los más importantes. Las salmonelas pueden sobrevivir una semana en heces de aves infectadas y 3 semanas en la cama. Son sensibles a los rayos ultravioleta, a los desinfectantes comunes, calor y desecación.

Período de Incubación: Es de 4-5 días, y el curso de la enfermedad varía de 5 días hasta 2 semanas, de acuerdo con el serotipo de *Salmonella* y edad de las aves afectadas.

Patogenia: La bacteria entra por vía oral, la cual pasa hasta el intestino delgado en donde afecta a los enterocitos y se produce una colonización a nivel intestinal; pasa a sangre produciendo una septicemia y se dirige hacia diversos órganos blanco como el hígado, vesícula biliar, bazo, duodeno, ciegos y gónadas. Su eliminación es a través de las heces.

Signos: Somnolencia, fiebre, depresión, anorexia, diarrea con presencia de uratos, deshidratación y en algunos casos ceguera.

La morbilidad y mortalidad son variables y dependen de la edad de las aves, la estirpe, estado nutricional, manejo y las características de la exposición. La mortalidad por *S. gallinarum* varía entre 5-50%, y la mortalidad por *S. pullorum* puede llegar a ser hasta del 100%, con frecuencia la morbilidad es mucho mayor que la mortalidad.

Lesiones Macróscópicas: En cuadros agudos no se observan lesiones; en aves jóvenes con cuadros crónicos se puede observar hepatomegalia, con congestión, petequias y necrosis multifocal hepática. Puede haber retención del saco vitelino, y este puede presentar congestión o contenido hemorrágico, puede presentar color desde amarillo hasta café oscuro, de consistencia líquida o caseosa. Hay presencia de nódulos blancos en el corazón o en el páncreas; esplenomegalia; congestión, y presencia de uratos y nódulos necróticos en riñones; puede existir tiflitis caseosa y tonsilas cecales hemorrágicas; en gallinas en producción el ovario está flácido, congestionado, con hemorragias y atrofia; hay postura abdominal y los folículos varían de color desde amarillo hasta rojizo o café; en el macho hay atrofia testicular con necrosis multifocal, otro tipo de lesiones que puede causar la SA son artritis, pericarditis, hidropericardio y enteritis catarral.

En el caso de *S. gallinarum* el hígado, bazo, corazón y pulmón pueden observarse de un color verde bronceado.

Lesiones Microscópicas: Hepatitis parenquimatosa necrosante, infartos con necrosis fibrinoide y esclerosis de miocardio.

Diagnóstico: Las pruebas diagnósticas de la SA de acuerdo a lo indicado en la NOM-005-ZOO-1993 son la Aglutinación rápida en placa con sangre completa y el aislamiento bacteriano e identificación de *S. gallinarum* y *S. pullorum*, a partir de muestras de hígado, bazo, vesícula biliar, gónadas, tonsilas cecales, páncreas, médula ósea y saco vitelino; y también a partir de hisopos cloacales y heces frescas, por medio del aislamiento bacteriológico.

Las muestras de aves enfermas para el aislamiento bacteriológico son:

Hígado, bazo, vesícula biliar, gónadas, tonsilas cecales y páncreas; de pollito se toman muestras de hígado, bazo, vesícula biliar y saco vitelino; de embrión picado se toma hígado y saco vitelino; de aves muertas se toman muestras de hígado, bazo, vesícula biliar, gónadas y médula ósea. Las muestras de aves de combate, canoras, de ornato y silvestres son hisopos cloacales o heces frescas.

Las muestras de órganos se deben enviar en refrigeración y las de hisopos en frascos con solución de PBS o cualquier otro medio de transporte requerido por el laboratorio, en un lapso no mayor a 48 horas después de haber sido colectadas.

Diagnóstico Diferencial: El principal diagnóstico diferencial de la SA, son las paratifoideas causadas por *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, y *Salmonella arizonae* (afecta a pavos). También se debe hacer diagnóstico diferencial de Aspergilosis e Infección del saco vitelino.

Prevención y Control: La prevención y control se da a través de las medidas de bioseguridad implementadas en la unidad de producción, aislamiento, contar con sistema de producción todo dentro, todo fuera, ingresar aves de una sola edad y una sola procedencia y libres de *Salmonella* spp. No incubar huevos de piso, prohibir el acceso a toda persona ajena a la granja, una buena limpieza y desinfección de las instalaciones y equipo avícola. Hacer muestreos bacteriológicos de incubadoras y nacedoras. Uso de acidificantes y/o probióticos en el alimento para evitar la colonización de *Salmonella* spp en el tracto digestivo.

Debido al avance sanitario de la campaña contra *Salmonella*, está prohibido el uso de vacunas contra esta enfermedad, en caso de detectarse aves positivas a la misma, deberán ser sacrificadas de acuerdo a la normatividad.

Tratamiento: Dado que el objetivo de la campaña nacional es la erradicación de la SA y considerando que las aves que se recuperan de la enfermedad se comportan como portadoras sanas no se aplica tratamiento contra esta enfermedad.

6.4.4.-Manejo de crisis en enfermedades aviares:

El manejo que se debe realizar en las unidades de producción, en el caso de que se presenten casos de Influenza Aviar, Enfermedad de Newcastle y Salmonelosis Aviar puede ser el siguiente:

- Cuarentena de la explotación pecuaria, conforme al tiempo y lugar que determine la SAGARPA, restringiendo la movilización de animales, sus productos y subproductos. La cuarentena puede ser de tipo precautoria cuando se sospeche de un brote o en forma definitiva, cuando se haya confirmado el brote mediante el diagnóstico en el laboratorio.

- Se deberán evaluar las medidas contra-epidemiológicas que se llevarán a cabo, a través de la realización de un análisis epidemiológico y de riesgo que incluya la situación epidemiológica de la zona y áreas aledañas en donde se presentó el brote, la población avícola susceptible, para determinar que haya un riesgo mínimo o nulo para otras explotaciones avícolas durante la

eliminación del problema sanitario, en dichas evaluaciones se pueden incluir las acciones a tomar en cada caso.

- Se debe establecer una vigilancia epidemiológica específica en parvadas y/o granjas afectadas o bajo riesgo, mediante toma de muestras y su envío al laboratorio de diagnóstico para su análisis, durante el tiempo que determine la SAGARPA o mientras dure la cuarentena de la explotación avícola.

- En el caso de que se requiera el sacrificio de los animales y su entierro, se deberá incinerar o eliminar a las aves, sus productos y subproductos.

Se deberá realizar la limpieza, lavado y desinfección de las instalaciones pecuarias.

- Inactivación de los desechos orgánicos e inorgánicos de la explotación, conforme a lo que establezca para cada caso la SECRETARIA.

- Una vez concluidas las acciones descritas y realizando un nuevo muestro de laboratorio que demuestre la ausencia de los agentes señalados la SECRETARIA emite un oficio de conclusión de la cuarentena.

7.- BIOSEGURIDAD

El término de Bioseguridad se define como:

- El conjunto de prácticas de manejo que van encaminadas a reducir la entrada y/o salida y transmisión de patógenos y sus vectores en las granjas de animales domésticos o unidades de producción.
- todos los métodos o medidas sanitarias preventivas, que se realizan en una granja o explotación avícola para la prevención y control de las enfermedades.

La bioseguridad engloba un amplio rango de programas, medidas sanitarias y normas de trabajo encaminadas a reducir la entrada y/o salida de las enfermedades en una granja avícola, con el objetivo de evitar su diseminación. Por lo tanto, la bioseguridad abarca todas aquellas acciones preventivas, que conlleven a la protección y salud de las aves de cualquier tipo de agente infeccioso, ya sea viral, bacteriana, parásitos, etc.

Los objetivos de un programa de bioseguridad son:

- Reducir el riesgo de exposición de las aves a agentes infecciosos.
- Disminuir la posibilidad de contaminación (a través del medio ambiente, alimento, agua, personal que labora en la explotación, fauna nociva, vacunas contaminadas, etc.) de la explotación avícola.
- Proporcionar un ambiente de confort lo más limpio posible a las aves para que desarrollen todo su potencial genético para obtener mejores resultados productivos.

7.1.-Programa de Limpieza y Desinfección de la Unidad de Producción:

Las enfermedades infecciosas son uno de los principales problemas en la industria avícola representando pérdidas millonarias para los productores. El trabajo con animales vivos implica ese gran riesgo, ante el cual se deben tomar toda clase de medidas preventivas. En la actualidad los productores avícolas se enfrentan continuamente al reto de asegurar que sus animales, productos y subproductos estén libres de patógenos. Entre las medidas más importantes como acción preventiva, dentro de la bioseguridad, están los procesos de limpieza y desinfección de la granja, las cuales al realizarse de manera efectiva en las instalaciones avícolas, se asegura que las enfermedades no se transmitan de una parvada a la siguiente, o de una granja o explotación avícola hacia otras.

La limpieza y desinfección de la granja tiene como objetivo eliminar a los agentes infecciosos de las aves (instalaciones avícolas), disminuyendo en lo posible el riesgo de que se diseminen las enfermedades, y con ello se tenga un efecto positivo sobre la salud, bienestar y desempeño del desarrollo de las aves.

Limpiar significa remover todo el polvo, residuos de alimento, cama y todo tipo de materia orgánica.

La desinfección es la eliminación de microorganismos y un desinfectante es un agente o sustancia que al aplicarse a los objetos destruye o inactiva a los microorganismos.

El principal objetivo de la limpieza y desinfección es la eliminación de los agentes infecciosos, como son los virus, bacterias, hongos y parásitos que pueden transmitirse de las aves de una

parvada hacia las aves de la siguiente parvada. Esto es muy importante ya que si en la parvada anterior se presentó un brote de alguna enfermedad, el agente patógeno puede permanecer durante días, semanas o inclusive meses en cualquier superficie de la granja, principalmente en la pollinaza, pero también en las instalaciones, equipo, utensilios, ropa, alimento, en la vegetación que rodea a la granja, etc. Por lo que los alojamientos avícolas así como sus alrededores deben ser limpiados y desinfectados entre parvadas.

7.2.-Fases del Procedimiento de limpieza

a.-Eliminación de pollinaza (limpieza en seco): Finalizada la captura y embarque del pollo, el equipo debe “subirse” o retirarse para poder juntar la pollinaza en el centro de la caseta (alomillado) ya sea con palas o equipo mecánico, utilizando un tractor con escrepa, posterior al alomillado, se retira la pollinaza de la caseta y se debe de colocar, cuando menos, a 100 metros de la parte posterior de la caseta para proceder al tratamiento térmico.



Se debe realizar un barrido manual, para retirar toda la pollinaza que quedo dentro de la caseta, éste consiste en un barrido fino, mediante el cual se barren mallas y pisos para sacar todos los restos de polvo y excremento que no fue posible retirar de pluma y basura.



- Quemado de pluma: Al finalizar los procedimientos de limpieza en seco, se procede a quemar la pluma con un “soplete” o “chamuscador”. Es necesario contar con un tanque de gas sobre carrito movable y 50 metros de manguera, se debe quemar toda la pluma que queda pegada a las mallas, pisos internos, externos y en las aéreas donde se trato la pollinaza, quedando libre de pluma y basura.



- Limpieza exterior de la caseta: Recoger todo tipo de basura y concentrarla en un solo lugar para quemarla, es necesario retirar toda la maleza que crece a los costados de las casetas. Es importante mantener las áreas entre casetas libres de maleza. Todos estos restos los recoge el tractor para quemarlos.



