

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

<https://doi.org/10.35381/a.g.v8i15.5152>

Evaluación de riesgos biológicos en trabajadores de una empresa avícola de Tungurahua, Ecuador

Biological risk assessment in workers of a poultry company in Tungurahua, Ecuador

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano

gabrielamcs04@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-9424-545X>

Mario Fernando Rivera-Escobar

pg.mariofre77@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-6878-2756>

Raúl Comas-Rodríguez

raulcomasrodriguez@gmail.com

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1353-2279>

Recibido: 13 de abril 2026

Revisado: 8 de junio 2026

Aprobado: 9 de junio 2026

Publicado: 01 de julio 2026

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

RESUMEN

La avicultura, rama de la ganadería dedicada a la cría y explotación de aves domésticas, constituye una actividad económica relevante. Sin embargo, el trabajo en granjas avícolas implica riesgos de exposición a agentes biológicos que pueden afectar la salud de los trabajadores. Entre ellos se incluyen bacterias, hongos y parásitos, cuya variabilidad, vías de infección y condiciones ambientales incrementan el nivel de riesgo. El objetivo fue identificar los factores de riesgo biológico presentes en una empresa avícola de Tungurahua. Se aplicó un enfoque cualitativo-descriptivo, de corte transversal y modalidad de campo, recopilando información directamente en la empresa y analizándola mediante el método Biogaval Neo 2018. Los resultados evidenciaron la presencia de microorganismos frecuentes como *Aspergillus*, *Escherichia coli*, *Histoplasma capsulatum*, virus de la hepatitis A y *Salmonella typhi*. La conclusión señala la necesidad de implementar medidas preventivas y de control, plasmadas en un manual operativo, para proteger la salud laboral.

Descriptores: Riesgo biológico; Biogaval Neo; avicultura; microorganismos. (Tesauro AGROVOC).

ABSTRACT

Poultry farming, a branch of livestock dedicated to the breeding and exploitation of domestic birds, constitutes a relevant economic activity. However, work in poultry farms involves risks of exposure to biological agents that may affect workers' health. These include bacteria, fungi, and parasites, whose variability, infection routes, and environmental conditions increase the level of risk. The aim was to identify biological risk factors present in a poultry company in Tungurahua. A qualitative-descriptive, cross-sectional, field-based approach was applied, collecting information directly from the company and analyzing it using the Biogaval Neo 2018 method. The results revealed the presence of common microorganisms such as *Aspergillus*, *Escherichia coli*, *Histoplasma capsulatum*, hepatitis A virus, and *Salmonella typhi*. The conclusion highlights the need to implement preventive and control measures, outlined in an operational manual, to safeguard occupational health.

Descriptors: Biological risk; Biogaval Neo; poultry farming; microorganisms. (AGROVOC Thesaurus).

INTRODUCCIÓN

La avicultura es considerada como una parte de la ganadería encargada de la explotación, cría y reproducción de aves domésticas, que se puede realizar con fines científicos, recreativos o económicos (Jaimes Olaya et al., 2010). Según el INEC (2025), el sector avícola en Ecuador ha ido creciendo paulatinamente, en los últimos años el número de aves criadas en campo y planteles avícolas se ha incrementado en un 20 %. El consumo de carne de pollo es importante en la dieta de los ecuatorianos y forma parte de la canasta básica familiar.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), considera a la producción de carne de aves en segundo lugar a nivel mundial luego de la carne de cerdo. La Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador calcula que el sector avícola genera 25 000 empleos directos y 50 000 indirectos, de allí la importancia de mantener la estabilidad de dicho sector (Berrones Miguez, 2015). El R.D. 664/1997, de 12 de mayo, en el apartado sobre la protección de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, define a los mismos como "microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad" (INSHT, 2024; Llorca Rubio et al., 2018).

En Ecuador, de acuerdo con la Resolución C.D. 390 del seguro general de riesgos del trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), en el primer anexo consideran las enfermedades profesionales en cuatro grupos. Dentro del primero se encuentran las enfermedades causadas por exposición a agentes biológicos que resulten de las actividades laborales.

