**PRODUCCIÓN AVÍCOLA EN COLOMBIA Y SUS IMPACTOS AMBIENTALES: UNA REVISIÓN**

**POULTRY PRODUCTION IN COLOMBIA AND ITS ENVIRONMENTAL IMPACTS: A REVIEW**

**PRODUÇÃO DE AVES NA COLÔMBIA E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS: UMA REVISÃO**

**Julie Mercedes Sandoval Barbosa1**

**RESUMEN:** El crecimiento de la producción avícola en Colombia ha sido sostenido y permanente en los últimos cinco años, resultado del fortalecimiento institucional, organizacional y tecnológico. Eso significa que los colombianos cada vez consumen más carne de pollo y más huevo por su aporte nutritivo, su excelente calidad y bajo precio. El presente artículo, mediante una revisión bibliográfica, identificó la historia de la producción avícola en Colombia y los diferentes impactos ambientales involucrados. Para lo cual se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos científicas, utilizando un rango de tiempo comprendido entre 2013-2020. Se delimitó esta escala temporal; debido a que la avicultura ha ganado protagonismo en el sector agropecuario del país. Respecto al impacto generado por el sector avícola al recurso hídrico, los factores principales fueron el vertimiento de aguas residuales provenientes de unidades productivas, el uso excesivo en operaciones de lavado o por vertimiento directo sin ningún tratamiento a fuentes hídricas. En cuanto al impacto generado al suelo, se encontró que se debe a los lixiviados generados por el inadecuado almacenamiento de la gallinaza- pollinaza y la aplicación directa de este al suelo sin los parámetros adecuados para fertilizantes orgánicos. Finalmente, el impacto al aire se da en el proceso de descomposición de la gallinaza-pollinaza con la acumulación de gases emitidos como lo son: los ácidos volátiles, el metano, amoniaco, sulfuro de hidrógeno; igualmente las partículas respirables como: la caspa de las aves, el polvo proveniente de las camas y del concentrado. En este sentido, se requiere que la producción avícola minimice los impactos ambientales, realizando una gestión ambiental adecuada y acorde a esta actividad pecuaria y sus diversos factores involucrados: productos y subproductos, recurso humano y servicios ecosistémicos.

***Palabras clave****: Avicultura; impacto; medio ambiente; producción*

1. Médica Veterinaria, Especialista en Sanidad Animal Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas U.D.C.A, estudiante Especialización en Gestión Ambiental Fundación Universitaria Juan de Castellanos. jmechis16@gimail.com

**SUMMARY:** The growth of poultry production in the country has been sustained and permanent in the last five years, because of institutional, organizational and technological strengthening; This means that Colombians are consuming more and more chicken meat and more eggs due to its ­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­­nutritional contribution, its excellent quality and low price. This article, through a bibliographic review, identified the history of poultry production in Colombia and the different environmental impacts involved. For which a search was carried out in different scientific databases, using a time range between 2013-2020, this time scale was delimited, because poultry farming has gained prominence in the country's agricultural sector. Regarding the impact generated by the poultry sector on the water resource, the main factors were the discharge of wastewater from production units, the excessive use in washing operations or by direct discharge without any treatment to water sources. Regarding the impact generated on the soil, it was found that it is due to the leachates generated by the inadequate storage of the chicken manure and the direct application of it to the soil without the adequate parameters for organic fertilizers. And finally, the impact to the air occurs in the decomposition process of the chicken manure with the accumulation of emitted gases such as: volatile acids, methane, ammonia, hydrogen sulfide; also, the respirable particles such as: bird dander, dust from beds and concentrate. In this sense, it is required that poultry production minimize environmental impacts, carrying out adequate environmental management in accordance with this livestock activity and its various factors involved: products and by-products, human resources, and ecosystem services.

***Keywords:*** *Poultry farming; impact; environment; production*

**RESUMO:** O crescimento da produção avícola no país tem sido sustentado e permanente nos últimos cinco anos, como resultado do fortalecimento institucional, organizacional e tecnológico; Isso significa que os colombianos estão consumindo cada vez mais carne de frango e mais ovos devido a sua contribuição nutricional, sua excelente qualidade e baixo preço. Este artigo, por meio de uma revisão bibliográfica, identificou a história da produção avícola na Colômbia e os diferentes impactos ambientais envolvidos. Para o qual foi realizada uma busca em diferentes bases de dados científicas, utilizando um intervalo de tempo entre 2013-2020, esta escala de tempo foi delimitada, pois a avicultura ganhou destaque no setor agrícola do país. Quanto ao impacto gerado pelo setor avícola sobre o recurso hídrico, os principais fatores foram o lançamento de águas residuais das unidades produtivas, o uso excessivo nas operações de lavagem ou o lançamento direto sem qualquer tratamento nos mananciais. Em relação ao impacto gerado no solo, constatou-se que é devido aos lixiviados gerados pelo armazenamento inadequado do esterco de galinha e a aplicação direta deste no solo sem os parâmetros adequados para fertilizantes orgânicos. E, por fim, o impacto no ar ocorre no processo de decomposição do esterco de frango com o acúmulo de gases emitidos como: ácidos voláteis, metano, amônia, sulfeto de hidrogênio; também as partículas respiráveis, tais como: caspa de pássaros, poeira das camas e concentrado. Nesse sentido, é necessário que a produção avícola minimize os impactos ambientais, realizando uma gestão ambiental adequada de acordo com esta atividade pecuária e seus diversos fatores envolvidos: produtos e subprodutos, recursos humanos e serviços ecossistêmicos.

