

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS



Caracterización del nivel de bioseguridad en 80 granjas avícolas de postura en El Salvador

POR:

Br. Victoria Ester Monterrosa Zabaneh

SAN SALVADOR, CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO 2019

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA



Caracterización del nivel de bioseguridad en 80 granjas avícolas de postura en El Salvador

POR:

Br. Victoria Ester Monterrosa Zabaneh

REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

Licenciada en Medicina Veterinaria y Zootecnia

SAN SALVADOR, CIUDAD UNIVERSITARIA, MARZO 2019

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

Maestro Roger Armando Arias Alvarado

SECRETARIO GENERAL

Lic. Cristóbal Hernán Ríos Benítez

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO

Ing. Agr. M. Sc. Juan Rosa Quintanilla Quintanilla

SECRETARIO

Ing. Agr. M. Sc. Luis Fernando Castaneda Romero

DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA

M. Sc. MVZ Rosy Francis Alvarenga Artiga

DOCENTES DIRECTORES

M. Ra. MVZ Carlos David López Salazar

M.V.Z. Ramón Oviedo Zelaya

M. Sc. MVZ Estela María Centeno

COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

M. Sp. MVZ María José Vargas Artiga

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por permitirme este logro, gracias por darme la vida, la salud, la provisión y las fuerzas para salir adelante a pesar de las pruebas. Gracias por tu amor, Dios es bueno y para siempre es su misericordia.

Agradezco a mis padres por el amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupaban por mi avance y desarrollo en esta tesis, es simplemente único.

Agradezco a mis docentes directores por su apoyo y por los aportes de sus conocimientos en esta investigación. A los Médicos Veterinarios Oficiales del Ministerio de Agricultura y Ganadería por su tiempo y paciencia. Y a los avicultores que me permitieron el ingreso a sus propiedades.

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a mis amados padres Carlos Monterrosa y María Victoria de Monterrosa quienes con su sacrificio y esfuerzo me dieron la educación, una carrera y me dieron las herramientas necesarias para enfrentar la vida. Quienes con sus palabras de aliento no me dejaron decaer en ningún momento.

A todas aquellas personas, amigos y compañeros que durante todo el proceso compartieron conmigo momentos buenos y no tan buenos y que aprendieron conmigo a superar cada obstáculo que se presentaba.

A mis asesores y personal docente, que durante los años de carrera estuvieron compartiendo sus conocimientos conmigo, y me dedicaron su tiempo y palabras de ánimo.

Gracias a todos.

RESUMEN

Esta investigación caracterizó el nivel de bioseguridad que poseen actualmente las granjas avícolas de postura en El Salvador. La caracterización se llevó a cabo desde julio 2017 a enero del 2018, en 80 granjas avícolas de postura (unidad productiva) a nivel nacional, muestra representativa obtenida con la ecuación de muestreo por afijación proporcional de una población total de 386 unidades productivas de diferentes puntos del país, recolectando información sobre las medidas de bioseguridad implementadas a través del instrumento de evaluación titulado Formato para evaluación de las medidas de bioseguridad para inspecciones de origen a empresas avícolas (reproductoras, ponedoras, y pollo de engorde) en Centroamérica y República Dominicana con el formato utilizado por los Servicios Veterinarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). La investigación evaluó aspectos importantes de la bioseguridad como lo son, el ingreso a la unidad productiva, manejo en general, personal, agua y alimento, gallinaza/pollinaza/disposición de cadáveres, instalaciones, control de fauna nociva, alistado/vaciado/repoblación/desinfección, supervisión médica veterinaria y medicación. El estudio fué descriptivo de forma que los resultados revelaron la condición actual de la Bioseguridad en las granjas de postura en El Salvador. La información obtenida se utilizó para categorizar a las unidades productivas según su nivel de bioseguridad, y de esta manera se contribuyó a dirigir la Vigilancia Epidemiológica, con énfasis en los sectores de mayor riesgo identificados. Además se brindó información útil para desarrollar actividades de prevención, control e incluso una posible erradicación de las enfermedades que más afectan las granjas avícolas de postura de El Salvador.

Palabras claves: Avicultura, Bioseguridad, Evaluación, Granja de postura.

ABSTRACT:

This research evaluated the level of biosecurity that poultry farms currently have in El Salvador. This project was developed from July 2017 to January 2018 in 80 poultry farms (productive unit) at national level; The representative sample obtained was a total population of 386 productive units from different zones of the country. The information collected was about biosecurity measures, and it was possible to get it by an evaluation process called "Evaluation process of biosecurity measures by inspections in poultry companies in Central America and the Dominican Republic according to the process required by the Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). This research evaluated important aspects of biosecurity, such as entry to the productive unit place, general management, personnel, water and food, disposition of corpses, facilities, control of noxious fauna, repopulation / disinfection, veterinary medical supervision, and medication. This study was "Descriptive" so the results collected revealed the current condition of biosecurity in poultry farms in El Salvador. The information collected was used to categorize the productive units according to their level of biosecurity, and in this way it also helped to direct the Epidemiological Surveillance focusing on sectors with highest risk that were identified. In addition, useful information was provided to develop prevention activities, control, and even to contribute to a possible eradication of diseases that currently affect many poultry farms of El Salvador.

Keywords: Biosecurity, Evaluation, Poultry farming, Posture farm.

ÍNDICE GENERAL

Introducción.....	1
Revisión Bibliográfica.....	2
Objetivos principales de implementar medidas de bioseguridad.....	4
Tipos de categorías de bioseguridad.....	4
Principios de bioseguridad.....	5
Áreas en una granja avícola en el contexto de la bioseguridad.....	5
Contexto de la bioseguridad moderna.....	5
Clasificación de la avicultura según sus características de bioseguridad y sector de mayor riesgo.....	6
Formas del ingreso de patógenos a las unidades productivas.....	6
Enfermedades que restringen el comercio en las producciones avícolas.....	7
Enfermedades que afectan frecuentemente a las producciones avícolas en El Salvador.....	8
Efecto de la bioseguridad sobre la mortalidad y en la producción en las aves.....	9
Materiales y métodos.....	10
Descripción del estudio.....	10
Metodología de campo.....	10
Metodología estadística.....	11
Resultados y discusión.....	12
Análisis por área.....	14
Conclusiones.....	21
Recomendaciones.....	22
Bibliografía.....	23
Anexos.....	26

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Puntaje de cada una de las áreas de la evaluación de bioseguridad.....	10
Cuadro 2. Escala de puntuación para la categorización.....	11
Cuadro 3. Numero de unidades productivas seleccionadas al azar según su población.....	11

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de granjas avícolas evaluadas en El Salvador.....	12
Tabla 2. Distribución de granjas avícolas evaluadas según su población.....	12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Nivel de bioseguridad de las unidades productivas en estudio.....	13
Figura 2. Requerimientos del ingreso a la granja.....	14
Figura 3. Requerimientos de manejo en general.....	15
Figura 4. Requerimientos de personal.....	15
Figura 5. Requerimientos de agua y alimento.....	16
Figura 6. Requerimientos de gallinaza/pollinaza y disposición de cadáveres.....	16
Figura 7. Requerimientos de instalaciones.....	17
Figura 8. Requerimientos de control de fauna nociva.....	18
Figura 9. Requerimientos de alistado/vaciado/repoblación y desinfección.....	18
Figura 10. Requerimientos de supervisión médica veterinaria y medicación.....	19
Figura 11. Requerimientos de otras consideraciones para granjas ponedoras.....	20

ÍNDICE DE ANEXOS

A1. Mapa de distribución geográfica de las unidades productivas evaluadas.....	26
A2. Mapa de distribución geográfica de las unidades productivas evaluadas según el nivel de bioseguridad obtenido.....	27
A3. Instrumento aplicado (Evaluación de bioseguridad)	

1. INTRODUCCIÓN

La avicultura en la actualidad es una de las áreas de la rama pecuaria mejor desarrolladas mundialmente, tanto a nivel comercial como tecnológico, por lo tanto, es una actividad con muchos retos que involucran actualizaciones de los nuevos avances en los campos de la microbiología, parasitología, virología, micología, así como en la genética, inmunología, nutrición y farmacología. Además, se han adoptado nuevas tecnologías para dar un mejor manejo a las aves y al mismo tiempo prevenir la entrada de patógenos que causen enfermedades que lleven a fuertes pérdidas económicas (MAG, 2013) es por ello que el cuidado y el incremento de las exigencias para poder mantener en buen estado la salud de las aves y preservar el patrimonio avícola del país han mejorado grandemente. Los agentes infecciosos en las aves constituyen una amenaza para la sanidad de estas, el medio más eficaz y económicamente viable para controlar los agentes infecciosos en la producción avícola, es la prevención (OIE, 2016).

Para efectos de incrementar la bioseguridad en el sector avícola y con el propósito de controlar las enfermedades, los servicios veterinarios nacionales pueden desarrollar criterios generales y planes modelos de bioseguridad. Las guías de implementación deberían apuntar específicamente a las diferentes necesidades de las empresas grandes y pequeñas. Un plan de bioseguridad válido, debería incluir todos los factores relevantes como la descripción de la forma en que ingresan y se propagan los agentes infecciosos, las medidas sanitarias que deben tomarse para manejar el riesgo y la documentación de todas las actividades relacionadas a la bioseguridad (Zepeda, 2013).

Esta investigación logró caracterizar la bioseguridad de 80 granjas avícolas de postura en El Salvador; brindando información actual a las autoridades competentes; ya que el conocer el nivel de bioseguridad de las granjas permitirá disminuir los riesgos del ingreso de enfermedades infecto contagiosas de las aves y así prevenir la disminución en la producción.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La producción avícola en el mundo ha sido una de las actividades pecuarias caracterizadas por un significativo crecimiento en la última década; esto podría deberse a factores tales como el incremento en la demanda tanto de carne, como de huevo y al avance tecnológico en genética, nutrición, sanidad, manejo, infraestructura y equipamientos. En los últimos años, el concepto de bioseguridad ha venido involucrando diversos temas y de diferentes maneras; cada empresa, cada granja y cada operario toman el concepto y lo aplica según su criterio. Por esta razón, y por lo difícil de la estandarización de procesos, se dificulta el identificar las fallas que se tienen en bioseguridad (Álvarez, 2010).

El término de bioseguridad a nivel mundial se comenzó a usar a principios de los años 90, como un concepto integral de profilaxis sanitaria, bajo la modalidad de un programa tendiente a superar las medidas aisladas de prevención sanitaria. Lo novedoso fue la utilización del marco teórico general de los programas de control de calidad como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control (HACCP) (Venturino, 2014).

En un estudio realizado en marzo de 2007 en Argentina se concluyó que las medidas de bioseguridad son un aspecto primordial e indispensable si se desea obtener buenos resultados en toda explotación avícola (Pérez, 2007).

Está demostrado científicamente que el aumento de los niveles de bioseguridad en las explotaciones avícolas en el mundo tiene un efecto marcado sobre la disminución de la carga de estrés de diferentes tipos en las aves, y por ende en un aumento de su productividad. Solamente uniformizando los criterios de bioseguridad y de vigilancia epidemiológica de la avicultura, se lograrán los lazos de confiabilidad, responsabilidad entre los empresarios que debe existir ante el surgimiento de nuevas enfermedades que afecten a las aves y humanos. Se debe garantizar con estas medidas el equilibrio necesario para el resguardo de la producción avícola (Bailey, 2014).

Se han homologado criterios técnicos para la implementación de un plan regional de bioseguridad avícola. La directriz técnica correspondiente a la regulación de la actividad avícola regional, tiene como objeto establecer y regular las actividades que deben reunir y cumplir los integrantes de la cadena de producción avícola a fin de armonizar los procedimientos, actividades, criterios, estrategias y técnicas operativas, en el desarrollo y realización de acciones y actividades a ejecutarse en los programas sanitarios avícolas nacionales.