Los riesgos biológicos afectan mayormente a empresas laborales concretas, con mayor afección a trabajadores que se encuentran en contacto con productos de origen animal, animales, contacto con residuos sólidos o líquidos, trabajadores de plantas de alimentos, agricultores y trabajadores de la salud (García González et al., 2019). La actividad laboral

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

que se desarrolla en una granja avícola expone a los trabajadores a accidentes y condiciones insalubres ocasionando riesgos químicos, físicos, biológicos, psicológicos y ergonómicos (Magri et al., 2021). El trabajo en la avícola no implica una manipulación deliberada de agentes biológicos, pero estos pueden llegar al trabajador mediante el contacto con animales infectados, con sus productos, o con medios o elementos donde los agentes puedan sobrevivir (agua, suelo, alimentos, residuos, etc.) (Galdea Fajardo, 2015; Morales Sánchez et al., 2013; Wibisono et al., 2020). La producción avícola continúa incrementándose con el paso del tiempo, y de manera paralela también lo hacen las amenazas que afectan al sistema productivo. Por ello, la implementación de programas de bioseguridad y la tecnificación de los procesos productivos resultan fundamentales dentro de este ámbito (Berrones Miguez, 2015).

Es necesario establecer medidas de protección que permitan romper la cadena de transmisión e impedir el mecanismo de infección desde el reservorio al trabajador, y así actuar de manera inmediata, evaluar y controlar los riesgos identificados (Ayim-Akonor et al., 2020; Hamid et al., 2018). Los agentes biológicos a los que están expuestos los trabajadores en una empresa avícola pueden ser bacterias, hongos, virus y parásitos; los más frecuentes son salmonella, micoplasma, hepatitis, influenza aviar, histoplasma, aspergillus, entre otros (Alexandre et al., 2000; Realpe Delgado et al., 2016; Talukder et al., 2021). Además, se debe estar al tanto de su procedencia, qué tipo de afección causa y la manera de controlarlos o prevenirlos (Contreras Velásquez y Ramírez Leal, 2019).

La bioseguridad en una empresa avícola se refiere al mantenimiento del medio ambiente laboral libre de microorganismos o con una carga mínima que no interfiera con la productividad de las aves (Beltrón Macías, 2020; Ricaurte Galindo, 2005). Las empresas con exposición a agentes biológicos deben realizar una evaluación periódica de riesgos, considerando cualquier método de valoración de estos (Aguilar Elena et al., 2015). Latinoamérica carece de una metodología de evaluación de riesgos biológicos, por este motivo se buscan métodos internacionales que permitan identificar los agentes

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

biológicos en actividades laborales diversas, como es el método Biogaval Neo, una herramienta completa que permite esta evaluación (García González et al., 2019). El método Biogaval Neo 2018 (Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas), se considera el primer método publicado en España que permite disponer de una metodología para llevar a cabo la evaluación de los riesgos producidos por la exposición a agentes biológicos en los puestos de trabajo de ciertas actividades (Pérez Díaz et al., 2020; Quesada Cevallos et al., 2023).

La avícola en estudio es una empresa de la provincia de Tungurahua, cantón Baños, con su matriz en la parroquia urbana, y con sucursales en las parroquias de Ulba, Río Negro y Río Verde. Las actividades realizadas son la fabricación de alimento balanceado, cría, engorde, vacunación, distribución en pie y pelado de aves, entre otras. La crianza de aves es considerada como el área de mayor exposición, ya que los empleados se encargan de verificar cada uno de los galpones según el avance de crecimiento, distribuir la comida y agua, recolección de los animales muertos, manejo de desechos, y limpieza de las naves. El personal se encuentra expuesto al contagio de varias enfermedades al no contar con todas las medidas y normas de bioseguridad necesarias para su protección, principalmente en las naves y en el manejo de desechos.

A partir del análisis, se propone como objetivo: identificar los factores de riesgo biológico presentes en una empresa avícola de Tungurahua.

MÉTODO

Esta investigación tuvo un enfoque mixto, con una modalidad de campo, donde los datos fueron recogidos en la empresa donde los trabajadores se encuentran expuestos a los riesgos en su jornada laboral. El diseño de la investigación fue no experimental y transversal; la información se recopiló en un periodo de tiempo sobre una población determinada. Se consideró un estudio descriptivo donde se identificaron los procesos realizados por los trabajadores, así como la afección de los riesgos biológicos en su

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

organismo.

La técnica utilizada en la investigación fue la encuesta del Método Biogaval Neo 2018, formulario que analiza la influencia de las medidas higiénicas. Este método fue desarrollado por un grupo de trabajo del Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT), y permite la identificación de microorganismos y su riesgo para la salud de los trabajadores, así como el mecanismo de transmisión. Es considerado como un instrumento útil y práctico para evaluar el riesgo biológico, así como para priorizar medidas preventivas y de control.