***Palavras-chave:*** *Avicultura; impacto; meio Ambiente; Produção*

**INTRODUCCIÓN**

La avicultura es la actividad de criar aves y de aprovechar sus productos de manera comercial (producción de carne y huevos). Además, es una explotación pecuaria de rápida reproducción y mercadeo constante. Genera desarrollo en el sector agrícola debido a que la avicultura necesita de materia prima para la alimentación de las aves tales como: los cultivos de maíz y otros cereales. Se realiza de manera tecnificada con gallinas ponedoras para producción de huevo, pollos de engorde para producción de carne, avestruces para producción de huevos y plumas, pavos para producción de carne y patos para producción de embriones, huevos y carne (Campo, 2014).

El origen de lo que hoy conocemos como avicultura se sitúa muy probablemente en el Sudeste asiático. Charles Darwin considera que las gallinas actuales proceden de un gallo silvestre denominado “Gallus Bankiva”, originario de una amplia zona de Asia que va desde la India hasta Filipinas, y que se empezó a domesticar hace 7.000 años. Las aves son los animales domésticos que aparecen con más frecuencia en la historia escrita, de hecho, ya se hace referencia a estos animales en documentos chinos del 1400 a.C. Aristóteles, en el año 400 a.C., escribía que los egipcios trataron incluso la incubación “artificial” de los huevos de gallina usando antiguos hornos de pan. Asimismo, escritores griegos como Aristófanes también mencionan a las gallinas en el año 600 a.C. y los romanos lo consideraban como un animal consagrado a Marte, el Dios de la Guerra (HIPRA, 2021).

Colombia se caracteriza por su amplia diversidad en ecosistemas, albergando valiosos recursos genéticos, que durante el transcurso del tiempo han logrado niveles de adaptación a las diferentes condiciones ambientales propias de cada una de las regiones. El equilibrio de los ecosistemas, la salud ambiental, la oferta de servicios ambientales y la capacidad de resiliencia, dependen de la biodiversidad, radicando allí, el origen del bienestar y la calidad de vida de la humanidad. Los daños ambientales, en la mayoría de los ecosistemas, sobrepasan la capacidad de resiliencia, generando impactos ambientales que alteran la homeóstasis ecosistémica y de no recuperar y mantener el orden funcional de la biodiversidad, será imposible la continuidad de la supervivencia de las especies y la vida en el planeta (Cárdenas, 2018).

El presente artículo, mediante una revisión bibliográfica, busca identificar los diferentes impactos ambientales involucrados en la producción avícola en Colombia durante los últimos años, para lo cual se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos científicos y en páginas web oficiales relacionadas con el sector avícola en el país, utilizando un rango de tiempo comprendido entre 2013-2020.

**HISTORIA DE LA AVICULTURA EN COLOMBIA**

La avicultura colombiana siempre ha sido una actividad de iniciativa “particular”, lo que quiere decir que es tradicionalmente típica de los hogares campesinos (García, 2013). Según narraciones de Fernández de Oviedo, las primeras gallinas que entraron a Colombia fueron 14 en 1528, traídas por los españoles. Aunque existen otras versiones de cómo pudieron llegar estas aves a nuestro país, aún no se tiene una idea precisa de cómo ocurrió este hecho, sin embargo, desde hace décadas, la avicultura pasó de ser una actividad meramente de pasatiempo y en áreas rurales, a pasar a ser una práctica comercial y tecnificada con condiciones ambientales adecuadas y en grandes áreas con el objetivo principal de producción de huevos y de carne (Daza, 2012). Las primeras importaciones de aves a nuestro país empiezan a surgir a partir del año 1920 consistentes en pequeños lotes de gallinas, gallos y pollitos Rhode Island Red, Plymouth Rock Barrada, New Hampshire, Minorca, Sussex, Chantecler, Crevecoeur, Anconas, Faverole, Orpington, Buckeyes, Jersey negra Gigante, Javas, Dominicas, Brahmas, Cochinchinas y uno que otro ejemplar Leghorn (García, 2013).

En la segunda mitad del siglo XX, con los esfuerzos de las empresas y las organizaciones gremiales, se comenzó a desarrollar la avicultura en Colombia, producto de la experiencia y aprendizaje continuo de productores dedicados a esta actividad, quienes introdujeron tecnología a los sistemas de producción para lograr mayor productividad. Las medidas adoptadas por las instituciones para reglamentar el control y la calidad de la producción agrícola fueron claves para elevar el nivel competitivo y aumentar la eficiencia en los productores de huevos y pollo (Aguilera, 2014).