La bioseguridad y la vigilancia epidemiológica son los principales elementos para la prevención y lucha contra las enfermedades y para lo cual es prioridad regular el establecimiento y funcionamiento de las granjas y demás instalaciones avícolas (Bailey, 2014).

La escasa información sobre la situación de los sistemas de Bioseguridad dificulta el diseño de planes y programas de prevención y la toma de decisiones para la erradicación de enfermedades, siendo parte importante del componente epidemiológico. Un análisis

epidemiológico permite una detección de zonas de riesgo de los principales problemas de salud (Guralnick, 2004).

En El Salvador las granjas avícolas tecnificadas si implementan medidas de bioseguridad, pero en el país aún no se encuentra información suficiente que haya caracterizado y categorizado a las granjas avícolas según su nivel de bioseguridad implementado.

La Asociación de avicultores de El Salvador menciona que la sanidad de las aves es un factor determinante para el crecimiento de la industria, por lo que la innovación y la tecnología deben ser consideradas en la gestión pública a fin de asegurar la sanidad de la población avícola a nivel nacional. En este sentido, es necesario mantener el sistema de vigilancia epidemiológica realizando monitoreos periódicos y análisis de laboratorio, que con equipos y técnicas modernas permitan garantizar resultados con mayor exactitud, en el menor tiempo posible (AVES, 2016).

La bioseguridad se define desde tres puntos de vista:

- a. Como el conjunto de medidas técnicas, sanitarias e inmunológicas que buscan prevenir brotes o enfermedades en las aves. Es un término muy amplio, que se aplica a varios tipos de explotaciones, entre ellas, la avícola en el que se involucra una serie de procedimientos y/o mecanismos técnicos basados en medidas sanitarias aplicadas en forma lógica y correcta que conllevan a la prevención de la entrada y salida de patógenos causantes de enfermedades tales como: Newcastle, Influenza aviar, Bronquitis Infecciosa, Gumboro, Leucosis, Marek, Viruela y muchas otras patologías; teniendo como finalidad mantener la salud de las aves (MAG, 2013).
- b. La bioseguridad incluye las medidas que buscan evitar el ingreso de enfermedades e impedir su diseminación en los planteles donde existen aves, están deben ser practicadas por todos los productores sean grandes o pequeños (SAG, 2015).
- c. El término “bioseguridad” se describe como al estado ideal en el que se establecen medidas para prevenir la introducción y la propagación de la enfermedad, o el enfoque o los principios utilizados para lograr esta circunstancia. De acuerdo de donde provenga la definición, las medidas incluidas bajo “bioseguridad” podrán ser definidas en forma amplia o estrecha y podrán ser aplicadas en cualquier escala tanto desde la decisión política a nivel nacional hasta el manejo de una unidad productiva individual (FAO, 2007).

Los resultados de implementar buenas medidas de bioseguridad se reflejan en la disminución de mortalidades de las aves y el ahorro importante de dinero en los costos de producción y en beneficio del avicultor. La bioseguridad es una herramienta de gran utilidad que contribuye a la protección del sector avícola nacional de enfermedades endémicas y exóticas (IICA, 2013).

En Guatemala las instituciones que han invertido en implementar Medidas de Bioseguridad en las granjas, lejos de ser una pérdida económica, han experimentado un aumento en sus ingresos, y una gran disminución en pérdidas por enfermedades (MAGA, 2015).

2.1 Objetivos principales de implementar medidas de bioseguridad

El principal objetivo de la bioseguridad es disminuir los riesgos de enfermedades en las aves de cada unidad productiva mediante: la higiene, el orden, la disciplina, el manejo ambiental, el control de plagas y otras acciones preventivas como la vacunación. Manteniendo buenas medidas de bioseguridad se pueden evitar gastos innecesarios que el avicultor pueda tener como tratamientos costosos o pérdidas económicas por la mortalidad de las aves a causa de las enfermedades (IICA, 2013). La mayoría de las medidas de bioseguridad son de sentido común, no tienen un gran costo económico y se refieren, principalmente, a la aplicación de buenas prácticas de manejo (SAG, 2015).

Mediante la práctica de medidas de bioseguridad, se puede reducir el riesgo de la aparición de agentes infecciosos que causan enfermedades saliendo o entrando a la granja. La comprensión de la importancia de la bioseguridad puede ayudar a tomar precauciones necesarias para evitar la propagación de la enfermedad entre las aves (USDA, 2014).

Otro objetivo de la bioseguridad es estandarizar los procedimientos dirigidos a minimizar el riesgo de que sustancias o microorganismos peligrosos sean transferidos al medio, y sobre todo reducir al máximo la posibilidad de infección o trastorno de los operarios (INTA, 2012).

La bioseguridad es el pilar fundamental de la salud avícola, en el cual se llevan a cabo procedimientos técnicos, medidas sanitarias y normas de trabajo aplicadas en forma lógica para prevenir el ingreso de agentes infectocontagiosos a las explotaciones avícolas y de éstas a otras explotaciones (Bailey 2014).

El Plan de Bioseguridad debe de contemplar un componente de capacitación, asesoría y asistencia técnica para que gradualmente vayan superando las deficiencias detectadas y escalar en categorías por el bien de su producción, de acuerdo a la finalidad zootécnica de la explotación (Bailey 2014).

La Organización Mundial para la Sanidad Animal(OIE) recomienda reforzar las medidas de bioseguridad en las explotaciones con el fin de frenar la propagación de enfermedades causadas por agentes infecciosos. El código sanitario para los animales terrestres menciona aspectos que deben considerarse al momento de implementar las medidas de bioseguridad (OIE, 2016). El principal objetivo de un buen plan de bioseguridad es mantener a los organismos patógenos lejos de los linderos de la operación avícola a través de la práctica de medidas profilácticas basadas en métodos técnicos ya definidos, y lograr un mayor control y prevención de enfermedades en las aves (MAG, 2013).

2.1.1 Tipos y categorías de bioseguridad

BIOSEGURIDAD PASIVA: Inherente a la situación geográfica (densidad de la zona, vientos dominantes, cercanía a humedales, vías de comunicación) (Millán, 2011).

BIOSEGURIDAD ACTIVA: Medidas de actuación “directas” propias (vallado perimetral, control de visitas, higiene personal, método de eliminación de cadáveres, eliminación de estiércol, arcos y vados de desinfección, control de roedores, control de animales salvajes y domésticos, y programas vacunales) (Millán, 2011).

2.1.2 Principios de la Bioseguridad (SAG, 2015).

- Mantenimiento de las aves en buenas condiciones, lo que se logra proporcionándoles agua limpia, alimento adecuado y gallineros limpios, además de mantenerlas sanas para producir más huevos y, con ello, un mejor bienestar tanto a los animales como a la familia
- Mantener las aves en lugares protegidos como gallineros cerrados, techados y limpios; separando las aves enfermas de las sanas cuando se presenten problemas y evitar el contacto con especies silvestres.
- Control del ingreso de personas, vehículos, utensilios y equipos desde otras granjas. También se debe controlar en ingreso de otras especies animales, como perros o gatos que, además, puedan llevar animales muertos.

2.1.3 Áreas en una granja avícola en el contexto de la bioseguridad.

Es importante dividir la granja avícola en dos zonas, definidas como zona limpia y zona sucia.

a. Zona limpia. - Se denomina zona limpia al área destinada a la producción de aves. La importancia de esta zona es evitar el ingreso y propagación de enfermedades. La característica de una zona limpia es tener equipos, vehículos y más accesorios destinados al uso exclusivo del área. Esta área debe estar restringida a la libre circulación y en ella solo debe ingresar personal autorizado (IICA, 2013).

b. Zona sucia. - Es un área general donde están ubicadas las oficinas administrativas, viviendas, guardianías, etc. La circulación peatonal y vehicular es menos restringida; destinada a la atención de personal que no pertenece a la granja, es donde se ubican los parqueaderos (IICA, 2013).

2.2 Contexto de la bioseguridad moderna

Las cuestiones relativas a la bioseguridad tienen un perfil cada vez más destacado de ámbito mundial, debido a una serie de factores. El aumento de la diversidad y el volumen del comercio internacional de animales, plantas y sus productos contribuyen de manera decisiva a la propagación de enfermedades reconocidas de una región a otra. Los cambios en las prácticas agropecuarias están creando nuevos peligros para la salud que cruzan fácilmente las fronteras (OIE, 2008). Las variaciones de la ecología y el comportamiento humanos también contribuyen a la mayor incidencia y propagación de peligros importantes para la salud pública, de los animales y de las plantas. Las nuevas biotecnologías añaden otra dimensión: por ejemplo, es necesario evaluar en los organismos y productos obtenidos por medios biotecnológicos cualquier posible riesgo para la salud. Con la creciente sensibilización del público en relación con los efectos de las manifestaciones e intervenciones adversas en la bioseguridad, las exigencias políticas y sociales sobre los organismos públicos de reglamentación están dando lugar a cambios considerables en la infraestructura (FAO, 2007).

2.3 Clasificación de la avicultura según sus características de bioseguridad y sector de mayor riesgo

Para efecto de la vigilancia de enfermedades aviares y el diseño de programas de control, la FAO clasifica a la avicultura en cuatro sectores con base en sus características de bioseguridad y movilización de aves e insumos. Desde un punto de vista de riesgo de establecimiento y diseminación de enfermedades el sector 3 es el más peligroso ya que no cuenta con medidas de bioseguridad adecuadas y moviliza aves de manera continua. La mayoría de los países contemplan dentro de sus planes de vigilancia a todos los sectores. La adopción del sistema de clasificación de la producción avícola de cada país con base en los criterios de la FAO permite diseñar programas de vigilancia basados en riesgo (Zepeda, 2013).

Sector 1

Sistemas industriales integrados con alto nivel de bioseguridad. Las aves y productos se venden comercialmente (por ejemplo, granjas que forman parte de una empresa de pollos de engorda con procedimientos operativos de bioseguridad claramente definidos e implementados) (Zepeda, 2013).

Sector 2

Sistema de producción avícola comercial con bioseguridad moderada o alta. Las aves y productos se venden comercialmente (por ejemplo, granjas que mantienen las aves confinadas continuamente, sin contacto con otras aves o fauna silvestre) (Zepeda, 2013).

Sector 3

Sistemas de producción comercial con bioseguridad baja o mínima. Las aves y productos se venden en mercados de aves vivas (por ejemplo, aves con acceso al exterior, granjas con gallinas y patos, etc.) (Zepeda, 2013).

Sector 4

Producción de traspatio con bioseguridad mínima. Las aves y productos se consumen localmente (Zepeda, 2013).

2.4 Formas del ingreso de patógenos a las unidades productivas

2.4.1. El Ser humano:

Está comprobado que las personas son las principales transportadoras de bacterias, virus, y hongos, pues con frecuencia se comete el error de entrar a la granja, sin seguir las correspondientes normas de bioseguridad, olvidando que el agente causante de una enfermedad puede ser llevado en el calzado, el vestido, el cabello, la saliva, el bolígrafo, el maletín, y demás pertenencias. Incluso, en ocasiones resulta peligroso pasar de un galpón a otro de una misma granja sin tomar las precauciones (OIE, 2008).

2.4.2. Los vehículos:

Todo automóvil, camioneta, o camión que ingrese a la granja debe ser visto como un vector de enfermedades, más aún si ha entrado a otras unidades productivas, de esto no debe

escaparse ni el vehículo del propietario. Para prevenir este tipo de ingreso de patógenos los vehículos deberán ser lavados, para lo cual se contará con el correspondiente equipo de lavado o con un arco de desinfección con la solución desinfectante pertinente, habrá de cubrir todos los lados del vehículo. Las zonas más peligrosas de los camiones suelen ser los ascensores de carga, la cabina junto con el calzado y ropa de los motoristas (Ricaurte, 2011).