En la investigación se estudió una muestra de 57 trabajadores de las distintas áreas de trabajo, fabricación de alimento balanceado, galpones, peladora, choferes, administración y comercialización, a partir de una población de 68. Fueron excluidos aquellos trabajadores cuya tarea no estaba en contacto directo con las aves.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se muestra la distribución de la población en estudio por las diferentes áreas de trabajo de la avícola.

Tabla 1.
Áreas de trabajo y distribución de trabajadores.

Área de trabajo	Trabajadores	Género
Elaboración de alimento balanceado	18	Hombres: 15 Mujeres: 3
Limpieza y cuidado de galpones	22	Hombres: 14 Mujeres: 8
Peladora	17	Hombres: 7 Mujeres: 10
Choferes	4	Hombres: 4
Distribución y comercialización	4	Hombres: 2 Mujeres: 2
Administración	3	Hombres: 1 Mujeres: 2

Elaboración: Los autores.

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

Tras el análisis de los datos de la empresa, se identificó la presencia de un grupo de agentes biológicos que han ocasionado afecciones a la salud de los trabajadores, entre ellos: *Aspergillus* (aspergilosis), Bacilos entéricos - *Escherichia coli* (diarrea), *Histoplasma capsulatum* (histoplasmosis), Virus de la hepatitis A (hepatitis) y *Salmonella typhi* (salmonelosis).

A continuación, se especifica el comportamiento de las diferentes variables evaluadas según el método de estudio escogido.

Grupo

Se clasificaron los agentes biológicos según lo establecido en el Anexo II de R. D. 664/97, basado en los criterios del artículo 3 (Tabla 2). Se observa que todos los agentes fueron clasificados en el Grupo 2, lo que implica que pueden causar alguna enfermedad y constituir peligro para los trabajadores, aunque se denota baja probabilidad de propagación comunitaria.

Tabla 2.
Clasificación del agente biológico.

Agente biológico	Grupo	Puntuación	Riesgo de propagación a la colectividad	
<i>Aspergillus</i>	2	2	Poco probable	Puede causar una enfermedad y constituir peligro para los trabajadores
<i>Escherichia coli</i>	2	2		
<i>Histoplasma capsulatum</i>	2	2		
<i>Virus de la hepatitis A</i>	2	2		
<i>Salmonella typhi</i>	2	2		

Elaboración: Los autores.

Vía de transmisión

Se realizó la clasificación según el mecanismo del agente infeccioso utilizado para la propagación de una fuente o reservorio hacia la persona. En la Tabla 3 se observa que no todos los agentes se propagan por la misma vía.

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

Tabla 3.

Vía de transmisión de los agentes biológicos identificados en la avícola.

Agente biológico	Vía de transmisión	Puntuación
<i>Aspergillus</i>	Transmisión aérea	2
<i>Escherichia coli</i>	Transmisión indirecta	1
<i>Histoplasma capsulatum</i>	Transmisión aérea	2
<i>Virus de la hepatitis A</i>	Transmisión directa e indirecta	2
<i>Salmonella typhi</i>	Transmisión directa e indirecta	2

Elaboración: Los autores.

Probabilidad de contacto

Al ser una empresa donde los trabajadores desarrollan actividades en las que mantienen contacto directo y constante con animales y productos de origen animal, se utilizará la prevalencia de infección registrada por los distintos agentes biológicos para estimar la probabilidad de exposición a dichos agentes (Tabla 4).

Tabla 4.

Prevalencia de los agentes biológicos en los trabajadores de la avícola.

Agente biológico	Casos	Prevalencia (%)	Puntuación
<i>Aspergillus</i>	3	5,2	2
<i>Escherichia coli</i>	10	17,54	2
<i>Histoplasma capsulatum</i>	3	5,2	2
<i>Virus de la hepatitis A</i>	20	35	3
<i>Salmonella typhi</i>	2	3,5	2

Elaboración: Los autores.

Para el cálculo de la tasa de prevalencia se tomaron los datos del 2021 de la población expuesta a los riesgos biológicos en las áreas con mayor predisposición: fabricación de alimento balanceado, limpieza, alimentación y contacto directo con las aves. Se utilizó la fórmula de la prevalencia lápsica tomando en cuenta el número de casos prevalentes y nuevos, en relación con la población de estudio. Mediante el cálculo se comprobó que los agentes biológicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores tienen una

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

probabilidad de contacto de 2 y 3, es decir, su prevalencia oscila entre el 3 % y el 35 %.

