



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EL CARMEN**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA
Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN


TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA AGROPECUARIA

**EVALUACIÓN DE UNA MEZCLA DE ALIMENTO BALANCEADO
MÁS PROBIÓTICO EN ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE**

AUTORA: Maritza Gissela Alava Mendoza

TUTORA: Ing. Janeth Jácome, PhD.

El Carmen, febrero, 2026

 Uleam <small>UNIVERSIDAD LAICA</small> <small>ELOY ALFARO DE MANABÍ</small>	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión en El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante **Maritza Gissela Alava Mendoza**, legalmente matriculado/a en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2025 (2), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **“Evaluación de una mezcla de alimento balanceado más probiótico en alimentación de pollos de engordè”**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 29 de enero de 2026.

Lo certifico,



Ing. Janeth Rocío Jácome Gómez, PhD.

Docente Tutor

Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria



Uleam
Extensión El Carmen

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE

MANABÍ EXTENSIÓN EL CARMEN


APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto Integrador, titulado **“Evaluación de una mezcla de alimento balanceado más probióticos en alimentación de pollos en engorde”**, cuya autora **Maritza Gissela Alava Mendoza**, de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria y como Tutor de Trabajo de Titulación el Ing. Janeth Rocío Jácome Gómez, PhD.

El Carmen, febrero de 2026



Ec. Tito Alexander Cedeño Loor, Mg.
Presidente del tribunal de titulación



Ing. Nexar Vismar Cobeña Loor, Mg.
Miembro del tribunal de titulación



Ing. Pedro Eduardo Nivelá Morante, Mg.
Miembro del tribunal de titulación

Uleam



Uleam
Extensión El Carmen

DECLARACIÓN DE AUTORIA

La responsabilidad de este proyecto de Titulación: **“Evaluación de una mezcla de alimento balanceado más probióticos en alimentación de pollos en engorde”** corresponde exclusivamente a **Maritza Gissela Alava Mendoza** con C.I. 1313647834 y los derechos patrimoniales del mismo a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

El Carmen – Manabí

Autora

Maritza Gissela Alava Mendoza
C.I 1313647834

Uleam

DEDICATORIA

Dedico la presente Investigación a Dios, por brindarme salud, sabiduría y fortaleza para culminar esta etapa de mi vida académica.

Mi trabajo investigativo se la dedico con todo mi amor a mi amado Esposo, Ingeniero Hugo Lastenio Acosta Andrade, por su sacrificio, esfuerzo por darme una carrera para nuestro futuro y por creer en mí capacidad, aunque hemos pasados momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor por entenderme en cada problema, cada segundo. Gracias a él por su apoyo incondicional yo he podido lograr esto, he podido llegar hasta aquí. Este día no existiera si él no estuviera presente en mí vida. A mí bebé que está por nacer, ella también fue impulso para llegar hasta el final de este bonito ciclo de mi vida.

A mis amados hijos Elian e Iam Ruiz por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depara un futuro mejor. A mi amada mamá Ana Mendoza a Karla Alava mí hermana, por estar hay ayudándome constantemente para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

!!!GRACIAS POR TODO!!!

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a Dios por darme la fortaleza necesaria para seguir adelante; a mi esposo, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante, quien han sido el pilar fundamental en cada uno de mis logros.

A mis padres y seres queridos, por su amor, paciencia y respaldo incondicional por su motivación y palabras de aliento durante este proceso; mi tutora de tesis, la Ingeniera Janeth Jácome, PhD. y a cada docente por su orientación, paciencia y valiosos conocimientos impartidos durante el desarrollo de este ciclo bonito de mi vida. A la Ingeniera Diana Alava por apoyarme directa e indirectamente en este proceso de investigación.

Este trabajo es reflejo del esfuerzo compartido y de los sueños cumplidos.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA	I
CERTIFICACIÓN.....	II
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	III
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE ANEXOS	XI
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Problema	1
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos	4
1.4 Metodología	4
1.4.1 Manejo del ensayo.....	¡Error! Marcador no definido.
1.5.6 Métodos y técnicas	26
CAPÍTULO II.....	¡Error! Marcador no definido.
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 DEFINICIONES	5
2.1.1 Probióticos.....	5
2.1.2 Mecanismo de acción de los probióticos.....	6
2.1.3 Eficacia de probióticos en aves de corral	10
2.2.3 Métodos de administración y dosis de probióticos a pollos parrilleros	15
CAPÍTULO III	25
3. METODOLOGÍA.....	25
3.1 Tipo y diseño de investigación	25
3.2 Enfoque de investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3 Procedimiento de revisión bibliográfica	27
3.4 Palabras clave utilizadas	27

3.5 Criterios de inclusion	28
3.6 Selección y análisis de la información.....	28
3.7 Alcances y limitaciones de la investigación	¡Error! Marcador no definido.
3.7.1 Alcances	28
3.7.2 Limitaciones	29
CAPÍTULO IV	31
4. RESULTADOS	31
4.1 Lista de verificación.....	31
4.2 Diagrama de flujo	29
4.3 Clasificación por tipo de estudio	31
4.3.1 Ensayos experimentales (n = 28)	31
4.3.2 Revisiones sistemáticas y teóricas (n = 15).....	32
4.4 Análisis por categoría	32
4.4.1 Distribución de estudios por categoría.....	33
CAPÍTULO V	35
5. CONCLUSIONES	35
5.1 Conclusiones	35
5.2 Recomendaciones	36
BIBLIOGRAFÍA.....	37
ANEXOS.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Métodos y técnicas empleados en el análisis PRISMA realizado.....	26
Tabla 2. Factores que afectan la salud intestinal en las aves.	12
Tabla 3. Criterios para el uso de microorganismos probióticos en avicultura.....	13
Tabla 4. Grupos principales de microorganismos probióticos usados en avicultura.....	15
Tabla 5. Características metodológicas y contribuciones de los estudios incluidos en la revisión.	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Procedimiento metodológico del análisis PRISMA.....	26
Figura 2. Clasificación de los aditivos para alimentación animal.	5
Figura 3. Asociación entre microbiana intestinal, hospedador, dieta y micribioma de la cama.....	7
Figura 4. Mecanismo de los probióticos en sistema digestivo.	8
Figura 5. Modos de acción y actividades beneficiosas de los probióticos en aves de corral.	9
Figura 6. Principales representantes en la microbiota intestinal de los pollos.	10
Figura 7. Factores que afectan a la composición de la microbiota intestinal.	12
Figura 8. Diagrama de flujo PRISMA 2020.....	30
Figura 9. Representación porcentual por categorías analizadas mediante Prima 2020.33	
Figura 10. Distribución de estudios por categoría.....	34

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Evidencia fotográfica sobre el uso de software para procesamiento de información.....	46
Anexo 2. Características metodológicas y contribuciones de los estudios incluidos en la revisión.	47

RESUMEN

La presente investigación bibliográfica se llevó a cabo con el propósito de realizar un análisis, a través de una revisión de literatura, sobre la aplicación e interpretación de los efectos de la mezcla de alimento balanceado con probiótico en la alimentación del pollo de engorde, enfocándose en parámetros productivos, salud intestinal y eficiencia alimenticia. Para ello se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura conforme a las pautas PRISMA 2020. Se consideraron estudios científicos en acceso abierto, publicados en inglés entre 2007 y 2025, cuyo tema central fuera la aplicación de probióticos en la producción de pollos de engorde. La búsqueda se realizó en Google Scholar, Scopus y demás revistas indexadas de impacto regional. Quedaron fuera de la revisión los artículos en español, los de pago y aquellos que no aportaban datos pertinentes sobre la especie. La valoración del posible sesgo se abordó desde un enfoque descriptivo y cualitativo. Se incluyeron 47 estudios en la revisión final. La evidencia recopilada confirma que el uso de probióticos, prebióticos y simbióticos es esencial para una producción avícola sostenible. La inclusión de mezclas probióticas en especial aquellas formuladas con *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus brevis* y *Enterococcus faecium* en el alimento balanceado se asocia con incrementos significativos en el peso vivo y mejoras consistentes en la conversión alimenticia de los pollos de engorde.

Palabras clave: Análisis Prisma, Ganancia de peso, Probiótico, Rendimiento.

ABSTRACT

The present bibliographic research was carried out with the purpose of conducting an analysis, through a literature review, on the application and interpretation of the effects of mixing balanced feed with probiotics in broiler chicken feeding, focusing on productive parameters, intestinal health, and feed efficiency. To this end, a systematic literature review was conducted in accordance with PRISMA 2020 guidelines. Open-access scientific studies published in English between 2007 and 2025 were considered, whose central theme was the application of probiotics in broiler chicken production. The search was performed in Google Scholar, Scopus, and other indexed journals of regional impact. Articles in Spanish, those requiring payment, and those that did not provide relevant data on the species were excluded from the review. The assessment of potential bias was addressed from a descriptive and qualitative approach. Forty-seven studies were included in the final review. The collected evidence confirms that the use of probiotics, prebiotics, and synbiotics is essential for sustainable poultry production. The inclusion of probiotic mixtures, especially those formulated with *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus brevis*, and *Enterococcus faecium* in balanced feed is associated with significant increases in live weight and consistent improvements in feed conversion of broiler chickens.

Keywords: Prisma analysis, Weight gain, Probiotic, Yield.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Contextualización del tema

La producción avícola ha experimentado un crecimiento acelerado a nivel global, impulsado por la creciente necesidad de contar con fuentes de proteína accesibles para una población en expansión. Este sector se ha consolidado como uno de los pilares fundamentales de la ganadería moderna, tanto por su dinamismo como por su capacidad de adaptación. En el caso de Ecuador, la avicultura representa una actividad económica de gran relevancia, con un impacto que trasciende lo productivo: genera más de 300 mil puestos de trabajo, entre directos e indirectos, y desempeña un papel estratégico en la seguridad alimentaria del país, aportando de manera significativa a la disponibilidad de carne y huevos, con un aporte del 3% al PIB nacional (Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador CONAVE, 2018).

La tendencia hacia la producción de pollos libres de antibióticos se ha fortalecido a nivel global, motivada tanto por regulaciones estatales que restringen o prohíben el uso de antibióticos como promotores de crecimiento, como por una creciente conciencia entre los consumidores, quienes prefieren alimentos sin estos compuestos. Como respuesta a estas restricciones, ha aumentado significativamente la demanda de productos orgánicos y naturales, que garanticen la inocuidad de los alimentos y reflejen un compromiso con la salud pública y animal. Este escenario ha impulsado la investigación y adopción de alternativas naturales que sustituyan a los aditivos promotores de crecimiento tradicionales, con el objetivo de preservar tanto el rendimiento productivo de las aves como su bienestar integral, dentro de sistemas más sostenibles y responsables (Hernández, 2020).

Hossain et al. (2023), mencionan que en los últimos años, una parte importante de la investigación científica ha redirigido su enfoque hacia la búsqueda de alternativas a los antibióticos utilizados como promotores del crecimiento en la alimentación animal, especialmente después de la decisión de la Unión Europea de prohibir su uso. Como

consecuencia, se ha incrementado notablemente la aplicación de opciones naturales en la avicultura, como los probióticos, prebióticos, extractos vegetales, espirulina, simbióticos y diversas combinaciones de estos; por lo que los convierte en una opción segura y sostenible para la producción avícola moderna.

1.2 Planteamiento de problema

La creciente demanda mundial de proteína animal ha llevado a una intensificación de los sistemas de producción avícola. Para sostener esta productividad, durante décadas se emplearon antibióticos de forma rutinaria como promotores del crecimiento y profilaxis. Sin embargo, esta práctica generalizada ha generado consecuencias adversas significativas, como el desarrollo de resistencia bacteriana a los antimicrobianos, la disrupción de la microbiota intestinal beneficiosa en los animales y la acumulación de residuos en los productos cárnicos destinados al consumo humano (Halder et al., 2024).

En este contexto, el sector avícola enfrenta el desafío de mantener su desarrollo y satisfacer la demanda proteica, garantizando al mismo tiempo la salud y una respuesta inmunológica robusta de las aves (Torres et al., 2024). Las enfermedades infecciosas causadas por patógenos como *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. y *Escherichia coli* representan una de las principales amenazas para la producción (Vega et al., 2022). Por ello, es fundamental comprender los mecanismos de colonización de estos patógenos y su interacción con la microbiota gastrointestinal del ave, la cual es esencial para una óptima absorción de nutrientes y el fortalecimiento del sistema inmunológico.

Tras la prohibición del uso de antibióticos como promotores del crecimiento en la alimentación animal en la Unión Europea en 2006, la búsqueda de alternativas eficaces se ha convertido en una prioridad. En este escenario, los probióticos y prebióticos emergen como aditivos prometedores, capaces de mejorar la salud del huésped y prevenir la colonización patógena mediante la modulación de la respuesta inmune, la regulación del ecosistema intestinal y la mejora de la digestión. No obstante, persiste la necesidad de profundizar en la investigación para determinar las condiciones específicas de su aplicación más efectiva (Yang et al. 2025).

1.3 Justificación del estudio

La industria avícola está experimentando un cambio notable en la formulación de los piensos, donde se observa un incremento en la adopción de probióticos como respuesta directa a la restricción en el uso de antibióticos. Este cambio de paradigma está motivado principalmente por el objetivo de conservar los avances en parámetros zootécnicos clave, como la tasa de crecimiento y la eficiencia alimentaria, que tradicionalmente se asociaban a la administración de dosis subterapéuticas de antimicrobianos (Torres et al., 2024).

En este sentido, los microorganismos utilizados, las bacterias anaeróbicas, entre las que destaca *Lactobacillus plantarum*, cumplen una función crucial en la preservación de la homeostasis intestinal y en la defensa frente a agentes patógenos que afectan al tracto digestivo. La comunidad microbiana residente en el intestino del pollo es un componente fundamental para la integridad de su sistema inmunológico. Investigaciones recientes destacan que la estructura de esta microbiota no solo es determinante para la capacidad defensiva del ave, sino que también influye significativamente en su fisiología digestiva y, por ende, en su desempeño productivo (Chen et al., 2025).

Es así que, la suplementación estratégica con cepas específicas de *Lactobacillus*, *Pediococcus* y *Saccharomyces*, reconocidas por sus propiedades probióticas, actúa como un modulador positivo de la respuesta inmune. La inclusión de estos suplementos a lo largo del ciclo de producción se presenta, así como una herramienta viable para potenciar las defensas naturales de las aves y crear una barrera biológica contra infecciones, como las provocadas por adenovirus (Summers et al., 2022).