2.4.3. Los equipos, herramientas y utensilios:

Así como en el overol de las personas, o en las llantas de los vehículos puede encontrarse un virus o una bacteria en comederos, bebederos, nidos, baldes, bandejas, escobas, porta comidas, y demás utensilios constituyen un medio para su diseminación (OIE, 2008).

2.4.4. Animales extraños a la granja o Plagas:

Las ratas, ratones, y otros animales actúan como vehículos para la transmisión de enfermedades, además de ser considerados como plagas en la producción avícola por el hecho de influir de manera directa en la disminución de las ganancias de peso de la parvada o de la producción de huevo ha resultado en una disminución en los ingresos del productor y sobre todo en la calidad de los productos (Ricaurte, 2011).

2.5. Enfermedades que restringen el comercio en las producciones avícolas (OIE, 2016)

a. Influenza Aviar:

En marzo de 2015 el Ministerio de Agricultura y Ganadería declaró estado de alerta zoonosanitaria en El Salvador para prevenir el ingreso de Influenza Aviar tipo "A". La influenza aviar es una enfermedad infecciosa vírica de las aves (en especial de las aves acuáticas salvajes, tales como patos y gansos) que a menudo no produce signos manifiestos. Los virus de la gripe aviar pueden extenderse a las aves de corral domésticas y causar brotes a gran escala de enfermedad grave. También se ha observado que algunos virus de la gripe aviar pueden cruzar la barrera entre especies y causar enfermedad o infección subclínica en el ser humano y otros mamíferos (OIE, 2016).

b. Newcastle:

La enfermedad de Newcastle es una infección altamente contagiosa y con frecuencia severa que existe en todo el mundo y afecta a las aves, incluidas las aves de corral domésticas. Es causada por un virus de la familia de los paramyxovirus (OIE, 2011).

c. Laringotraqueitis:

La laringotraqueitis infecciosa aviar (LTI) es una enfermedad respiratoria causada por el herpesvirus tipo 1 de las gallináceas, perteneciente a la familia Herpesviridae, tribu alfaherpesvirinae. Es, sobre todo, una enfermedad de los pollos, aunque también puede afectar a los faisanes, las perdices y los pavos. Los signos clínicos y las reacciones patológicas pueden variar desde una gravedad extrema, con muertes de aves por asfixia, hasta una muy leve, no diferenciable de otras enfermedades respiratorias leves de los pollos. La lesión más importante es la traqueítis. En aves infectadas, el virus puede convertirse en latente y ser re-excretado en fecha posterior sin signos clínicos (OIE, 2008).

d. Salmonelosis:

La salmonelosis es una enfermedad infecciosa del hombre y los animales causada por microorganismos de dos especies de *Salmonella* (*Salmonella enterica* y *S. bongori*). La enfermedad puede afectar a todas las especies de animales domésticos; los más susceptibles son los animales jóvenes, en estado de gestación, o lactantes. En muchos países se han llevado a cabo programas nacionales para controlar las infecciones animales por *Salmonella* con vistas a proteger al consumidor (OIE, 2008).

2.6 Enfermedades que afectan frecuentemente a las producciones avícolas en El Salvador

2.6.1 Coriza Infecciosa:

El coriza infeccioso es una enfermedad respiratoria aguda que ocurre comúnmente en operaciones avícolas comerciales de producción de huevos con múltiples edades. Esta condición infecciosa es causada por una bacteria conocida como *Avibacterium paragallinarum* que posee la característica de transmitirse fácilmente entre las aves y que asociada con otros agentes (inmunosupresores y del tipo respiratorio) expresa su patogenicidad de manera severa (Fernandez, 2013).

2.6.2 Gumboro (Bursitis Infecciosa):

La bursitis infecciosa (BI) está causada por un virus que es miembro del género Avibirnavirus, de la familia Birnaviridae. La enfermedad clínica sólo la presentan los pollos, si bien se pueden infectar pavos, patos, gallinas de Guinea y avestruces. Únicamente se ven afectadas a nivel clínico las aves jóvenes. La enfermedad aguda y severa de las aves de 3–6 semanas de vida se asocia con una mortalidad elevada, pero es habitual una enfermedad subclínica o menos aguda en aves de 0–3 semanas de vida (OIE, 2004).

2.6.3 *Mycoplasma gallisepticum* (Mycoplasmosis Respiratoria Aviar)

Mycoplasma gallisepticum (MG) pertenece a la clase Mollicutes, orden Mycoplasmatales, familia Mycoplasmataceae. Sin embargo, debe destacarse que *M. synoviae* (MS), *M. meleagridis* y *M. iowae* también pueden causar enfermedad en aves, aunque se considera que MG es el más importante de los micoplasmas patógenos y la OIE ha designado la enfermedad causada por MG como de declaración obligatoria (OIE, 2016)

MG tiene una distribución mundial y es particularmente importante en pollos como una causa de enfermedad respiratoria y de descenso de producción. También puede originar una enfermedad del tracto respiratorio superior en aves de caza. Más recientemente se ha advertido en América del Norte que MG causa conjuntivitis. En aves de corral la infección se transmite verticalmente a través de los huevos infectados y horizontalmente por estrecho contacto; el ácido nucleico de MG se ha identificado en muestras ambientales (OIE, 2004).

2.6.4. Cólera Aviar (Pasteurelosis aviar):

El cólera aviar es una enfermedad infecciosa en los pollos domésticos, aves acuáticas y otras especies aviares. Se manifiesta tanto en forma aguda septicémica con alta morbilidad y tasa

de muerte o en una forma crónica local (independiente o secundaria a formas agudas (OIE, 2008).

El cólera aviar (pasteurellosis aviar) es una enfermedad común de las aves que puede afectar a todo tipo de aves y que tiene una distribución mundial. A menudo los brotes de cólera aviar se manifiestan como septicemias agudas mortales. El diagnóstico depende del aislamiento y la identificación de la bacteria causante, *Pasteurella multocida*. El diagnóstico preliminar puede establecerse por la aparición de síntomas típicos y lesiones y/o la demostración microscópica de muchas bacterias en muestras de sangre, o en frotis de impresión de tejidos como el hígado o el bazo. También se presentan formas suaves o crónicas de la enfermedad donde ésta es endémica, con infección localizada fundamentalmente en los sistemas respiratorio y esquelético (OIE, 2004).

2.6.5. Viruela Aviar:

La viruela aviar es una enfermedad de pollos y pavos causada por un virus con ADN del género Avipoxvirus, de la familia Poxviridae. Su distribución es mundial. Es una enfermedad de dispersión lenta que se caracteriza por formar lesiones proliferativas y costras en la piel, y lesiones de tipo diftérico en la porción superior del tracto digestivo y respiratorio. En el caso de la forma cutánea, la tasa de mortalidad es generalmente baja y las aves afectadas suelen recuperarse con mayor probabilidad que las afectadas por la forma diftérica (OIE, 2004).

2.6.6. Enfermedad de Marek:

La enfermedad de Marek de las gallinas es una panzootia causada por un herpesvirus que induce una proliferación tumoral de células linfoides en gran número de órganos y tejidos. Constituye un grave peligro económico para las granjas de adultos jóvenes (OIE, 2008).

Todos los animales, enfermos o no, excretan el virus, además se han descrito cepas hipervirulentas en distintos países en los cuales la aparición de tumores está vinculada a la sensibilidad peculiar de los pollitos muy jóvenes sin vacunar, y a su patrimonio genético. El diagnóstico se basa fundamentalmente en el examen anatómico e histológico de las lesiones. La profilaxis de la enfermedad de Marek consiste en disminuir el riesgo de contagio de los pollitos muy jóvenes, en practicar la vacunación precoz con vacunas adecuadas a las cepas salvajes existentes, y en reforzar la resistencia por la selección de las líneas menos sensibles al desarrollo de los tumores (Cauchi y Courdet, 2000).

2.7. Efecto de la bioseguridad sobre la mortalidad y en la producción en las aves

El mayor riesgo que puede tener una producción avícola es no contar con un plan de bioseguridad, de ahí que la bioseguridad sea parte fundamental de cualquier empresa avícola para reducir la aparición de enfermedades en las parvadas. El concepto de bioseguridad en una explotación avícola hace referencia al mantenimiento del medio ambiente libre de microorganismos o al menos con una carga mínima que no interfiera con la productividad de las aves (Ricaurte, 2011).

Las medidas de bioseguridad están para prevenir y evitar la entrada de agentes patógenos que puedan afectar a la sanidad, el bienestar, y los rendimientos zootécnicos de las aves (Ricaurte, 2011).

Las enfermedades que atacan a las aves perjudican al productor y pueden poner en riesgo la salud de estas. La granja avícola está permanentemente expuesta al ataque de enfermedades, que dependiendo de su gravedad pueden disminuir la producción de carne y huevos, aumentando en muchos casos la mortalidad de las aves llegando a niveles de pérdidas económicas totales, como ha sucedido en otros países (IICA, 2014).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Descripción del estudio

La República de El Salvador limita al norte y al este con Honduras, al sur con el océano pacífico y al oeste con Guatemala. Su extensión territorial es de 20,742 kms² y la habitan 5.7 millones de personas (2008). En la meseta donde se concentra la mayor parte de la población humana, el clima es templado; en la costa cálido. La temperatura media es de 24.5° C, la precipitación pluvial es moderada (1,625mm), definitivamente monzónico y menor en el interior que en la costa. La estación de lluvias se extiende de mayo a octubre y según la clasificación de Holdridge el 85.5% del territorio pertenece al bosque húmedo subtropical (caliente). El Salvador se divide políticamente en 14 departamentos. Estos se dividen así mismo en municipios, existiendo 262 a nivel nacional. El sector público agropecuario ha sido dividido en cuatro regiones por razones eminentemente de conveniencia administrativa, compuestas por diferentes departamentos (MAG, 2011).

De un total de 386 granjas avícolas de postura registradas en la Unidad de Sanidad Avícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería, se tomó una muestra de 80 unidades productivas elegidas aleatoriamente, a cada una de las granjas se les realizó una evaluación de bioseguridad, luego de haber obtenido la información se tabularon los datos para determinar el nivel de bioseguridad en que las granjas se encuentran y de esta manera identificar las áreas de mayor riesgo.

3.2 Metodología de campo

Se visitó una granja al día, durante 16 semanas, cada granja evaluada obtuvo una puntuación, dicha información se utilizó para categorizar las granjas según el nivel de bioseguridad que presentaron, la evaluación se le realizó al propietario o encargado de la granja, la encuesta consta de ciertas áreas a verificar cada una con su puntaje (Ver Cuadro 1) (ir a Anexo 3)

Cuadro 1. Puntaje de cada una de las áreas de la evaluación de bioseguridad.

AREAS DE EVALUACION	PUNTUACION
Ingreso a la granja	22
Manejo General	12
Personal	8
Agua y Alimento	6
Gallinaza	13
Instalaciones	8
Control de fauna nociva	13

Alistado/ vaciado/ repoblación y desinfección	10
Supervisión medica veterinaria y medicación	8
Otras consideraciones para granjas ponedoras	14
Total	Puntuación ideal 100 puntos

Para el ingreso a las granjas, se contó con el apoyo de los Médicos Veterinarios Oficiales del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de la División de Servicios Veterinarios de la Dirección General de Ganadería (DGG). Una vez finalizadas las evaluaciones, la información generada se ingresó y tabuló en una base de datos para categorizar a las unidades productivas según el nivel de bioseguridad obtenido de acuerdo a la puntuación final, información que posteriormente servirá a las autoridades correspondientes para determinar el sector más vulnerable al ingreso de agentes patógenos y de esta manera saber hacia dónde dirigir la vigilancia epidemiológica que realizan, y determinar el efecto que causa la deficiencia de las medidas de bioseguridad en la producción de huevos y la mortalidad de las aves. La categorización de las granjas se realizó de acuerdo a la puntuación obtenida en la evaluación, según la escala proporcionada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (ver cuadro 2).