Vacunación

Se evaluó el nivel de cobertura vacunal existente para combatir los agentes biológicos y su adopción por parte de los trabajadores (Tabla 5).

Tabla 5.

Disponibilidad y trabajadores que han recibido las vacunas.

Agente biológico	Vacuna	Trabajadores vacunados	Puntuación
<i>Aspergillus</i>	No disponible	0	1
<i>Escherichia coli</i>	No disponible	0	1
<i>Histoplasma capsulatum</i>	No disponible	0	1
<i>Virus de la hepatitis a</i>	Disponible	0	1
<i>Salmonella typhi</i>	Disponible	0	1

Elaboración: Los autores.

En el país se dispone de vacunas para combatir la hepatitis A y la *salmonella typhi*. Sin embargo, estas vacunas no son parte del esquema regular de inmunización del Ministerio de Salud Pública. En los registros de la empresa, en los carnés de vacunación, se pudo identificar que ninguno de los trabajadores se encuentra vacunado. Para el resto de los patógenos no existen vacunas disponibles, por lo que se les asigna la puntuación de uno. Esto refleja una cobertura vacunal insuficiente frente a los riesgos en la empresa.

Frecuencia de realización de tareas de riesgo

En la avícola la jornada laboral es de ocho horas, de las cuales siete se utilizan en la realización de tareas en las diferentes zonas de trabajo (Figura 1), o sea, actividades de riesgo directo, lo que representa un 87,5 % de exposición a tareas de riesgo. Este valor refleja una frecuencia elevada de contacto con los agentes patógenos, lo que corresponde a una puntuación de cuatro (Tabla 6).

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

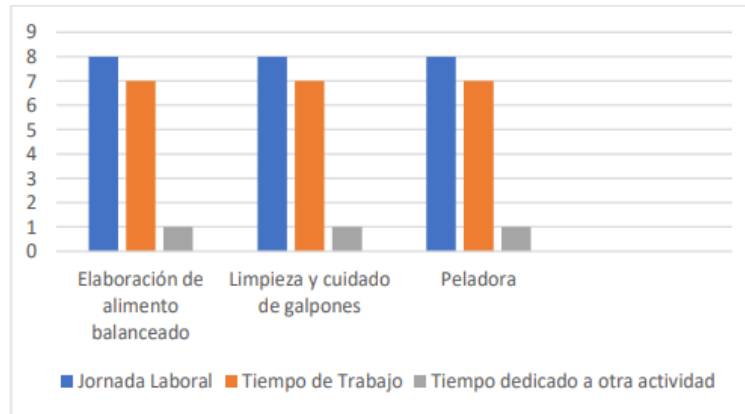


Figura 1. Realización de tareas de acuerdo con la zona de trabajo.
Elaboración: Los autores.

Tabla 6.
 Jornadas laborales en la avícola.

Jornada laboral	Tiempo en las actividades de trabajo	Tiempo empleado en otras actividades	Frecuencia en la realización de tareas de riesgo	Puntuación
8 horas	7 horas	1 hora	87,5 %	4

Elaboración: Los autores.

Medidas higiénicas

El cuestionario aplicado mostró un 69,4 % de medidas higiénicas afirmativas (25), lo que refleja un nivel aceptable pero insuficiente de prevención. La puntuación asignada fue de uno, evidenciando margen de mejora en la implementación de protocolos de higiene.

Cálculo del nivel de riesgo biológico (R)

Este cálculo se realizó a partir de los hallazgos previos de todos los agentes biológicos expuestos, aplicando la expresión 1 (Tabla 7).

$$R = G + T + P + F - V - MH \quad [1]$$

Donde: R = Nivel de riesgo; G = Grupo en el que esté encuadrado el agente biológico; V = Vacunación; T = Vía de transmisión; P = Probabilidad de contacto; F = Frecuencia de

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

realización de tareas de riesgo; MH = Puntuación de las medidas higiénicas.

Tabla 7.
 Nivel de riesgo por microorganismo.