En sí, el mecanismo de acción de los probióticos se basa en su capacidad para modificar la ecología intestinal y modular las funciones inmunitarias, lo que en conjunto crea un ambiente hostil para la proliferación de microorganismos dañinos. Es importante señalar que la efectividad de estos aditivos, al igual que ocurría con los antibióticos empleados como promotores del crecimiento, no es constante y puede verse afectada por una variedad de condiciones externas, incluyendo factores ambientales y situaciones de estrés que enfrentan los animales (Yang et al., 2025); de allí su importancia en la presente propuesta de implementación.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

- Análisis, a través de una revisión de literatura, sobre la aplicación e interpretación de los efectos de la mezcla de alimento balanceado con probiótico en la alimentación del pollo de engorde, enfocándose en parámetros productivos, salud intestinal y eficiencia alimenticia.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los estudios previos que han evaluado la combinación de alimentos balanceados con probióticos en la dieta del pollo de engorde, destacando los efectos observados sobre el rendimiento productivo.
- Evaluar la influencia de la mezcla de alimento balanceado y probióticos sobre la salud intestinal de los pollos de engorde, a través de los parámetros fisiológicos y microbiológicos reportados en la literatura.
- Determinar cómo la adición de probióticos en la alimentación balanceada afecta la eficiencia alimenticia de los pollos de engorde, comparando los resultados de diferentes investigaciones sobre este tema.

1.5 Hipótesis

- La inclusión de probióticos en el alimento balanceado para pollos de engorde mejora significativamente los parámetros productivos, la salud intestinal y la eficiencia alimenticia.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIONES

2.1.1 Aditivos en alimentos balanceados

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2021) han establecido un marco clasificatorio que organiza los aditivos para alimentación animal en cinco grupos diferenciados. Complementando esta definición, Chávez (2015) amplía el concepto, explicando que los probióticos no se circunscriben únicamente a bacterias, sino que también incluyen otros organismos como las levaduras. Según este autor, estos microorganismos pueden actuar como fuente de nutrientes esenciales (aminoácidos, vitaminas, oligoelementos), mejorar la absorción de minerales, regular el pH intestinal, favorecer condiciones anaeróbicas y aumentar la palatabilidad del alimento (Figura 1).

Figura 1

Clasificación de los aditivos para alimentación animal.



Nota: En la figura 6, se aprecia la clasificación de los aditivos para la alimentación animal. Tomado de: OMS (2021).

2.1.2 Probióticos

De acuerdo con Halder et al. (2024), el término "probiótico", que

etimológicamente significa "a favor de la vida", designa a microorganismos viables y no dañinos que, al ser suministrados en concentraciones apropiadas, promueven la salud y el bienestar del organismo receptor y es por ello que en avicultura, estos suplementos pueden potenciar la ganancia de peso, los índices productivos, la respuesta inmune y la eficiencia digestiva, al tiempo que preservan el equilibrio de la microbiota intestinal y mejoran los parámetros de calidad en productos como la carne y los huevos. Dichos autores señalan una selección rigurosa de las cepas es un requisito fundamental antes de su implementación comercial.

Desde un ángulo diferente, Giraldo y su equipo (2015) señalan que los probióticos consisten en cultivos microbianos vivos que, en dosis óptimas, tienen la capacidad de aumentar la productividad. No obstante, estos investigadores destacan que los datos sobre su efecto como promotores directos del crecimiento son inconsistentes. Esta falta de uniformidad en los resultados, argumentan, se debe principalmente a la gran diversidad de variables experimentales, tales como el tipo de cepa o especie microbiana utilizada, las dosis aplicadas, el método de administración y las diferencias sustanciales en la formulación de las dietas base empleadas en los estudios.

De acuerdo con la investigación de Ray et al. (2020), los suplementos probióticos representan una herramienta valiosa para mejorar la rentabilidad en las explotaciones avícolas. Su mecanismo de acción favorece una asimilación más completa de los nutrientes presentes en el pienso, lo que se traduce directamente en una mayor eficiencia en la conversión del alimento consumido en peso corporal. Esta optimización del proceso digestivo permite un ahorro significativo en el principal costo de producción: la alimentación. En conjunto, estos efectos sinérgicos una mejor utilización del alimento y un menor gasto sanitario contribuyen decisivamente a reducir los costos operativos totales de la granja, mejorando su sostenibilidad económica.

2.1.3 Mecanismo de acción de los probióticos

Liao y Nyachoti (2017), analizaron los hallazgos de múltiples investigaciones sobre cómo actúan los probióticos, identificando cinco mecanismos principales. Estos incluyen: la capacidad para regular las poblaciones microbianas en el intestino, la modulación de las defensas naturales del animal, la disminución de episodios diarreicos

y la neutralización de toxinas, la mejora en la absorción y aprovechamiento de los nutrientes de la dieta, así como otras funciones adicionales. Los estudios recopilados por estos autores indican que estos distintos modos de operación no son universales, sino que varían según el tipo específico de microorganismo probiótico utilizado.

Los probióticos son uno de esos aditivos que pueden modular la microbiota intestinal, promoviendo un equilibrio bacteriano beneficioso, es por ello que Vega et al. (2022), enfatizan que el análisis de la microbiota del tracto gastrointestinal, se debe a que es una región con la mayor concentración y variedad de bacterias, las cuales juegan un papel fundamental en el estado de salud del hospedador. Estos investigadores también destacan que la composición de la alimentación, incluyendo los aditivos utilizados, tiene un impacto directo y significativo sobre la biodiversidad y la estructura de esta microbiota intestinal. Como consecuencia, la microbiota que habita el intestino no es estática, sino que está sujeta a una dinámica de cambio influenciada por una combinación de factores como internos derivados de la genética del animal y, por otro, externos (dieta proporcionada y las condiciones ambientales) (Figura 2).

Figura 2

Asociación entre microbiana intestinal, hospedador, dieta y micribioma de la cama.



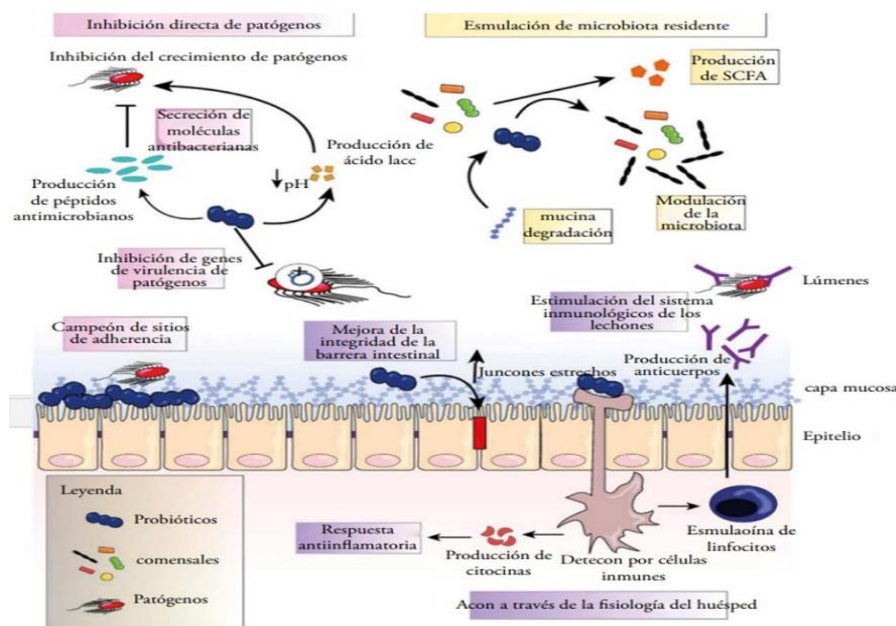
Nota: En la figura, se aprecia la asociación entre microbiana intestinal, hospedador, dieta y micribioma de la cama. Adaptado de Pan y Yu; Wang et al; Ballou y cols, como se citó en Vega et al. (2022).

Yang et al. (2025), menciona que los probióticos desarrollan una función

protectora clave en el intestino, impidiendo la proliferación de bacterias dañinas a través de dos estrategias principales: una inhibición directa y otra indirecta. Este mecanismo de defensa directa se activa cuando estos microorganismos benéficos, ya establecidos en el tracto digestivo, generan y liberan una variedad de sustancias antimicrobianas como resultado de su propio metabolismo. Estos son las bacteriocinas, diversos ácidos orgánicos, peróxido de hidrógeno y ácidos grasos de cadena corta su producción, no solo crea un entorno hostil para los patógenos, sino regulan la comunidad microbiana intestinal y a modular las respuestas inmunitarias locales del huésped.

En este sentido, Suárez (2024), proporciona una visión organizada de las actividades que realizan los probióticos en el sistema digestivo, agrupándolas en tres dimensiones esenciales. En primer lugar, desde una perspectiva nutricional, estos microorganismos mejoran significativamente el proceso digestivo. En segundo término, su función trófica se manifiesta al estimular y regular el movimiento del contenido a través del tracto gastrointestinal (Figura 3). Esta acción promueve una renovación más eficiente de las células que recubren el intestino (enterocitos) y optimiza la capacidad del organismo para reabsorber agua, consolidando así su papel fundamental en el mantenimiento de la salud digestiva.

Figura 3
Mecanismo de los probióticos en sistema digestivo.



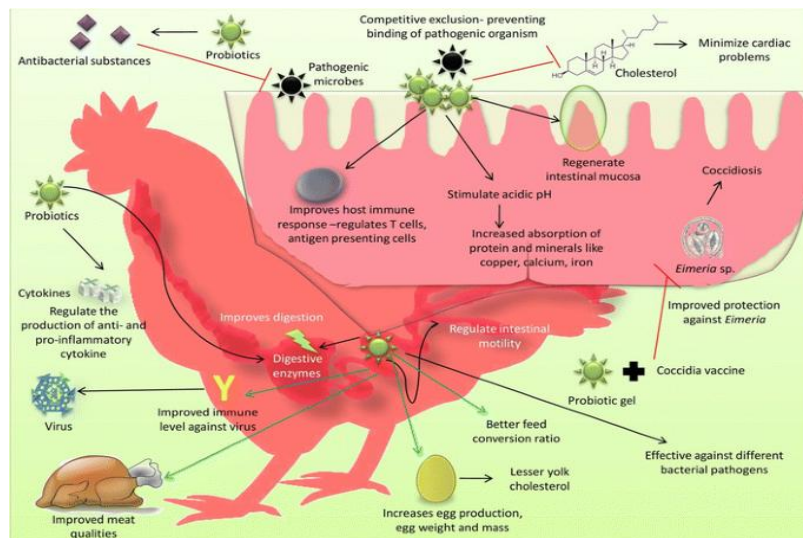
Nota: En la figura, se aprecia el mecanismo de los probióticos en sistema digestivo. Tomado de: Suárez (2024).

Melara et al. (2022), que la incorporación de probióticos constituye un enfoque novedoso para optimizar los sistemas de producción pecuaria y elevar la calidad de los alimentos derivados de animales. Estos microorganismos benéficos poseen una notable habilidad para aclimatarse a las condiciones imperantes en el tracto digestivo, lo que les permite subsistir en ambientes adversos y ejercer efectos positivos sobre la salud del hospedador. Los mecanismos que explican su eficacia incluyen la estimulación de la flora intestinal, la generación de ácidos grasos de cadena corta con actividad antimicrobiana, la reducción de las concentraciones de colesterol y la modulación positiva de las defensas inmunitarias.

La diversidad de funciones y mecanismos de acción por los cuales los probióticos ejercen sus efectos beneficiosos en la avicultura se pueden visualizar de manera esquemática en la Figura 4. En la actualidad, existe un creciente interés científico y productivo por emplear estos microorganismos como suplementos dietarios que sirvan de alternativa al uso convencional de antibióticos, una tendencia que se ha consolidado en la última década. Investigaciones previas han validado la competencia de los probióticos para restaurar y mantener el equilibrio ecológico dentro del intestino, fortaleciendo con ello las barreras naturales de defensa del animal frente a la invasión de bacterias patógenas (Ohashi y Ushida 2009; Newaj-Fyzul et al. 2014 como se citó en Alagawany et al., 2018).

Figura 4

Modos de acción y actividades beneficiosas de los probióticos en aves de corral.

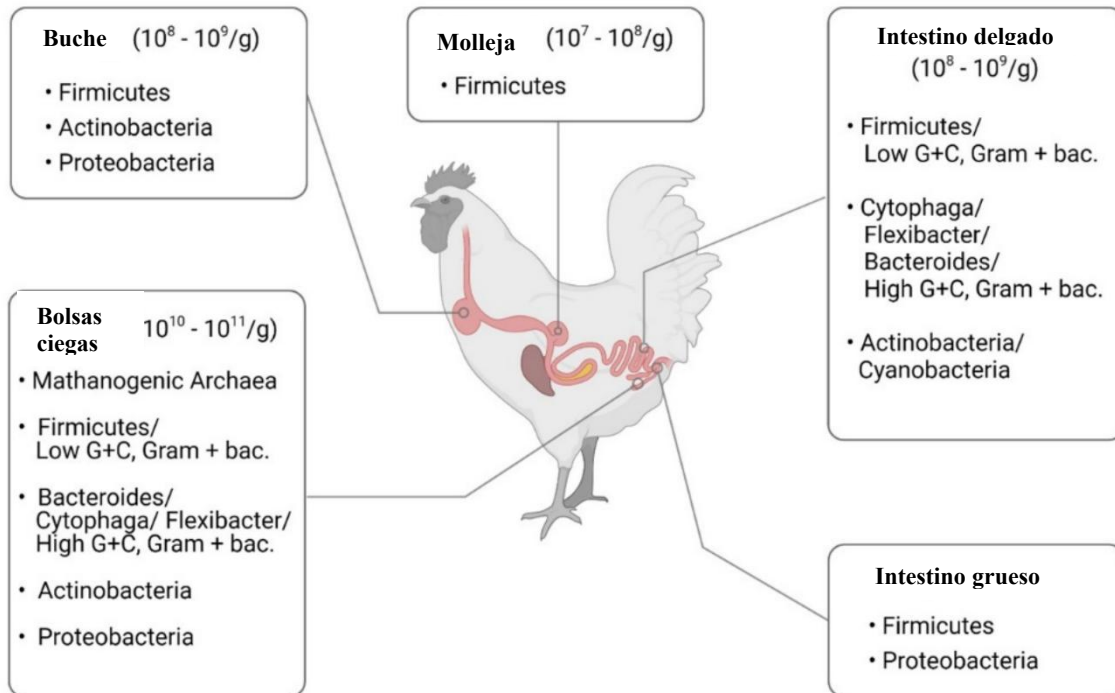


Nota: En la figura se aprecia que Modos de acción y actividades beneficiosas de los probióticos en aves de corral. Tomado de: Alagawany et al. (2018).