También se debe lavar la parte externa de la caseta, como son las cortinas, el piso, las paredes y los silos de alimento. Es de suma importancia limpiar a fondo las áreas externas. Lo ideal es que las casetas estén rodeadas por un área de concreto o grava; sin embargo, si no se cuenta con esto, dicha área debe estar libre de vegetación, libre de maquinaria y equipo que no se esté usando, tener una superficie nivelada y lisa, contar con buen drenaje y que no haya agua estancada.

b.- Lavado de caseta: El lavado de las instalaciones y equipo debe realizarse con detergente, para poder eliminar de una manera más eficiente toda la suciedad que haya quedado. En el interior de la caseta se debe lavar el techo, el piso, las paredes, las cortinas, el equipo, y se debe tener especial atención a los ductos de los ventiladores, tuberías de agua y de gas, además de los lugares inaccesibles, todo esto con el fin de eliminar toda la suciedad y materia orgánica. Después del lavado se debe sacar el exceso de agua de la caseta.

c.- Lavado de equipo: El lavado de equipo comprende tolvas, comederos, líneas de bebederos, tinacos, cortinas y criadoras. Para un lavado eficiente se debe utilizar una hidrolavadora, mientras que para los tinacos es importante utilizar un cepillo de cerdas de plástico para eliminar todo tipo de hongos y algas que se hayan formado durante el transcurso del ciclo productivo.

d.- Enjuagado de caseta: Después del lavado con detergente, la caseta y el equipo se deben enjuagar con agua limpia usando una lavadora de presión para arrastrar toda el agua hacia afuera de la caseta y se debe sacar el exceso de agua de la caseta.

7.3.-.- Desinfección:

La limpieza tiene una gran relevancia, ya que si no se realiza adecuadamente, la desinfección no será efectiva. Después de lavarse debe desinfectar el área por completo, ya que no es suficiente el lavado como única medida sanitaria. No debe de realizarse la desinfección hasta que toda la caseta esté completamente limpia, seca y se hayan concluido todas las reparaciones en ellas. Los desinfectantes reducen su potencia o no son efectivos en presencia de suciedad o materia orgánica.



Cuando el proceso de lavado y la aplicación del desinfectante es adecuado, aunado a un programa de bioseguridad integrado en la unidad de producción, se traduce en menor mortalidad, tratamientos y mejor conversión alimenticia.

Para la desinfección con agentes químicos en las casetas avícolas, el método más utilizado es la aspersion, seguido por espumas y termo nebulización.

Para que un desinfectante sea efectivo, es necesario primero dejar secar parcialmente las casetas, después del enjuagado para que no se diluya la preparación del desinfectante. Posteriormente la aplicación de todos los puntos de las casetas quedando húmedo, dejando el tiempo de contacto de acuerdo al fabricante indica, de acuerdo al desinfectante utilizado en la granja.

Durante la desinfección se debe de seguir una metodología que permita garantizar que durante el proceso se cubran todas la áreas, equipo y materiales presentes dentro de las casetas.

Para la desinfección de pisos, se prepara la cantidad necesaria de solución desinfectante (dilución del desinfectante de acuerdo a la recomendación del fabricante) y se procede a mojar el piso, muretes, etc. Se recomienda usar una hidrolavadora, para realizar de modo eficiente este procedimiento.

En el caso de la desinfección de techos, cortinas, telas, mallas y equipo, del mismo modo se prepara la solución y con el auxilio de una hidrolavadora, se recorre despacio todas las superficies por dentro de la caseta. Se debe permitir que el desinfectante penetre en todas las fisuras.

Posterior a la desinfección se debe mantener cerrada la caseta el mayor tiempo posible, para evitar la entrada de fauna nociva.

Al momento de preparar la caseta para la recepción, se debe desinfectar el aserrín, para no introducir agentes extraños a la caseta o bien, es recomendable aplicar otra desinfección posterior a la colocación de la cama nueva.

Evaluación de la limpieza y desinfección: Para evaluar el proceso de limpieza y desinfección, es importante contar con un manual de procedimientos, capacitar al personal que lo realiza, para posteriormente realizar evaluaciones microbiológicas continuas y así establecer un proceso de mejora continua.

e.- Elección del Sanitizante

Al elegir un desinfectante se debe considerar lo siguiente:

- El desinfectante debe poseer un amplio espectro. La elección de éste debe basarse en el tipo de microorganismos que se tengan que controlar.
- Que sea específico contra los microorganismos a los que se quiera eliminar e inocuo para humanos y animales.
- No debe tener un efecto dañino, corrosivo o que manche equipo o superficies.
- Debe ser soluble en agua y tener un alto poder de penetración.
- Debe contar con poder residual.

Para escoger un desinfectante que actúe de manera efectiva se requiere saber cómo y contra qué microorganismos actúa, así como las ventajas y limitaciones de dichos compuestos. Los grupos de desinfectantes que más se utilizan en las instalaciones avícolas son:

- Cuaternarios de amonio.
- Ácido cresílico.
- Fenoles.
- Aldehídos: formaldehído, glutaraldehído y paraformaldehído.
- Halógenos: Cloro y Yodo.
- Alcalis: Hidróxido de sodio, óxido de calcio.
- Ácidos orgánicos.

Se deberán sólo utilizar productos autorizados por la **SAGARPA**, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

El Médico Veterinario Autorizado Responsable emitirá la constancia correspondiente que de validez al cumplimiento de este punto.

Productos recomendados para la desinfección:

Relación de las medidas de desinfección más importantes y desinfectantes a utilizar y con las directrices de las normas de desinfección en el caso de enfermedades epizooticas (BML 1993).

Enfermedad epizootica	Lucha contra plagas	Desinfección previa	Desinfección continuada	Desinfección final	Desinfectante
Peste aviar	Necesaria (Artrópodos)	Necesaria	Necesaria		<p>Lejía de sosa al 2% - 2 horas</p> <p>Formalina al 2% - 2 horas (formaldehído 0.74%)</p> <p>Desinfectantes comerciales, ver desinfección final.</p> <p>Ácido peracético al 0.15% - 1 hora (1% de ácido peracético al 15%) Desinfectantes comerciales, ver desinfección final.</p>
				Desinfección de superficie	<p>Lejía de sosa al 2% - 2 horas</p> <p>Formalina al 3% - 2 horas (Formaldehído 1.11%)</p> <p>Ácido fórmico al 4% - 2 horas</p> <p>Desinfectantes comerciales de acuerdo con su inclusión en la lista DVG, Sección 7ª, con un tiempo de actuación de 2 horas o menos.</p>
				Estiércol sólido	<p>Quemar las pequeñas cantidades de cama y estiércol; en otro caso, amontonar mezclando con cal viva o bien transformar en estiércol líquido.</p>
				Estiércol líquido	<p>Lechada de cal al 40%, 40 kg / m³ - 4 días</p> <p>formalina 10 L (kg)/m³ - 4 días (Formaldehído 0.37%)</p>

Enfermedad epizootica	Lucha contra plagas	Desinfección previa	Desinfección continuada	Desinfección final	Desinfectante
Enfermedad de Newcastle	Necesaria (Artrópodos)	Necesaria		<p>Necesaria</p> <p>Desinfección de superficies a limpiar</p> <p>Estiércol sólido</p> <p>Estiércol líquido</p>	<p>Lejía de sosa al 2% - 2 horas</p> <p>Formalina al 2% - 2 horas (Formaldehído 0.74 %), Desinfectantes comerciales, ver desinfección final.</p> <p>Ácido peracético al 0.15% - 1 hora (1% de ácido per acético al 15%) Desinfectantes comerciales, ver Desinfección final.</p> <p>Ácido peracético al 0.15% -1 hora (1% de ácido peracético al 0.15%)</p> <p>Formalina al 2%-2 horas (Formaldehído 0.74%)</p> <p>Desinfectantes comerciales de acuerdo con su inclusión en la lista DVG, Sección 7ª, con un tiempo de actuación de 2 horas o menos.</p> <p>Quemar las pequeñas cantidades de cama y estiércol; en otro caso amontonar mezclando con cal viva, o bien transformar en estiércol líquido.</p> <p>Lechada de cal al 40%, 40 Kg/m³-4 días</p> <p>Formalina: 10 l(kg)/ m³-4 días (Formaldehído 0.37%)</p>

7.4.-Control de fauna nociva

Las granjas de pollo de engorda o unidades de producción deberán contar con un programa de control de fauna nociva (pájaros silvestres, perros, gatos, roedores, etc.) que indique el tipo de productos a utilizar, los cuales deberán estar autorizados por la SAGARPA, así mismo, se deberá contar con bitácoras: como registro de fechas de aplicación, croquis de ubicación de trampas para roedores, rotación de productos plaguicidas, etc.

Es recomendable contar con la contratación de empresas especializadas en el control de fauna nociva, aunque dicho programa podrá ser operado por personal de la unidad de producción, previamente capacitado en el conocimiento de los productos, así como los riesgos en el manejo de los mismos, debiéndoseles proporcionar el equipo necesario para la aplicación de los cebos.

a.- Control de plagas con medios químicos

Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deberán aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud (que el uso de esos agentes puede entrañar).

Sólo deben emplearse plaguicidas, cuando otras medidas no sean eficaces. Antes de aplicar plaguicidas se deberá tener cuidado de proteger todos los productos, equipos y utensilios contra la contaminación. Después de aplicar los plaguicidas, debe limpiarse minuciosamente el equipo y los utensilios contaminados, a fin de que antes de volverlos a usar queden eliminados los residuos. Debe consultarse el Catálogo Oficial de Plaguicidas de 1993, publicado por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (**CICOPLAFEST**).

En caso de utilizar plaguicidas, éstos deben ser guardados bajo llave y aplicados bajo la responsabilidad del personal autorizado y entrenado en su manejo. Todos los pesticidas utilizados deben cumplir con las regulaciones vigentes.

Todos los sistemas de control de plagas deben ser aprobados por la **Dirección General de Salud Ambiental de la Secretaría de Salud**. Se debe llevar un registro de control de plagas y guardarlo en archivo.

b.- Control integrado de plagas:

Para la fauna nociva como ratas y moscas, se recomienda seguir una serie de procedimientos directos e indirectos que tienen como objetivo el control de una especie animal que se ha constituido en una plaga. A este procedimiento se le conoce como control integrado y está sustentado en la aplicación de varios métodos para el control de plagas, evitando prácticas aisladas que normalmente dan resultados insatisfactorios y que pueden traer consecuencias negativas como en el caso del uso indiscriminado de insecticidas y venenos que pueden afectar directa o indirectamente la salud del ser humano o de los animales.

El control integrado está constituido por los métodos que se presentan en el cuadro a continuación expuesto:

CONTROL INTEGRADO

I. CONTROL DIRECTO	<p>A. MÉTODOS QUÍMICOS</p> <p>B. MÉTODOS FÍSICOS</p> <p>C. MÉTODOS BIOLÓGICOS</p>	<p>a.1 Venenos a.2 Fumigantes e insecticidas a.3 Químico-esterilizantes</p> <p>b.1 Trampas b.2 Rifle sanitario b.3 Ultrasonido</p> <p>c.1 Bacterias c.2 Depredadores</p>
II. CONTROL INDIRECTO	<p>A. MANEJO DEL MEDIO AMBIENTE</p> <p>B. MÉTODOS BIOLÓGICOS</p> <p>C. PRÁCTICAS CULTURALES</p>	<p>a.1 Construcciones adecuadas(cerca perimetral) a.2 Prácticas sanitarias a.3 Prácticas agro-pecuarias adecuadas</p> <p>b.1 Protección de fauna depredadora</p> <p>c.-Bioseguridad</p>

La combinación y elección adecuada de estos métodos de control, serán la clave para que la fauna nociva se mantenga controlada o sea eliminada.