En los años cuarenta y cincuenta, se incorporaron nuevas granjas avícolas comerciales cercanas a los mercados urbanos, esto permitió la subsistencia en la economía rural minifundista. La avicultura campesina para la alimentación de la familia, con base en la explotación de aves conocidas como criollas, aún en las parcelas campesinas se siguen conservando esta raza de aves por su bajo costo de producción, la resistencia a las enfermedades y la adaptabilidad a todos los climas, suelos y al medio ambiente colombiano (Guerra, 2019).

A partir del año 1950 hasta la fecha, en su evolución, se han considerado varias etapas clasificadas como décadas de Recuperación, Adaptación, Tecnificación, Industrialización, caracterizadas por el deseo de crear industria, por lo que muchas personas surgen como avicultores e industriales y se establecen compañías multinacionales productoras de biológicos y químicos de uso avícola. Se crean fábricas de alimentos concentrados y equipos avícolas, explotaciones para producción de huevos y pollos de engorde. Surgen integraciones entre los diferentes sectores involucrados, conllevando a la creación de modernas plantas de incubación, plantas procesadoras de pollos, igualmente se establecen las cátedras de avicultura con toda clase de publicaciones avícolas, se realizan congresos, seminarios, cursos nacionales e internacionales de patología, nutrición y manejo, campañas publicitarias de consumo, formación de cooperativas y aparecen las asociaciones avícolas Incubar, Asohuevo, Propollo, Asapollo, Acepollo, Acofal, Incoas, quienes inicialmente funcionaron unidas y posteriormente cada una cogió por su lado. Estas finalmente desaparecen para dar libre paso a la Federación Colombiana de Avicultores, FENAVI, el 28 de septiembre de 1983. FENAVI es la máxima rectora, de la avicultura en Colombia, a través de sus seis reconocidas seccionales. (García, 2013)

En Colombia el crecimiento de la producción ha sido sostenido y permanente en los últimos cinco años, eso significa que los colombianos cada vez consumen más carne de pollo y más huevo por su aporte nutritivo, su excelente calidad y bajo precio (Fenavi, 2018). Esto ha hecho indispensable la mejora continua de los sistemas de bioseguridad y producción limpia en granjas (Bermúdez, Bernal , y Sierra, 2018)**,** incorporando nuevos modelos de producción de calidad en el que factores como la protección del medio ambiente y el bienestar animal (Fenavi, 2017).

La Política Nacional de Producción Limpia (1997) tiene como objetivo principal aprovechar los recursos naturales inclinado a la sostenibilidad, disminuyendo y mitigando los impactos que se puedan generar de manera directa o indirecta sobre el medio ambiente, fomentando el manejo de diferentes prácticas que permitan la conservación de materiales, agua o energía, la eliminación de sustancias peligrosas y la reducción de la cantidad y peligrosidad de todas las emisiones y de los residuos en su origen. (Fenavi, 2014). En este sentido, esta política ha incentivado a que los diferentes productores de cualquier tipo de producción, incluida la avícola, hayan empezado un desarrollo de altos estándares de sostenibilidad en su producción.

Así, es primordial distinguir entre dos clases de actividades avícolas: 1) La “avicultura tradicional”, que se refiere a un tipo de actividad que, si bien tiene fines productivos y lucrativos, no comprende una producción a gran escala, por lo cual no conforman un modelo de negocio complejo y no se rigen de manera estricta bajo muchas de las normativas. 2) La “industria avícola” que comprende la explotación comercial a mediana y gran escala de la avicultura. Aquí se involucran plantas de transformación tecnificadas y centros de beneficio debidamente vigilados (Aranda, 2018). La transición de la economía agraria/artesanal a una producción mecanizada suscitada por la revolución industrial ocurrida en la segunda mitad del siglo XVII, generó una transformación en los sistemas de trabajo y la estructura de la sociedad y la economía. Esta nueva forma de producción sistemático requirió de una oferta de insumos constante y elevada que implicó una alta demanda de recursos naturales (Cruz Carreño & Montaño Guataquira, 2016).

Para la Federación Nacional de Avicultores – FENAVI y el Fondo Nacional Avícola FONAV (FENAVI-FONAV), la producción sostenible de la avicultura se desarrolla al amparo de una gestión empresarial transparente y ética, que integra y garantiza el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social de las comunidades y su entorno. Al mismo tiempo que promueva el desarrollo de acciones más allá del cumplimiento normativo y en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas.

Los problemas ambientales han adquirido proporciones preocupantes, los grandes foros mundiales sobre medio ambiente (Declaración de Río de Janeiro 1992, Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas 2000, Cumbre de la Tierra de Johannesburgo 2002), han coincidido en que la protección del medio ambiente es una responsabilidad conjunta, implica una relación entre lo público y lo privado y hacen un llamado urgente a modificar los actuales patrones de producción y consumo. Dicha tarea que debe emprenderse tanto en países desarrollados como aquellos en vías de desarrollo (Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible, 2020), promoviendo la conservación de la biodiversidad, la calidad del agua y del aire, el ordenamiento del territorio y la gestión de riesgo, con el propósito de garantizar una economía sostenible y el bienestar (Miniambiente, 2021).

**IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS EN GRANJAS AVÍCOLAS**

Dentro de los procesos que conforman la producción avícola encontramos: la granja de producción, la granja de engorde, la planta de incubación, la planta de beneficio y la distribución; en donde se generan residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas asociados al consumo de recursos naturales como agua, energía eléctrica y térmica, como también, el consumo de insumos químicos requeridos en las diferentes etapas del proceso (Ávila & Melo, 2018)

La industria avícola genera un elevado porcentaje de contaminación en sus diferentes procesos (Daza, 2012). Los impactos ambientales más significativos son:

**Contaminación del agua**

Las fuentes hídricas (superficiales y subterráneas) son afectadas principalmente por el vertimiento de aguas residuales provenientes de unidades productivas, la alteración de la escorrentía y el vertimientos de residuos líquidos como sangre (Torres, 2019). Esta situación se da por el uso ineficiente del agua en operaciones de lavado o por vertimiento directo sin ningún tratamiento a las fuentes hídricas. (Fenavi, 2014). La avicultura es una fuente importante de afectación a las fuentes hídricas cuando la gallinaza- pollinaza, no es almacenada adecuadamente y por arrastre llega a dichas fuentes. Los efectos principales se aprecian en la disminución del recurso hídrico por consumo de agua y energía eléctrica son los que presentan mayor valoración según Zuluaga (Zuluaga & Hugo Mario Tusarma Rendón, 2019)

La afectación que ejerzan sobre el recurso hídrico las anteriores actividades se verá influenciada directamente por factores físicos como: fuertes pendientes, alta capacidad de drenaje (p. ej. suelos arenosos), vertidos con alta frecuencia, alta carga orgánica, nivel freático elevado (de 2 a 3 m.), entre otros. En cuanto a las incubadoras y plantas de beneficio de las aves, la afectación al recurso hídrico también ocurre cuando estas unidades productivas se encuentran en zonas rurales y no cuentan con un sistema de tratamiento de aguas residuales que permita su adecuado tratamiento, descargando dichas aguas a fuentes hídricas superficiales (Fenavi, 2014).

Debido a los altos niveles de microorganismos y nutrientes de la gallinaza, si esta es vertida (o en su defecto, las aguas procedentes de las operaciones de limpieza de los galpones) en ríos, manantiales, fuentes freáticas, ocasionan problemas de eutrofización. Esta consiste en una disminución dramática del oxígeno que es empleado en la oxidación de material orgánico y nutrientes, El agotamiento del oxígeno conlleva a desaparecer la vida acuática, igualmente, los contenidos de amonio y nitritos generan toxicidad para los organismos del ecosistema acuático (Rodríguez, 2020).

El primer efecto del vertimiento de aguas residuales sin tratamiento previo es la pérdida de las cualidades organolépticas del medio receptor: color, olor, sabor, turbidez. Dando así, inicio o aceleración (cuando la fuente hídrica está contaminada), al proceso de eutroficación que consiste en el enriquecimiento del medio acuático con materia orgánica y nutrientes minerales como nitratos y fosfatos, incrementando la actividad biológica conllevando a un aumento de la biomasa y reducción del oxígeno disuelto. Este proceso se puede reconocer por el crecimiento de plantas acuáticas en la superficie, hasta el punto de cubrirla completamente, diferenciándose dos zonas dentro del cuerpo acuático: 1) Una zona fótica, en la superficie, donde la luz solar permite la actividad fotosintética de las algas asociadas a las raíces de las plantas que causan sobresaturación de oxígeno. 2) Una zona afótica, debajo de la superficie donde no penetra la luz solar y en donde se consume el oxígeno disuelto, generándose un ambiente anaerobio caracterizado por la turbidez, el oscurecimiento de las aguas y la generación de gases como metano, amoniaco, gas carbónico y gas sulfhídrico, con lo cual se llega a la formación de sedimentos que con el tiempo pueden llegar a colmatar el cuerpo acuático en su totalidad (Fenavi, 2014).

**Contaminación del suelo**

En cuanto a este componente, los problemas de contaminación se pueden dar por el manejo inadecuado de la gallinaza y la pollinaza, es decir, cuando éstas se aplican al suelo sin cumplir los parámetros establecidos para los fertilizantes orgánicos (Fenavi, 2014), siendo la producción de residuos orgánicos como las plumas el principal problema en el estudio realizado por Torres, 2019.