Agente biológico	G	T	P	V	F	MH	R	Nivel de acción	Interpretación
<i>Aspergillus</i>	2	2	2	1	4	1	8	NAB	Adopción de medidas preventivas para reducir la exposición
<i>Escherichia coli</i>	2	1	2	1	4	1	7	NAB	Adopción de medidas preventivas para reducir la exposición
<i>Histoplasma capsulatum</i>	2	2	2	1	4	1	8	NAB	Adopción de medidas preventivas para reducir la exposición
<i>Virus de la hepatitis A</i>	2	2	3	1	4	1	9	NAB	Adopción de medidas preventivas para reducir la exposición
<i>Salmonella typhi</i>	2	2	2	1	4	1	8	NAB	Adopción de medidas preventivas para reducir la exposición

Elaboración: Los autores.

Una vez calculado el nivel de riesgo en la población trabajadora expuesta, mediante las fórmulas establecidas en la guía utilizada, se observa que la mayoría de los agentes biológicos alcanzan una puntuación de ocho. Este valor corresponde a un nivel de acción biológica, lo que implica la necesidad de implementar medidas preventivas orientadas a reducir la exposición. En esta situación se precisa fortalecer el accionar referente a las medidas preventivas a adoptar por la avícola, así como la reducción del tiempo de exposición de los trabajadores a los riesgos de los agentes biológicos.

Dentro de los agentes biológicos estudiados, el virus de la hepatitis A fue el que presentó el mayor impacto durante el período estudiado, con un nivel de riesgo de nueve. Le siguen el *aspergillus*, el *histoplasma capsulatum* y la *salmonella typhi* con una puntuación de ocho. La *escherichia coli* pese a su reputación como bacteria causante de afectaciones serias a la salud humana, fue el agente con menor nivel de riesgo (siete).

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

Cabe destacar que en este estudio no se registraron valores superiores a 12, nivel que representaría un límite crítico de exposición biológica y supondría un peligro inmediato para la vida de los trabajadores, requiriendo acciones correctivas urgentes.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio obtenidos a través del método Biogaval Neo 2018 han sido de utilidad para la empresa, tomando en cuenta que la inversión que permite esta valoración es reducida. Este método evalúa de manera adecuada a cada uno de los agentes biológicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de esta empresa e indica las medidas a tomar en cada una de las situaciones. Al no existir una normativa o metodología de valoración del riesgo biológico en el país, es importante investigar los métodos más didácticos y eficientes sobre el tema.

En este estudio se utilizó el método Biogaval Neo 2018 sugerido por el INVASSAT en España, pero existen otros como la Guía técnica colombiana 45 (GTC-45), un método que busca identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud ocupacional al desarrollar actividades en el trabajo, utilizando como variables la determinación del nivel de deficiencia de medidas higiénicas, los efectos posibles y el nivel de exposición (Contreras Velásquez y Ramírez Leal, 2019).

La aspergilosis es una enfermedad que se presenta tanto en mamíferos (incluidos los humanos) como en aves. En el estudio realizado por Contreras Velásquez y Ramírez Leal (2019) se visualiza mayor prevalencia de *Aspergillus* en la industria de las aves (6,3 %; 26,1 %), en aire y superficies, lo que permite destacar que, no solo la carga de exposición laboral depende de la carga del microorganismo, sino del potencial toxigénico del hongo. El *Escherichia coli* es una bacteria que afecta al cuerpo humano generando una enfermedad que es conocida como colibacilosis, afectando al tracto digestivo. Estudios epidemiológicos indican que las aves generan este tipo de infección mediante picoteos o a través de su materia fecal, convirtiéndose en un foco de enfermedad para los trabajadores (Cala Delgado et al., 2022).

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

El *Histoplasma capsulatum* es un hongo que se encuentra en el suelo por las excretas de las aves, con una mayor predisposición al contagio durante la limpieza de corrales. Mediante la inhalación, las partículas infecciosas penetran en el tracto respiratorio hasta alcanzar los alveolos, ocasionando una histoplasmosis pulmonar aguda, similar al cuadro respiratorio de un resfriado común, o un cuadro pulmonar crónico que se evidencia por una enfermedad respiratoria progresiva. Erradicar el hongo de los ecosistemas afectados es muy difícil, el mejor método para disminuir su transmisión es la educación de la población susceptible al microorganismo (Barrera Henao y González Paya, 2015).