Los principales representantes en la microbiota intestinal de los pollos se resumen en la Figura 5.

Figura 5

Principales representantes en la microbiota intestinal de los pollos.



Nota: en la figura, se aprecia la microbiota intestinal de los pollos. Tomado de: Shang et al. (2018), traducida por la autora.

2.1.4 Eficacia de probióticos en aves de corral

Naeem y Bourassa (2025), destacan que el impacto de los probióticos está condicionado por características intrínsecas del producto, como la selección precisa de la cepa microbiana, la concentración administrada y el modo de suministro. Además, su efectividad está sujeta a variables externas, como el ambiente de la granja, la correcta conservación del producto y su posible interacción con otros ingredientes del alimento. A pesar de estas complejidades, los autores ven un futuro prometedor gracias a los avances en el estudio de la microbiota y al desarrollo de nuevas tecnologías, como los probióticos diseñados para fines específicos y las combinaciones simbióticas.

Feng et al. (2016), explican que una de las ventajas de los probióticos es su capacidad para modular la respuesta inmunitaria y controlar procesos inflamatorios en las

aves, lo que logran al interactuar con las células de la barrera intestinal y del sistema defensivo. Con el objetivo de identificar cepas candidatas para uso probiótico, su estudio evaluó in vitro propiedades clave de bacterias ácido-lácticas (LAB). Estas pruebas midieron su resistencia a condiciones digestivas simuladas (como un pH muy ácido y la presencia de sales biliares), su capacidad para inhibir el crecimiento de seis patógenos diferentes y su habilidad para adherirse a células intestinales humanas (Caco-2), un indicador de su potencial para colonizar el intestino.

Díaz et al. (2017), señalan que la inconsistencia en los resultados de las investigaciones sobre el efecto de los probióticos en parámetros productivos puede atribuirse a la gran variabilidad experimental. Factores como el uso de diferentes microorganismos, sistemas de manejo, y condiciones sanitarias y ambientales entre estudios pueden explicar estas discrepancias. Los autores proponen que, en algunos casos, esta combinación de factores podría haber impedido que la flora intestinal se viera suficientemente alterada por microorganismos perjudiciales, haciendo que el efecto positivo del aditivo probiótico no fuera evidente en ciertos grupos de aves.

Según Jeni et al. (2021), la eficacia de un probiótico está influenciada por un conjunto multifactorial. Este incluye las características del propio producto (las especies bacterianas utilizadas, sus cantidades, función y su capacidad para establecerse en el nicho ecológico intestinal, así como los metabolitos que produce), las particularidades del animal receptor (su sistema de producción, raza y edad) y las condiciones específicas de crianza (como la presencia o ausencia de diversos factores de estrés ambiental y productivo) (Figura 6).

Vega et al. (2022), subrayan la importancia fundamental de la comunidad microbiana que habita el tracto gastrointestinal (TGI) de los pollos de engorde. Esta microbiota ejerce una influencia positiva y determinante en el sistema inmunológico del ave, en la fisiología de su sistema digestivo y, en consecuencia, en su productividad general. Partiendo de esta premisa, los autores resaltan la necesidad crítica de preservar la salud de este ecosistema intestinal, para lo cual es esencial identificar y comprender los diversos factores que pueden alterarlo, tal como se detalla en su trabajo (Tabla 1).

Tabla 1

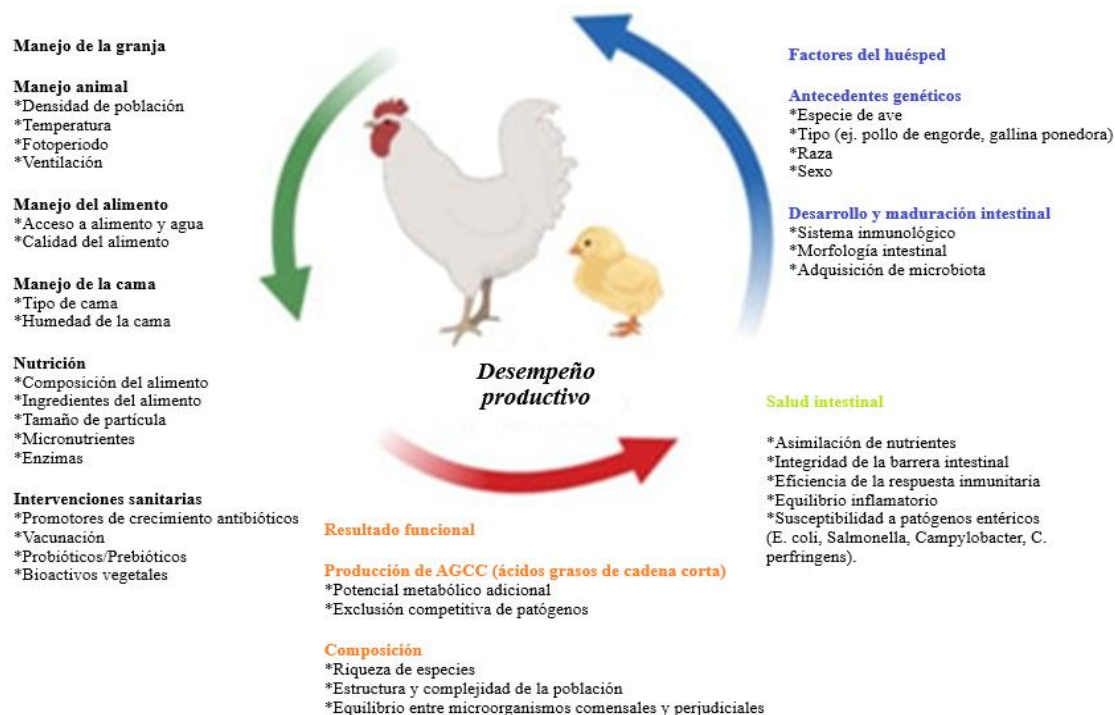
Factores que afectan la salud intestinal en las aves.

Factor	Detalle
Barreras físicas	El funcionamiento adecuado del intestino se altera cuando se producen lesiones en la mucosa intestinal, deterioro de las células del epitelio, interrupción del flujo sanguíneo o debilitamiento de las defensas inmunológicas.
Factores estresantes	La estabilidad del sistema digestivo puede verse perturbada por situaciones de estrés como prácticas inadecuadas de manejo y transporte, condiciones de hacinamiento, y modificaciones abruptas en las condiciones ambientales.
La dieta	Carencias alimenticias originadas por: formulaciones desequilibradas, procesamiento inadecuado de los granos, contaminación bacteriana elevada en los insumos y presencia de sustancias tóxicas, que deterioran el bienestar intestinal.
Microflora intestinal	Un equilibrio apropiado en la flora bacteriana del intestino favorece su correcto funcionamiento. Los microorganismos beneficiosos desempeñan una función clave en la regulación de la población bacteriana y promueven el fortalecimiento de la estructura intestinal.
Toxinas del alimento	Las sustancias tóxicas presentes en los alimentos y otros compuestos nocivos también comprometen el estado intestinal.
Deformidad del pico	Las malformaciones en el pico impiden la ingesta apropiada de nutrientes y pueden ocasionar problemas en el desarrollo del tracto digestivo.
Estado sanitario	Patologías como el cólera aviar causan daños significativos en la integridad del intestino. Agentes como virus, hongos, bacterias, parásitos y sustancias tóxicas pueden ser los responsables.

Tomado de: Vega et al. (2022).

Figura 6

Factores que afectan a la composición de la microbiota intestinal.



Nota: en la figura se aprecia algunos factores que afectan la composición de la microbiota intestinal en pollos. Tomado de Díaz et al. (2019), traducido por la autora.

2.2 Criterios para la inclusión de probióticos en la dieta de los pollos de engorde

Para la revista *Nutrinews* (2021), la crianza intensiva utiliza nuevos métodos de alimentación y condiciones de hábitat artificiales. Asimismo, la utilización de animales más productivos y el incremento del uso de antibióticos generan efectos como:

1) Favorecer las condiciones de estrés de las aves. 2) Incrementar las deficiencias en la composición de su microbiota intestinal. 3) Hacer más frecuentes los desórdenes digestivos. 4) Producir una menor resistencia natural a la colonización por microorganismos patógenos. 5) Desde su descubrimiento, los antibióticos han representado una herramienta importante para el tratamiento de las enfermedades infecciosas en el hombre y los animales. 6) Se han suministrado a los animales de granja junto con la dieta con un doble propósito: por un lado, permitir la prevención o el tratamiento de los cuadros bacterianos y por el otro, favorecer el crecimiento de los animales.

Para Chavez et al. (2015), los criterios para incluir probióticos en pollos de engorde se enfocan en garantizar que sean seguros, efectivos, prácticos de usar y que se elijan para objetivos específicos de producción y del plantel avícola. La siguiente Tabla 2, se resume los cuatro criterios principales:

Tabla 2

Criterios para el uso de microorganismos probióticos en avicultura.

Criterio	Definición	Importancia
1. Seguridad e inocuidad	Las cepas no deben ser patógenas, tóxicas ni transmitir resistencia a antibióticos (Chávez et al., 2015).	Garantiza la salud de las aves y la seguridad alimentaria para los consumidores (Díaz et al., 2017).
2. Eficacia funcional	Capacidad de sobrevivir al pH gástrico y bilis, y de colonizar el intestino (Correa, 2023).	Permite que las bacterias probióticas lleguen vivas al intestino y ejerzan sus beneficios (producir ácidos, competir contra patógenos) (<i>Nutrinews</i> , 2021).
3. Viabilidad práctica	Deben ser estables durante la producción, almacenamiento y en condiciones de campo (ej. tolerar el peletizado) (Correa, 2023).	Asegura que la dosis efectiva llegue al ave, manteniendo el beneficio a lo largo del ciclo productivo (Chávez et al., 2015).

Criterio	Definición	Importancia
4. Objetivo específico	Selección basada en el efecto deseado: mejorar inmunidad, controlar patógenos o mitigar estrés (Díaz et al., 2017).	Maximiza el retorno de la inversión, ya que no todas las cepas sirven para todo (Nutrinews, 2021).

Otro criterio sobre el uso de probióticos en aves, lo publica la Universidad Estatal de Carolina del Norte (2003), quien considera la resistencia bacteriana a los antibióticos tiene lugar cuando un microorganismo logra subsistir tras ser expuesto a un fármaco que, en condiciones normales, eliminaría a la totalidad de la población. Una primera estrategia consiste en que la bacteria modifique su pared celular para dificultar o impedir la entrada del fármaco en su interior. Un segundo mecanismo implica la activación de vías metabólicas especializadas que transforman la molécula del antibiótico en una forma química inactiva y, por lo tanto, inocua para la bacteria.

2.2.1 Tipos de probióticos recomendados para mejorar la productividad

Para Naeem y Bourassa (2025), el papel de los probióticos en la mejora de la productividad y la salud intestinal en las aves de corral mediante la modulación del microbioma, especialmente durante las primeras etapas de la vida. La aplicación de probióticos mejora el rendimiento del crecimiento, la eficiencia de la conversión alimenticia, el aumento de peso corporal y la calidad de la canal, ya que promueve el crecimiento de masa muscular magra y reduce la acumulación de grasa. Estos beneficios están relacionados con una mejor utilización de los nutrientes, un microbioma bien equilibrado y una reducción de los trastornos gastrointestinales. Sin embargo, la eficacia de los probióticos depende de la especificidad de la cepa, la dosis y los métodos de administración.

La Tabla 3, resume los grupos principales de microorganismos probióticos y especies comunes utilizados en avicultura y sus funciones clave según la literatura citada en cada ítem.

Tabla 3

Grupos principales de microorganismos probióticos usados en avicultura.

Género / Tipo	Especies Comunes	Mecanismos de Acción y Beneficios Principales
Lactobacillus	<i>L. acidophilus, L. plantarum, L. casei</i>	Producen ácido láctico, acidifican el intestino y compiten contra patógenos. Mejoran la salud de la mucosa intestinal (Pangoogroup S.A, 2025).
Bacillus	<i>B. subtilis, B. licheniformis</i>	Forman esporas termorresistentes (ideales para el pienso pelletizado). Producen enzimas digestivas y combaten activamente patógenos como <i>Clostridium</i> y <i>Salmonella</i> (Alharbi et al., 2025).
Bifidobacterium	<i>B. longum, B. bifidum</i>	Potencian la inmunidad, promueven el crecimiento de vellosidades intestinales para una mejor absorción de nutrientes (Pangoogroup S.A, 2025).
Enterococcus	<i>E. faecium</i>	Muy utilizado en pollitos jóvenes. Ayuda a establecer una microbiota intestinal equilibrada y mejora los parámetros de crecimiento en las primeras semanas (Morishita, 2023).
Levaduras	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Actúan como prebióticos, estimulando bacterias beneficiosas. También pueden adsorber toxinas y modular la inmunidad (Toalombo et al., 2021).

2.2.2 Métodos de administración y dosis de probióticos a pollos parrilleros

Para obtener los mejores resultados con estos aditivos, Pangoogroup S.A (2025), enfatiza la importancia de seguir con precisión las indicaciones de cada fabricante. No obstante, se pueden considerar ciertas pautas estándar: si se opta por mezclarlo con el alimento, la dosis suele oscilar entre 0,5 y 2 libras por cada tonelada de pienso; si la vía elegida es el agua, lo habitual es diluir de 1 a 2 onzas por galón. Asimismo, existe la posibilidad de tratar directamente la cama de las aves, siempre ajustándose a los requerimientos específicos del producto utilizado.

Por su parte, el Grupo de Comunicación AgriNews SL (2021), señala que integrar probióticos en la crianza de pollos de engorde se ha convertido en una táctica esencial. Esta práctica no solo refina el control sanitario, sino que eleva el rendimiento en los sistemas de producción intensiva. Al implementar este enfoque, se genera un impacto positivo en toda la cadena, garantizando que los insumos sean seguros y, lo más importante, certificando que los alimentos que llegan a la mesa del consumidor final sean

totalmente inocuos y de alta calidad.

Finalmente, Eckert et al. (2010) explican que el método de aplicación es un factor decisivo para que las bacterias beneficiosas logren establecerse correctamente en el intestino del ave; de esto depende, en gran medida, que el tratamiento funcione. En la industria, las opciones son variadas: desde el agua de bebida y la pulverización, hasta el uso de comederos, raciones o incluso dosis aplicadas de forma individual. De hecho, diversas investigaciones sugieren que suministrar los probióticos a través del agua de bebida es particularmente efectivo para potenciar la productividad general del lote.