El uso indebido de fertilizantes orgánicos en la industria avícola puede generar serios problemas al suelo que, dependiendo del modo de empleo, aparecerán a mediano o largo plazo. Por ejemplo: acción mecánica de estiércol que consiste en el taponamiento de los poros del suelo colmatándolo y limitando la capacidad de drenaje de las aguas lluvias, causando con frecuencia inundaciones. En un suelo anegado, el agua se convierte en un obstáculo para su oxigenación y da paso a la formación de zonas anaeróbicas donde prosperan microorganismos que producen gases como el metano, el amoniaco y el gas sulfhídrico, alterando por completo la bioquímica del suelo (Fenavi,2014). La aplicación de gallinaza fresca, puede provocar un considerable incremento de la actividad biológica del suelo, mientras que el estiércol de aproximadamente una semana de edad tiene efecto vitalizante máximo sobre la tierra (Rodríguez, 2020)

El exceso de nutrientes, por su parte, también ejerce una acción química en el suelo, especialmente en lo que se refiere a las sales (Fenavi, 2014). Como consecuencia de la acumulación progresiva de los residuos, se genera una acción biológica consistente en el desarrollo de microorganismo potencialmente patógenos para los animales y el hombre, finalmente, el exceso de materia orgánica y nutrientes puede ocasionar una disminución del oxígeno (hasta anaerobiosis) en el medio, dificultando la mineralización del nitrógeno; por otra parte, las plantas absorben nitrógeno en cantidades mayores a las que pueden asimilar, presentándose acumulación por ejemplo de nitratos, que llegan a generar problemas de intoxicaciones (Rodríguez, 2020).

La acción biológica se presenta como consecuencia de las acciones anteriores y se manifiesta con la propagación de los patógenos provenientes de la gallinaza- pollinaza y con la aparición de otros, que encuentran un ambiente propicio para su desarrollo (Sarmiento & Velandía, 2013).

Adicionalmente hay que tener otras consideraciones, no menos importantes, tales como si se trata de un residuo estabilizado y saneado, o no. Si es un residuo fresco se pueden presentar problemas como la generación de olores por su rápida descomposición en el suelo, sobre todo cuando se aplica agua de riego y se incrementa la actividad microbiológica, la presencia de lixiviados por la capacidad de dilución del residuo fresco, se generan sustancias fitotóxicas, se elevan los contenidos de nitratos en pastos, entre otros efectos. Si el residuo no ha sido previamente saneado, se propiciará la propagación de los patógenos presentes en la gallinaza-pollinaza, entre los que se destacan salmonella*, E. coli* total y fecal, y los patógenos típicos de la avicultura cuya presencia dependerá de las enfermedades presentes en la granja donde se originan los residuos (Fenavi, 2014).

**Contaminación del aire**

La gallinaza constituye uno de los más grandes problemas de polución al medio ambiente, por lo que la minimización de desechos, la prevención de la contaminación, y el reciclaje de la misma deben estar presentes en las actividades cotidianas de los sistemas intensivos de producción avícola (Rodríguez, 2020). La gallinaza-pollinaza inician su proceso de descomposición inmediatamente después de ser excretada por las aves generando diversos gases y mal olor en el perímetro cercano a los galpones (Gómez, 2017).

Los gases de mayor impacto emitidos durante la descomposición de la gallinaza-pollinaza son: 1) Ácidos orgánicos volátiles, que son compuestos generados durante la hidrólisis de los ácidos grasos presentes en el estiércol, que a su vez liberan ácido acético, propiónico, butírico, valérico y caproico, caracterizados por su volatilidad y olor penetrante (Fenavi, 2014). 2) Amoniaco, que es un gas incoloro e irritante que se produce a partir de la fracción nitrogenada de las deyecciones animales por medio de la actividad microbiana (Carlile, 1985). 3) Metano, que es un gas combustible producido en condiciones anaeróbicas, es decir, cuando la gallinaza y la pollinaza superan el 80% de humedad. Tiene la capacidad de absorber radiación infrarroja propiciando el calentamiento gradual de la atmósfera, lo que se conoce como efecto invernadero (Fenavi, 2014). 4) Dióxido de carbono, que es el tercer gas más importante de efecto invernadero, se produce a través de procesos aeróbicos de degradación de compuestos orgánicos (respiración, metabolismo animal, compostaje o mineralización en suelos (Abín Rueda, 2016). 5) Gas sulfhídrico, el cual tiene su origen en los procesos de reducción anaeróbica de determinados aminoácidos azufrados (metionina y cistina) y presenta un olor característico a huevos podridos, es incoloro y más denso que el aire, por esta razón se concentra en las partes bajas (fosos) de cualquier estructura de contención, aunque se produce en cantidades muy pequeñas, es el gas más tóxico que se puede originar en las explotaciones agropecuarias (Herrera et al., 2013)

La caspa que emiten las aves y el polvo proveniente de las camas y del alimento concentrado, se suspenden fácilmente en el aire dentro de los galpones donde los trabajadores se exponen a inhalar estas partículas que, con el tiempo, pueden causar una afección crónica denominada asma ocupacional. Igualmente algunos olores afectan el entorno causando molestias a los vecinos e impactos en la atmósfera, principalmente cuando los galpones están mal diseñados (pobre ventilación), cuando no se respeta la densidad de aves recomendada por los expertos o cuando las operaciones de manejo no son las mejores (Fenavi, 2014).