La hepatitis A es una enfermedad frecuente, especialmente en los grupos de mayor riesgo o predisposición y en lugares con un mal manejo medioambiental del entorno de trabajo, enfermedad transmitida al consumir alimentos o beber agua contaminada por el virus. Su transmisión puede ser de persona a persona por el contacto cercano, falta de medidas de higiene, por medio de objetos, alimentos y aguas contaminadas.

La *Salmonellosis* es una enfermedad que puede ser transmitida por contacto directo con las aves, o por contacto indirecto mediante la ingesta de aguas o alimentos contaminados. Además, puede ocasionar una transmisión por medio de un vector como ratones u otros insectos. Existe mayor predisposición cuando se utilizan técnicas de estrés a las aves, ya que producen material fecal de textura no sólida, la que puede contaminar a las mismas aves o a su entorno (Cala Delgado et al., 2022). Según la OMS, la *Salmonella spp.* se encuentra dentro de los microorganismos capaces de desencadenar enfermedades sistémicas e intestinales, siendo a nivel mundial una de las causas de mortalidad por enfermedades diarreicas (Alexandre et al., 2000). En Ecuador su notificación es obligatoria.

Todos los agentes biológicos mencionados en el estudio se pueden prevenir si se mejoran las técnicas de bioseguridad en la empresa, o sea, si se trabaja por mantener el medio ambiente libre de microorganismos o por lo menos una carga mínima de los mismos que reduzca la entrada y transmisión de enfermedades a los trabajadores

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

(Ricaurte Galindo, 2005). Se ha demostrado, mediante estudios realizados en otros países, que cuando existen medidas de bioseguridad estrictas en las granjas se pueden prevenir las afecciones en la salud de los trabajadores de granjas (Kadhim, 2021).

La vacunación es considerada como variable importante en el método de estudio, pero la gran mayoría de microorganismos que se encuentran en las avícolas no se previenen por este medio, como ocurre con los hongos tipo *Aspergillus* e *Histoplasma*, y bacterias como el *Escherichia coli*, entre otros. Esta variante tiene poca garantía como factor de protección en este estudio (Contreras Velásquez y Ramírez Leal, 2019).

Galdea Fajardo (2015) realiza un estudio en España, en una granja de pequeños rumiantes, que indica que mediante una actuación inmediata en los riesgos referentes a agentes biológicos se pueden evitar afecciones en los trabajadores. Se requiere la ejecución y puesta en práctica de medidas preventivas, así como los recursos económicos necesarios para los cambios en la granja. La formación e información adecuada a los trabajadores permite fomentar una cultura preventiva que actúa de manera positiva para la empresa y sus trabajadores.

En otro estudio realizado por Fajardo Rodríguez et al. (2021) se toman en cuenta aspectos que afectan a la actividad avícola, se indica que el incumplimiento de medidas de bioseguridad constituye un peligro tanto para los trabajadores como para las aves y su entorno, por lo que se requiere implementar acciones que minimicen el impacto ambiental y disminuyan el riesgo a factores biológicos.

En la literatura, existen estudios realizados en varias partes del mundo. En España, en la investigación de Cala Delgado et al. (2022) se evidencia la presencia de *Escherichia coli*, *Campylobacter* y *Salmonella spp.* en 60 bandadas de aves de corral de 34 granjas. En Carolina del Norte se estudió la distribución de patógenos en granjas de pollo en varias muestras de heces, agua y alimentos, mediante la realización de pruebas fenotípicas y genotípicas, identificando afecciones tanto para las aves como para los trabajadores que se encontraban en su entorno.

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

CONCLUSIONES

Se considera al método Biogaval Neo 2018 como un método práctico de evaluación del riesgo biológico en actividades laborales con exposición a microorganismos que pueden causar afecciones en la salud; su aplicación permite la correcta identificación del factor de riesgo biológico; a través de este se logra establecer parámetros para mantener medidas de bioseguridad adecuadas para los trabajadores expuestos en cada una de las áreas de la avícola. Se tomaron en cuenta cinco agentes biológicos que han ocasionado afecciones en la salud de los trabajadores de la empresa según sus registros.

El *Aspergillus* y el *Histoplasma* son hongos que se encuentran en el suelo y medio ambiente de galpones de aves, por la acumulación de desechos; estos obtuvieron una puntuación de nivel de riesgo de ocho. Las medidas preventivas deben enfocarse en que los trabajadores, durante la limpieza de galpones, deben utilizar de manera adecuada y completa los equipos de protección personal y al salir de esta zona inmediatamente retirar su equipo y mantener medidas de aseo adecuadas, para evitar la transmisión del agente.