Por estos métodos, el control indirecto juega un papel primordial, si entendemos que una especie animal se constituye en plaga cuando encuentra un medio propicio para su desarrollo y reproducción. Por lo tanto el manejo del medio ambiente mediante prácticas sanitarias que eviten que estos animales tengan acceso a todo aquello que puedan utilizar como fuente de alimentación, inclusive excremento, desperdicios, cadáveres y restos de animales muertos, contribuyen a evitar su presencia.

Cabe mencionar que los métodos químicos utilizados en el control de la fauna nociva, pueden constituir un riesgo para la salud humana o la de los animales de granja, por lo que cuando sea necesaria su aplicación, deben tomarse las precauciones necesarias y consultar a especialistas.

c.- Control de entrada de Pájaros: Los pájaros pueden ser animales especialmente difíciles de controlar, una vez que se les ha permitido la entrada a las casetas.

Las siguientes medidas contribuyen a eliminar la entrada de pájaros en las casetas y áreas de bodega de alimento, o a cualquier área en términos generales.

- En las paredes y cielos rasos no deben de existir aberturas que permitan la entrada de pájaros.
- Eliminar inicios de nidos en aleros, cornisas, puertas, ventanas y estructuras. Revisar periódicamente con recorridos.
- También existen varios métodos para ahuyentar estas plagas, tales como silbatos, sonido ultrasónico, colocación de siluetas de búhos en las entradas y cercanías de los establecimientos, así como carnadas especiales para alejarlos del área, trampas y destrucción de nidos.

d.- Control de entrada de Perros y Gatos: Debe impedirse la entrada de estos animales a la unidad de producción, revisando periódicamente la integridad de la malla periférica y ahuyentando a los gatos que lleguen a entrar. Así mismo se deberá prohibir a los encargados o responsables de las unidades de producción tener como mascotas a perros o gatos en las instalaciones de la unidad de producción.



7.5.-Manejo de la pollinaza (excretas):

Una vez que salieron las aves de las casetas, se deberá retirar la pollinaza. Al retirarla es conveniente colocarla lo más lejos posible de las casetas. Evitar que se tire y contamine las instalaciones, ya que sirve como reservorio de enfermedades que pueden afectar a las aves de la nueva parvada.



Cuando se realiza la despoblación de la caseta, debe removerse toda la pollinaza antes de su limpieza. Con el desarrollo de enormes granjas avícolas especializadas, es un problema serio el desecho apropiado de la pollinaza, una recomendación general es sacar la pollinaza de las casetas y colocarla lo más lejos posible de estas (en caso de utilizarla como alimento para el ganado o como fertilizante). En ciertos casos, si se presentó algún tipo de enfermedad en la parvada, se pueden tomar algunas precauciones extras con la cama. Se recomienda que en tanto se

traslade la pollinaza de la granja, se mantenga cubierta con un plástico oscuro, provocando que aumente la temperatura y se eliminen de esta forma virus y bacterias que pudieran propagarse mediante la pollinaza.

Los vehículos de carga una vez que están llenos de pollinaza, es necesario cubrirlos antes de salir, para evitar que el polvo y la suciedad vuelen con el viento. Los vehículos que se utilizan para transportar la pollinaza, deben ser desinfectados perfectamente después de que descargaron la pollinaza.

La pollinaza no se debe almacenar en la granja ni utilizarse como fertilizante en los terrenos adyacentes a ella, debiendo dar cumplimiento a la siguiente normatividad:

- **NOM-024-ZOO-1995 (48)** “Especificaciones y características zoonosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimentos para uso en animales”, en su punto 5.14, que a la letra cita: **“El transporte de pollinaza y gallinaza, se hará únicamente después de un tratamiento térmico por fermentación, de por lo menos 48 hrs con el propósito de alcanzar una temperatura al menos de 56 °C, que esté avalado por escrito por un MVZ Oficial, Aprobado o Responsable de la granja con cédula profesional y debe salir de la granja en costales de trama cerrada o en camiones o remolques especializados cubiertos con lona, de tal manera que se evite su fuga, estos vehículos serán lavados y desinfectados, antes y después de cada entrega”**
- **NOM-005-ZOO-1993(44)**, Campaña Nacional contra la Salmonelosis Aviar,
- **NOM-013-ZOO-1994(47)** Campaña Nacional Contra la Enfermedad de Newcastle Presentación Vélogénica.
- **NOM-044-ZOO-1995(50)**, Campaña Nacional contra la Influenza Aviar.

Por lo que, cualquier movilización de la pollinaza debe realizarse en vehículos cubiertos o ésta debe estar encostada y con previa solicitud y análisis de riesgo, se podrá autorizar su movilización, si es sometida a un proceso de peletizado ya sea transportada en sacos cerrados y con destino para uso en la alimentación de ganado y su uso para consumo animal o fertilizante, se restringe a una distancia mínima de 5 kilómetros en relación con otras explotaciones; o bien, bajo permiso por escrito del propietario de las granjas avícolas para uso como consumo animal o fertilizante.

7.6.-Manejo de Aguas Residuales

La industria avícola ha crecido significativamente en los últimos años, llegando a formar grandes complejos tecnificados, con el correspondiente incremento en los desechos producidos, y el agua residual es uno de ellos.

El agua de desecho de las explotaciones avícolas proviene de:

- Agua utilizada para la limpieza y desinfección de la granja.
- Agua proveniente de los pozos de almacenamiento de desechos.

El agua puede ser una fuente de contaminación cuando tiene una alta cantidad de microorganismos o desechos químicos, afectando con ello al ecosistema si no se realiza un adecuado manejo de ella.

Por lo que se debe evitar eliminarla en lagos, lagunas, ríos y estuarios. El manejo ideal para las aguas residuales sería en plantas de tratamiento de agua, para retirarles los contaminantes que pudieran representar un riesgo para el ambiente y los seres vivos. En caso de que esto no sea posible, se deberá evitar eliminarla en corrientes o acumulos de agua.

Tratamiento de aguas residuales: Las aguas de desagüe y residuales deben ser recogidas, tratadas y eliminadas teniendo en cuenta las cantidades, el tipo de ganado, la índole de los líquidos y sólidos, las posibilidades de su uso después del tratamiento, la necesidad de evitar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud pública.

La instalación de acopio de las aguas residuales deberán estar diseñadas de manera que se divida en diferentes sistemas en el punto de origen. La separación de estos desechos permitirá economizar en la adopción de medidas de tratamiento secundario en todo el sistema.

- Desagües de los corrales y del estiércol.
- Desagüe de residuos domésticos.
- Desagüe de las calderas y de las zonas de estacionamiento y servicios.

Las aguas residuales deben dirigirse a un **sistema de alcantarillado público**, aunque antes de hacerlo requerirá de por lo menos de un tratamiento primario o pre-tratamiento como requisito mínimo. Antes de iniciar el diseño de un sistema de tratamiento se debe de realizar un estudio en el que se caracterizan tanto, el agua residual proveniente de la planta para determinar el grado de contaminación o carga orgánica que contienen; así como el suelo donde se realizará su descarga. De esta información dependerá el tipo de tratamiento y el tamaño de las unidades de tratamiento. A continuación, se describen brevemente los procesos de tratamientos que pueden utilizarse:

a.-Tratamiento primario (físico): Se realiza el tamizado para la eliminación de los sólidos pesados y sedimentables, tubos en U para grasas y depósitos de aireación para la eliminación de los sólidos finos, grasas y aceites.

Las altas concentraciones de grasas se reducen colocando en los canales de desagüe tubos en U antes de pasar por la rejilla para evitar el bloqueo de las tuberías, los desagües y otro equipo. Las grasas pueden causar problemas en las cámaras de sedimentación que cuentan con separadores de espumas insuficientes cuya acumulación puede bloquear el filtro y provocar un posterior estancamiento y problemas de olor en el lodo activado a causa de la acumulación y en los digestores al formar una capa en la superficie que no se degradará.

- **Flotación por aire disuelto:** El aire se disuelve en el agua residual bajo presión (3 - 4 m³/hora por m³ de depósito) y posteriormente se transforma en microburbujas (de 50mm a 200mm de diámetro) a presión atmosférica.
- **Tratamiento primario fisicoquímico:** Es una tecnología relativamente sencilla que permite extraer hasta el 95 % de los sólidos en suspensión y posiblemente el 70% de la demanda bioquímica de oxígeno por medio del tratamiento fisicoquímico.

El procedimiento fisicoquímico consiste en el acondicionamiento de las aguas residuales por la incorporación de coagulantes y agentes de floculación para facilitar la sedimentación de los sólidos en suspensión. Esta fase va seguida de la **clarificación**: paso a través del depósito de sedimentación que separa las partículas más pesadas de las flotantes, que es un líquido claro casi desprovisto de sólidos en suspensión y con unos niveles muy reducidos de demanda biológica de oxígeno.

Las aguas se deben sedimentar si posteriormente pasaran por filtros. Se utilizan dos tipos de depósitos de **sedimentación**:

1. Sedimentación en una cisterna de corriente horizontal, éstas se usan para cargas pesadas y sus dimensiones deben permitir un período de retención de seis horas, requieren la eliminación regular del lodo, por lo que es necesario disponer de un depósito de reserva. La eliminación del lodo puede efectuarse por gravedad o con una bomba de lodo después de haber bombeado las materias flotantes al depósito de reserva.

2. Depósitos cilíndricos de sedimentación vertical de fabricación local parecen ser sedimentadores primarios más eficientes y eficaces en función de los costos. El requisito fundamental es que se produzca cierto grado de turbulencia en la entrada para lograr la mezcla e impulsar la floculación. Con el empleo de la gravedad, los sólidos se asientan y se concentran en la base, desde la que pueden extraerse a través de la válvula. Las aguas residuales clarificadas se extraen por la parte superior.

Manejo y eliminación del lodo: El lodo debe estar libre de sustancias tóxicas y puede utilizarse como fertilizante agrícola. Este puede contener de 3% a 5% de sólidos y podrá pasar por gravedad o por bombeo al área de eliminación; de lo contrario se necesitarán lechos para su secado.

Si se utilizan cuencas o estanques, se deben considerar las condiciones geológicas locales. Si no se dispone de datos en cuanto a la permeabilidad de los subsuelos puede resultar apropiado revestir todos esos elementos con láminas de butilo o con hormigón, para evitar la contaminación de las aguas subterráneas por lixiviación.

Si la clarificación (eliminación de los sólidos en suspensión) es eficiente en los procedimientos de tamizado y fisicoquímicos, las aguas residuales procedentes de ese tratamiento deben tener una turbiedad y un color mínimos y estar prácticamente libres de tóxicos, para que su descarga sea aceptable.

b.- Sistemas de tratamiento secundario (biológico): Consiste en la oxidación biológica de los sólidos suspendidos remanentes y de los sólidos orgánicos disueltos, medida como una reducción en la DBO5 del efluente.