**ACCIONES DESDE LA GESTIÓN AMBIENTAL**

Lo expuesto previamente sobre los impactos ambientales de la avicultura, sumado a el consumo excesivo de agua, energía, el inadecuado manejo de las materias primas, de los residuos sólidos-líquidos (Mayerly & Flores, 2020) y peligrosos, de las aguas residuales domésticas y del proceso, la falta de capacitación a empleados y la emisión de olores, conllevan a diseñar guías ambientales de producción limpia para la industria avícola. Esto requiere un diagnóstico detallado e integral de las condiciones físicas, ambientales, sanitarias, administrativas. De ello el éxito o fracaso de los resultados obtenidos (Bermúdez, 2018). No obstante se ha de tener en cuenta la aplicación de buenas prácticas de bioseguridad en la avicultura (Buitrago, 2017) de la mano con los procesos operativos estandarizados, permitiendo un control de las actividades que se realizan y a su vez facilitando su ejecución llevando un orden secuencial para soportar cualquier falencia que se genere en cualquier actividad (Valbuena et al., 2019)

Se ha venido incrementado en los últimos años de manera significativa la decisión de optar por la escogencia de alimentos para la avicultura en gran parte libres de agroquímicos y aditivos artificiales, con la finalidad de contribuir a la conservación del medio ambiente y a proteger la salud humana de manera directa mediante el consumo de estos productos: carne y huevos. (Gómez, 2020). Como resultado de ello está la producción de huevos agroecológicos, que ha venido surgiendo a pequeña escala (Correa, 2018). Lo anterior gracias a que los impactos ambientales de un huevo agroecológico son menores hasta en un 30%, comparado con los de un huevo convencional. Esto ocurre, principalmente, por la alimentación que en este caso es producida de forma agroecológica usualmente en la misma finca, que a su vez realiza el aprovechamiento de todos los residuos, el uso de energías alternativas, todo ello, además, reducen intermediarios en la cadena de comercialización (González-Velandia et al., 2020).

El objetivo principal de una granja avícola es certificarse como una granja biosegura, llevando a cabo todas las prácticas de higiene, y sanidad que permitan la excelente calidad del producto, pero que ante todo permita el desarrollo de la producción con un impacto positivo en el medio ambiente (Vásquez & Samir, 2019) Es muy importante antes de obtener una certificación elaborar de manera consecutiva una auditoría interna para poder identificar las falencias que tiene la empresa respecto a sus programas y política ambiental, Esto ayudará a identificar las problemáticas que se encuentren en cualquiera de los procesos y se logre mitigar de manera más expeditiva y que esto no obstaculice la certificación de calidad y gestión ambiental de la empresa (Valbuena et al., 2019). Para esto se cuenta con tres resoluciones dirigidas al sector avícola en el país, en las que se pueden encontrar una serie de requisitos para el registro como productor de material genético aviar y expedición de licencias de venta de materia genético aviar (Resolución 3650 ICA, 2014), los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de postura y/o levante (Resolución 3651 ICA, 2014) y los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de engorde (Resolución 3652 ICA, 2014).

**CONCLUSIONES**

Para poder minimizar los impactos ambientales y llevar a cabo procesos, acciones y medidas de control ambiental generados por esta actividad pecuaria, se debe realizar una planeación y gestión ambiental acorde a los diversos procesos involucrados en la producción avícola, promoviendo el uso adecuado de los diversos factores involucrados: productos y subproductos, recurso humano y servicios ecosistémicos. Cualquier cambio en la producción avícola impacta en la medida en que logre disminuir el daño ambiental derivado del proceso de la avicultura, generando una producción más limpia, sostenible y amigable con el medio ambiente. Uno de los aspectos críticos en todo tipo de actividad productiva es el consumo de agua, y las explotaciones avícolas no son la excepción. Por ende, la contaminación de fuentes hídricas, del suelo con residuos sólidos y del aire con la emisión de gases y partículas en suspensión; genera un deterioro significativo en el medio ambiente y afectación a la salud pública. Llevar un registro y control del consumo de agua, realizar barrido en seco en los procesos de limpieza cuando finaliza un ciclo, manejar mangueras con sistemas de presión y control de salida de agua, permite minimizar el gasto del recurso hídrico. En cuanto a los residuos sólidos, estos deben ser clasificados según los estándares de clasificación de la normatividad vigente, lo cual permite reutilizar o definitivamente tener un proceso de almacenamiento o eliminación, realizando así una producción más amigable con el ecosistema. La generación o aumento de impactos ambientales, sociales y económicos en algunos sectores de la industria como en la avicultura tradicional, se deben principalmente a la falta de programas de capacitación en temas ambientales y/o manejo adecuado de los diferentes procesos productivos. En Colombia, aunque se han dado pasos en normativas ambientales nacionales, hace falta una integración interinstitucional y de todos los actores involucrados en la cadena, propiciando la creación de escenarios que implementen y ejecuten acciones encaminadas a manejar la problemática con la competencia directa y acorde a la misionalidad de cada institución. El apoyo económico por parte del gobierno nacional para los medianos y pequeños productores, quienes representan el mayor porcentaje de la avicultura en el país, es primordial para implementar programas ambientales dentro de su proceso productivo. Debe existir un compromiso del gremio y del productor, quien es el directamente implicado en prever la minimización de estos impactos ambientales, generando soluciones desde una gestión que aborde la problemática y cumpliendo de esta manera con el objetivo social de producir alimento bajo las condiciones y parámetros de conservación ambiental.