El *Escherichia coli*, al ser una bacteria muy común en el medio obtuvo la menor puntuación de nivel de riesgo (siete), ya que su afección en la salud puede crear dudas sobre si se trata de un contagio en el lugar de trabajo o en el exterior; sin embargo, es importante capacitar a los trabajadores sobre sus medidas preventivas. El virus de la hepatitis A fue el que obtuvo la mayor puntuación de nivel de riesgo (nueve), tomando en cuenta su fácil contagio. Para *Echerichia coli* y el virus de la hepatitis A, se deben fortalecer las medidas de aseo como: lavado de manos constante y evitar el consumo de alimentos sin antes lavarse las manos o en zonas no establecidas como seguras.

Los trabajadores de la avícola, encargados de la cría, vacunación, limpieza y recolección de desechos en las naves, se encuentran en el nivel de riesgo biológico de acciones preventivas, la empresa debe emplear medidas y acciones que permitan reducir el nivel de riesgo. Un punto importante de prevención es que la empresa debe fortalecer la

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

vacunación de los trabajadores para los agentes que exista inmunización. La medida higiénica que se debe tomar en cuenta es la correcta utilización de áreas para el consumo de alimentos, descanso, hidratación, servicios sanitarios, lavado de manos y atención médica primaria en caso de alguna emergencia. Además, en el país se requieren datos estadísticos más amplios y detallados que permitan correctas investigaciones futuras; la falta de programas de políticas públicas con respecto a la seguridad y salud es muy deficiente, lo que incrementa el riesgo de sufrir enfermedades y accidentes de tipo biológico en los trabajadores.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Uniandes y a todos los actores sociales involucrados en el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Aguilar Elena, R., Campo Barrio, A., Morchón García, R., y Martínez Merino, V. (2015). Diferencias de protección frente al riesgo biológico laboral en función del tamaño de la empresa. *Revista de Salud Pública*, 17(2), 195-207. <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v17n2.48288>
- Alexandre, M., Pozo, C., González, V., Martínez, M. C., Prat, S., Fernández, A., Fica, A., Fernández, J., y Heitmann, I. (2000). Detección de Salmonella enteritidis en muestras de productos avícolas de consumo humano en la Región Metropolitana. *Revista Médica de Chile*, 128(10), 1075-1083. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872000001000001>
- Ayim-Akonor, M., Krumkamp, R., May, J., & Mertens, E. (2020). Understanding attitude, practices and knowledge of zoonotic infectious disease risks among poultry farmers in Ghana. *Veterinary Medicine and Science*, 6(3), 631-638. <https://doi.org/10.1002/vms3.257>

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

- Barrera Henao, A. Y., y González Paya, G. (2015). El papel en la salud pública de *Histoplasma capsulatum*. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos*, 6, 80-108. <https://doi.org/10.22579/22484817.673>
- Beltrón Macías, F. E. (2020). Riesgos Biológicos en Laboratorios Clínicos de la ciudad de Portoviejo mediante el método Biogaval. *Revista San Gregorio*, 1(40), 119-131. <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i40.1418>
- Berrones Miguez, B. M. (2015). *Identificación y ponderación de las variables que inciden en riesgos del trabajo en almacenes avícolas y propuesta de una metodología de gestión de prevención. Caso de estudio: Avícola Fernández*. [Tesis de maestría, Universidad de Guayaquil]. <https://n9.cl/0dcjx4>
- Cala Delgado, D. L., Guzmán Sánchez, T. J., Ferro Villamizaro, S. A., Díaz Gélvez, C. A., y Bernal Pérez, M. (2022). Salmonella sp., Campylobacter sp., Escherichia coli. en el sector avícola, bacterias que colocan en riesgo la seguridad alimentaria. *Spei Domus*, 18(2), 1-34. <https://doi.org/10.16925/2382-4247.2022.02.05>
- Contreras Velásquez, Z. R., y Ramírez Leal, P. (2019). Comparación de métodos utilizados en la valoración del riesgo biológico. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 28(2), 91-108. <https://n9.cl/k3x4w>
- Fajardo Rodríguez, R., Olmo González, C., y López Álvarez, S. L. (2021). Situación ambiental de la Unidad Empresarial de Base Antonio Maceo de la empresa avícola Granma. *REDEL. Revista Granmense de Desarrollo Local*, 5(3), 133-147. <https://n9.cl/whlqzq>
- García González, G., González Menéndez, E., González Menéndez, S., López González, M. J., y Torrano, F. (2019). *Instrumentos de Evaluación y Medidas Preventivas ante el Riesgo Biológico de la Plantilla de los SPA: especial atención a los profesionales sanitarios*. ASPA. Federación de Servicios de Prevención Ajenos. <https://n9.cl/gcbzkr>
- Kadhim, H. A. H. (2021). Health Problems of Workers in the Poultry Sector. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 57(1), 84-90. <https://n9.cl/v29nn>
- Hamid, A., Ahmad, A. S., & Khan, N. (2018). Respiratory and other health risks among poultry-farm workers and evaluation of management practices in poultry farms. *Revista Brasileira de Ciencia Avícola*, 20(1), 111-118. <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2017-0513>