Para seleccionar un sistema de tratamiento secundario, dependerá de varios factores: de los requerimientos del efluente (estándares de descarga), sistema de pre-tratamiento escogido, la disponibilidad de terreno, regulaciones ambientales locales, etc.

• **Tratamiento aeróbico:** Todos los métodos de tratamiento aeróbico pueden ser aplicados a los efluentes de rastros: lagunas aireadas, lodos activados, biodiscos, filtros rociadores.

• **Tratamiento anaerobio:** Consiste en la descomposición de material orgánico por bacterias en condiciones libres de oxígeno, es una operación acelerada artificialmente en contenedores cerrados.

La materia prima para la digestión anaerobia es el estiércol animal y residuos de cultivos, también se puede utilizar para restos de alimentos, lodo de aguas residuales. Durante la digestión anaerobia se produce biogás, compuesto de metano del 50% al 80% y dióxido de carbono del 20% al 50%, así como de pequeños niveles de otros gases tales como hidrógeno, monóxido de carbono, nitrógeno, oxígeno y sulfuro de hidrógeno. La cantidad de gas producido varía con el tipo y la cantidad de materia orgánica suministrada al digestor. Diferentes tipos de bacterias trabajan conjuntamente en el proceso, que puede ser dividido en cuatro fases principales:

1. **Hidrólisis**, en la cual las bacterias descomponen las moléculas orgánicas compuestas en azúcares, aminoácidos y ácidos grasos.
2. **Acidogénesis**, en la cual las bacterias fermentativas convierten a los azúcares, aminoácidos y ácidos grasos en ácidos orgánicos, alcoholes y cetonas, acetato, dióxido de carbono, amoníaco y sulfuro de hidrógeno.
3. **Acetogénesis**, en la cual los productos de la acidogénesis son digeridos adicionalmente para producir acetato, hidrógeno y dióxido de carbono.
4. **Metanogénesis**, la cual concierne la conversión de acetato, hidrógeno y dióxido de carbono en metano, dióxido de carbono y agua.

Tanto la producción de biogás como la duración del proceso varían dependiendo del tipo y la cantidad de material alimentado al digestor, así como de la temperatura en su interior. Mientras que la digestión mesofílica tiene lugar a temperaturas alrededor de los 20° a 40° C y generalmente requiere un tiempo de residencia de entre 15 y 30 días; la digestión termofílica se produce a temperaturas en torno a los 70° C y es generalmente más rápida, requiriendo únicamente dos semanas aproximadamente.

El cuadro muestra valores medios y máximos de aguas residuales y los valores medios y porcentaje de efectividad del tratamiento anaeróbico.

Parámetro	Valores medios	Valores máximos	Valores medios	Efectividad %
pH	6-6.5	8-8.5	7	
DQO (mg/L)	3.500	12.000	350	90
DBO5 (mg/L)	1.200	7.000	50	95
S.S. (mg/L)	700	3.000	5	99
Aceites y grasas (mg/L)	500	1.500	50	98
NTK (mg/L)	300	6.000		

7.7.-Programa de Desechos

Las unidades de producción de pollo de engorda deberán contar con un programa de eliminación de desechos orgánicos (pollo de engorda), sus productos y subproductos; así como de los desechos, se puede realizar su eliminación de varias formas, en el caso de que se requiera el sacrificio de los animales se puede proceder al entierro, incineración o eliminación, o composta.

Para el control sanitario de animales y desechos, se deberá contar con alguno de los siguientes métodos de eliminación: hornos crematorios, plantas procesadoras, entierro sanitario entre otros. Las plantas procesadoras deben estar ubicadas a una distancia mínima de 5 km en relación a cualquier explotación avícola, y mínimo a 1 km de la orilla de carreteras federales o estatales, considerando los vientos dominantes y la topografía. En el caso de la pollinaza y gallinaza se deben transportar en vehículos cubiertos o encostalada.

7.7.1.- Desechos Orgánicos:

Manejo de la Pollinaza: Con una estimación de 150 gramos de residuos por ave/día (se obtiene una cantidad considerable de este desecho orgánico al año), los residuos orgánicos de las granjas de aves se presentan en forma de excrementos, en el caso unidades de producción de pollo de engorda, éstos se presentan en forma sólida y se recogen y eliminan, básicamente, una vez que se concluye el ciclo productivo, pudiendo tener varias opciones comerciales de disposición de los mismos.

Manejo de la Mortalidad: Las aves muertas son junto con la pollinaza, desechos del tipo orgánico que se generan en las unidades de producción de pollo de engorda, debiendo realizar su eliminación de 3 maneras:

A.-Enterramiento: Consiste en hacer un hueco para depositar la mortalidad, que se cubre con tierra compactada, aplicándole cal y debiendo estar en un terreno sin riesgo de inundación, con un nivel freático de 1.5 metros por debajo del fondo de la fosa, retirado a más de 20 metros de cualquier cuerpo de agua superficial.

B.- Fosa séptica: Es un hueco de 1 a 1.5 metros de diámetro y una profundidad de 2 metros con paredes cubiertas de concreto o ladrillo y con una loza de cemento en la parte superior, una tapa hermética de fácil manipulación para el ingreso periódico de las mortalidades, con condiciones idénticas a las fosas de enterramiento en cuanto a su localización dentro de las granjas.

C.-Composta de mortalidad: Es la técnica que se está incentivando por la facilidad de operación y por el aprovechamiento que se da al residuo, por la disminución del impacto de las infiltraciones (escurrimiento de líquidos a través de la tierra, que pudieren contaminar el suelo, las aguas subterráneas y las corrientes de agua cercanas). Con este método bien realizado, no se producen moscas, ni olores ofensivos, el método consiste en:

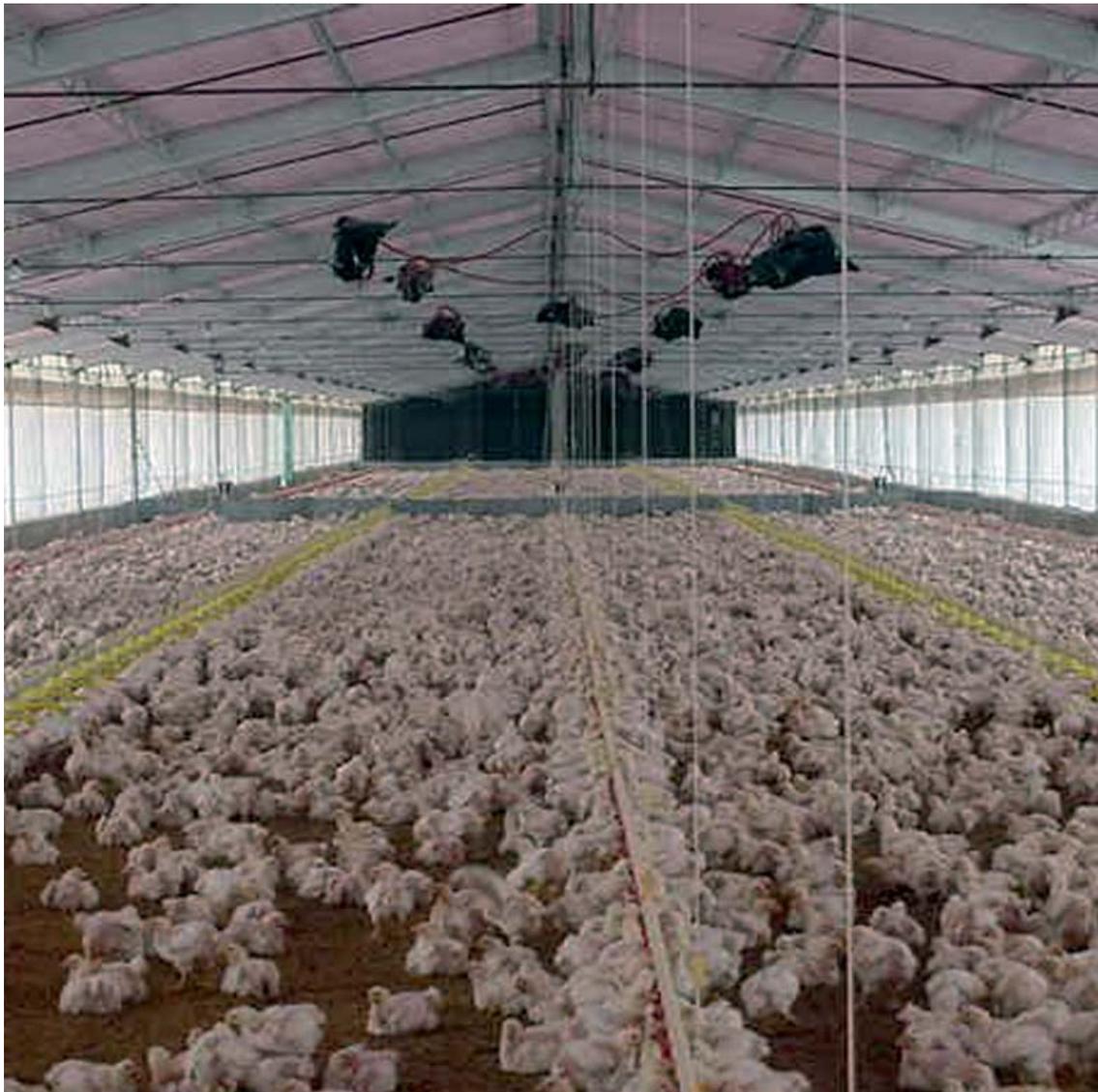
En un cajón se deposita una capa de pollinaza de 20 centímetros, luego encima de esta se depositan 10 centímetros de viruta, pasto, aserrín u otro material, sumergiendo luego la mortalidad en agua para luego ser colocada sobre la capa anterior, debiendo estar separada de las paredes en más de

15 centímetros; luego la mortalidad se cubre con 20 centímetros de pollinaza y se repiten los pasos hasta llenar el cajón; luego se deja reposar por 30 días antes de voltearlo al cajón vecino, donde se deja por otros 30 días; al desocupar cada cajón se limpian las guaduas, quitando las costras depositadas para no afectar la ventilación.

7.7.2.- Desechos Inorgánicos:

En el caso de desechos inorgánicos, podemos considerar a éstos como todo aquel material plástico, papel o vidrio, que este conteniendo a productos como antibióticos, vitaminas, vacunas, etc., y todo aquel material plástico o envoltura que sea utilizado en la unidad de producción y que sea desechable, recomendado su eliminación por medio de su incineración.

8.-BIENESTAR ANIMAL



El bienestar de los seres humanos y el de los animales están estrechamente relacionados. En muchas regiones, la seguridad en el suministro de alimentos a las personas depende de la salud y productividad de los animales, las cuales dependen a su vez de los cuidados y la nutrición que reciben. Muchas enfermedades humanas proceden de los animales, por lo que la prevención de las enfermedades animales es importante para preservar la salud humana. Además, mantener unas relaciones positivas con los animales es un factor que contribuye en gran medida al confort, contactos sociales e identificación cultural de muchas personas.

El consiguiente aumento de la producción pecuaria suscita una serie de cuestiones éticas como, por ejemplo la sostenibilidad ambiental y la seguridad en el acceso a los alimentos, que deben considerarse conjuntamente con la preocupación cada vez mayor sobre el bienestar animal (animales terrestres domésticos destinados a la producción de alimentos: entre otros, las aves para producción de carne).