Cuadro 2. Escala de puntuación para la categorización

Nivel de Bioseguridad	Puntuación Obtenida
Bajo	≤ 50
Medio	≥ 51, ≤79
Alto	≥ 80

Fuente. MAG (2017).

3.3. Metodología Estadística

El estudio principalmente fue descriptivo, la información se presentó utilizando gráficos y tablas, para determinar una muestra representativa y obtener resultados confiables el diseño utilizado fue el muestreo estratificado por afijación proporcional (UNAM, 2007) con el cual se estableció que, del total de 386 granjas avícolas de postura a nivel nacional, se tomaran las 80 granjas al azar (ver cuadro 3).

Cuadro 3. Número de unidades productivas seleccionadas al azar según su población

ESTRATOS A CARACTERIZAR	NUMERO DE GRANJAS A MUESTREAR
500-1,000	14
1,000-10,000	47
10,000-20,000	8
20,000-30,000	3
30,000-40,000	2
MAS DE 40,000	6
TOTAL	80

Fuente. MAG (2017)

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó la evaluación de bioseguridad a 80 granjas avícolas de postura (unidades productivas), distribuidas a nivel nacional, constatando que la mayor cantidad de unidades productivas evaluadas se encuentran ubicadas en la zona paracentral del país (Ver tabla 1) (Ver Anexo 1), seleccionando las granjas de acuerdo a su número de aves, organizándolas en seis estratos diferentes (Ver tabla 2). Se determinó que el 100% de las granjas evaluadas implementan por lo menos algunas medidas de bioseguridad.

Tabla 1. Distribución de granjas avícolas evaluadas en El Salvador

Departamento	Numero de Granjas
Santa Ana	6
Sonsonate	5
Ahuachapán	7
San Salvador	4
Cabañas	3
Cuscatlán	22
La Paz	4
La Libertad	12
Chalatenango	1
San Vicente	4
San Miguel	3
Morazan	3
Usulután	4
La Unión	2
TOTAL	80

Tabla 2. Distribución de granjas avícolas evaluadas según su población

ESTRATO	NUMERO DE AVES	TOTAL
1	500-1,000	17
2	1,000-10,000	43
3	10,000-20,000	9

4	20,000-30,000	2
5	30,000-40,000	3
6	MAS DE 40,000	6

Se estableció que de las 80 unidades productivas evaluadas, el 7% (6 granjas) obtuvo puntuaciones que las categoriza en un nivel de bioseguridad Alto (≥ 80 puntos), el 19% (15 granjas) en un nivel de bioseguridad Medio ($\geq 51 \leq 79$ puntos) y un 74% (59 granjas) se categorizó en un nivel de bioseguridad Bajo (≤ 50 puntos). (Figura 1) (Ver Anexo 2). Es de resaltar que el mayor porcentaje de unidades productivas que tiene nivel de bioseguridad bajo son granjas que poseen menos de 20,000 aves, la falta de recursos económicos dificulta la implementación de ciertos requerimientos a cumplir en un esquema general de bioseguridad. Esto implica que las aves de postura en la mayoría de las unidades productivas evaluadas se encuentran en un elevado riesgo de presentar enfermedades por los bajos niveles de bioseguridad que las granjas presentan, debido a la posibilidad del fácil ingreso de agentes patógenos a las unidades productivas. La Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE 2016) en su Código Sanitario para los animales Terrestres menciona que las unidades productivas deberán implementar medidas de bioseguridad con el objetivo de prevenir la introducción y propagación de agentes infecciosos en la cadena de producción. Los países deberán elegir las medidas que implementaran en función de su situación nacional, incluyendo el estado infeccioso de las aves y, el riesgo de introducción y propagación de agentes infecciosos, así como el costo y la efectividad de las medidas de control.

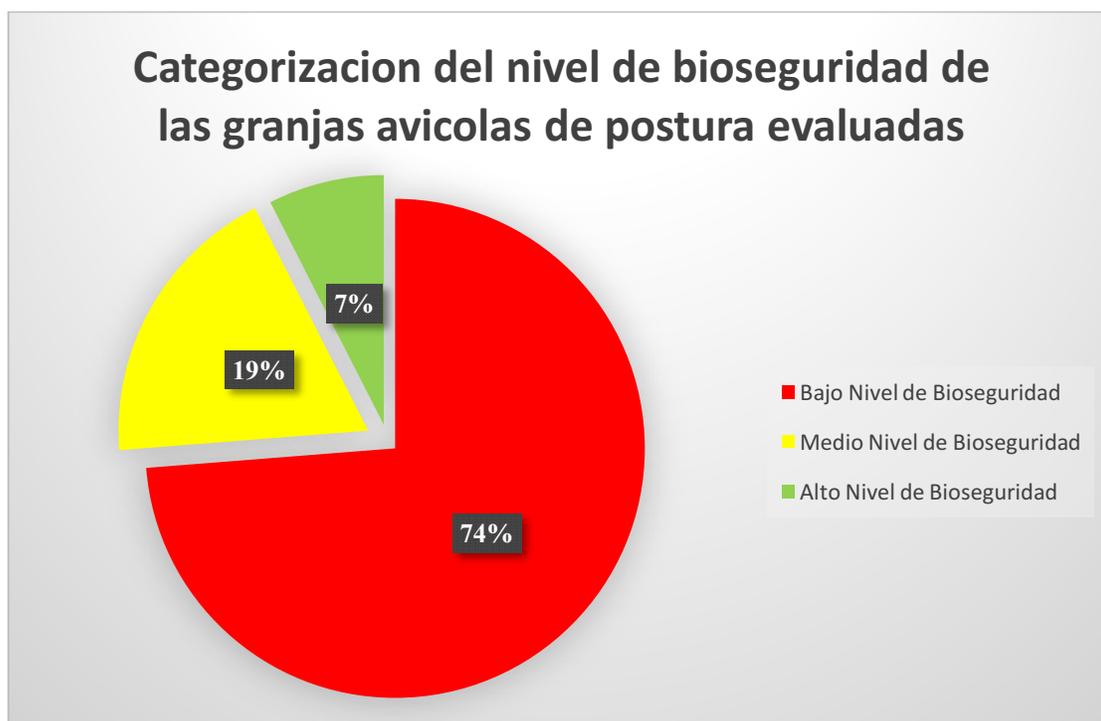


Figura 1. Nivel de Bioseguridad de las unidades productivas en estudio

La evaluación de bioseguridad comprendió 10 áreas (ver anexo 2); de las cuales se determinó que las áreas que presentaron un mayor puntaje son las de

alistado/vaciado/repoblación/desinfección (área 8) con un 70.13%, Gallinaza/Poliinaza/Disposición de los cadáveres (área 5) con 54.23%, instalaciones (área 6) con un 51.25%, al mismo tiempo determinando que las áreas que presentan menor puntaje son el control de fauna nociva (área 7) con 15.87%, agua y alimento (área 4) con un 28.96%, y el ingreso a la granja (área 1) con 30.57%. Un plan de bioseguridad válido, debería incluir todas las áreas relevantes como la descripción de la forma en que ingresan los vehículos y personal, las medidas sanitarias que deben tomarse para manejar el riesgo y la documentación de todas las actividades relacionadas a la bioseguridad como lo señala Zepeda, 2013.

ANÁLISIS POR ÁREA

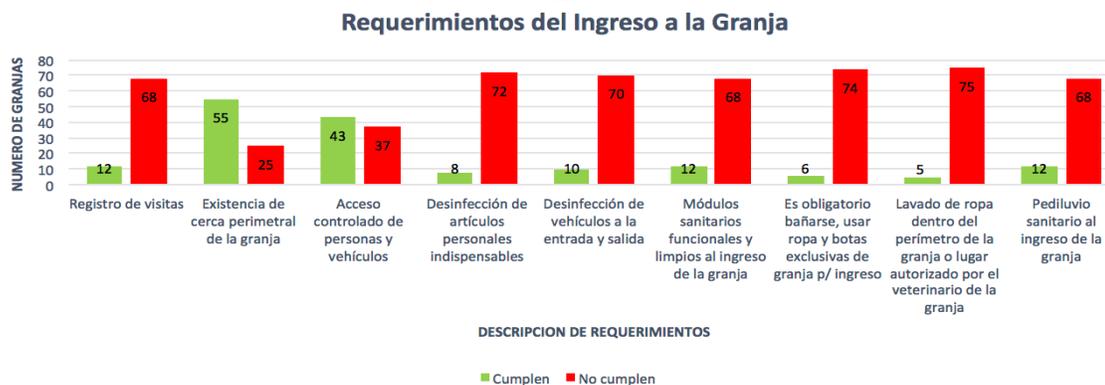


Figura 2. Requerimientos del Ingreso a la Granja.

En el ingreso a la granja se evaluaron 9 requerimientos, determinando que en las unidades productivas evaluadas, el 68.75% cumple con la existencia de cerca perimetral, cabe resaltar que dicho requerimiento es el de mayor puntuación en esta área, por lo tanto que su cumplimiento sea efectivo minimizara los riesgos del ingreso de agentes patógenos a la unidad productiva, y que el 52.5% cumple con el acceso controlado de personas y vehículos; así mismo se identifico en el resto de requerimientos evaluados que el 85% o mas de las unidades productivas no los cumplen. Cada uno de los requerimientos forma parte de una bioseguridad activa como lo menciona (Millan 2011) con vallado perimetral, control de visitas, higiene personal, arcos y vados de desinfección, está comprobado que las personas son los principales portadores de bacterias, virus, y hongos, y mas aun cuando se tiene contacto directo o indirecto con las aves, pues con frecuencia se comete el error de entrar a la granja, sin seguir las correspondientes normas de bioseguridad, olvidando que el agente causante de una enfermedad puede ser llevado en el calzado, el vestido, el cabello, el bolígrafo, el maletín, y demás pertenencias. Incluso, en ocasiones resulta peligroso pasar de un galpón a otro de una misma granja sin tomar las precauciones. (Figura 2).

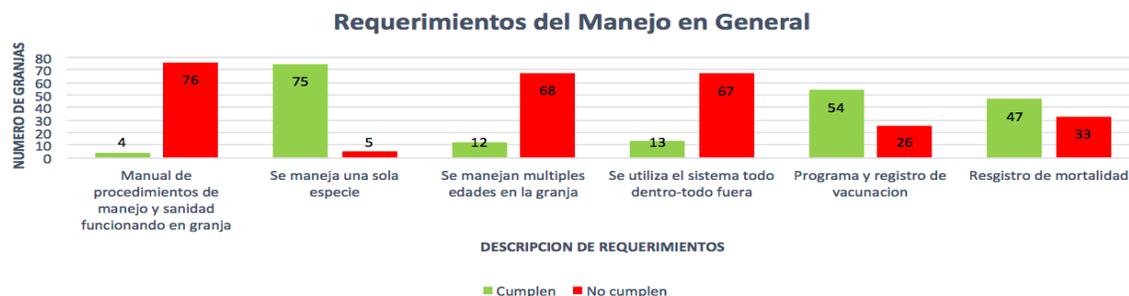


Figura 3. Requerimientos del Manejo en General.