2.3 Disposiciones normativas relacionadas con el uso de probióticos en animales

Con base a lo publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2018), de las normas o directrices sobre probiótico, dispuestas en el Apéndice 6, se detalla lo siguiente:

Alimentos con probióticos: El fabricante deberá demostrar que la cepa mantiene sus propiedades funcionales en el alimento mediante ensayos in vivo e in vitro y mediante al menos un estudio clínico en seres humanos con el fin de contar con respaldo científico para establecer los beneficios de la cepa. En consecuencia, el alimento podrá ser autorizado como alimento «con probióticos» y deberá etiquetarse de acuerdo con el punto.

Requisitos mínimos son:

1. Cantidad de microorganismos probióticos: El contenido de células vivas en la porción diaria recomendada del alimento deberá ser de 10^9 ufc por porción diaria hasta el final del período de conservación del producto, en las condiciones de conservación especificadas, con una incertidumbre de 0,5 en escala logarítmica. El uso de diferentes cantidades de microorganismos podría aceptarse siempre que esté justificado por estudios que hayan demostrado que la cepa probiótica es efectiva en cantidades más pequeñas. La cantidad de cepa probiótica viva en el alimento deberá ser coherente con la cantidad científicamente demostrada necesaria para lograr el efecto deseado hasta el final del período de conservación.

2. Necesidad de que el microorganismo probiótico esté vivo cuando se consuma: Las cepas de microorganismos probióticos deberán estar vivas (pudiendo estar en forma liofilizada) en el alimento durante todo el período de conservación.

3. Demostración de los beneficios fisiológicos o nutricionales del alimento: El

beneficio del alimento deberá estar respaldado científicamente por al menos un estudio clínico en seres humanos, llevado a cabo de acuerdo con normas científicas internacionalmente reconocidas y con el respaldo estadístico adecuado. Los estudios en animales e in vitro se consideran evidencia complementaria. La evidencia complementaria hace referencia a estudios o datos que, por sí solos, no son suficientes para respaldar científicamente un beneficio y que pueden formar parte de la totalidad de la evidencia solo si se dispone de estudios pertinentes en seres humanos que demuestren un efecto del alimento/ingrediente. Todos los estudios para evaluar los posibles beneficios, incluidos los ensayos en seres humanos, deberán llevarse a cabo con el alimento tal cual se va a consumir. Estos estudios deberán ser realizados por instituciones aceptadas por las autoridades nacionales competentes o con un amplio reconocimiento internacional.

4. Cepas con actividad probiótica demostrada: En caso de que la cepa probiótica posea propiedades probióticas reconocidas, sea inocua para el consumo humano y posea un historial de uso inocuo en alimentos, solo deberá demostrarse que el probiótico mantiene su funcionalidad/eficacia en el alimento al que se añade con el uso final propuesto. Los estudios de eficacia hacen referencia a estudios de intervención (en seres humanos o en animales) que investigan la relación entre el alimento/ingrediente y el beneficio alegado.

5. Nueva cepa sin actividad probiótica demostrada: En caso de que la cepa sea una nueva cepa sin actividad probiótica reconocida, se deberá probar que el microorganismo presenta actividad probiótica y que cumple con los requisitos mínimos establecidos en el punto. Además, deberá demostrarse que el microorganismo probiótico mantiene su funcionalidad/eficacia en el alimento al que se añade con el uso final propuesto.

6. Cambio en la matriz alimentaria de un alimento «con probióticos» autorizado: Cuando el fabricante modifique la composición de un alimento que ya haya sido autorizado como alimento «con probióticos», deberá demostrar la supervivencia adecuada del probiótico en el alimento (por ejemplo, leches fermentadas y bebidas a base de leche fermentada, leches naturales, saborizadas y con jugo de frutas, pulpa de frutas, cereales, etc.) a lo largo de su período de conservación.

7. Combinación de dos o más cepas con actividad probiótica: En caso de agregar una combinación de dos o más cepas probióticas, se deberá probar que cada uno de los microorganismos presentes en la mezcla posee actividad probiótica y que cumple con los requisitos mínimos establecidos en el punto. Además, deberá demostrarse que la combinación de microorganismos probióticos mantiene la funcionalidad/eficacia en el alimento al que se añade, tal cual se va a consumir.

2.4 TRABAJOS RELACIONADOS

A continuación, se realiza con compendio de resúmenes de investigaciones realizadas en aves con el uso de probióticos.

Sanchez et al. (2007), realizaron tres experimentos con *Enterococcus faecium* en pollos. En todos los experimentos, la suplementación aumentó el consumo de alimento a los 21 días. También mejoró el crecimiento en dos de los tres ensayos realizados. Esto indica consistencia en los efectos sobre consumo temprano. La presentación del alimento (harina o pellets) puede influir en resultados. El estudio muestra beneficios probióticos en distintas condiciones experimentales. Aporta evidencia sobre la eficacia de *E. faecium* en dietas basadas en cereales.

Eckert et al. (2010), determinaron los efectos de un probiótico de *Lactobacillus* aplicado post-peletizado en pienso o agua. En el ensayo 1 con 1000 pollos, el peso corporal final no difirió del control. En el ensayo 2 con 1880 pollitos, la aplicación intermitente en agua mejoró significativamente el peso y la conversión alimenticia hasta el día 40. Niveles de 1 y 0,8 g/kg de ración dieron mejores resultados que el control y que dosis más altas. Esto indica que aumentar el nivel de probióticos no garantiza mejor rendimiento. La administración intermitente en agua mostró beneficios claros en condiciones específicas.

Gutiérrez y Bedoya (2015), evaluaron un consorcio probiótico de *Bacillus clausii*, *Saccharomyces cerevisiae* y *Lactococcus lactis*. Administrado en agua, resultó en una ganancia de peso promedio de 65,97 g/día. La conversión alimenticia fue de 1.74 y la mortalidad del 0%. Estos indicadores reflejan un buen desempeño productivo y sanitario. La administración vía agua facilita la aplicación práctica en granjas. El consorcio mostró eficacia en mejorar parámetros zootécnicos. El estudio aporta evidencia sobre el uso de mezclas probióticas multicepa.

Sarangi et al. (2016), investigaron prebióticos, probióticos y simbióticos en pollos de engorde. El grupo simbiótico mostró el peso corporal más alto, superior al control. Los grupos con prebiótico y probiótico solos tuvieron pesos inferiores. La ingesta total de alimento no difirió significativamente entre grupos. Esto sugiere que la combinación

sinérgica es más efectiva. Los simbióticos pueden optimizar la utilización de nutrientes. El estudio destaca la superioridad de formulaciones combinadas sobre componentes individuales.

Çalık et al. (2017), evaluaron *Paenibacillus xylanexedens* solo o con inulina y lactulosa. La adición de *P. xylanexedens* y simbióticos aumentó significativamente la ganancia de peso. También mejoró la conversión alimenticia entre 1 y 21 días de edad. Los simbióticos mostraron mayor efectividad durante todo el periodo experimental. Esto resalta el valor de combinar probióticos con prebióticos. La suplementación influyó positivamente en la histomorfología intestinal. El estudio demuestra beneficios de simbióticos en etapas tempranas de crecimiento.

Roa et al. (2018), evaluaron el efecto de probióticos sobre morfometría intestinal en pollos con cuatro niveles de sustitución (0, 5, 10 y 15%) con harina de botón de oro, con y sin adición de probióticos (*Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus sp.* y *Bacillus sp.*). El uso de probióticos individuales o en mezcla mejoró la morfología intestinal. Esto se reflejó positivamente en parámetros zootécnicos como conversión alimenticia y ganancia de peso, también se observaron mejores índices de mortalidad.

Roa et al. (2018), Evaluó el efecto del uso de probióticos sobre los parámetros morfométricos en pollos de engorde suplementados con dietas balanceadas reemplazando la proteína en cuatro niveles de sustitución (0, 5, 10 y 15%) con harina de botón de oro, con y sin adición de probióticos (*Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus sp.* y *Bacillus sp.*), mediante la determinación de la altura y amplitud de las vellosidades, y profundidad y amplitud en criptas del duodeno, yeyuno e íleon.

De Lima et al. (2019), evaluaron diferentes dosis de un probiótico en 400 aves por tratamiento. La dosis comercial recomendada promovió mejores resultados en rendimiento productivo. También mejoró el rendimiento de la canal y el bienestar de las aves. Esto indica que seguir recomendaciones del fabricante optimiza beneficios. La administración probiótica puede influir en comportamiento y calidad de canal. El estudio respalda el uso de probióticos a dosis comerciales. Ofrece pautas para una implementación efectiva en granjas.

Arteaga et al. (2020), realizaron una prueba con 400 pollos Cobb 500, administrando una mezcla de *Bacillus subtilis* y *Lactobacillus brevis*. Dividieron las aves en grupo control y grupo tratado, midiendo semanalmente peso, ganancia, consumo y eficiencia alimenticia. El grupo con probióticos mostró mayor ganancia diaria de peso y mejor eficiencia en conversión del alimento. Además, presentó menor mortalidad comparado con el control. El estudio concluye que esta mezcla beneficia la productividad y salud avícola. Estos resultados apoyan el uso de probióticos como herramienta efectiva en alimentación.

El-Shall et al. (2020), analizaron la eficacia de una vacuna viva contra *Salmonella* junto con probióticos o prebióticos. El uso de estos productos mejoró el rendimiento del crecimiento en pollos desafiados experimentalmente a los 28 días. La combinación con vacuna redujo el impacto negativo de la vacunación en términos de mortalidad y excreción fecal. Esto sugiere un efecto protector adicional de los suplementos. Los probióticos y prebióticos pueden modular la respuesta inmunitaria post-vacunal. El estudio ofrece una estrategia combinada para manejo sanitario en avicultura.

Rahman et al. (2021), determinaron la eficacia de una combinación de *Bacillus subtilis* y *Saccharomyces boulardii*. Pollos suplementados mostraron mayor ganancia de peso y mejor retención de nutrientes. Esto fue significativamente superior al grupo control no suplementado. La administración en agua durante períodos específicos fue efectiva. La combinación probiótica+enzima no mostró ventaja adicional clara. El estudio respalda el uso de esta combinación probiótica específica. Ofrece una alternativa a los antibióticos para mejorar rendimiento.

Zhang et al. (2021), investigaron efectos de probióticos comerciales en agua sobre rendimiento, canal, inmunidad y antioxidantes en pollos. Los probióticos produjeron efectos positivos en peso corporal, consumo diario y ganancia en pollitas. En machos, redujeron significativamente el consumo y mejoraron la conversión alimenticia. Estos hallazgos muestran respuestas diferenciales según el sexo del ave. La suplementación probiótica puede modular parámetros productivos de manera específica. El estudio aporta evidencia sobre la eficacia de probióticos administrados vía agua y destaca la importancia de considerar variables como el sexo en la evaluación de aditivos.

Mendoza y Ochoa (2022), evaluaron el aditivo eMAX en pollos de engorde bajo distintas combinaciones dietéticas. Probaron dietas con y sin eMAX, con y sin coccidiostatos, y diferentes niveles calóricos. Descubrieron que eMAX en dietas bajas en calorías y sin coccidiostato redujo el crecimiento. Esto sugiere que el coccidiostato es clave cuando la energía dietética es menor. Aunque este tratamiento disminuyó el peso final de la canal, no afectó el tamaño de órganos internos. El análisis económico señaló que la mejor opción fue combinar eMAX con dieta moderada en calorías y coccidiostato. Esta combinación redujo el costo total de alimentación, mostrando que la rentabilidad de eMAX depende de su integración con otros componentes.

Summers et al. (2022), estudiaron una mezcla probiótica de cinco cepas de *Lactobacillus* mediante dos experimentos de escala. Buscaron la dosis óptima en distintas etapas de crecimiento, encontrando que alrededor del 0.1% del alimento daba el mejor peso y eficiencia. Un hallazgo crucial fue que interrumpir el probiótico antes del final del ciclo empeoraba el rendimiento, indicando que se requiere administración continua hasta la venta. El análisis matemático permitió calcular dosis precisas para cada fase. Para las últimas semanas, las dosis óptimas tendían a ser ligeramente mayores. La investigación confirma que la dosificación precisa y constante es clave para maximizar beneficios.

Buahom et al. (2023), investigaron efectos de liofilización y secado por atomización en probióticos. Ambos métodos mostraron alta tasa de supervivencia (94.4-98.6%). La liofilización fue ligeramente superior en minimizar pérdida de viabilidad. Tres dosis de la mezcla secada por atomización fueron suficientes para beneficios a largo plazo. Esto ofrece una alternativa rentable a la administración continua. El método de secado influye en la eficacia del producto final. El estudio contribuye al desarrollo de probióticos estables y económicos.

Navarrete (2023), evaluó el efecto de *Lactobacillus* spp. en agua de pollos camperos. Cada tratamiento tuvo una dosis específica del suplemento. La inclusión del probiótico acortó el período de salida debido a mejor conversión alimenticia. La conversión más favorable fue 3,27 con 1,2 g de *Lactobacillus rhamnosus*. Esto demuestra que dosis adecuadas optimizan el rendimiento. La suplementación en agua es viable en sistemas de producción campera. El estudio muestra beneficios en eficiencia alimenticia y tiempo de mercado.

Rasaei et al. (2023), investigaron efectos de pulverización de *Bacillus* spp. y *Lactobacillus* spp. en pollos infectados con influenza aviar H9N2. La pulverización mejoró el peso corporal y la conversión alimenticia en grupos tratados. Redujo la gravedad de signos clínicos, lesiones y diseminación viral. Esto indica un efecto protector contra infecciones respiratorias. La aplicación por aerosol es una vía innovadora de administración. Los resultados sugieren que probióticos pueden mitigar impactos de infecciones virales. Ofrecen una herramienta adicional para el manejo sanitario.

Villanueva (2023), comparó diferentes aditivos en agua de bebida: probiótico comercial, microorganismos eficaces y jugo de fruta fermentado. No hubo diferencias importantes en peso corporal ni conversión alimenticia entre tratamientos. Sin embargo, casi todos los grupos mostraron una tasa de supervivencia excelente, superior a lo esperado. Esto sugiere que los aditivos podrían fortalecer la inmunidad general. Al calcular rentabilidad, el jugo fermentado dio resultados económicos similares a probióticos comerciales. Se presenta como alternativa de bajo costo con potencial comparable y resalta la importancia de evaluar supervivencia y costos, además del crecimiento.