El bienestar de los animales también se ha convertido en el objeto prioritario de un campo de investigación científica incipiente. Gran parte de la labor básica se ha llevado a cabo en países económicamente desarrollados y se centra principalmente en los problemas de los sistemas de producción pecuaria intensiva.

Por último, hay que señalar que se está empezando a reconocer la gran importancia del bienestar animal para el desarrollo internacional. Forma parte integrante de programas de mejora de la salud animal, incremento de la producción ganadera, respuesta a los desastres naturales que tienen relación con los animales y adaptación de la constitución genética de los animales con respecto a los entornos en que se crían.

El bienestar de los animales no deberá considerarse de manera aislada, sino como una cuestión imbricada en el seno de objetivos socialmente importantes, entre los que cabe destacar la inocuidad y seguridad alimentaria, la salud humana y animal, la sostenibilidad ambiental, la seguridad en el trabajo, el desarrollo rural, la igualdad de género y la justicia social.

Bases de un Programa de Bienestar Animal:

El bienestar animal designa, de manera general a numerosos elementos que contribuyen para la calidad de vida del mismo, incluidas las cinco libertades definidas por la FAWC (Farm Animal Welfare Council, 1992), asimismo, la adopción de medidas de bienestar animal deben ser basadas en conocimientos científicos e incluir el planteamiento y la capacitación de las personas involucradas en el proceso de producción.

Las granjas avícolas deben ser registradas, geo-referenciadas y estar controladas por una institución responsable para verificar o certificar el bienestar animal.

Base científica: El establecimiento de normas de bienestar animal debe tener como base el conocimiento científico y conocimientos antropomórficos, las bases científicas del bienestar animal deben considerar el conocimiento de su fisiología, etiología y de salud de las mismas.

Las cinco libertades a considerar son los siguientes:

- libres de miedo o angustia,
- libres de dolor y sufrimiento,
- libres para expresar su comportamiento,
- libres en el acceso al agua y alimento y
- libres de incomodidades.

Un aspecto a considerar en la producción de pollo de engorda, sin duda es el bienestar animal, en este rubro se deberán considerar 6 aspectos:

8.1.-Caseta:

- Caseta de engorda: deberán ser construidas y equipadas, de tal manera que no causen daño, desórdenes en su comportamiento, estrés o dolor.
- En el uso de camas, éstas deberán mantenerse en condiciones aceptables de humedad y no deben contener material extraño que pueda causar daño a las aves.

8.2.-Iluminación:

- No se debe mantener en oscuridad total a las aves de manera innecesaria, en aquellos casos en que se mantengan a las aves en períodos de oscuridad prolongados, se les debe brindar el máximo confort.
- Todas las áreas dentro de la caseta, deben encontrarse iluminadas, cuando así se requiera.
- La luminosidad debe permitir que las aves sean capaces de localizar el comedero para el consumo de alimento.
- En condiciones normales, la intensidad mínima requerida para pollos de engorda es de 10 lux a la altura de los ojos.
- La intensidad y tipo de luminosidad debe ser apropiadamente elegida, de tal manera que prevenga desórdenes en el comportamiento de las aves y situaciones de estrés.

8.3.-Condición Ambiental:

- El ambiente dentro de la caseta: circulación de aire, temperatura, concentración de gases y contenido de polvo, deben ser mantenidos a niveles que no afecten en forma adversa a las aves, evitando así detrimento en los estándares en la ganancia de peso diario.
- Cuando la salud y el bienestar de las aves dependan de un sistema de ventilación artificial, deben considerarse disposiciones que garanticen acciones correctivas (HACCP).

8.4.- Vigilancia y Monitoreo:

- Definir acciones de vigilancia y monitoreo.
- Equipamiento automático debe ser chequeado a intervalos regulares
- Los resultados deben ser evaluados con métodos apropiados
- La totalidad del personal debe estar entrenado en relación con el curso de acción a tomar en el evento de que los sistemas fallen.

8.5.-Densidad:

- La densidad máxima permitida para la manutención de pollos de engorda es de 36-39 kg/mt²

8.6.-Prácticas de sacrificio:

- Se deben utilizar métodos humanitarios para el sacrificio de las aves. Los métodos aceptados de sacrificio son la exposición a CO₂, dislocación del cuello o decapitación.

Así mismo se pueden utilizar otros métodos de matanza científicamente reconocidos, siempre que éstos respeten la condición de garantizar el no sufrimiento de las aves.

9.-CAPACITACIÓN E HIGIENE DEL PERSONAL



En las empresas de producción de pollo de engorda (ambiente controlado o natural) la utilización de la mano de obra cumple un papel de importancia relevante, ya que este personal está en contacto diariamente con las aves en producción, en el primer sistema de producción, la mano de obra que se requiere puede ser mínimo, sin embargo en el sistema de producción de ambiente natural, la mano de obra puede tener un gran impacto, en ambos casos, el personal que labora en estas explotaciones deberá contar con capacitación en varios aspectos a mencionar, entre ellos el entrenamiento en el manejo de las aves, sanidad animal, seguridad, bienestar, bioseguridad, calendario de vacunación, cadena fría de vacunas, etc.

9.1.-Capacitación del Personal



- En el caso de la capacitación, los trabajadores deben contar con la capacitación básica en lo referente a requerimientos de hábitos e higiene personal en la unidad de producción.
- Un entrenamiento apropiado debe ser proporcionado a todo el personal que manipule y aplique fármacos y vacunas, agentes desinfectantes, sanitizantes y a todos aquellos que operen equipamiento complejo.
- Los animales deben ser cuidados por personal que posea la capacidad, experiencia y los conocimientos técnicos necesarios para el manejo del pollo en todas sus etapas productivas.
- Debe documentarse un Procedimiento Operacional Estandarizado de Saneamiento (POE'S), que establezca todas las acciones de capacitación a ejecutar, contenidos, frecuencias, personas responsables y otros.
- Las normas entregadas en las actividades de capacitación del personal, deberán ser proporcionadas por escrito.
- Deben mantenerse registros que avalen las acciones de capacitación. estas podrán ser dictadas por profesionales de la misma empresa u organismos externos.
- Si un trabajador es re-destinado a una nueva sección deberá ser capacitado previamente.

9.2.-Seguridad y Bienestar del Personal:

- Debe efectuarse una valoración del riesgo para desarrollar un plan de acción que promueva condiciones de trabajo seguras y saludables.

- Debe existir un Procedimiento Operacional Estandarizado que especifique que hacer en caso de accidentes y emergencias.
- Se debe contar con las hojas de seguridad de los productos relacionados con la higiene y sanitización de las instalaciones, maquinas y equipo y el control de plagas.
- Todo peligro debe ser claramente identificado por señalizaciones ubicadas apropiadamente.
- Es necesario contar con botiquines en los lugares de trabajo.
- Los trabajadores deben poseer el equipamiento necesario, y donde corresponda, que los proteja del polvo, ruidos y gases tóxicos.

9.3.-Bioseguridad del Personal:

- El personal que labore en las granjas no debe mantener en sus casas aves domésticas o silvestres de ningún tipo.
- Las personas que ingresen a las unidades productivas deben cumplir con las normas de bioseguridad establecidas por el productor. Estas deben ser documentadas, junto con los requerimientos establecidos para el acceso de vehículos, maquinaria y equipos en un Procedimiento Operacional Estandarizado (POE).
- La ducha sanitaria, deberá ser obligatoria, al ingreso y a la salida de la unidad de producción, debe ser obligatoria para toda personal que visite la unidad de producción y el personal que labora en la granja.
- Dentro de las unidades productivas se deberá proporcionar ropa y calzado, a toda persona que ingrese a la misma, dicha ropa deberá ser proporcionada por la unidad de producción y deberá quedarse en la misma, una vez que el personal y/o la visita salga de la misma, dicha ropa y calzado deberá ser de uso exclusivo.
- Las visitas deben llenar un formulario de declaración de acceso a la granja, el que debe ser archivado al menos por un año.
- Todas las visitas que ingresen a las unidades de producción deberán evitar el contacto con animales de otras empresas, así como animales domésticos de cualquier especie, durante un lapso mínimo de 48 hrs. Esta restricción es extensible a plantas de alimentos, rastros o mataderos, plantas de alimentos y/o elaboradores de alimentos de origen animal.

10.-TRAZABILIDAD

La trazabilidad en la unidad de producción es un elemento indispensable en la producción, de acuerdo a lo establecido en la Ley Federal de Sanidad Animal, publicada el pasado 25 de junio del 2007, se define como **“una serie de actividades técnicas y administrativas sistematizadas que permiten registrar los procesos relacionados con el nacimiento, crianza, engorda, reproducción, sacrificio y procesamiento de un animal, los bienes de origen animal, así como de los productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos hasta su consumo final , identificando en cada etapa su ubicación espacial y en su caso los factores de riesgo zoonosario y de contaminación que pueden estar presentes en cada una de las actividades”**.

De acuerdo a la definición de Trazabilidad, de la normativa ISO, 9000:2000 “Trazabilidad es la habilidad para trazar el historial, aplicación y ubicación del producto que está bajo consideración”.

Según el Departamento de Agricultura de los E.E.U.U, al momento de hablar de trazabilidad se deben considerar los siguientes conceptos básicos:

1.-Extensión: definida como la cantidad de información que el sistema de trazabilidad registra.

2.-Profundidad: definida como el punto hasta donde el sistema es capaz de rastrear información hacia delante o hacia atrás.

3.-Presición: definida como el grado de seguridad con el cual el sistema de trazabilidad puede identificar el movimiento o características particulares de un alimento. Al momento de implementar un sistema de trazabilidad, una empresa debe basarse, entre otros, en consideraciones sobre atributos a medir, tales como exigencias legales, exigencias de clientes y objetivos perseguidos por la organización.

Las características de mayor interés en la trazabilidad avícola a nivel de comercio exterior son:

- Raza
- Alimento balanceado de origen 100% vegetal
- Alimento balanceado libre de antibióticos y promotores de crecimiento
- Alimento balanceado elaborado con granos no OGM (non-Genetically Modified Organism)
- Uso responsable de antibióticos terapéuticos
- Bienestar animal
- Buenas Prácticas Agrícolas
- Buenas Prácticas de Manufactura
- HACCP
- Niveles microbiológicos

El sistema de trazabilidad en la unidad de producción deberá contar con 3 tipos de registros:

- 1.-Registros de entradas y salidas de animales, semovientes y/o bienes de origen animal.
- 2.-Identificación de animales o semovientes
- 3.-Registros de insumos para la alimentación

Las fases en el desarrollo de un sistema de Trazabilidad se dividen en 3:

- a.- Trazabilidad hacia atrás
- b.- Trazabilidad de proceso
- c.- Trazabilidad hacia adelante

Los criterios de identificación se basan en:

- 1.- códigos de barras
- 2.-etiquetas

El tiempo de reacción debe ser el mínimo posible y debe permitir relacionar rápidamente:

- a.-El producto que sale de la empresa
- b.-Los productos que intervinieron
- c.-Los procesos de transformación
- d.-La comercialización de los mismos

La unidad de producción de pollo de engorda, deberá contar con registros de:

- a.-Fármacos
- b.- Alimento
- c.- Recepción de alimento
- d.- Bioseguridad (programa de limpieza y desinfección de casetas, POE'S, registros de visitas, registros de insumos, medicamentos, antibióticos, etc.)
- e.- Salida de pollinaza
- f.- Recepción de insumos, etc.