**AGRADECIMIENTOS**

A Julio César Báez Sora DMV, Especialista en Epidemiología, Msc. Gerencia en Programas en Inocuidad de Alimentos. Por su objetiva e invaluable colaboración en la realización de este artículo.

**BIBLIOGRAFÍA**

Abín Rueda, R. (2016). Impactos ambientales de la producción de huevos: Análisis de Ciclo de Vida y Huella de Carbono. *Master En Biotecnologia Aliimentaria*, *1*, 89.

Aguilera, M. (2014). Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia: instituciones, organizaciones y tecnología. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional, Banco de La República*, 1–73. https://www.banrep.gov.co/docum/Lectura\_finanzas/pdf/dtser\_214.pdf

Aranda, J. (2018). Aguas Residuales Provenientes de la Industria Avícola en Colombia : Generalidades y Tratamientos . Una revisión bibliográfica. *Universidad de Los Llanos*, *1*(1). https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14655.00168

Ávila, O. A., & Melo, S. J. A. (2018). Evaluation of the Potential Environmental Impacts Generated in the Production of Chicken (Meat) Using the Methodology of Life Cycle Analysis “LCA” by Attributes from Door to Door. *Universidad Santo Tomas, Bucaramanga*, 1–10. http://www.advancesincleanerproduction.net/7th/files/sessoes/6B/1/avila\_oa\_et\_al\_academic.pdf

Bermúdez, J. A. B. P. y L. F. S. R. y A. A. B. (2018). Guía de producción limpia para la avícola de la granja san Daniel en el municipio de Cogua Cundinamarca 2016-2017. *Universidad Manuela Beltrán Facultad De Ingeniería Programa De Ingeniería Ambiental*, 1–110.

Buitrago, J. M. S. (2017). Fortalecimiento del plan de bioseguridad de la granja guayata de producción de huevo de gallina, de la empresa avitenza ltda. *Repositorio Universidad De Cundinamarca*, *1*, 91.

Campo, F. y. (2014). *La Avicultura En Colombia*. http://www.fincaycampo.com/2014/07/la-avicultura-colombia-primera-parte/

Cárdenas, R. G. (2018). *Metodología para la Conversión de la Avicultura Tradicional Campesina en Avicultura Rural Sostenible en el Municipio de Palmira, Valle del Cauca*. http://bdigital.unal.edu.co/70682/1/2018-Roberto\_Garcia\_Cardenas.pdf

Carlile, F. (1985). Amoniaco En Avicultura. *Wolds Poultry Science Journal*, *40*, 99–111.

Correa, A. F. L. (2018). Evaluación Del Impacto Ambiental Generado Por La Producción De Huevos Ecológicos A Partir De Un Análisis De Ciclo De Vida. *Corporación Universitaria Minuto De Dios*, 1–84. https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/7259

Cruz Carreño, N. A., & Montaño Guataquira, M. L. (2016). Formulación del plan de manejo técnico ambiental para la granja nuestra señora del valle sede de la asociación hogares luz y vida en el municipio de sasaima, cundinamarca. *Universidad Distrital Francisco José De Caldas*, 148. https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/3301/CruzCarreñoNancyAlejandrayMontañoGuataquiraMonicaLizeth2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Daza, E. G. (2012). Estudio De Gestion Ambiental Para La Empresa Avicola Agricola Mercantil Del Cauca - Agricca S.A. *Universidad De Manizales Maestria En Desarrollo Sostenible Y Medio Ambiente*, 1–173. https://ridum.umanizales.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12746/563/1/402\_Gomez\_Daza\_Elcy\_2012.pdf

Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible. (2020). *Producción y Consumo Sostenible*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=154:plantillaasuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-7

Fenavi. (2017). El momento de la avicultura. *Avicultores*, *No 250*, 52. https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/05/revista-250.pdf

Fenavi. (2018). *Fenavi registra récord en producción de pollo y huevo en el 2018*. Bogotá, 14 de Diciembre de 2018. https://fenavi.org/comunicados-de-prensa/el-sector-avicola-crecio-45-en-2018/

Fenavi, F. N. D. A. de C. (2014). *Guía ambiental para el subsector Avícola*. https://bit.ly/2MWXSuf

García, O. R. (2013). Amevea Colombia: Pionera asociaciones de especialistas avícolas en Sur América 45 años de fundación. *Revista Electronica de Veterinaria*, *14*(11). https://www.redalyc.org/pdf/636/63632378001.pdf

Gómez, M. E. Y. (2020). Estudio De Factibilidad Para La Creación De Una Granja Avícola Para Producir Huevo Orgánico En La Inspección De Mámbita Cundinamarca. *Universidad Nacional Abierta Y A Distancia UNAD*, *21*(1), 1–103. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34047/Eymartinezg.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gómez, P. S. (2017). Matriz De Aspectos E Impactos Ambientales En Las Unidades Agro Productivas De La Zona Usaba - Julio Cesar, Municipio De Sibaté, Cundinamarca, En El Segundo Semestre Del Año 2016. *Universidad Distrital Francisco José De Caldas Facultad Medio Ambiente Y Recursos Naturales Tecnología En Saneamiento Ambiental*, *4*, 1–89. https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/7572