Respecto al manejo general se evaluaron 6 requerimientos, determinando que un 93.75% de las unidades productivas cumplen en manejar una sola especie, y que un 67.5% cumple con llevar un programa y registro de vacunación, ambos requerimientos son de vital importancia por que de esta manera se evita la aparición de enfermedades dentro de la unidad productiva, y se determino que un 43.95% no cumple con estos. Cada uno de los requerimientos en esta área tienen igual ponderación, por lo tanto todos son importantes en un esquema de bioseguridad. Respecto al manejo, normalmente las pollitas deben ser trasladadas a la galera de postura antes de las 18 semanas de edad, ya que es cuando comienzan postura. Es importante establecer un programa de trabajo para las actividades diarias en la galera, esto ayudará a que el manejo de las aves sea ordenado como lo menciona MAG, 2013. (Figura 3)

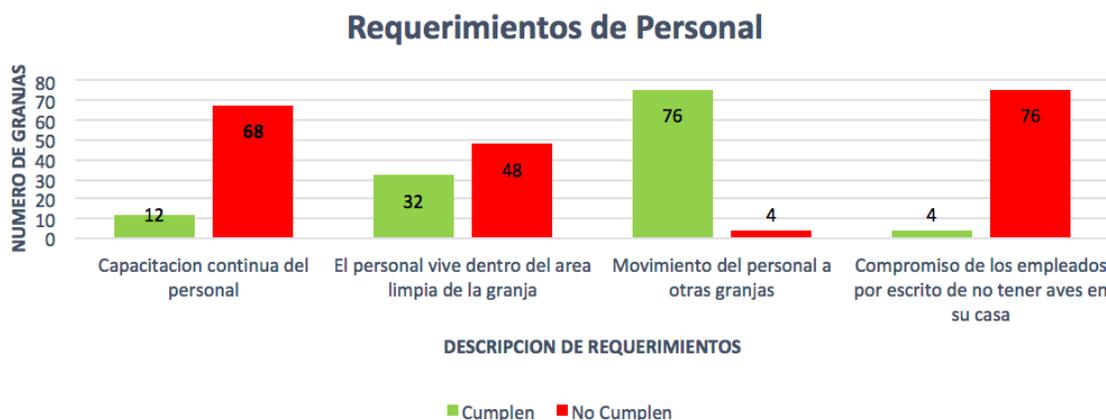


Figura 4. Requerimientos del Personal.

De los resultados obtenidos en el área de personal se determino que el 95% de las granjas cumple con que no exista movimiento del personal a otra unidad productiva, sin embargo cabe resaltar que un 95% de las granjas no cumplen con el requisito de redactar un compromiso para el personal de no tener aves en sus casas. Las empresas avícolas dependen para su funcionamiento del factor humano, y es importante mantener a un personal capacitado y motivado para que produzcan los resultados esperados en la unidad productiva. (Figura 4)

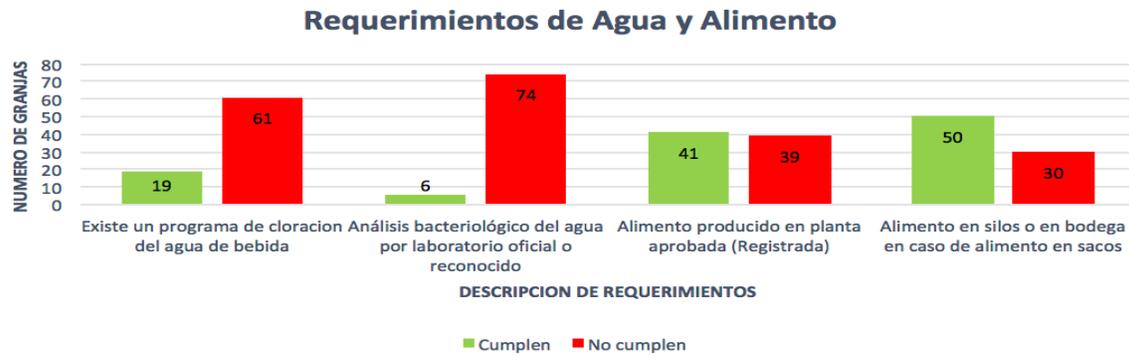


Figura 5. Requerimientos de Agua y Alimento.

Concerniente al agua y alimento se evaluaron 4 requerimientos importantes, y podemos observar que el de mayor cumplimiento con un 62.5% es guardar el alimento en silos o en bodega en caso de alimento en sacos, evitando de esta manera que el alimento tenga contacto con roedores u otro tipo de animales que puedan ingresar a la granja, como lo menciona Ricaurte 2011 pueden ser ratas, ratones, y otros animales los que actúan como vehículos para la transmisión de enfermedades, además de ser considerados como plagas en la producción avícola por el hecho de influir de manera directa en la disminución de las ganancias de peso de la parvada o de la producción de huevo; se observa también que con un 92.5% no existe el cumplimiento de un análisis bacteriológico del agua por un laboratorio oficial o reconocido; dentro de esta área el análisis bacteriológico es uno de los requisitos con mayor ponderación por lo tanto que no tenga cumplimiento aumenta los riesgos de que ingresen agentes patógenos, como menciona Toledo 2016 las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua son importantes en cuanto a la bioseguridad debido a la transmisión de enfermedades (Figura 5)

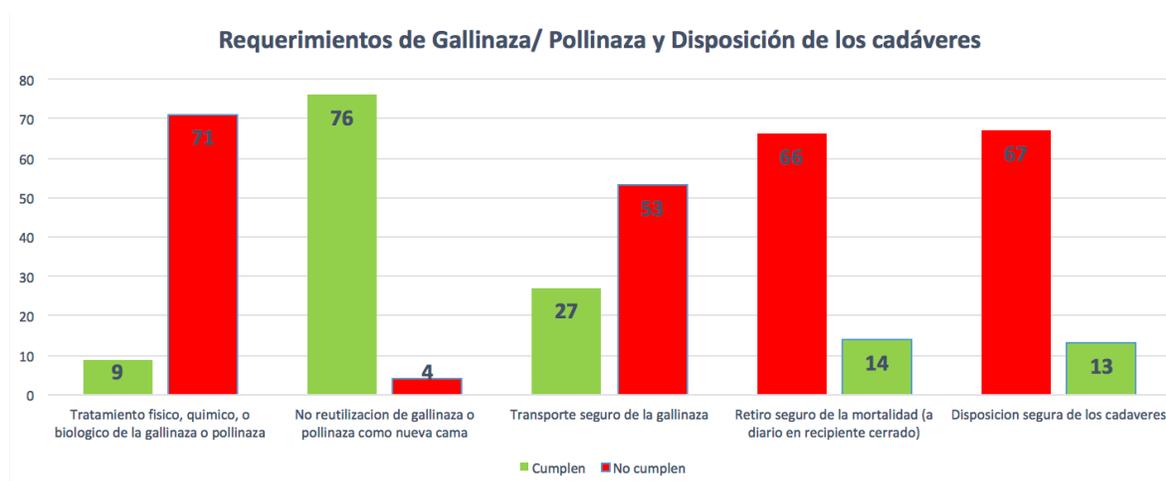


Figura 6. Requerimientos de Gallinaza/Pollinaza/Disposición de Cadáveres.

En el área de gallinaza, pollinaza y disposición segura de los cadáveres se analizaron 5 requerimientos, y se determinó que un 95% de las unidades productivas analizadas cumplen con la condición de no reutilizar la gallinaza/pollinaza como nueva cama, cabe resaltar que a

pesar de realizar cambios de cama, la gallinaza no recibe ningún tipo de tratamiento físico, químico o biológico y como lo menciona Rodríguez 2000 es necesario un tratamiento en donde se involucren operaciones y procesos físicos, químicos, biológicos o mezclas de ellos para disminuir la carga bacteriana para garantizar un esquema de bioseguridad exitoso. Es importante observar las deficiencias que existen en el retiro seguro de la mortalidad (a diario en recipientes cerrados) y en la disposición segura de los cadáveres, ya que en dichos requerimientos existe mas riesgo del ingreso y establecimiento de agentes infecciosos.(Figura 6)

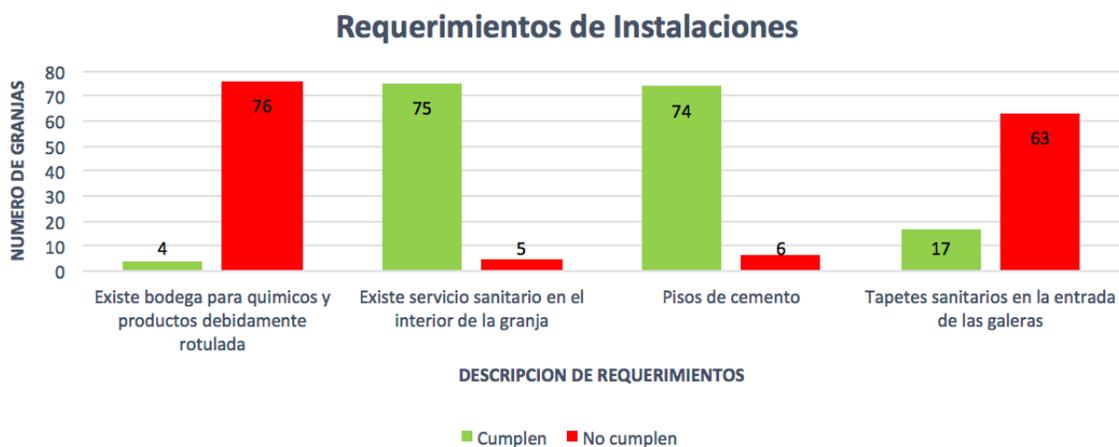


Figura 7. Requerimientos de Instalaciones

Respecto a las Instalaciones se evaluaron 4 requerimientos que las unidades productivas en estudio deberían de cumplir, sin embargo, se identificó que los de mayor cumplimiento son, con un 93.75% es que exista servicio sanitario en el interior de la granja y con un 92.5% es poseer pisos de cemento en las galeras, sin embargo no se cumple con tener una bodega para químicos y productos debidamente rotulada, seguido con un 78.75% que tampoco cumple con poseer tapetes sanitarios en la entrada de las galeras. Cada uno de los requerimientos son de gran importancia que el avicultor cumpla, como menciona INTA 2015 en lo que respecta a desinfección de calzado es de utilidad el uso de botas de plástico encima del calzado particular, o bien el uso de pediluvios a la entrada de las granjas que contenga una solución desinfectante, que no se altere por las altas temperaturas y los rayos solares y que sean renovadas periódicamente. (Figura 7)

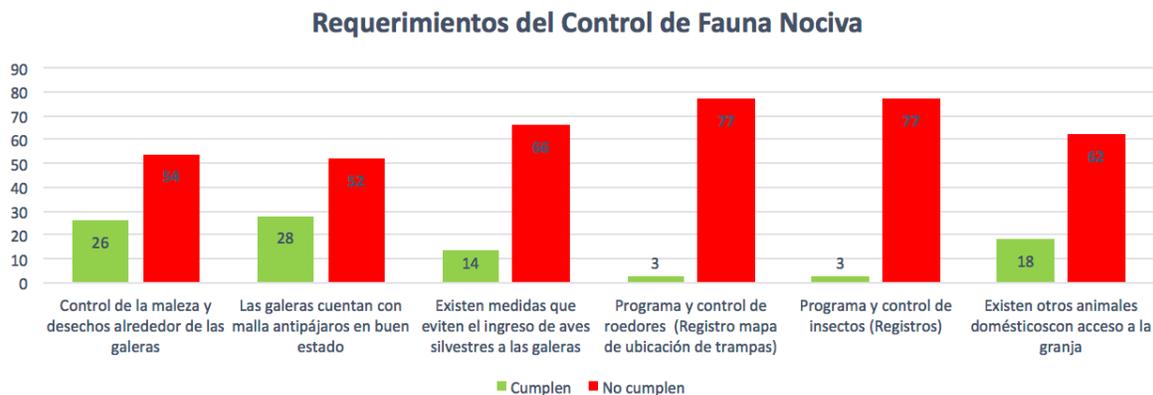


Figura 8. Requerimientos del Control de Fauna Nociva.