Trazabilidad

1.-En todas las etapas de la producción, la transformación y la distribución deberá asegurarse la trazabilidad de los alimentos, los piensos, los animales destinados a la producción de alimentos y de cualquier otra sustancia destinada a ser incorporada en un alimento o un pienso, o con probabilidad de serlo.

2.-Los explotadores de empresas alimentarias y de empresas de piensos deberán poder identificar a cualquier persona que les haya suministrado un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos, o cualquier sustancia destinada a ser incorporada en un alimento o un pienso, o con probabilidad de serlo.

3.-Los explotadores de empresas alimentarias y de empresas de piensos deberán poner en práctica sistemas y procedimientos para identificar a las empresas a las que hayan suministrado sus productos. Pondrán esta información a disposición de las autoridades competentes, si éstas así lo solicitan.

4.-Los alimentos o los piensos comercializados o con probabilidad de comercializarse deberán estar adecuadamente etiquetados o identificados para facilitar su trazabilidad mediante documentos o información pertinentes, de acuerdo con los requisitos pertinentes de disposiciones más específicas.

11.-PROGRAMA DE LIMPIEZA

Los Programas de Limpieza describen como se debe hacer el lavado y su caso desinfección, con que utensilios y equipo, como, donde, cuando y quién debe realizar la limpieza y desinfección.

Para cumplir sus propósitos debe ser totalmente explícito, claro y detallado, para evitar cualquier distorsión o mala interpretación.

- i. Que: Se refiere al equipo, utensilios y material que se deben limpiar y desinfectar.
- ii. Donde: Se refiere, al aérea a limpiar y desinfectar,
- iii. Cuando: Se refiere a cada cuanto tiempo se debe realizar este procedimiento (semanal, quincenal, mensual, etc.)
- iv. Con que: Se refiere a la descripción de la lista de productos, utensilios y equipo que se utilizará durante el procedimiento.
- v. Como: Se refiere a la descripción del método con el cual se realiza el procedimiento de limpieza y desinfección, el cual debe ser claro, sencillo y metódico.
- vi. Quien: Se refiere al responsable de la labor o acción.

Es de considerar que el Programa de Limpieza deberá incluir la siguiente información:

- 1) Fecha de elaboración y/o modificación.
- 2) Firma del personal con mayor jerarquía en la unidad de producción, con la finalidad de contar con el compromiso de la empresa.
- 3) Identificación del área en que se realizará el procedimiento.
- 4) Determinar de qué tipo es: pre-operativos u operativos, y si se trata de un procedimiento manual o de un procedimiento mecánico
- 5) Registro de los productos de limpieza y desinfectantes que serán utilizados, los cuales deberán estar registrados ante la **SAGARPA**.
- 6) Los utensilios y equipo a usar durante la limpieza y desinfección deben corresponder a un código de color y/o numérico de acuerdo al área correspondiente; es decir a cada aérea le debe corresponder un código específico en sus utensilios y equipo a utilizar.
- 7) Los productos que se usarán para limpiar y desinfectar, deben tener un anexo o especificarse dentro de los programas de limpieza, cual es el principio Activo de limpieza o desinfección, la concentración y en su caso la dilución que se debe usar, dependiendo de los materiales que se limpiarán o desinfectarán
- 8) Desarrollo del procedimiento a realizar (descripción de la actividad, la cual debe ser explícita, clara y detallada).
- 9) Frecuencia con la que se realizará el procedimiento.
- 10) Identificación del personal que ejecuta el procedimiento.
- 11) Identificación del personal responsable del monitoreo del procedimiento.
- 12) Frecuencia del monitoreo.
- 13) Acciones correctivas.
- 14) Fecha en que se realizaron las acciones correctivas.

Los equipos que deberán ser considerados son todos aquellos que estén involucrados en el periodo de producción, como son:

- La maquinaria: En esta se deberá incluir el procedimiento de desarmado de la maquinaria para la limpieza; estas instrucciones las puede indicar el proveedor del equipo.
- El material que se emplee para el alojamiento y transporte de los animales (jaulas, cajas, contenedores, etc.), ya que puede ser una potencial fuente de contaminación, por tanto, deberán limpiarse y desinfectarse antes de cada uso.
- Útiles y utensilios: Todo aquel que se encuentre dentro de la granja.
- Los medios de transporte internos y externos
- Los medios de almacenamiento
- Las instalaciones donde se realizan los procesos, incluidos los del aseo del personal (ventanas, suelos, puertas, ventiladores, etc.)
- Silos
- Las conducciones de agua (tinacos, cisternas y tuberías)

EJEMPLO DE PROGRAMA DE LIMPIEZA "GRANJA EL POLLO FELIZ"

Nombre del Área: Caseta 1

Fecha: 16-02-09

Frecuencia: A la salida de la parvada

Superficies a Limpiar: PISO

Utensilios de limpieza: escoba, jalador, 2 cubetas, recogedor, bote de basura, manguera.

Productos de Limpieza: agua, detergente biodegradable.

MÉTODO: Manual

1. Barrer con la escoba desde el fondo la caseta en dirección a la puerta, a fin de retirar todos los restos de cama y polvo, presente en el piso; recoger los restos de cama y polvo con ayuda del recogedor y colocarlos en el bote de basura con acción de pedal.

Posteriormente retirar el bote de basura de la caseta.

2. En una cubeta colocar agua fría y jabón biodegradable y homogenizar; cepillar con ayuda de la escoba y del agua contenida en esta cubeta de los encuentros pared-piso hacia las coladeras.

3. Utilizar la manguera para enjuagar con agua fría toda la superficie del piso, comenzando de los encuentros pared-piso hacia las coladeras.

4. Retirar el exceso de agua con el jalador de los encuentro pared-piso hacia las coladeras y dejar secar antes de introducir la nueva parvada.

Observaciones: Verificar que antes de introducir la nueva parvada el piso ya se encuentre seco.

Criterios de evaluación: BIEN= LIMPIO, MAL= SUCIO

Acciones correctivas: Limpiar nuevamente hasta que sea aprobado por el supervisor.

Acciones preventivas: Capacitación del personal y de una correcta revisión del procedimiento.

Responsable de la operación: Francisco Javier Medina Rivera, Responsable de cuadrilla de limpieza Caseta 1.

Responsable de la supervisión: Roberto Sánchez Cortés, Supervisor Responsable Caseta 1.

**EJEMPLO DE VERIFICACION DEL PROGRAMA DE LIMPIEZA
"GRANJA EL POLLO FELIZ"**

Área: Caseta 1

Fecha:

Instalaciones	Frecuencia	Responsable	Supervisor	Bien	Mal	Desviaciones	Acciones Correctivas	Acciones Preventivas	Firma
Piso	Antes de introducir una nueva parvada	Personal de limpieza del área	Supervisor del Área	√					

12.-VERIFICACIÓN

Los elementos a verificar en la visita de auditoría a la unidad de producción de pollo de engorda que desee obtener la Constancia de Buenas Prácticas Pecuarías de Producción en Pollo de Engorda son los siguientes:

- Ubicación de la Unidad de Producción
- Instalaciones
- Agua (Análisis Físico- Químico y Bacteriológico)
- Alimentación
- Bienestar animal
- Bioseguridad
- Parvada Libre: Enfermedad de Newcastle, Influenza Aviar, Salmonella.
- Capacitación del personal
- Control de fauna nociva
- POE'S
- Rastreabilidad
- Registros (Alimento, Insumos, Fármacos, Antibióticos, Manejos, Programa de Vacunación etc.)
- Trazabilidad

13.-CERTIFICACIÓN

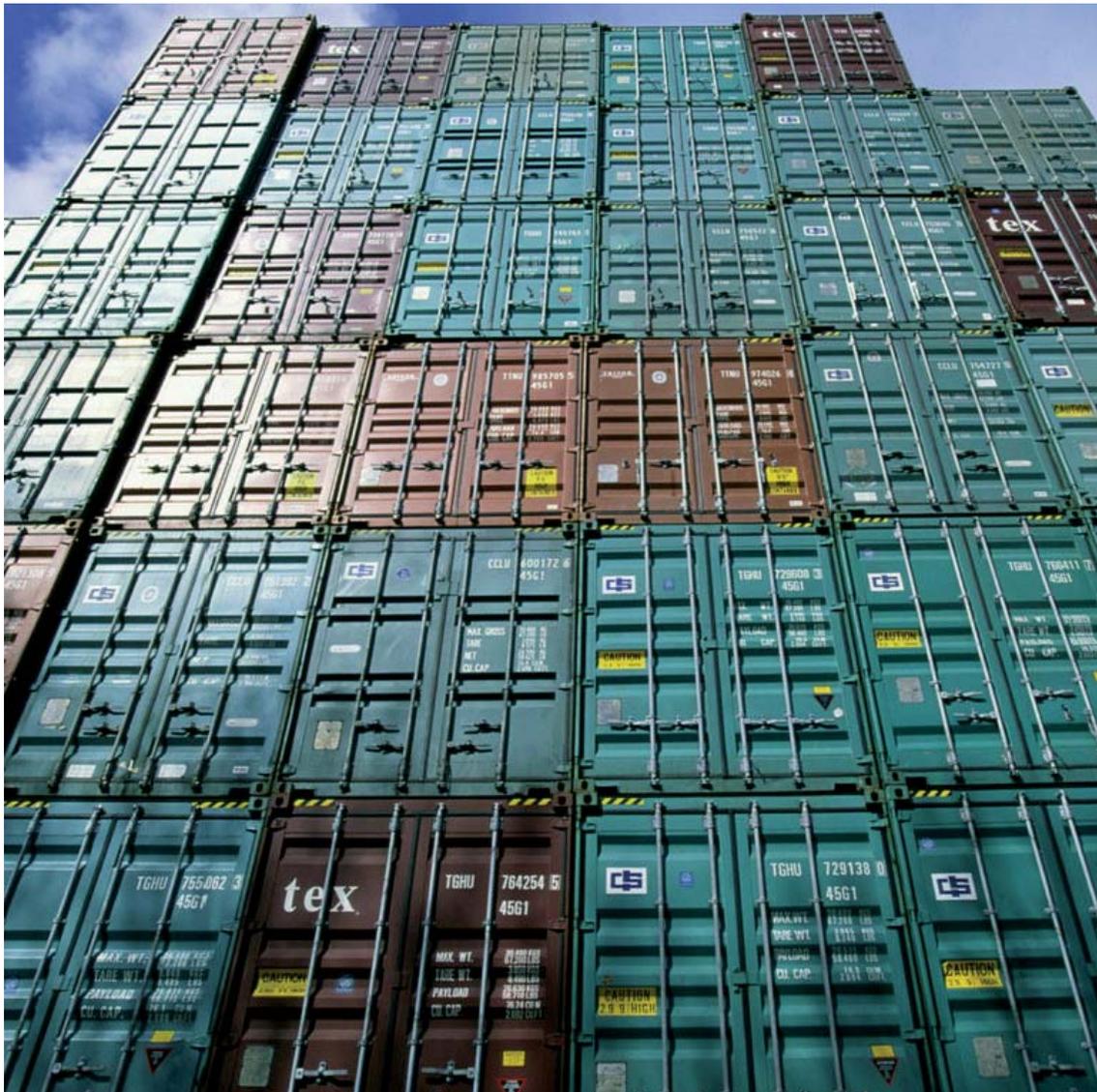
El procedimiento para que una unidad de producción en pollo de engorda pueda obtener la Constancia o Certificación en Buenas Prácticas Pecuarias de Producción de Pollo de Engorda que el SENASICA, otorga a través de la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP), es el siguiente:

- 1.- Accesar a nuestra página: www.senasica.gob.mx,
- 2.- Accesar a la Liga Inocuidad Agroalimentaria
- 3.- Accesar a la Liga Buenas Prácticas Pecuarias
- 4.- Elegir Programa:
 "Buenas Prácticas Pecuarias de Producción Pollo de Engorda"
- 5.- Elegir "inscripción" de la unidad de producción al Programa Buenas Prácticas Pecuarias de Producción de Pollo de Engorda (BPP PE)
- 6.- Enviar a la Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP) la carpeta con sustento documental de la Unidad de Producción
- 7.- Dar cumplimiento al 100% de los lineamientos establecidos en el presente Manual de Buenas Prácticas Pecuarias de Producción de Pollo de Engorda.
- 8.- Unidad de Producción, solicitará a la DGIAAP mediante escrito simple, la visita de inspección en la implementación de las BPP PE.
- 9.- DGIAAP se comunicará con el propietario o representante legal de la Unidad de Producción, para acordar fecha de visita de inspección para la revisión en sitio en la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias Pollo de Engorda.
- 10.- Una vez que se haya realizado la visita de inspección a la unidad de producción y que el personal técnico de la DGIAAP dictamine que ha dado cumplimiento en la implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias, se hará del conocimiento del propietario, o representante legal, mediante oficio y se le entregará la constancia, la cual tendrá un año de vigencia.