Mirsalami y Mirsalami (2024), desarrollaron un método económico para producir un probiótico de *Lactobacillus plantarum* (LP). Evaluaron su eficacia contra diarrea por *Salmonella* en pollos. El probiótico cultivado en medio MRS fue el más efectivo, cuadruplicando la ganancia de peso en 4 semanas. Redujo los casos de diarrea en más del 86% en aves infectadas. Los beneficios se atribuyen a que LP mejora la microbiota intestinal y fortalece la pared intestinal. Esto ayuda a contrarrestar daños causados por *Salmonella*. El estudio demuestra el gran potencial de este probiótico para controlar enfermedades digestivas.

Perera et al. (2024), investigaron la reducción de cojera mediante un probiótico seleccionado. El probiótico redujo significativamente la cojera en un 46% comparado con el control. Se observaron mejoras numéricas en peso corporal (+360 g) y conversión alimenticia (-12 puntos). Las bacterias más predominantes en lesiones fueron *Staphylococcus cohnii* y *lentus*. Esto sugiere un efecto modulador sobre la microbiota asociada a problemas locomotores. La suplementación probiótica puede ser una estrategia preventiva. El estudio aporta evidencia sobre beneficios en salud ósea y bienestar.

Ruiz et al. (2024), revisaron la efectividad de probióticos en síndrome de intestino irritable, analizando dosis y duración. A nivel individual, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Bacillus* mostraron utilidad. *Bifidobacterium bifidum* reportó los mejores resultados con 1×10^9 UFC/día durante 4 semanas. La combinación más efectiva incluyó cepas de *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Streptococcus*. Futuros ensayos deberán confirmar diferencias entre tratamientos individuales y combinados. La revisión proporciona guías basadas en evidencia para uso clínico. Destaca la importancia de cepas específicas y esquemas de dosificación.

Ruiz et al. (2024), con el objetivo fue revisar la efectividad del uso de probióticos en la mejora del SII, analizando la influencia de la duración y la dosis. Se incluyeron 18 artículos. A nivel individual, los géneros *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* y *Bacillus* podrían ser útiles en el tratamiento de la sintomatología. En concreto, *Bifidobacterium bifidum* reportó los mejores resultados (1×10^9 CFU/día durante 4 semanas). La combinación más efectiva fue la compuesta por 2 cepas de *Lactobacillus*, una de *Bifidobacterium* y una de *Streptococcus* (4×10^9 CFU/día durante 4 semanas). Futuros ensayos clínicos deberían confirmar estos resultados y analizar las diferencias existentes entre los tratamientos individuales y combinados.

Tomczyk et al. (2024), investigaron el efecto de una combinación de probióticos, prebióticos y vitaminas en pollos vacunados. Compararon grupos con suplementos, solo antibióticos, ambos o ninguno. El grupo sin suplementos tuvo 10% de mortalidad, mientras que todos los suplementados mostraron buena respuesta inmunitaria a un virus. Esto demuestra que los suplementos apoyan las defensas de las aves. El estudio concluye que los productos simbióticos pueden mejorar la inmunidad. Una mejor inmunidad generalmente se traduce en mejor salud y mayor producción. Los resultados posicionan a los simbióticos como alternativa válida para la salud avícola.

Alharbi et al. (2025), evaluaron un programa probiótico con *Enterococcus faecium* en spray y *Bacillus* en alimento. Todos los tratamientos probióticos redujeron significativamente la cojera comparado con el control. El tratamiento combinado dio la mayor reducción (47.6%), mostrando efecto sinérgico. Esto indica que combinaciones multicepa pueden potenciar los beneficios. El enfoque integral (spray + alimento) resultó más efectivo. El estudio respalda programas probióticos integrados para salud

locomotora. Ofrece una estrategia preventiva basada en sinergias entre cepas.

Hossain et al. (2025), investigaron efectos de ácido cítrico, simbióticos y probióticos en agua sobre crecimiento, canal y metabolitos sanguíneos. El grupo probiótico alcanzó mayor peso corporal, mejor ganancia y eficiencia alimenticia. Además, mostró cambios beneficiosos en parámetros sanguíneos, incluyendo niveles de colesterol y lipoproteínas. Estos resultados sugieren que los probióticos pueden influir positivamente en el perfil metabólico. La administración vía agua es una vía efectiva para la suplementación. El estudio respalda el uso de probióticos para mejorar rendimiento y salud metabólica en pollos de engorde.

Katto et al. (2025), valoraron prebióticos, probióticos y eubióticos como alternativas a antibióticos promotores de crecimiento. Pollos suplementados mostraron mejoras significativas en ganancia de peso y conversión alimenticia. La ingesta de alimento se vio influenciada en todos los grupos suplementados. La conversión alimenticia se afectó principalmente durante las primeras cinco semanas. Esto demuestra que estos aditivos pueden modular eficientemente parámetros productivos. El estudio respalda su uso como alternativas viables a los antibióticos. Ofrece opciones para una producción avícola más sostenible.

Namt et al. (2025), investigaron efectos de fructooligosacáridos (FOS) en agua sobre crecimiento, glucosa sanguínea, canal y microbiota. La suplementación con FOS mejoró significativamente el factor de eficiencia productiva europeo (EPEF). También ralentizó la reducción de glucosa en sangre tras periodos de realimentación. Esto indica un efecto modulador sobre el metabolismo energético. La suplementación en agua es práctica y de fácil implementación. Los resultados apoyan el uso de FOS como prebiótico para optimizar rendimiento. Concluyen que FOS tiene efecto beneficioso sobre el desempeño productivo general.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Esta investigación se lleva a cabo mediante una revisión de la literatura documental con un enfoque cualitativo, cuyo objetivo principal es analizar y sintetizar la información científica existente sobre la mezcla de alimento balanceado y probióticos en la alimentación de pollos de engorde. El enfoque cualitativo permite interpretar los resultados previos de manera crítica y generar una comprensión más profunda del tema (Salaza, 2020).

El corpus documental consistió en artículos científicos, estudios relevantes y documentos normativos publicados entre 2007 y 2025. Estos documentos fueron extraídos de bases de datos académicas de alta calidad, como Scopus, Web of Science (WoS), Springer, ProQuest y SciELO. Para la selección, se aplicaron criterios de relevancia temática, disponibilidad del texto completo y calidad académica de las publicaciones.

3.2 Diseño metodológico

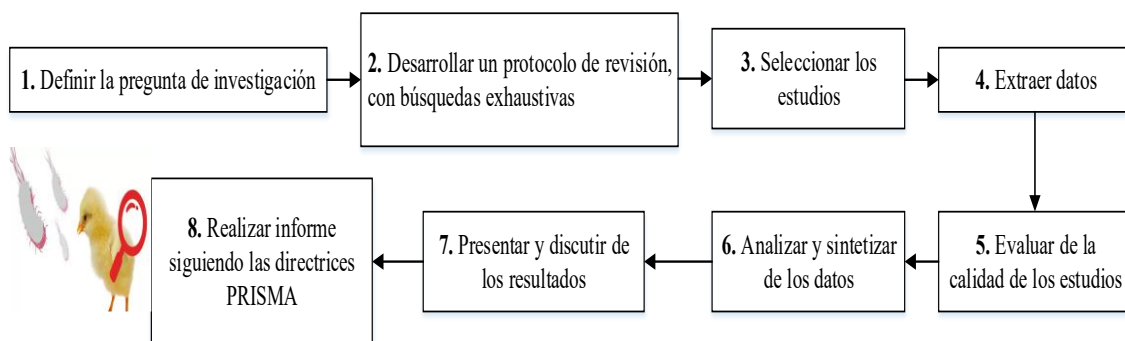
Para organizar y analizar la información, se utilizó una matriz de análisis documental que permitió sistematizar los datos, facilitando una comparación estructurada entre los estudios según autor, país de origen, año de publicación y principales hallazgos. Además, se respetaron los principios éticos de la investigación, asegurando la citación adecuada de todas las fuentes conforme a las normas vigentes, garantizando la transparencia y trazabilidad de la información utilizada. Se empleó Visio para realizar el flujograma y R para el gráfico de araña.

Para la ejecución del ensayo y la aplicación del análisis PRISMA, se adoptaron las pautas metodológicas propuestas por Pérez (2024), quien destaca que dicho análisis busca simplificar la elaboración y lectura de trabajos documentales, sin comprometer el

rigor científico, al tiempo que proporciona un esquema organizado. Para Chocobar y Barreda (2025), este análisis posibilita unificar la manera en que se presentan las investigaciones, simplificar su repetición en otros contextos y valorar la evidencia con un criterio uniforme en áreas como la salud, la educación y las ciencias sociales.

Figura 7

Procedimiento metodológico del análisis PRISMA.



Nota: en la figura se aprecia la metodología de análisis PRISMA. Tomado de Pérez (2024), modificado por la autora.

3.3 Métodos y técnicas

El análisis PRISMA integra métodos sistemáticos de búsqueda, evaluación crítica, síntesis estadística y reporte transparente, asegurando rigor, reproducibilidad y validez en revisiones de literatura y por ello se aplicaron los métodos y técnicas resumidas en la Tabla 4.

Tabla 4

Métodos y técnicas empleados en el análisis PRISMA realizado.

Fase PRISMA	Métodos/Técnicas
Identificación	Búsqueda sistemática, gestión bibliográfica, eliminación de duplicados.
Cribado	Cribado por título/resumen, evaluación de texto completo, consenso entre revisores.
Elegibilidad	Aplicación de criterios PICO/PECO, extracción de datos, evaluación de calidad.

Fase PRISMA	Métodos/Técnicas
Inclusión	Síntesis cualitativa/cuantitativa, metaanálisis, análisis de sesgos.
Reporte	Diagrama PRISMA, tablas, gráficos, conclusiones basadas en evidencia.

3.4 Procedimiento de revisión bibliográfica

La metodología de revisión bibliográfica se estructuró en las siguientes etapas:

1. Búsqueda de literatura: Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas utilizando palabras clave específicas y operadores booleanos, con el fin de identificar artículos relevantes para el tema.
2. Definición de criterios de inclusión y exclusión: Se seleccionaron estudios según su relevancia temática y calidad metodológica, enfocándose en aquellos que abordaron la combinación de alimento balanceado y probióticos en la alimentación de pollos de engorde.
3. Clasificación y análisis crítico: Los estudios seleccionados se organizaron según diversos factores, como el tipo de probiótico utilizado, la dosis administrada y los parámetros evaluados, tales como rendimiento productivo, salud intestinal y eficiencia alimenticia.
4. Síntesis y comparación de hallazgos: Se sintetizaron los resultados más relevantes de los estudios revisados, permitiendo identificar tendencias comunes, puntos de acuerdo y discrepancias en los enfoques y hallazgos.

3.5 Palabras clave utilizadas

Para la búsqueda en las bases de datos, se emplearon las siguientes palabras clave en español e inglés:

- Pollo de engorde / Broiler chickens
- Probióticos / Probiotics
- Alimento balanceado / Balanced feed
- Mezclas probióticas / Probiotic mixtures
- Rendimiento productivo / Productive performance

- Conversión alimenticia / Feed conversion ratio
- Ganancia de peso / Weight gain
- Microbiota intestinal / Gut microbiota

3.6 Criterios de inclusión

Se seleccionaron los estudios que cumplieron con los siguientes requisitos:

- Publicados entre 2007 y 2025.
- Focalizados en pollos de engorde (*Gallus gallus domesticus*).
- Evaluación del uso de probióticos mezclados con alimentos balanceados.
- Estudios experimentales, revisiones sistemáticas o meta-análisis.
- Disponibilidad de texto completo.
- Publicados en español o inglés.

3.7 Selección y análisis de la información

La selección final de los documentos se realizó mediante una lectura crítica de los resúmenes y, posteriormente, del texto completo. Durante el análisis de los estudios, se evaluaron los siguientes aspectos:

- Tipo de probiótico utilizado.
- Dosis y forma de administración.
- Composición del alimento balanceado.
- Diseño experimental del estudio.
- Parámetros evaluados: como peso, conversión alimenticia, mortalidad, microbiota intestinal y salud intestinal.
- Resultados principales y conclusiones de los autores.

La información se organizó en matrices de análisis temático y comparativo, lo que facilitó la interpretación y comparación de los hallazgos entre los diferentes estudios.

3.8 Alcances de la investigación

- Proporciona una visión integral y actualizada sobre el uso de probióticos en pollos de engorde.
- Permite la comparación de estudios y la identificación de tendencias comunes en los efectos de la mezcla de alimentos balanceados y probióticos.
- Contribuye al conocimiento científico en nutrición avícola, especialmente en relación con la salud intestinal y la eficiencia alimenticia.

3.9 Limitaciones de la investigación

- Acceso restringido a algunos artículos debido a licencias o costos.
- La variabilidad entre estudios (como diferentes cepas de probióticos, dosis y manejo de los pollos) puede generar diferencias en los resultados.
- Al ser una revisión bibliográfica, los hallazgos dependen de la calidad de los estudios revisados, sin experimentos propios.

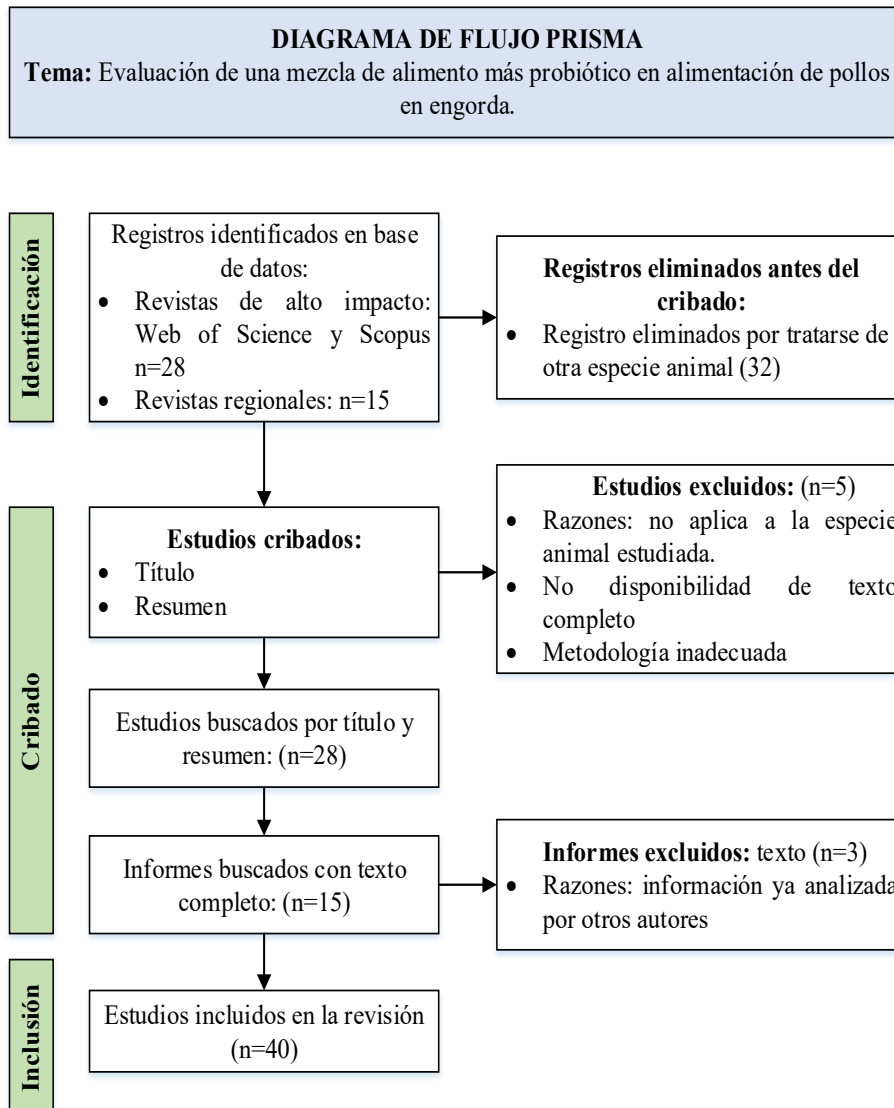
3.10 Diagrama de flujo

A continuación, en la Figura 8 se detalla algunas consideraciones realizadas para realizar el Diagrama de Flujo PRISMA 2020, basado exclusivamente en el análisis de los registros de la tabla antes expuesta.