En el control de la fauna nociva se evaluaron 6 requerimientos, es importante resaltar que esta área es la que menos cumplen las granjas evaluadas, y se determinó que los requerimientos que más se cumplen dentro del área con un 35% son, el control de la maleza y desechos alrededor de galeras y que las galeras cuenten con malla antipájaros en buen estado para evitar el ingreso de otras aves a las galeras, sin embargo un 96.25% de las unidades productivas evaluadas no cumplen con los programas y controles de roedores e insectos debidamente con sus registros y mapas de trampas, es importante resaltar que es uno de los requisitos con mayor ponderación en el área, esto genera altos riesgos de la entrada de agentes patógenos ya que se puede contaminar el concentrado y las materias primas, porque tal como lo dice AVES 2008 constituye una ayuda dibujar un mapa de la explotación y marcar con un número todos los puntos donde se ha colocado una trampa. Es recomendable que la cantidad de rodenticida por punto de trampas y el tiempo de permanencia queden recogidos en un informe. Este documento permitirá mejorar futuras medidas de control, y podría ser utilizado como prueba de buena práctica de higiene conforme a los requisitos de bioseguridad e higiene alimentaria. (Figura 8)

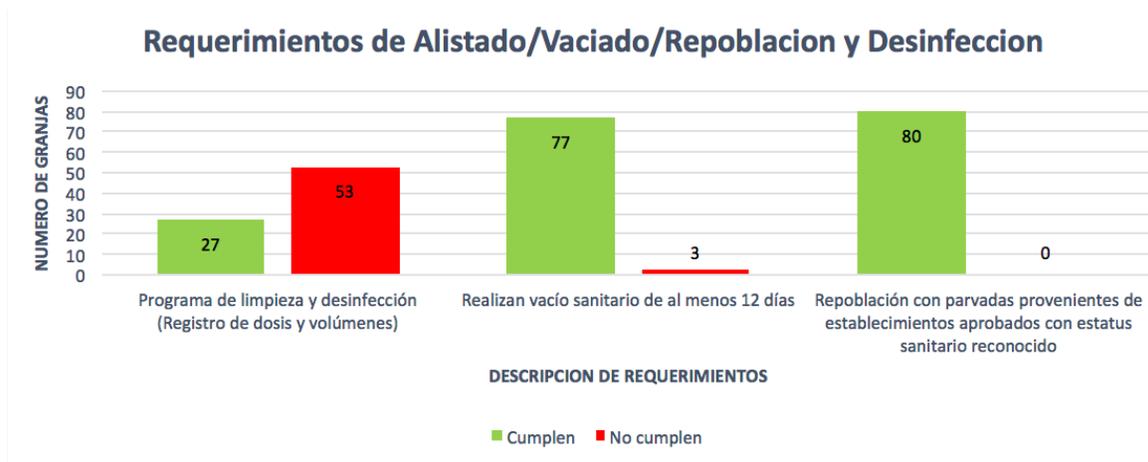


Figura 9. Requerimientos de Alistado/Vaciado/Repoblación y Desinfección.

En el área de alistado, vaciado, repoblación y desinfección se evaluaron únicamente 3 requerimientos, se debe resaltar que esta área es la que mejor cumplimiento tiene de las 10

evaluadas, se determinó que del 100% de las unidades productivas el 100% cumple en repoblar con parvadas provenientes de establecimientos aprobados con estatus sanitario reconocido, de esta manera disminuyen los riesgos de ingresar aves enfermas provenientes de otras explotaciones de las que se desconoce la procedencia, también con un 96.25% de cumplimiento se realiza vacío sanitario de por lo menos 12 días en las unidades productivas estudiadas. Únicamente un 66.25% no cumple con un programa de limpieza y desinfección con registros y dosis utilizadas; INTA 2015 cita que es recomendable que todas las visitas se registren, identificando al visitante y el motivo de la visita. Se debe incluir y hacer hincapié en la información de la última visita del visitante a una granja de producción. Si se conoce que el visitante previamente visitó una granja con síntomas de enfermedad infectocontagiosa se le debe prohibir la entrada al establecimiento. Este visitante podrá ingresar al establecimiento, luego de transcurridas 72 horas, siempre y cuando tome los recaudos de vestimenta e higiene personal. (Figura 9)

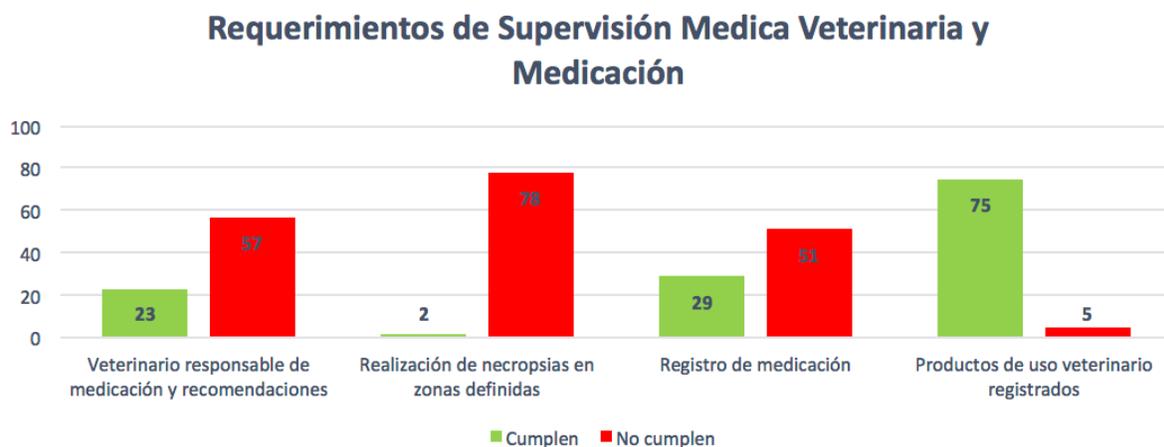


Figura 10. Requerimientos de Supervisión Medica Veterinaria y Medicación.

Evaluando la supervisión medica veterinaria con 4 requerimientos se determinó que un 93.75% de las unidades productivas en estudio cumplen en utilizar productos de uso veterinario registrados; sin embargo un 97.5% de las granjas no cumple con realizar necropsias en zonas definidas, además 71.25% de las granjas no cumplen con tener un Médico Veterinario responsable de medicación y recomendaciones y es de gran importancia tal como lo señala SENASA 2015, toda explotación avícola debe contar con un Médico Veterinario que permita llevar un control de la situación sanitaria de la misma. (Figura 10)

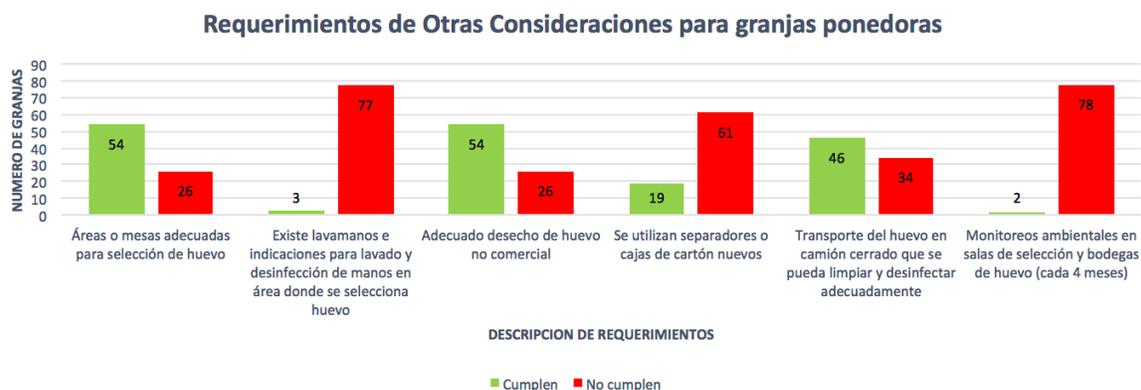


Figura 11. Requerimientos en Otras consideraciones para granjas ponedoras.

En otras consideraciones para granjas ponedoras se evalúan requerimientos importantes en la zona de selección de huevos, sin embargo el cumplimiento de las unidades productivas es mínimo; se determinó que del 100% de las granjas evaluadas un 67.5% cumplen con tener un área especial para la selección de huevo con mesas en buenas condiciones y tener un adecuado desecho del huevo no comercial, los aspectos antes mencionados son de gran importancia debido a que disminuye las posibilidades de contaminación. Es importante resaltar aquel porcentaje que no cumple con algunas requerimientos y en este caso un 96.25% de las granjas no cumple con tener un lavamanos e indicaciones para lavado y desinfección de manos en el área donde se selecciona el huevo, un 97.5% de las granjas tampoco cumple con tener monitoreos ambientales en salas de selección y bodega de huevo por lo menos cada 4 meses. (Figura 11)

5. CONCLUSIONES

Las 80 unidades productivas evaluadas mantienen al menos una medida de bioseguridad, ya sea por conocimientos de los productores sobre la importancia de resguardar las aves ante el riesgo de agentes patógenos o por la necesidad de protegerse de los problemas sociales que actualmente enfrenta el país.

El 74% de las Unidades Productivas evaluadas (59 UP) presentan un bajo nivel de bioseguridad, indicando que la mayoría de las granjas en estudio tienen riesgo de ingreso y establecimiento de agentes patógenos que afectan grandemente a la producción avícola de huevo de mesa, pudiendo repercutir directamente en la rentabilidad de los productos comercializados.

Las áreas prioritarias en un esquema de bioseguridad como lo son el ingreso a la granja, manejo general y el control de fauna nociva son las que mayores deficiencias presentaron en todas las unidades productivas evaluadas, incrementando así el riesgo del ingreso y establecimiento de patógenos.

Las unidades productivas que presentaron alto y medio nivel de bioseguridad, están bajo un riesgo potencial de la introducción de agentes patógenos que causen enfermedades en las aves, debido a que en la periferia de ellas se encuentran granjas con bajo nivel de bioseguridad.

Los productores tienen deficiencias en las medidas de bioseguridad que implementan en sus unidades productivas, determinando que el nivel de bioseguridad en las granjas avícolas de postura en nuestro país es bajo.

6. RECOMENDACIONES

A la Unidad de Sanidad Avícola de los Servicios Veterinarios del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Desarrollar programas para mejorar la bioseguridad, especialmente en la unidades productivas que presentaron bajo nivel de bioseguridad, evaluando cada 6 meses las medidas implementadas.

A los productores implementar un programa de capacitación continua al personal, sobre los beneficios que se obtienen al implementar medidas de bioseguridad y la mejora en el manejo de las aves.

Fortalecer las medidas de bioseguridad implementadas en aquellas unidades productivas inscritas y registradas en el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), para disminuir las perdidas de producción.

Realizar evaluación de las medidas de bioseguridad a las diferentes áreas de producción del sector avícola.

Realizar un estudio acerca del efecto que tiene la bioseguridad sobre la rentabilidad en las granjas avícolas de postura de El Salvador.

Diseñar un manual de bioseguridad aplicado a la realidad de las granjas de El Salvador con las medidas básicas de bioseguridad que deberán implementar los avicultores.

Todos los productores deben tomar en cuenta cada una de las observaciones entregadas por el medico oficial del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) al momento que se realiza la evaluación de bioseguridad.