14.-MOVILIZACIÓN DE AVES, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

En la movilización de aves vivas, productos y subproductos, así como la movilización de la mortalidad de granja de aves, se deberá cumplir con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-044-ZOO-1995(50), Campaña Nacional contra la Influenza Aviar, NOM- 005-ZOO-1993(44), Campaña Nacional contra la Salmonelosis Aviar, NOM-013-ZOO-1994(47), Campaña Nacional contra la Enfermedad de Newcastle presentación velogénica y la Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-044-ZOO-1995(36), Campaña Nacional contra la Influenza Aviar, publicada el 30 de enero de 2006, en el Diario Oficial de la Federación.

15.-EXPORTACIÓN



Las unidades de producción de pollo de engorda, que deseen exportar carne de pollo, sus derivados o subproductos, deberán, en primer lugar solicitar su inscripción a la Dirección General de Salud Animal, al “**Programa para la Certificación de Unidad de Producción como Libre de *Salmonella enteritidis* y *tiphymurium* con Fines de Exportación**”, implementado por la Dirección General de Salud Animal, además de que se deberán consultar los requisitos, normas, directivas o reglamentos y/o sus modificaciones, que estipulen los países terceros, a los cuales se desee exportar, en dichas regulaciones se estipulan los aspectos a los que se deberá dar cumplimiento para que se pueda realizar la exportación.

En el caso que el destino de exportación sea la Unión Europea se deberá dar cumplimiento a las directivas siguientes:

- Se deberán Homologar Criterios Sanitarios
- Sistema Dividido (Cumplir con Directivas **9623/23S**(Regulación No.**2377/90** - Límites Máximos de Residuos Tóxicos-)
- Cumplimiento por parte de las empresas de las Directivas **178/2002**, Directivas **852 y 853 /2004**
- Cumplimiento por parte de la SAGARPA de la Directiva **854/2004**
- Reconocimiento de Unión Europea a SAGARPA como autoridad para autorizar a empresas exportadoras.
- Autorización de SAGARPA a empresas (bajo su responsabilidad) para exportar productos de origen animal a la Unión Europea.
- Auditorias a Empresas Mexicanas por la Food and Veterinary Office (**FVO**).

Sistema Dividido (SD):

Si México permite el uso de esas sustancias (antibióticos, antiparasitarios, etc.) la UE exige que cuente con un sistema Dividido:

- Exista SD que permita identificar granjas que no utilizan esos compuestos para la (aptas para)UE
- Exista SD en las plantas de faena, que permita diferenciar el producto que proviene de granjas aptas o la no aptas (turnos separados) y depositados e identificados en “chillers”.
- Exista un sistema de control del cumplimiento por parte de la Autoridad competente (registro y control de granjas aptas, certificados de transporte diferenciados, control de residuos, rastros y plantas frigoríficas, restricciones y penalidades).

Directiva 853/2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.

Directiva 852/2004 a los operadores de empresa alimentaria en una etapa cualquiera de la producción, transformación o distribución de alimentos posterior a la de producción primaria y operaciones afines, de instituir, aplicar y mantener procedimientos basados en los principios de análisis de peligros y puntos de control crítico (APCC).

* **Directiva 178/2002**, trazabilidad de los alimentos (identificación) cumplimiento por países terceros o bien normas equivalentes a las comunitarias.

*establece requisitos higiénicos específicos para los alimentos de origen animal importados.

Directiva 854/2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles **OFICIALES** de los productos de origen animal destinados al consumo humano, haya:

a.-Concedido al establecimiento la autorización para desarrollar su actividad después de una inspección in situ.

o

b.- Concedido al establecimiento una autorización condicional (sin previa inspección de la Unión Europea).

16.- ANEXOS

Anexo 1

Entrada de Lote			
Nombre de la Granja		Clave de Trazabilidad	
Nombre del Responsable		Página	

Fecha de Recepción (3)	Nombre de la Empresa incubadora	Procedencia Interna (1)	Procedencia Externa (1)	Lote Recibido (2)	No. De Pollitos	Caseta Asignada (4)

Procedencia Externa:			
Documentación (5)			
Firma del responsable:		Firma del MVZ supervisor	

Instrucciones de llenado:

- 1 Marcar la procedencia interna o externa
- 2 Anotar el número de lote
- 3 Anotar la fecha de ingreso a la granja
- 4 Anotar la nave programa para recibir a los pollitos
- 5 Anotar la documentación de los animales

Anexo 2

Salida de Lote			
Granja de Origen (1)		Clave de Trazabilidad	
Nombre del Responsable		Página	

No. de Lote	Identificación de Nave (2)	No. de Pollos enviados (3)	Fecha de Embarque (4)	Camión No. (5)	Fecha de Llegada al Rastro (7)	Nombre de Rastro de Sacrificio

Observaciones:	
Documentación (6):	

Firma del responsable:		Firma del MVZ supervisor	
-------------------------------	--	---------------------------------	--

Instrucciones de llenado:

- 1 Anotar el nombre completo de la unidad de producción
- 2 Anotar la nave que se envía a sacrificio
- 3 Anotar el número de pollos enviados por nave
- 4 Anotar la fecha en la que se embarcan las aves hacia el rastro
- 5 Anotar el número de camión donde se embarcan las aves
- 6 Anotar la documentación que se envía con la parvada
- 7.-Anotar la fecha programada de llegada al rastro

17.-TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Aditivos: Todas aquellas materias primas incorporadas en la formulación de alimentos destinados al consumo animal, con la finalidad de suplir una necesidad, mejorar la presentación o su conservación, empleadas en micro cantidades.

Acción correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una “no conformidad” detectada u otra situación indeseada.

Bioseguridad: Conjunto de prácticas preventivas y de manejo orientadas a evitar el contacto de las aves con microorganismos patógenos.

Buenas Prácticas Pecuarias (BPP): todas las acciones que se implementan en la unidad de producción, con el objeto de reducir los riesgos de contaminación por agentes físicos, químicos y/o biológicos, mediante el uso de controles y/o registros de insumos, tratamientos, identificación, manejo, alimentación, programas de control de fauna nociva, bienestar animal, salud y capacitación del personal, trazabilidad, etc. Involucradas durante toda la etapa de producción primaria de proteína de origen animal (carne de pollo) para el consumo humano

BPM: Buenas Prácticas de Manejo o Manufactura, según corresponda

Desinfección: Destrucción de todas las formas vegetativas de microorganismos, excluyendo los formadores de esporas

Fumigación: Procedimiento en el que se utiliza un agente químico, en estado parcial o totalmente gaseoso para matar o esterilizar plagas o microorganismos

HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Point o Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos

Limpieza: Eliminación de polvo, residuos de alimento, suciedad, grasa u otras materias objetables.

Manejo: Prácticas que promueven la productividad, el bienestar general y la salud de las aves, incluido el manejo de subproductos y residuos.

Monitoreo: Secuencia planificada de observaciones o mediciones relacionadas con el cumplimiento de una buena prácticas en particular.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito

Peligro: Agente biológico, químico o físico que pueda comprometer la inocuidad alimentaria y/o la salud de las aves.

Producción Primaria: Fase de la cadena alimentaria hasta alcanzar, por ejemplo, la cosecha, el sacrificio, el ordeño o la pesca.

POE: Procedimiento Operacional Estandarizado, Procedimiento que debe ser documentado, implementado y mantenido en la unidad de producción.

Registro: Documento que presenta los resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

Sanitización: Reducción de la carga microbiana, contenido en un objeto o sustancia, a niveles seguros para la población.

Verificación: Aplicación de métodos, procedimientos, ensayos y otras evaluaciones, aparte del monitoreo, para constatar el cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias.

Visitas: Se consideran visitas a todas aquellas personas que no efectúan labores en o para las granjas en forma rutinaria.

18.- CITA BIBLIOGRÁFICA

- 1) APA Asociación de Productores Avícolas de Chile. "Manual de Buenas Prácticas en Producción Avícola" Versión I. Chile, 2003.
- 2) Alfred Gerienger e Ivan Dos Santos. "El riesgo de las micotoxinas, Alimentos libres de contaminantes, un reto mundial" (Septiembre Noviembre 2008).
- 3) Appleby CM. *Poultry production Systems, behaviour, management and welfare*. CAB International. EU. 1992
- 4) Arbor Acres Broiler Farm. Manual Arbor Acres Farm, Inc. Glastonbrry. USA.
- 5) Bell Weaver. *Comercial Chicken Meat and Egg Production*. Ed. Kluwer Academic Publishers, Quinta edición. pp 543-556.
- 6) Castello JA. Alojamiento y manejo de las aves. Areny. España. 1997.
- 7) Chapman HD and Johnson ZB. *Use of Antibiotics and Roxarsona in Broiler Chickens in the USA: Analysis for the Years 1995 to 2000*. Poultr. Sci. 2002; 81:356-364.
- 8) Carlos Narciso Gytan y Marcos X. Sánchez Plata. "Efecto de las grasas en la dieta, calidad en la carne de pollo". (Diciembre 2008 y Enero 2009).
- 9) Calnek BW. "Enfermedades de las Aves". 2ª ed. México: Manual Moderno, 2000.
- 10) Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) " Lavado y Desinfección de Depósitos de Agua" 2009.
- 11) Comité de Agricultura. "Estrategia de la FAO relativa al enfoque de calidad e inocuidad de los alimentos basado en la cadena alimentaria". Roma, 31 de marzo-4 de abril 2003.
- 12) CNEMVZ. Examen General de Calidad Profesional para Medicina Veterinaria y Zootecnia Material de Estudio Área: Aves. Consejo Nacional de Educación de la Medicina Veterinaria y Zootecnia-SUA Sistema Universidad Abierta (UNAM) y Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), México, 1997.
- 13) CODEX ALIMENTARIUS. CAC/GL 60-2006 Principios Para la Rastreabilidad/Rastreo de Productos Como Herramienta en el Contexto de la Inspección y Certificación de Alimentos. Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias COMISIÓN DEL CODEX ALIMENTARIUS. FAO-OMS, Roma, 2006.
- 14) De Ruyck H. *Validation of HPLC method of analysis of tetracycline residues in eggs and broiler meat and its application to a feeding trial* *Food Additives & Contaminants* 1999; 16(2):47 - 56.
- 15) Department of Agriculture (Animal and Plant Health Inspection Service, 9 CFR Parts 50, 51, et al., Food Safety and Inspection Service, 9 CFR Parts 309, 310, 311, 318, and 319) Department

of Health and Human Services (Food and Drug Administration, 21 CFR Part 589). *Proposed Rules Part III Federal Measures To Mitigate BSE Risks: Considerations for Further Action*; Proposed Rule. Federal Register Vol. 69, No. 134, 2004.