- Identificación: Se identificaron un total de 43 registros distribuidos en las tablas de las 9 fuentes.
- Tamizaje (Screening): Se evaluaron los 43 registros. No se realizaron exclusiones iniciales ya que todos los títulos y descripciones proporcionados estaban alineados con el uso de probióticos, prebióticos o salud intestinal en
- Elegibilidad: El 100% de los informes fueron considerados elegibles para el análisis cualitativo, dado que presentaban metodologías (como ensayos controlados o revisiones sistemáticas) y resultados concretos.
- Inclusión: * Estudios Experimentales (n=28): Investigaciones con muestras de aves (desde n=60 hasta n=1,440) que evaluaron parámetros productivos y de salud.
- Estudios de Revisión (n=15): Artículos de revisión sistemática, teórica o aplicada sobre la sostenibilidad y el reemplazo de antibióticos.

Figura 8

Diagrama de flujo PRISMA 2020.



CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1 Lista de verificación

Con el fin de optimizar el análisis y la discusión posterior de los resultados, cada estudio fue sintetizado en una tabla comparativa (Anexo 2), considerando información relevante como el autor, año de publicación, tamaño de muestra, resultados y conclusiones. Los criterios empleados para esta síntesis se definieron con base en los ítems establecidos en la lista de verificación PRISMA.

4.2 Clasificación por tipo de estudio

Para el diagrama de flujo, los 43 registros se dividen en dos grandes metodologías, además de un incremento significativo en publicaciones recientes, con una alta concentración en los años 2024 y 2025, lo que indica que es un área de investigación de vanguardia.

4.2.1 Ensayos experimentales (n = 28)

Estos estudios utilizaron muestras de aves vivas para obtener resultados cuantitativos, mismos que variaron en tamaño muestral desde muestras pequeñas (60 pollos) hasta estudios de mayor escala (1,440 pollos):

- Muestras Grandes (>500 aves): Se identificaron estudios con muestras de 600 y hasta 1,440 pollos para evaluar cojeras y rendimiento.
- Muestras Medianas (180 - 480 aves): Enfocados en parámetros productivos, conversión alimenticia y desafíos de control preventivo y curativo bacterianos como *Salmonella*.
- Muestras Pequeñas (<180 aves): Utilizados principalmente para análisis histomorfológicos, inmunomodulación in vitro y estudios en pollos de engorde y camperos.

4.2.2 Revisiones sistemáticas y teóricas (n = 15)

Estos documentos no aplicaron una muestra física ("No aplica" en las tablas), sino que recopilaron evidencia existente:

- Revisiones de sostenibilidad: Impacto ambiental y alternativas ecológicas a los antibióticos.
- Revisiones de salud intestinal: Modulación del microbioma y el tracto intestinal como "órgano olvidado".
- Revisiones de aplicación: Uso de probióticos en sistemas intensivos y producciones alternativas.

4.3 Análisis por categoría

Optimización zootécnica: La evidencia recolectada coincide de manera unánime en que la suplementación con probióticos mejora los indicadores zootécnicos. Los estudios reportan un aumento significativo en el peso vivo, una mejor conversión alimenticia y una mayor eficiencia en el crecimiento. Específicamente, aditivos como el eMAX y mezclas de *Lactobacillus* han demostrado ser efectivos tanto en sistemas de engorde intensivo como en producciones camperas.

Morfometría y microbioma: Uno de los hallazgos más consistentes es la mejora de la morfometría intestinal. La administración de probióticos (como *Bacillus* y *Lactobacillus*) incrementa la longitud de las vellosidades y la profundidad de las criptas, lo que optimiza la absorción de nutrientes. Además, actúan como moduladores del microbioma, estableciendo una relación simbiótica que fortalece la barrera intestinal contra patógenos.

Salud ósea y bienestar: Los probióticos se perfilan como la alternativa ecológica y viable para reemplazar los antibióticos promotores de crecimiento (APC). Los resultados muestran éxito en: Reducción de patógenos, al disminuir de la excreción fecal de *Salmonella* y mitigación de diarreas. Salud Ósea, al reducir significativa de la incidencia de cojera (BCO) y condronecrosis bacteriana con osteomielitis. Respuesta Inmune: Mejora en la capacidad antioxidante y la respuesta ante desafíos virales como la Influenza Aviar H9N2.

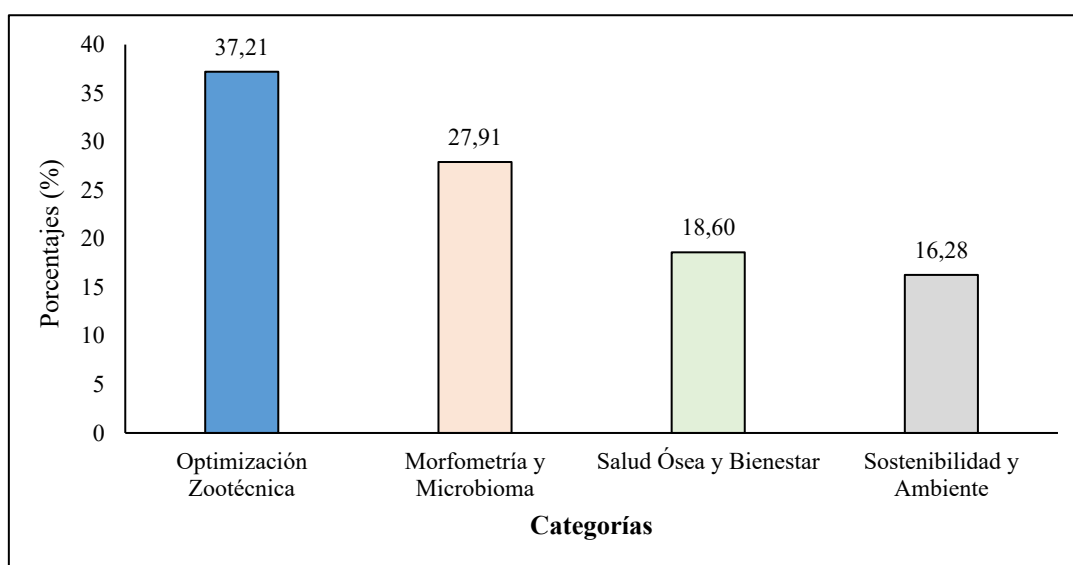
Sostenibilidad y ambiente: es el más corto actualmente, pero es el que le da el carácter "eco-friendly" a la investigación. Es el área que justifica el reemplazo de antibióticos por métodos más respetuosos con el medio ambiente.

4.3.1 Distribución de estudios por categoría

En la Figura 9, se aprecia la categoría de optimización y zootécnica, la cual contiene la mayor parte de las investigaciones centrada en el rendimiento económico directo (peso y conversión). Esto confirma que el sector busca resultados tangibles en el corto plazo para validar la inversión en probióticos. En cambio, La morfometría intestinal es la segunda categoría más fuerte (12 estudios). Esto indica que la comunidad científica no solo acepta que los probióticos funcionan, sino que está enfocada en explicar por qué funcionan (cambios en vellosidades y microflora).

Figura 9

Representación porcentual por categorías analizadas mediante Prima 2020.



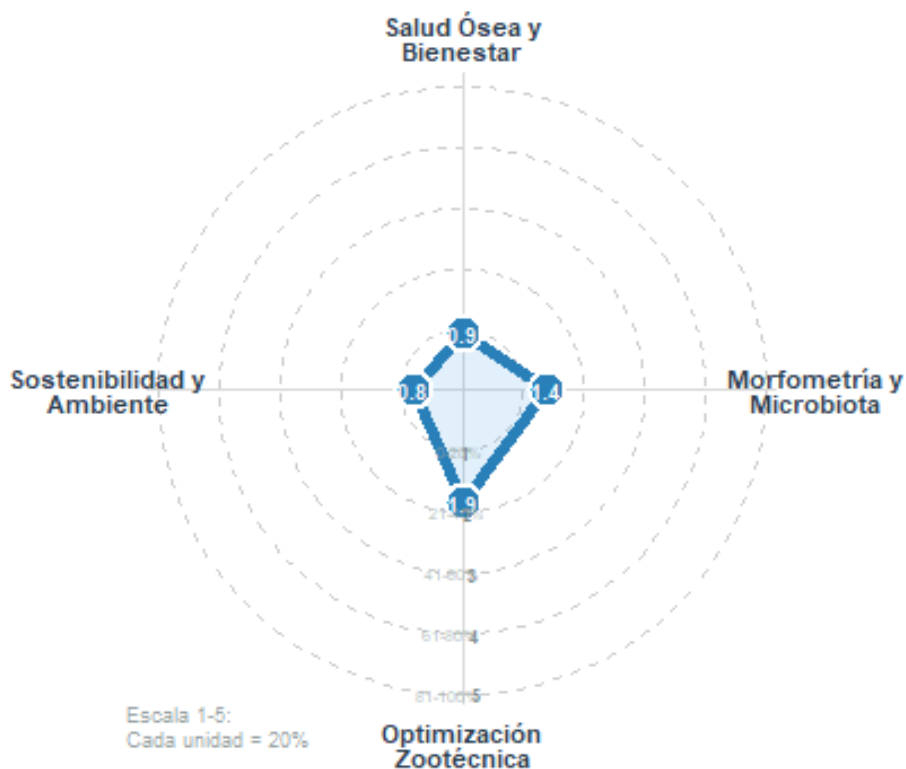
La categoría de salud ósea y bienestar, aunque tiene menos registros (8 estudios), incluye los ensayos clínicos más complejos y representa un cambio de paradigma: el probiótico ya no es solo para "engordar", sino para evitar patologías graves como la cojera (BCO). La sostenibilidad es la categoría con menor número de registros (7 de estudios), pero es la que concentra las publicaciones de 2024 y 2025; lo que sugiere que será la

categoría líder en los próximos años debido a las presiones regulatorias ambientales (Figura 9).

La Figura 10, de Araña (Radar) basado en las cuatro categorías analizadas de los 43 registros permite ver cómo la investigación se expande desde el núcleo productivo hacia las nuevas exigencias de bienestar y medio ambiente. Mismo que tiene una forma "estirada" hacia la optimización zootécnica y la salud intestinal (morfometría y microbiota). Esto sugiere que, para un profesional del sector, la recomendación de usar mezclas probióticas tiene un respaldo científico muy alto en rendimiento, pero que también está alineado con las futuras normativas de bienestar animal y ecología.

Figura 10

Distribución de estudios por categoría.



CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES

5.1 Conclusiones

- Se estableció una relación directa entre la fecha de publicación y el alcance de los estudios. Las investigaciones más recientes (2023–2025) se han difundido mayoritariamente en revistas de alto impacto, lo que refleja una transición del interés local hacia una prioridad en la agenda de seguridad alimentaria mundial.
- La evidencia recopilada confirma que el uso de probióticos, prebióticos y simbióticos es esencial para una producción avícola sostenible. Estos no solo mejoran la rentabilidad mediante un mayor rendimiento productivo, sino que también contribuyen a la seguridad alimentaria al reducir la dependencia de antibióticos y disminuir el impacto ambiental de los residuos avícolas.
- La inclusión de mezclas probióticas en especial aquellas formuladas con *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus brevis* y *Enterococcus faecium* en el alimento balanceado se asocia con incrementos significativos en el peso vivo y mejoras consistentes en la conversión alimenticia de los pollos de engorde.
- La efectividad de los probióticos varía según el método de aplicación. Estudios comparativos señalan que la administración mediante spray o a través del agua de bebida, especialmente cuando se combina con ácidos orgánicos o fructooligosacáridos (FOS), presenta altas tasas de supervivencia y constituye una estrategia práctica para mejorar tanto la calidad de la carne como la salud general de las aves.
- El empleo de estas mezclas probióticas promueve una avicultura más sostenible. Al incrementar la digestibilidad de los nutrientes, se reduce la excreción fecal de compuestos nitrogenados y fosforados, lo que a su vez disminuye la emisión de gases contaminantes y la carga orgánica en las camas. Estos resultados validan su uso como

una alternativa ecológica y responden a la creciente demanda global por reducir el uso de químicos en la producción de proteína animal.