7. BIBLIOGRAFÍA

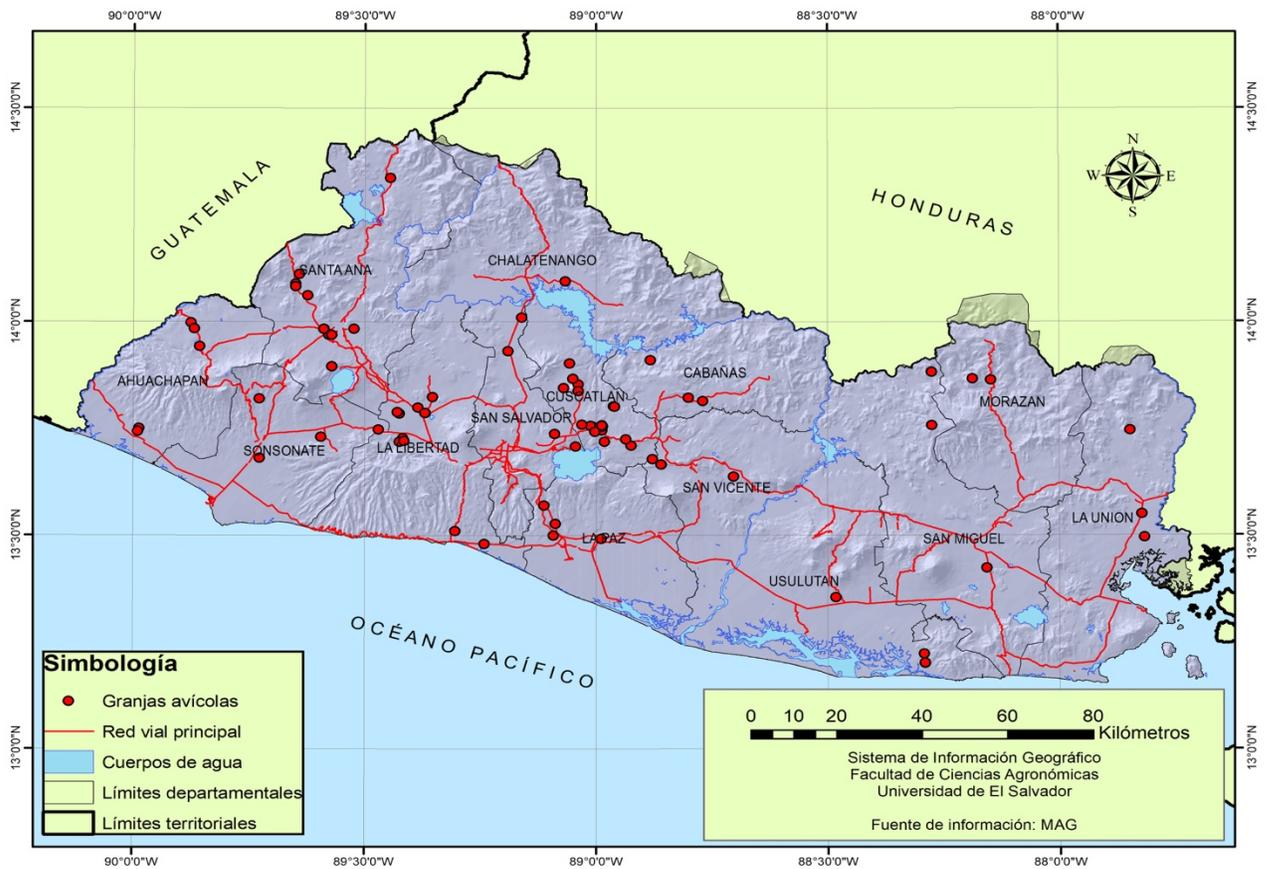
1. Álvarez, C. 2010. Producción en Explotaciones avícolas. Madrid. ES. (en línea). Consultado el 10 de febrero de 2017. PDF. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n20/n20a05.pdf>.
2. Alimentbarna 2001. Medidas de Bioseguridad (en línea). ES. Consultado el 17 de agosto 2016. Disponible en: <http://www.avicola.com/esp/empresa.html>.
3. Análisis Integral de las medidas de bioseguridad en una granja de aves de postura de El Salvador (en línea). San Salvador, SV. Consultado el 6 de octubre 2016. PDF. Disponible en: <http://www.usam.edu.sv/usam/images/stories/ARTICULOSICTUSAM/analisisintegral.pdf>.
4. Asociación Latinoamericana Avícola (ALA) 2008. Influenza Aviar (en línea). Provincia de Buenos Aires, AR. Consultado el 2 de octubre 2016. Disponible en: <http://www.avicolatina.com/influenza-aviar-2/>.
5. Asociación Avicultores de El Salvador (AVES) 2016. Estadísticas anuales de Producto interno bruto de la avicultura. En línea. SV. Consultado el 10 de febrero 2017. Disponible en: <http://www.aves.com/esp/estadisticos.html>.
6. Bailey, E. 2014. Bioseguridad y Vigilancia Epidemiológica. GUA. (en línea). Consultado el 10 de febrero de 2017. Disponible en: <http://www.elsitioavicola.com/articulos/2617/bioseguridad-y-vigilancia-epidemiologica-en-la-avicultura/>.
7. Cauchi, L y Courdet, F, 2000. Bioseguridad en granjas avícolas de postura. FR. (en línea). Consultado el 10 de febrero de 2017. Disponible en: <http://www.oie.int/doc/ged/D8549.PDF>.
8. Centro de Reserva de Sanidad Animal (CRESA) s.f.. Salmonelosis (en línea). Madrid, ES. Consultado el 8 de octubre 2016. PDF. Disponible en: <http://www.cresa.es/granja/salmonelosis.pdf>.
9. Dirección General de Ganadería 2006. Plan de confinamiento y de bioseguridad de las aves de corral y otras aves cautivas (en línea). Madrid, ES. Consultado el 25 de septiembre 2016. PDF. Disponible en: http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/planesestrategias/plan_confinamiento_tcm_7-5858.pdf.
10. Fernández, R. 2013. Medidas de Bioseguridad en Explotaciones avícolas. Querétaro, MX. 5-10.
11. Guralnick, A. 2004. Bioseguridad en planteles de aves comerciales. CL. Consultado el 10 de febrero de 2017. (en línea). Disponible en: <http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/programa-de-bioseguridad-en-planteles-de-aves-comerciales-y-en-la-agricultura>.
12. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuarias (INTA) 2012. Bioseguridad Veterinaria (en línea). CL. Consultado el 5 de agosto 2016. PDF. Disponible en: http://www.veterinaria.org/revistas/vetenfinf/bioseguridad/La%20componente%20temporal%20en%20el%20diagn%C3%B3stico%20virolo%C3%B3gico/curso_p32012.pdf.

13. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2014. Bioseguridad en Avicultura. (en línea). San José, CR. Consultado 14 de septiembre 2016. PDF. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/b2046e/b2046e.pdf>.
14. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 2013. Bioseguridad en Avicultura. (en línea). San José, CR. Consultado 14 de septiembre 2016. PDF. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/b2046e/b2046e.pdf>.
15. Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). s.f. Enfermedad de Newcastle (en línea). Bogotá, CO. Consultado el 30 de julio 2016. Disponible en: [http://www.ica.gov.co/getdoc/6c1acffb-f954-418e-af98-f2c8c4859ec2/Newcastle-\(1\).aspx](http://www.ica.gov.co/getdoc/6c1acffb-f954-418e-af98-f2c8c4859ec2/Newcastle-(1).aspx).
16. Manual de Avicultura 2009. Manual de aproximación a la empresa avícola para estudiantes de veterinaria (en línea). BR. Consultado el 4 de agosto 2016. PDF. Disponible en: https://www.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA%20AVICULTURA_castella.pdf.
17. Millan, A. 2011. Bioseguridad en granjas avícolas. AR. Consultado el 10 de febrero de 2017. (en línea). PDF. Disponible en: <http://www.itgganadero.com/docs/itg/docs/2011/BAaves/BIOSEGURIDADred.pdf>.
18. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). 2013. Manual de Bioseguridad para Avicultura. SV. P.3-12.
19. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). 2011. Estudio para determinar la prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina en las cuencas ganaderas bovinas de El Salvador año 2010-2011. SV. P. 5.
20. Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) 2015. Instructivo de aplicación de medidas de bioseguridad en producción avícola (en línea). Consultado el 2 de septiembre 2016. PDF. Disponible en: http://portal2.maga.gob.gt/unr_normativas/pdfs/MANUAL%20DE%20BIOSEGURIDAD%20III.pdf.
21. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2016. Laringotraqueitis Infecciosa Aviar (en línea). Paris, FR. Consultado el 2de agosto 2016. PDF. Disponible en: <http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf%20es%202008/2.03.03.%20Laringotraque%C3%ADtis%20infecciosa%20aviar.pdf>.
22. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2004. Bioseguridad en producciones avícolas (en línea). Paris, FR. Consultado 10 de agosto 2016. PDF. Disponible: [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmlfile=chapitre biosecu poul production.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmlfile=chapitre%20biosecu%20poul%20production.htm)
23. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2008. Código Sanitario para los animales Terrestres (en línea). Paris, FR. Consultado el 14de agosto 2016. PDF. Disponible en: <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/>.
24. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2011. Producciones avícolas (en línea). Paris, FR. Consultado 10 de agosto 2016. PDF. Disponible: [http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmlfile=chapitre biosecu poul production.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmlfile=chapitre%20biosecu%20poul%20production.htm)
25. Organización Mundial de la Salud (OMS) 2014. Influenza Aviar (en línea). Inglaterra. Consultado el 10 de octubre 2016. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/avian_influenza/es/.