González-Velandia, K. D., Landázury-Correa, A., & Chaparro, A. M. (2020). Evaluación de impactos ambientales en la cadena de producción de huevos agroecológicos con un enfoque de ciclo de vida. *Revista de Ciencias Ambientales*, *54*(2), 165–179. https://doi.org/10.15359/rca.54-2.9

Guerra, C. A. G. (2019). Formulación Del Sistema De Gestión Ambiental Para La Planta De Beneficio De POLLOSGAR, Ubicada En La Ciudad De Ibagué. *Universidad Del Tolima Facultad*, *11*(1), 1–14. http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/3158/1/CD7687.pdf

Herrera, J., Rojas, J. F., & Bolaños, A. (2013). Diagnóstico preliminar de los niveles de emisión de amoníaco y sulfuro de hidrógeno en distintas modalidades de producción en granjas avícolas en Costa Rica. *Revista de Ciencias Ambientales*, *0*(46), 15–26. https://doi.org/10.15359/rca.46-2.2

HIPRA. (2021). *Los orígenes de la avicultura*. https://www.hipra.com/portal/es/hipra/knowledge/bgdetail/poultry-industry-curiosities/poultry-historical-origins

Mayerly, S., & Flores, H. M. (2020). Herramienta electrónica como instrumento para la cuantificación de los costos socioambientales bajo la nueva normativa contable y financiera en una empresa del sector industrial – avícola- en Bucaramanga, caso práctico. *Revista Colombiana de Contabilidad*, *8*, 151–169. https://ojs.asfacop.org.co/index.php/asfacop/article/view/186

Miniambiente. (2021). *Estratégia para la Gestión Integral Ambiental del Suelo en Colombia - GIAS*. https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=158:plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-11

Resolución 3650 ICA, I. C. A. (2014). *Resolución 3650 de 2014 “Por medio de la cual se establecen los requisitos para el registro como productor de material génetico aviar y expedición de licencias de venta de material genético aviar.”* 1–37. https://www.ica.gov.co/getattachment/3c2f3642-85a5-4622-91b5-5a31597c2cb4/2014R3-(1).aspx

Resolución 3651 ICA, I. C. A. (2014). *Resolución 3651 de 2014 “ Por medio de la cual se establecen los requisitos para la certificación de granjas avicolas bioseguras de postura y/o levante y se dictan otras disposiciones.”* 1–31. https://www.ica.gov.co/getattachment/b8cb4efd-a1b4-409e-a11d-c81b91f59025/2014R3651.aspx

Resolución 3652 ICA, I. C. A. (2014). *Resolución 3652 de 2014 “ Por medio de la cual se establecen los requisitos para la certificación de granjas avícolas bioseguras de engorde y se dictan otras disposiciones.”* 1–21. https://www.ica.gov.co/getattachment/124802ad-c49c-470d-809e-a9ce5ad3db76/2014R3652.aspx

Rodríguez, S. C. (2020). La gallinaza, efecto en el medio ambiente y posibilidades de reutilización. *Revista de Producción Animal*, *32*(3), 1–15. http://scielo.sld.cu/pdf/rpa/v32n3/2224-7920-rpa-32-03-87.pdf

Sarmiento, G. A., & Velandía-Monsalve, J. (2013). Evaluación de hongos y bacterias aislados de gallinaza en el biocontrol de Sclerotium cepivorum Berk. *Ciencia Y Agricultura*, *10*(2), 37. https://doi.org/10.19053/01228420.2839

Torres, R. D. L. (2019). Elaboración Del Plan De Manejo Ambiental Para La Finca El Pradito, Con Crianza Y Engorde De Pollos Ubicado En La Vereda Vía El Triunfo En El Municipio De Mesitas Del Colegio Cundimarca. *Universidad Distrital Francisco José De Caldas Facultad De Medio Ambiente Y Recursos Naturales Proyecto Curricular De Ingeniería Ambiental Bogotá*, 1–193. https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/22770/LopezTorresRuthDamaris2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Valbuena, J. L. B., Rodriguez, Y. K. B., & Otalora, J. A. (2019). Criterios de implementación ISO 14000:2015 Caso Estudio Sector Avícola Granja Agrícola el Jordán Paipa Boyacá. *Revipadlet*, 1–7. https://repository.unad.edu.co/handle/10596/30558

Vásquez, O. L. G., & Samir Enrique Sánchez Martínez. (2019). Creación De Una Granja Avícola Para La Producción Y Comercialización De Huevos En La Ciudad De Montería. *Repositorio Universidad de Córdoba*, 1–129. https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/2338

Zuluaga, L. M. G., & Hugo Mario Tusarma Rendón. (2019). Formulación de Estrategias para el Fortalecimiento del Desempeño Ambiental de la Granja Avícola Córcega, Quimbaya, Quindío. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)*, 1–67. https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/28318/41955940.pdf?sequence=1