5.2 Recomendaciones

- Para maximizar el impacto en la conversión alimenticia y la salud intestinal, se recomienda iniciar la suplementación desde el primer día de vida (fase de inicio). Los datos sugieren que el uso de tecnología de pulverización (spray) en la planta de incubación, combinado con la adición de cepas como *E. faecium* y *Bacillus* en el alimento sólido, asegura una colonización precoz del tracto digestivo, estableciendo una barrera inmunológica antes de que el ave sea expuesta a patógenos ambientales.
- Dada la eficacia observada en los estudios de alta escala ($n > 500$), se recomienda el uso de probióticos o mezclas de múltiples cepas (como *L. brevis* 40Lp + *B. subtilis* 20Bp) en lugar de un solo microorganismo. La sinergia entre diferentes bacterias permite cubrir múltiples funciones: mientras unas mejoran la morfometría intestinal (vellosidades), otras compiten por exclusión con *Salmonella* y *E. coli*, ofreciendo una protección integral.
- Considerando la alta incidencia de pérdidas por problemas locomotores en pollos de rápido crecimiento, se recomienda integrar probióticos específicamente validados para la reducción de la condronecrosis bacteriana con osteomielitis. La evidencia indica que mantener una barrera intestinal íntegra mediante probióticos previene que las bacterias migren al torrente sanguíneo y se alojen en las articulaciones, reduciendo la mortalidad tardía y los decomisos en planta de beneficio.
- Se recomienda a las empresas avícolas iniciar la transición hacia programas de alimentación "Libres de Antibióticos" (ABF) utilizando los probióticos como eje central. Los resultados analizados confirman que los indicadores productivos de las mezclas probióticas son equivalentes a los de los APC. Esta transición no solo cumple con las regulaciones internacionales de salud pública, sino que mejora el perfil ambiental de la granja al reducir la excreción de metabolitos nitrogenados y la resistencia antimicrobiana.

BIBLIOGRAFÍA

- Alagawany, M., El-Hack, A. (2018). *The use of probiotics as eco-friendly alternatives for antibiotics in poultry nutrition*. Obtenido de Artículo de revisión. Environ Sci Pollut Res 25, 10611–10618: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-018-1687-x?fromPaywallRec=false>
- Alharbi, K., Dang, A., Alqahtani, A., Perera, R., Thomas, A., Meuter, A., y Alrubaye, A. (2025). *Assessing the Impact of Spraying an E. faecium Probiotic at Hatch and Supplementing Feed with a Triple-Strain Bacillus-Based Additive on BCO Lameness Incidence in Broiler Chickens*. Obtenido de Animals. Vol. 15(12). p1765: <https://www.mdpi.com/2076-2615/15/12/1765>
- Arteaga, F., Rondón, A., Milián, G., Laurencio, M., Narváez, G., Velez, L., . . . Muñoz, J. (2020). *Efecto de una mezcla probiótica de Bacillus subtilis 20Bp y Lactobacillus brevis 40Lp en indicadores productivos y de salud de pollos de ceba*. Obtenido de Cuban Journal Agricultural Science. vol.54 no.1 : [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2079-34802020000100067&script=sci_arttext&tlng=es#:~:text=El%20mayor%20porcentaje%20de%20viabilidad,\(Cobb%2DVantres%202012\).&text=Estos%20resultados%20est%C3%A1n%20en%20correspondencia,probi%C3%B3tico%20en%20pollos%20d](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2079-34802020000100067&script=sci_arttext&tlng=es#:~:text=El%20mayor%20porcentaje%20de%20viabilidad,(Cobb%2DVantres%202012).&text=Estos%20resultados%20est%C3%A1n%20en%20correspondencia,probi%C3%B3tico%20en%20pollos%20d)
- Buahom, J., Siripornadulsil, S., Sukon, P., Sooksawat, T., y Siripornadulsil, W. (2023). *Survivability of freeze- and spray-dried probiotics and their effects on the growth and health performance of broilers*. Obtenido de Vet World. 16(9):1849-1865.: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37859958/>
- Çalık, A., Ekim, B., Bayraktaroğlu, A. E., y Sacaklı, P. (2017). *Effects of dietary probiotic and synbiotic supplementation on broiler growth performance and intestinal histomorphology*. Obtenido de Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. Vol. 64(3):183-189: https://www.researchgate.net/publication/317775105_Effects_of_dietary_probiotic_and_synbiotic_supplementation_on_broiler_growth_performance_and_intestinal_histomorphology
- Chávez, L. (2015). *Los probióticos en la nutrición porcina*. Obtenido de <https://www.agrovetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/los-probioticos-en-la-nutricion-porcina-alternativa-sostenible-y-viable-de-sanidad->

inocuidad-y-produccion

- Chávez, L., López, A., y Parra, J. (2015). *Inclusion of probiotic strains improves immune parameters in broilers*. Obtenido de Journal Ces. Med. Vet. Zootec. vol.10 no.2 : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072015000200008
- Chen, A., Gong, Y., Wu, S., Du, Y., Liu, Z., Jiang, Y., . . . Miao, Y. (2025). *Navigating a challenging path: precision disease treatment with tailored oral nano-armor-probiotics*. Obtenido de Journal of J Nanobiotechnology.Vol 1;23:72. : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11786591/>
- Chocobar, E., y Barreda, R. (2025). *Estructuras metodológicas pico y prisma 2020 en la elaboración de artículos de revisión sistemática: lo que todo investigador debe conocer y dominar*. Obtenido de Revista Ciencia Latina. Vol. 9. N° 1.: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16491
- Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador CONAVE. (2018). *El sector avicultor y su aporte en la generación de fuentes de empleo en el Ecuador*. Obtenido de <https://conave.org/el-sector-avicultor-y-su-aporte-en-la-generacion-de-fuentes-de-empleo-en-el-ecuador/#:~:text=La%20crianza%20de%20aves%20se,pa%C3%ADs%20con%20prote%C3%ADna%20de%20calidad.>
- Correa, M. (2023). *Desarrollo de una mezcla microbiana para la inclusión como probiótico en la industria avícola: estudio de su acción sobre hongos contaminantes y micotoxinas*. Obtenido de Revista Engormix.: https://www.engormix.com/avicultura/probioticos-aves/desarrollo-mezcla-microbiana-inclusion_a52762/
- De Lima, I., De Lima, I., De La Vega, L., Milbradt, E., Rodrigues, M., Coelho, E., . . . Ribeiro, F. (2019). *Productivity and Well-Being of Broiler Chickens Supplemented With Probiotic*. Obtenido de Journal of Applied Poultry Research. Pages 930-942: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056617119322597>
- Díaz, E., Ángel, J., y Ángel, D. (2017). *Probióticos en la avicultura: una revisión*. Obtenido de Rev. Med. Vet. no.35 : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542017000300175
- Díaz, E., Isaza, J., & Ángel, D. (2017). *Probióticos en la avicultura: una revisión*.

Obtenido de Rev. Med. Vet. no.35 :
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-93542017000300175

- Díaz, J., Casanova, N., y Fernández, M. (2019). *Microbiota, Gut Health and Chicken Productivity: What Is the Connection?* Obtenido de Journal Microorganisms. Vol. 7(10). p374: <https://www.mdpi.com/2076-2607/7/10/374>
- Eckert, N., Lee, J., Hyatt, D., Stevens, S., Anderson, S., y Anderson, P. (2010). *Influence of probiotic administration by feed or water on growth parameters of broilers reared on medicated and nonmedicated diets*. Obtenido de Poultry Science Association, Inc. Vol. 19. p59–67: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056617119311201/pdf?crs=solve=1&r=9bd575ba7e3895d7&ts=1768313246033&rtype=https&vrr=UKN&redir=UKN&redir_fr=UKN&redir_arc=UKN&vhash=UKN&host=d3d3LnNjaWVuY2VkaXJlY3QuY29t&tsoh=d3d3LnNjaWVuY2VkaXJlY3QuY29t
- El-Shall, N., Awad, A., El-Hack, M., Naiel, M., Othman, S., . . . Sedeik, M. (2020). *The Simultaneous Administration of a Probiotic or Prebiotic with Live Salmonella Vaccine Improves Growth Performance and Reduces Fecal Shedding of the Bacterium in Salmonella-Challenged Broilers*. Obtenido de Journal Animals. Vol. 10(1). p70.: <https://www.mdpi.com/2076-2615/10/1/70>
- El-Shall, N., Awad, A., El-Hack, M., Naiel, M., Othman, S., Allam, A., y Sedeik, M. (2020). *The Simultaneous Administration of a Probiotic or Prebiotic with Live Salmonella Vaccine Improves Growth Performance and Reduces Fecal Shedding of the Bacterium in Salmonella-Challenged Broilers*. Obtenido de Journal Animals. Vol. 10(1), 70.: <https://www.mdpi.com/2076-2615/10/1/70>
- Feng, J., Wang, L., Zhou, L., Yang, X., y Zhao, X. (2016). *Using in vitro immunomodulatory properties of lactic acid bacteria for selection of probiotics against Salmonella infection in broiler chicks*. Obtenido de PLoS One. Vol. 11 N°. 1.: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0147630>
- Giraldo, J., Narváez, W., y Díaz, E. (2015). *Probióticos en cerdos resultados contradictorios*. Obtenido de Biosalud vol.14 no.1 : http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502015000100009
- Grupo de Comunicación AgriNews SL. . (2021). *Probióticos en pollos: una estrategia*

- para las producciones intensivas*. Obtenido de <https://nutrinews.com/probioticos-en-pollos-una-estrategia-para-las-producciones-intensivas/>
- Gutiérrez, L., y Bedoya, O. (2015). *Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde suplementados con microorganismos probióticos*. Obtenido de Temas agrarios. Vol. 20:(2). p81-85.: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/15e97155-ea37-49f0-b1ae-2f78db1f5b09/content>
- Halder, N., Sunder, J., Kumar, A., Bhattacharya, D., y Narayan, S. (2024). *Probiotics in poultry: a comprehensive review*. Obtenido de The Journal of Basic and Applied Zoology. Vol. 85, N° 23.: <https://link.springer.com/article/10.1186/s41936-024-00379-5>
- Hernández, M. (2020). *Uso prudente de antibióticos en avicultura*. Obtenido de Revista veterinaria digital: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/uso-prudente-de-antibioticos-en-avicultura/#:~:text=Su%20uso%20reduce%20la%20proliferaci%C3%B3n,digestivas%20y%20el%20sistema%20inmunol%C3%B3gico.>
- Hossain, M., Ahmed, R., Hasan, M., Hossen, I., Islam, M., Islam, R., . . . Shaha, S. (2023). *Potenciadores del crecimiento como alternativa a los antibióticos en el pienso en la industria avícola*. Obtenido de <https://axoncomunicacion.net/potenciadores-del-crecimiento-como-alternativa-a-los-antibioticos-en-el-pienso-en-la-industria-avicola/#:~:text=Los%20prebi%C3%B3ticos%20se%20pueden%20utilizar,en%20las%20aves%20de%20corral.>
- Hossain, S., Biswas, B., Das, S., Pory, F., Raut, R., Yeasmin, F., . . . Hoque, R. (2025). *Effects of Citric Acid, Synbiotic, and Probiotic Supplementation Through Drinking Water on Growth Performance, Carcass Yield, and Blood Biochemistry of Broiler Chickens*. Obtenido de Journal Animals. Vol 15(8). p1168.: <https://www.mdpi.com/2076-2615/15/8/1168>
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI. (2017). *Características agroclimáticas de El Carmen*. Obtenido de <https://www.inamhi.gob.ec/>
- Jeni, R., Dittoe, D., Olson, E., Lourenco, J., Corcionivoschi, N., Ricke, S., y Callaway, T. (2021). *Probiotics and potential applications for alternative poultry production systems*. Obtenido de Poultry Science. Volume 100. Issue 7.: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579121001905#bib003>

- Katto, T., Bakari, G., y Muhairwa, A. (2025). *Investigation of the Effects of Prebiotics, Probiotics, and Eubiotics on Performance and Intestinal Histomorphometry in Broiler Chickens*. Obtenido de International Journal of Animal Science and Technology. Vol. 9. Issue 4: <https://www.sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/j.ijast.20250904.14>
- Liao, S., y Nyachoti, M. (2017). *Using probiotics to improve swine gut health and nutrient utilization*. Obtenido de Journal Animal Nutrition. Volume 3. Issue 4. Pages 331-343.: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405654516302499>
- Melara, E., Avellaneda, M., Valdivié, M., García, Y., Aroche, R., y Martínez, Y. (2022). *Probiotics: Symbiotic Relationship with the Animal Host*. *Animals*. Obtenido de Journal Animals. Vol. 12: <https://www.semanticscholar.org/paper/Probiotics%3A-Symbiotic-Relationship-with-the-Animal-Melara-Avellaneda/6ef13260ee7a93b1c1bce4769b356840498e7c15>
- Mendoza, M., y Ochoa, L. (2022). *Evaluación de un probiótico (eMAX) en el desempeño productivo de pollos de engorde*. Obtenido de Tesis Ingeniería Agronómica. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. : <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/ce75be08-dc86-4251-8f72-192353c200db/content>
- Mirsalami, S., y Mirsalami, M. (2024). *Lactobacillus plantarum probiotics to mitigate diarrhea and Salmonella infections in broiler chickens*. . Obtenido de AMB Expr Vol. 14, N° 137: <https://link.springer.com/article/10.1186/s13568-024-01792-3>
- Morishita, T. (2023). *Enterococosis en aves de producción*. Obtenido de Manual de veterinaria: <https://www.msdivetmanual.com/es/aves-de-corrall/enterococosis/enterococosis-en-aves-de-producci%C3%B3n>
- Naeem, M., y Bourassa, D. (2025). *Probiotics in Poultry: Unlocking Productivity Through Microbiome Modulation and Gut Health*. Obtenido de Microorganisms. 13(2):257. : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11857632/>
- Namted, S., Chailaor, P., y Bunchasak, C. (2025). *Effects of drinking water fructo-oligosaccharide supplementation on broiler chicken growth performance, blood glucose level, white blood cell count, carcass yield, meat quality, and cecal microbiota*. Obtenido de Poultry Science. Vol. 104. Issue 4.: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579125001403>

- Navarrete, J. (2023). *Evaluar el efecto de un probiótico (Lactobacillus spp) administrado en pollos camperos (Gallus gallus domesticus) de 15 días de edad*. Obtenido de Tesis Ing. Agrop. Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://repositorio.puce.edu.ec/items/ead79bea-fa5a-4ee0-a933-28e636cb2ca8>
- North Caroline State University. (2003). *An alternative for antibiotic se in poultry: probiotic*. Obtenido de Journal Braz. J. Poult. Sci. 5 (2) : <https://www.scielo.br/j/rbca/a/sMnRc5RQdtJvbWP5KvtRzVf/?lang=en>
- Nutrineews. (2021). *Probióticos en pollos: una estrategia para las producciones intensivas*. Obtenido de <https://nutrineews.com/probioticos-en-pollos-una-estrategia-para-las-producciones-intensivas/>
- Organización de las Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2018). *Documento de debate sobre las directrices armonizadas sobre el uso de probióticos en alimentos y complementos alimenticios*. Obtenido de https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ar/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-720-40%252FWD%252Fnf40_12s.pdf
- Organización mundial de la salud OMS. (2021). *Resistencia a los antimicrobianos*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- Pangoogroup S.A. (2025). *Tipos de Probióticos para Gallinas: Guía Completa*. Obtenido de <https://pangoogroup.com/es/types-probiotics-chickens/>
- Perera, R., Alharbi, K., Hasan, A., Asnayanti, A., Do, A., Shwani, A., . . . Alrubaye, A. (2024). *Evaluating the Impact of the PoultryStar®Bro Probiotic on the Incidence of Bacterial Chondronecrosis with Osteomyelitis Using the Aerosol Transmission Challenge Model*. Obtenido de Journal Microorganisms. Vol. 12(8). p1630.: <https://www.mdpi.com/2076-2607/12/8/1630>
- Pérez, A. (2024). *Método PRISMA: qué es y cómo usarlo en una revisión sistemática*. Obtenido de <https://tesisdoctoralesonline.com/metodo-prisma-que-es-y-como-usarlo-en-una-revision-sistemica/>
- Rahman, M., Khan, M., y Howlader, M. (2021). *Effects of supplementation of probiotics instead of antibiotics to broiler diet on growth performance, nutrient retention, and cecal microbiology*. Obtenido de Journal of Advanced Veterinary and Animal Research. 29;8(4):534-539: https://www.academia.edu/128905286/Effects_of_supplementation_of_probiotic