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2025). *Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC) 2025*. <https://n9.cl/cm565>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2024). *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes Biológicos*. <https://n9.cl/n4jyc9>
- Jaimes Olaya, J. A., Gómez Ramírez, A. P., Álvarez Espejo, D. C., Soler Tovar, D., Romero Prada, J. R., y Villamil Jiménez, L. C. (2010). Las enfermedades infecciosas y su importancia en el sector avícola. *Revista de Medicina Veterinaria*, 20, 49-61. <https://n9.cl/iatryq>
- Llorca Rubio, J. L., Soto Ferrando, P., y Benavent Nacher, S. (2018). Manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en actividades laborales diversas. *Biogaval-Neo 2018*. <https://n9.cl/01kr8>
- Magri, C., García, R., Binotto, E., Burbarelli, M., Granda, E., Przybulinski, B., Caldara, F., & Komiyama, C. (2021). Occupational risks and their implications for the health of poultry farmers. *WORK: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation*, 70(3), 815-822. <https://doi.org/10.3233/WOR-205179>
- Morales Sánchez, Y., Valerino Cambar, P., Fonseca Rodríguez, Y., Carbonell Castro, N., y Rodríguez Valera, Y. (2013). Peligros biológicos a los que está expuesto la especie avícola de Granma. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 14(7), 1-15. <https://n9.cl/8wc5j>
- Pérez Díaz, Y., Pedroso Ramos, L., y Pérez Santoya, L. M. (2020). Evaluación del riesgo biológico en laboratorio clínico aplicando el método BIOGAVAL. *Revista Electrónica Medimay*, 27(2), 104-116. <https://n9.cl/iak9ho>
- Quesada Cevallos, M. A., Rivera Escobar, M. F., Comas Rodríguez, R., y Flores Pilco, D. A. (2023). Incidencia de riesgos biológicos mediante el método Biogaval Neo 2018 en laboratorios clínicos privados. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*, 7(2), 986-993. <https://doi.org/10.35381/s.v.v7i2.3494>
- Realpe Delgado, M. E., Muñoz Delgado, Á., Donado Godoy, P., Rey Ramírez, L., Díaz Guevara, P., y Arévalo Mayorga, S. (2016). Epidemiología de salmonella spp., Listeria monocitogenes y Campylobacter spp., en la cadena productiva avícola. *Revista Médica Latreia*, 29(4), 397-406. <https://n9.cl/0b5p1>

Gabriela Mishell Cobos-Sanaguano; Mario Fernando Rivera-Escobar; Raúl Comas-Rodríguez

- Ricaurte Galindo, S. L. (2005). Bioseguridad en granjas avícolas. *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*, VI(3), 1-12. <https://n9.cl/6a3t70>
- Talukder, S., Hasan, M., Mandal, A. K., Tasmim, S. T., Parvin, S., Ali, Y., Nahar, A., Islam, Z., & Islam, T. (2021). Epidemiology and antimicrobial resistance profiles of *Salmonella* in chickens, sewage, and workers of broiler farms in selected areas of Bangladesh. *Journal of Infection in Developing Countries*, 15(8), 1155-1166. <https://doi.org/10.3855/jidc.14100>
- Wibisono, F. M., Wibisono, F. J., Effendi, M. H., Plumeriastuti, H., Hidayatullah, A. R., Hartadi, E. B., & Sofiana, E. D. (2020). A review of salmonellosis on poultry farms: Public health importance. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(9), 481-486. <https://doi.org/10.31838/srp.2020.9.69>