16) Dibner JJ and Richards JD. Antibiotic Growth Promoters in Agriculture: *History and Mode of Action*. Poul. Sci. 2005; 84:634–643.

17) Directrices para el Manejo, Transporte y Sacrificio Humanitario del Ganado. © FAO 2001. <http://www.fao.org/DOCREP/005/x6909S/x6909s00.htm#Contents>.

18) Donoghue DJ And Hairston H. *Oxytetracycline Transfer into Chicken Egg Yolk or Albumen*. Poul. Sci. 1999; 78:343–345.

19) Donoghue DJ. *Antibiotic Residues In Poultry Tissues and Eggs: Human Health Concerns?* Poul. Sci. 2003; 82:618–621.

20) Doyle M.P and M. C. Erickson (2006) *Reducing the carriage of foodborne pathogens in livestock and poultry*. Poultry Science 85:960-973.

21) DSUAED. Aves Vol. I. 2a ed, UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, División Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, México, DF, 2005.

22) DSUAED. Aves Vol. II. 2a ed, UNAM, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, División Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia, México, DF, 2005.

23) Ensminger ME. Poultry science. 3rd ed, Interstate, Danville, Illinois, 1992.

24) Francisco Rodrigo Herrera Ramirez. "Tratamientos de Desechos Orgánicos" Junio 2008.

25) Hafez Mohamed Hafez y Reinhard Bohm. Limpieza y desinfección en la industria avícola, Pags. 123-159. En: Limpieza y desinfección de alojamientos e industrias animales, Dieter Strauch y Reinhard Bohm, Editores D. STRAUCH R. BOHM, 2002. Editorial ACRIBIA, S. A., Zaragoza, España, 2004.

26) Heider Günter. Medidas sanitarias en las explotaciones avícolas. Acribia. Pp 145-161.

27) Internacional HACCP Alliance. Train the trainer manual. International HACCP Alliance. EUA.2006.

28) Katsunuma Y, Hanazumi M, Fujisaki H, Minato H, Hashimoto Y, Yonemochi C. *Influence of avilamycin administration and its subsequent withdrawal on emergence and disappearance of antimicrobial resistance in enterococci in the intestine of broiler chickens*. J. App. Microbiol. 2007; 102(4): 1159–1166.

29) Leeson S. and Summers J.D. (2005) Commercial Poultry Nutrition. 3rd Ed. Ontario Canada.

- 30) Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente DOF:28.01.1988, Última reforma:19.06.2007.
- 31) Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos DOF: 08.10.2003, Última reforma publicada: 22.05.2006.
- 32) Lyons Jesse. Brooding and Growing Chicks. University of Missouri- Columbia. USA. 1999. pp 1-4.
- 33) Ley Federal de Sanidad Animal.Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).
- 34) Mahmoud AZ, Salem DA, Ibrahiem ThA, Abd El-Naser M and Eman EG. *Evaluation of Prolonged Administration of Sulfaquinoxaline on the Hepatorenal Performance of Broiler Chickens and the Effects on Tissue Residue Levels*. PSA Annual Meeting Springdale; 1999 August 8-11, Springdale, Arkansas. Arkansas (Springdale): Annual Meeting Poultry Science.
- 35) McEll Hiney R. Editor. Tecnología para la fabricación de alimentos balanceados. American Feed Industry Association, Arlington VA, USA 1994.
- 36) Modificación a la NOM-044-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la influenza aviar. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de enero de 2006.
- 37) Manual de Buenas Prácticas en Producción Avícola 2003.Gobierno de Chile.
- 38) Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-008-ZOO-194. Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos, en aquellos puntos que resultaron procedentes.
- 39) Norma Oficial Mexicana NOM-001-ECOL-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales. DOF 06.01.1997.
- 40) Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. DOF: 3.06.1998.
- 41) NMX-FF-080-SCFI-2006. Productos avícolas. Carne de pollo de engorda en canal-Clasificación.
- 42) Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse para su potabilización. Secretaría de Salud.
- 43) NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-016-ZOO-2002, Denominada Campaña Nacional contra la Influenza Aviar.

44) Norma Oficial Mexicana NOM-005-ZOO-1993 Campaña Nacional contra la Salmonelosis Aviar. Publicada en el DOF el 01 de septiembre de 1994. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural.

45) Norma Oficial Mexicana NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos.

46) Norma Oficial Mexicana NOM-012-ZOO-1993, Especificaciones para la regulación de productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo de éstos. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

47) Norma Oficial Mexicana NOM-013-ZOO-1994, Campaña nacional contra la enfermedad de Newcastle presentación velogénica. Publicada en el DOF el 28 de febrero de 1995. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural.

48) Norma Oficial Mexicana NOM-024-ZOO-1995 Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. Publicada en el DOF el 16 de octubre de 1995. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural.

49) Norma Oficial Mexicana NOM-025-ZOO-1995, Características y especificaciones zoosanitarias para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que fabriquen productos alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

50) Norma Oficial Mexicana NOM-044-ZOO-1995 Campaña nacional contra la influenza aviar. Publicada en el DOF el 14 de agosto de 1996. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural.

51) Norma Oficial Mexicana NOM-061-ZOO-1999, Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural.

52) Norma Oficial Mexicana NOM-064-ZOO-1995 Lineamientos para la clasificación y prescripción de productos farmacéuticos veterinarios por el nivel de riesgo de sus ingredientes activos. Publicada en el DOF el 27 de enero de 2003. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural.

53) Norma Oficial Mexicana NOM-194-SSA1-2004. Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de los animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos.

54) North MO y Bell DD. Manual de producción avícola. 3ª ed, Manual Moderno, México, 1993.

55) Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones (FAO)

56) Parkhurst CR and Mountney GJ. *Poultry meat and egg production*. Van Nostrand Reinhold, New York, 1988.

- 57) Programa Ambiental Regional para Centroamérica. Manual de buenas Prácticas operativas de producción más limpia para la industria de mataderos. Centro de Producción más Limpia de Nicaragua. Nicaragua 2005.
- 58) Quintana JA. Avitecna, manejo de las aves domésticas más comunes. Trillas, México, 2003.
- 59) Reglamento de la ley de aguas nacionales, DOF:12.01.1994, Última reforma publicada 29.08.2002.
- 60) Ross tech 00/38 Procesos de limpieza de galpones aviares [base de datos en internet]. Disponible en <http://www.aviagen.com>
- 61) Reunión de expertos de la FAO 30- septiembre al 3 octubre 2008 “Creación de capacidad para la implementación de Buenas Prácticas de Bienestar Animal”.
- 62) Reglamento 178/2002, 9623/23S (Regulación No.2377/90 - Límites Máximos de Residuos Tóxicos-), 852 ,853 y 854, /2004 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- 63) Saif YM. Diseases of Poultry. 11TH edition. USA: Iowa State Press, 2005.
- 64) SUA y CENEVAL. Examen General de Calidad Profesional área:Aves. México Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, 1997.
- 65) Sumano H, Gutiérrez L. “Farmacología Clínica en Aves. Manejo de las aves domésticas más comunes”. México: 2005.
- 66) Sainsbury D. Poultry health and management : chickens, turkeys, ducks, geese, quail. 4th ed, Blackwell Science, Oxford, 2000.
- 67) Scheideler Sheila E. *Poultry Science and technology guide*. Modern House management. The North Carolina Agricultural Extension Services. USA. Pp. 1-4.
- 68) Sumano LH y Gutiérrez OL. Farmacología clínica en aves. UNAM, Departamento de Fisiología y Farmacología, México, 2005.
- 69) Sumano LH y Ocampo CL. Farmacología Veterinaria. 3ª ed, McGraw-Hill Interamericana, México, 2006.
- 70) Torrijos Gómez JA. Cría de pollo de carne. Ed. AEDOS. 2ª edición. Barcelona. Pp.51.
- 71) Trazabilidad e identificación de los alimentos EuropeaAid/124161/D/SER/MX
- 72) Unión Brasileña de Avicultura. “Protocolo de Bienestar Pollo y Guajolote 2008”

73) UNAM, y Federación de Colegios y Asociaciones de Médicos Veterinarios Zootecnistas de México A. C. (FedMVZ). Ciudad Universitaria, D. F., 2007.

74) Vermeulen B, De Backer P, Remon JP. Drug administration to poultry. *Advanced Drug Delivery Reviews* 2002; 54:795–803.

75) Vite Pedroza Rosa Helia y Soberanes Ramos Orbelin. Manejo de residuos sólidos y líquidos (NOM-001-ECOL-1996; NOM-002-ECOL-1994 y Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos peligrosos). En Curso de: Formación a Capacitadores de Médicos Veterinarios Zootecnistas en Materia de Rastros y Mataderos. Del 13 al 18 de agosto de 2007. Comisión Federal de Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) de la SSA, Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, División Sistema de Universidad Abierta y Educación Continua, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,

19.- AGRADECIMIENTOS

MVZ Luis Flores Flores

Tyson de México, S.de R.L. de C.V

MVZ José Manuel Arriola

BACHOCO, S.A. de C.V

MVZ Francisco Velarde García

Dirección General de Salud Animal

MVZ Miguel Ángel García Díaz

SENASICA

MVZ Socorro Salgado Granados

SENASICA

MVZ Roberto Señas Cuesta

Unión Nacional de Avicultores

MVZ Pilar Castañeda

Universidad Nacional Autónoma de México

MVZ Raúl Álvarez Rodríguez

Asociación de Avicultores de Aguascalientes

MVZ. Ricardo Carrillo Bárcenas

Pilgrim's Pride de México

MVZ. Mario Quijada Luna

Pilgrim's Pride de México

MVZ Nancy Hernández

Dirección General de Salud Animal

**Manual de Buenas Prácticas
Pecuarías en Unidades de
Producción de Pollo de Engorda,**
se terminó de imprimir en el
mes de Noviembre de 2009

**Para mayor información acude a la oficina de la
SAGARPA más cercana o visita la página del senasica
www.senasica.gob.mx**

**Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria
Acuícola y Pesquera**

Subdirección de Inocuidad Pecuaria

**Guillermo Pérez Valenzuela #127 Col. Del Carmen
Coyoacán, México, D.F. C.P. 04100, Tel. 5090 3000
Ext. 51518, 51520**

Quejas:

**Senasica/Órgano Interno de Control 01(55)
57227300**

Ext. 20349. quejas@senasica.sagarpa.gob.mx