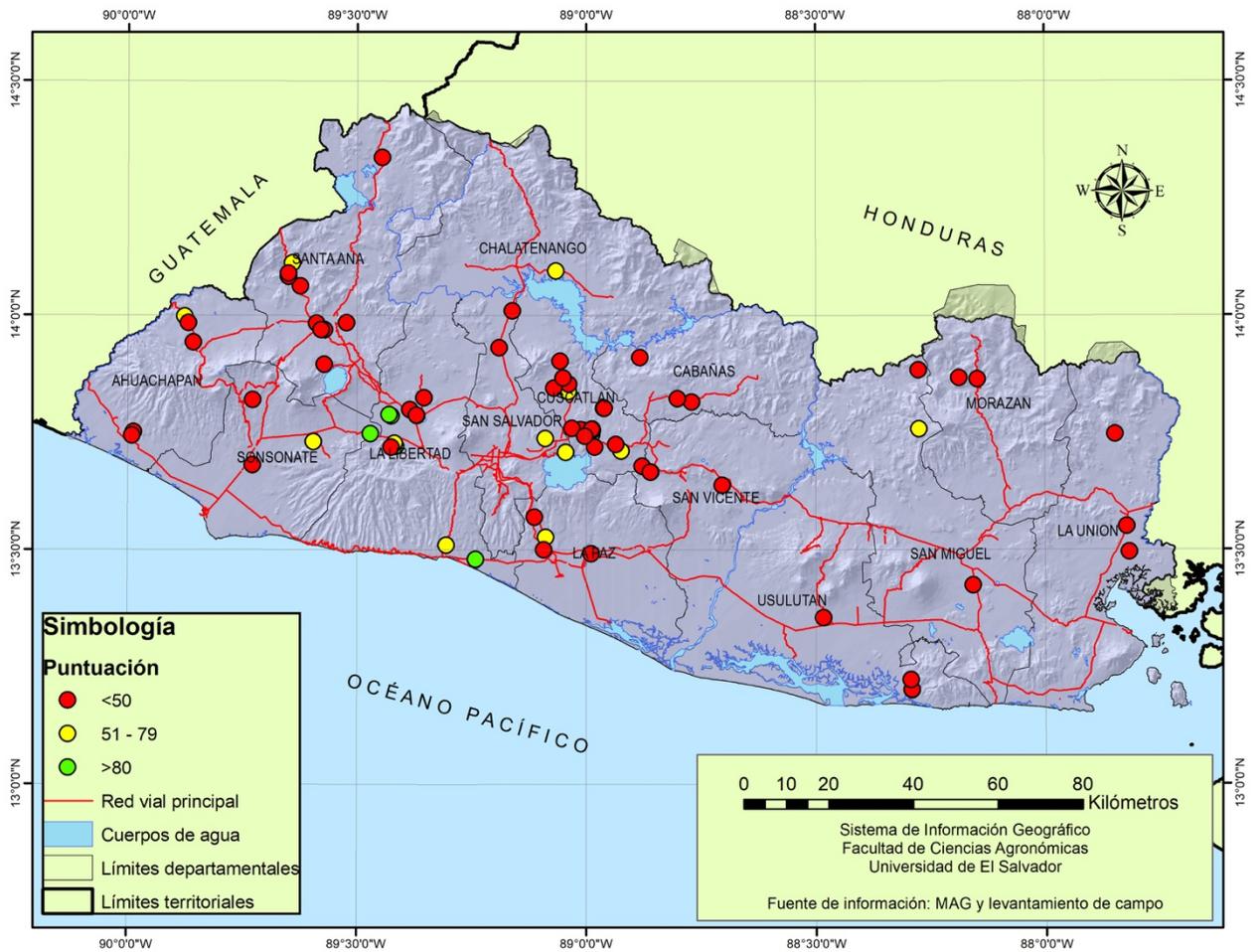
26. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) 2007. Guía para la prevención y el control de la gripe aviar en la avicultura de pequeña escala en América Latina y el Caribe (en línea). Consultado el 12 de septiembre 2016. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-ai005s/AI005s03.pdf>.
27. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) 2007. Importancia de la Bioseguridad en la reducción del riesgo a Influenza Aviar en granjas y mercados (en línea). Roma, IT. Consultado el 16 de septiembre 2016. PDF. Disponible en: <http://www.fao.org/docs/eims/upload/236623/ah693s.pdf>.
28. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) 2014. Importancia de la Bioseguridad (en línea). Roma, IT. Consultado el 16 de septiembre 2016. PDF. Disponible en: <http://www.fao.org/docs/eims/upload/236623/ah693s.pdf>.
29. Pérez, A. 2007. Revista Argentina de Bioseguridad. AR. Consultado el 10 de febrero de 2017. (en línea). Disponible en: http://www.academia.edu/10397722/Revista_Argentina_de_Bioseguridad_ano_2014.
30. Ricaurte, G. 2011. Bioseguridad en granjas avícolas con tecnificación. CO. Consultado el 10 de febrero de 2017. (en línea). PDF. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020205/020511.pdf>.
31. Secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (SAGARPA). 2012. Producción avícola a pequeña escala. (en línea). Hermosillo, MX. Consultado el 26 de septiembre 2016. PDF. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/ProduccionC3%B3n%20Av%C3%ADcola.pdf>
32. Servicio Nacional de Sanidad y calidad Agroalimentaria (SENASA). 2015. Exposición sobre las enfermedades de las aves y su diagnóstico de laboratorio (en línea). San Salvador, SV. Consultado el 1 de agosto 2016. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/senasa-comunica/noticias/exposicion-sobre-las-enfermedades-de-las-aves-y-su-diagnostico-de-laboratorio>
33. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). 2015. Programa de Bioseguridad en Planteles de Aves Comerciales y en la Agricultura Familiar Campesina (AFC) (en línea). Santiago, CH. Consultado el 3 de octubre 2016. Disponible en: <http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/programa-de-bioseguridad-en-planteles-de-aves-comerciales-y-en-la-agricultura>.
34. United State Department of Agriculture (USDA).2014. Guía de Bioseguridad para los propietarios de aves de corral (en línea). USA. Consultado el 19 de agosto 2016. PDF. Disponible en: https://www.aphis.usda.gov/publications/animal_health/2014/pub_bioguide_poultry_bird_spanish.pdf.
35. Velásquez, G. 1999. Medidas de Bioseguridad en Explotaciones avícolas. Querétaro, MX. 5-10.
36. Venturino, J. 2014. Bioseguridad en granjas avícolas. SV. Consultado el 10 de febrero de 2017. (en línea). Disponible en: <http://bmeditores.mx/25980/>.
37. Zepeda, C. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Salvador SV. Caracterización de la Vigilancia Epidemiológica, y desarrollo de una directriz regional para el reconocimiento internacional de países libres de enfermedad de Newcastle e Influenza Aviar en la región. SV. Consultado el 28 de septiembre de 2016. 4-9.

8. ANEXOS

A1. Mapa de Distribución geográfica de las unidades productivas evaluadas.



A2. Mapa de Distribución geográfica de las unidades productivas evaluadas según el nivel de bioseguridad obtenido.





**FORMATO PARA EVALUACION DE LAS MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD
PARA INSPECCIONES DE ORIGEN A EMPRESAS AVICOLAS
(GRANJAS DE REPRODUCTORAS, PONEDORAS Y POLLO DE ENGORDE)**



EN CENTRO AMERICA Y REPUBLICA DOMINICANA

Fecha de la visita _____

UBICACIÓN E IDENTIFICACION DE LA GRANJA

País:	Código de la granja:
Departamento- Provincia:	Nombre de la granja:
Municipio:	Empresa:
Cantón :	Propietario:
Poblado:	Teléfono:
Latitud:	Longitud:

INFORMACION PRODUCTIVA DE LA GRANJA

Capacidad de la granja (No de aves)
Capacidad utilizada de la granja
Número de módulos de la granja
Número de galeras
Función zootécnica de la granja
Edad de las aves
Producción de huevo (ponedoras)

CONDICION INDISPENSABLE PARA APROBAR

1- Inscripción al programa de Salud Aviar (identificada y bajo vigilancia) Sí _____ No _____																									
2- Registros actualizados de 1 año Si _____ No _____																									
3- Registro de visitas oficiales semestralmente Sí _____ No _____																									
3- Resultados oficiales negativos (un muestreo cada 4 meses) para las siguientes enfermedades:																									
FECHAS DE RESULTADOS EN GRANJA																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PERÍODO DE MUESTREO</th> <th>Newcastle</th> <th>Influenza Aviar</th> <th>Laringotraqueitis</th> <th>Salmonella *</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I cuatrimestre</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>II cuatrimestre</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>III cuatrimestre</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Resultados negativos o positivos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PERÍODO DE MUESTREO	Newcastle	Influenza Aviar	Laringotraqueitis	Salmonella *	I cuatrimestre					II cuatrimestre					III cuatrimestre					Resultados negativos o positivos				
PERÍODO DE MUESTREO	Newcastle	Influenza Aviar	Laringotraqueitis	Salmonella *																					
I cuatrimestre																									
II cuatrimestre																									
III cuatrimestre																									
Resultados negativos o positivos																									
*Tifosis, Pulorosis y Laringotraqueitis= solamente para granjas reproductoras y ponedoras exportadoras																									
Control (IA y NC) de aves de traspasio de la periferia Sí _____ No _____																									

INGRESO A LA GRANJA

	SI	NO	OBSERVACIONES
Registro de visitas	2	0	
Existencia de cerca perimetral de la granja *	6	0	
Acceso controlado de personas y vehículos	2	0	
Desinfección de articulos personales indispensables	2	0	
Desinfección de vehículos a la entrada y salida	2	0	arco o bomba manual
Modulos sanitarios funcionales y limpios al ingreso de granja	2	0	Area sucia y limpia separada y definidas
Es obligatorio bañarse, usar ropa y botas exclusivas de granja p/ ingreso	2	0	
Lavado de ropa dentro del perímetro de la granja o lugar autorizado por el veterinario de la granja	2	0	
Pediluvio sanitario al ingreso de la granja	2	0	
* (Que impida el ingreso de animales domésticos)	Total		PUNTUACION 22

MANEJO EN GENERAL

	SI	NO	OBSERVACIONES
Manual de procedimientos de manejo y sanidad funcionando en granja	2	0	
Se maneja una sola especie	2	0	
Se manejan edades múltiples en la granja	0	2	No aplica engorde
Se utiliza el sistema todo dentro - todo fuera	2	0	
Programa y registro de vacunación	2	0	
Registro de mortalidad	2	0	
	Total		PUNTUACION 12

PERSONAL	Sí	No	OBSERVACIONES
Capacitación continua del personal (bioseguridad, temas sanitarios e inocuidad huevo)	2	0	Solicitar registro
El personal vive dentro del área limpia de la granja	0	2	
Movimiento del personal a otras granjas	0	2	
Compromiso de los empleados por escrito de no tener aves en su casa	2	0	
Total			PUNTUACION 8

AGUA Y ALIMENTO	Sí	No	OBSERVACIONES
Existe un programa de cloración del agua de bebida	2	0	Registro de cloración
Análisis bacteriológico del agua por laboratorio oficial o reconocido *	2	0	
Alimento producido en planta aprobada (registrada)	1	0	
Alimento en silos o en bodega en caso de alimento en sacos	1	0	
Total			PUNTUACION 6

*Bacteriológico cada 6 meses

GALLINAZA / POLLINAZA/ DISPOSICION DE LOS CADAVERES	Sí	No	OBSERVACIONES
Tratamiento físico, químico o biológico de la gallinaza o pollinaza	4	0	
Reutilización de pollinaza como nueva cama	0	2	
Transporte seguro de la gallinaza	2	0	Sin dejar residuos en su tránsito
Retiro seguro de la mortalidad (a diario en recipiente cerrado)	2	0	
Disposición segura de los cadáveres *	3	0	Fosa
Total			PUNTUACION 13

*Fosa / incineración / compostaje / rendering solamente cuando no represente un riesgo de transmisión de enfermedades.

INSTALACIONES	Sí	No	OBSERVACIONES
Existe bodega para químicos y productos debidamente rotulada	2	0	
Existe servicio sanitario en el interior de la granja	2	0	
Pisos de cemento	2	0	
Tapetes sanitarios en la entrada de las galeras	2	0	
Total			PUNTUACION 8

CONTROL DE LA FAUNA NOCIVA	Sí	No	OBSERVACIONES
Control de la maleza y desechos alrededor del galeras	1	0	
Las galeras cuentan con malla antipájaros en buen estado	1	0	Incluye bodega de huevos
Existen medidas que eviten el ingreso de aves silvestres a las galeras	2	0	
Programa y Control roedores (Registro y mapa de ubicación de trampas)	4	0	
Programa y Control de insectos (Registros)	1	0	
Existen otros animales domésticos con acceso a la granja	0	4	
Total			PUNTUACION 13

ALISTADO/ VACIADO / REOBLACION / DESINFECCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
Programa de limpieza y desinfección * (Registro de dosis, volúmenes)	4	0	
Realizan vacio sanitario de al menos de 12 días	3	0	
Reoblación con parvadas provenientes de establecimientos aprobados con estatus sanitario reconocido	3	0	Registro de ingreso aves
Total			PUNTUACION 10

* Instalaciones, transportes, equipo, cajas plásticas y bandas de huevo

SUPERVISION MEDICA VETERINARIA Y MEDICACION	Sí	No	OBSERVACIONES
Veterinario responsable de medicación y recomendaciones	2	0	Registro o Bitácora
Realización de necropsias en zonas definidas	2	0	
Registro de medicación	2	0	
Productos de uso Veterinario registrados	2	0	
Total			PUNTUACION 8

Puntuación Ideal = 100 puntos

Puntuación Real = puntos