- s_instead_of_antibiotics_to_broiler_diet_on_growth_performance_nutrient_retention_and_cecal_microbiology
- Rasaei, D., Alemeh, S., Asasi, K., Shahram, S., y Khodakaram, A. (2023). *The beneficial effects of spraying of probiotic Bacillus and Lactobacillus bacteria on broiler chickens experimentally infected with avian influenza virus H9N2*. Obtenido de Poultry Science. Vol. 102. Issue 7.: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S003257912300192X>
- Ray, B., Chowdhury, S., y Khatun, A. (2020). *Probiotics in Disease Management for Sustainable Poultry Production*. Obtenido de Bangladesh Journal of Animal Science. 48, no. 2, 85–91.: <https://www.banglajol.info/index.php/BJAS/article/view/46761>
- Roa, M., Guzmán, Y., y Navarro, C. (2018). *Efecto del uso de probióticos en la morfometría intestinal de pollos de engorde*. Obtenido de Journal Arch. Zootec. 67 (260): 486-492. : <https://pdfs.semanticscholar.org/6d84/d03e808d9ef15673367c489e834b117486bf.pdf>
- Ruiz, C., Escudero, B., y Fernández, M. (2024). *Evaluación de la eficacia de los probióticos como tratamiento en el síndrome del intestino irritable*. Obtenido de Revista de Endocrinología, Diabetes y Nutrición. Vol. 71. Issue 1: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530016423002276>
- Salaza, L. (2020). *Investigación Cualitativa: Una respuesta a las Investigaciones Sociales*. Obtenido de Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología. Vol. VI. N°11: DOI 10.35381/cm.v6i11.327
- Sanchez, J., García, E., McNab, J., Díaz, D., y Grácia, M. (2007). *Bioefficacy of a probiotic feed additive in broiler diets*. Obtenido de 16th European Symposium on Poultry Nutrition. p619.: https://www.academia.edu/31347712/Bioefficacy_of_a_probiotic_feed_additive_in_broiler_diets
- Sarangi, N., L., B., Kumar, A., Pradhan, C., Pati, P., y Mishra, J. (2016). *Effect of dietary supplementation of prebiotic, probiotic, and synbiotic on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens*. Obtenido de Vet World. 9(3):313-9.: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27057118/>
- Shang, Y., Kumar, S., Oakley, B., y Kyun, W. (2018). *Chicken Gut Microbiota: Importance and Detection Technology*. Obtenido de Journal Veterinary Science.

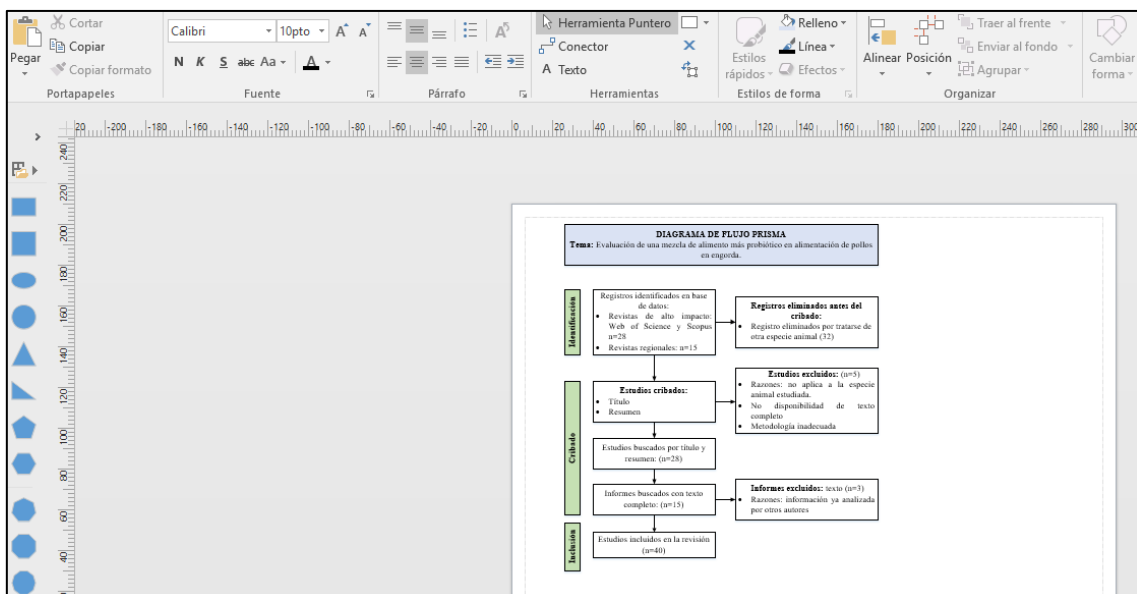
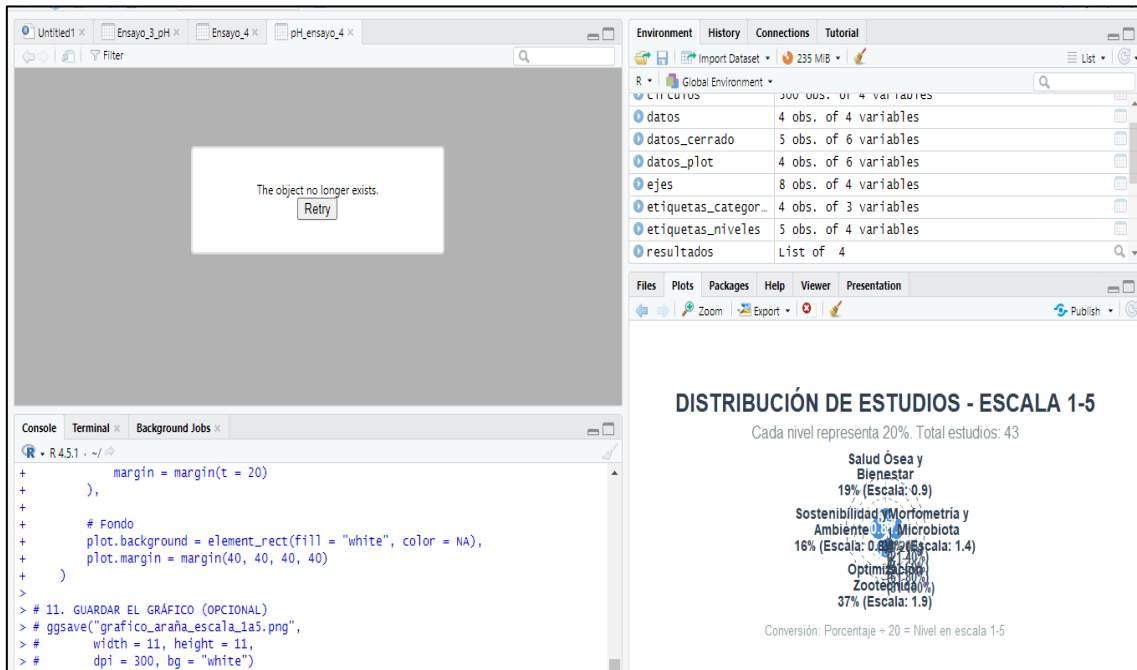
- Sec. Animal Nutrition and Metabolism. Vol. 5.:
<https://www.frontiersin.org/journals/veterinary-science/articles/10.3389/fvets.2018.00254/full>
- Suárez, C. (2024). *LEBAME como aditivo probiótico*. Obtenido de Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar. Vol. 58, No. 1:
<https://www.revista.icidca.azcuba.cu/wp-content/uploads/2024/02/articulo-8.pdf>
- Summers, J., Turner, B., y Tillman, N. (2022). *Effects of feeding a probiotic blend on live performance of broiler chickens from 0 to 49 days of age*. Obtenido de Journal of Applied Poultry Research. Volume 31, Issue 3:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S105661712200037X>
- Toalombo, P., Buenaño, R., Vaca, M., y Maldonado, D. (2021). *Saccharomyces cerevisiae (Levadura de cerveza) sobre parámetros zootécnicos y morfometría anatómica del paquete visceral en pollos broiler*. Obtenido de Revista Científica Dominio de la Ciencia. Vol 7, núm. 4: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4>
- Tomczyk, G. N., Kozdruń, W., Sawicka, A., Bocian, Ł., Barabasz, M., y Michalski, M. (2024). *Probiotic supplementation as an alternative to antibiotics in broiler chickens*. Obtenido de Journal of Veterinary Research. 23;68(1):147–154.:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10960262/>
- Torres, M., Zambrano, M., y Robalino, C. (2024). *Efecto de los probióticos en el tracto intestinal de pollos de engorde: Revisión sistemática*. Obtenido de ALFA. Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinarias:
<https://revistaalfa.org/index.php/revistaalfa/article/view/430/1053>
- Vega, S., Montoro, L., y Marín, C. (2022). *Microbiota intestinal en avicultura: el órgano olvidado*. Obtenido de Mesa Redonda: Modulación de la microbiota en animales. XIII Workshop Sociedad Española de Microbiota, Probióticos y Prebióticos:
https://semipyp.es/wp-content/uploads/2022/09/AMPP_vol3_num2.pdf#page=72
- Villanueva, M. (2023). *Effect of different probiotics on the growth performance of broiler chicken*. Obtenido de Journal of Animal Science and Veterinary Medicine 8(3):72-81:
https://www.researchgate.net/publication/377509014_Effect_of_different_probiotics_on_the_growth_performance_of_broiler_chicken
- Yang, X., Bist, R., Subedi, S., Guo, Y., y Chai, L. (2025). *The Application of Probiotics and Prebiotics in Poultry Production and Impacts on Environment: A Review*.

Obtenido de Encyclopedia. Biología y Ciencias de la Vida. 5(1), 35. :
<https://www.mdpi.com/2673-8392/5/1/35>

Zhang, L., Zhang, R., Jia, H., Zhu, Z., Li, H., y Ma, Y. (2021). *Supplementation of probiotics in water beneficial growth performance, carcass traits, immune function, and antioxidant capacity in broiler chickens*. Obtenido de Open Life Sci. 16(1):311-322.: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33851031/>

ANEXOS

Anexo 1. Evidencia fotográfica sobre el uso de software para procesamiento de información



Anexo 2. Características metodológicas y contribuciones de los estudios incluidos en la revisión.

Título	Descripción	Estado	Fecha de publicación	# Muestra	Metodología	Resultados	Conclusiones
The use of probiotics as eco-friendly alternatives for antibiotics in poultry nutrition	Revisión sobre el uso de probióticos como alternativa a los antibióticos en nutrición avícola.	Leído	2018	Revisión – No aplica	Revisión sistemática	Los probióticos mejoran la salud intestinal y el rendimiento, reduciendo la necesidad de antibióticos.	Los probióticos son una alternativa viable y ecológica a los antibióticos en avicultura.
Assessing the Impact of Spraying an E. faecium Probiotic at Hatch and Supplementing Feed with a Triple-Strain Bacillus-Based Additive on BCO Lameness Incidence in Broiler Chickens	Evalúa el impacto de un probiótico de E. faecium y un aditivo basado en Bacillus en la incidencia de cojera en pollos.	Leído	2025	1,440 pollos	Ensayo controlado con aplicación de probiótico al nacimiento y en alimentación.	Reducción significativa en la incidencia de cojera y mejora en la salud ósea.	La combinación de probióticos puede reducir trastornos óseos en pollos de engorde.
Efecto de una mezcla probiótica de Bacillus subtilis 20Bp y Lactobacillus brevis 40Lp en indicadores productivos y de salud de pollos de ceba	Estudia el efecto de una mezcla probiótica en indicadores productivos y de salud en pollos.	Leído	2020	320 pollos	Suplementación dietética con probióticos y evaluación de parámetros productivos.	Mejora en la viabilidad y rendimiento productivo.	Los probióticos mejoran la productividad y salud en pollos de engorde.
Survivability of freeze- and spray-dried probiotics and their effects on the growth and health performance	Compara la supervivencia de probióticos liofilizados y pulverizados y su efecto en el	Leído	2023	240 pollos	Administración de probióticos en diferentes formas y evaluación de	Los probióticos pulverizados mostraron mejor supervivencia y	La forma de administración influye en la eficacia de los probióticos.

Título	Descripción	Estado	Fecha de publicación	# Muestras	Metodología	Resultados	Conclusiones
of broilers	crecimiento y salud de pollos.				crecimiento y salud.	efectos positivos en el crecimiento.	
Effects of dietary probiotic and synbiotic supplementation on broiler growth performance and intestinal histomorphology	Evalúa el efecto de probióticos y simbióticos en el crecimiento y la histomorfología intestinal de pollos.	Leído	2017	240 pollos	Suplementación dietética y análisis histológico intestinal.	Mejora en el crecimiento y en la estructura intestinal.	Los probióticos y simbióticos benefician la salud intestinal y el rendimiento.
The Simultaneous Administration of a Probiotic or Prebiotic with Live Salmonella Vaccine Improves Growth Performance and Reduces Fecal Shedding of the Bacterium in Salmonella-Challenged Broilers	Estudia la administración simultánea de probióticos o prebióticos con vacuna viva contra Salmonella en pollos.	Leído	2020	180 pollos	Ensayo con desafío de Salmonella y evaluación de excreción fecal y rendimiento.	Mejora en el rendimiento y reducción en la excreción de Salmonella.	La combinación de probióticos/prebióticos con vacunas mejora la respuesta inmune y reduce la diseminación bacteriana.
Using in vitro immunomodulatory properties of lactic acid bacteria for selection of probiotics against Salmonella infection in broiler chicks	Utiliza propiedades inmunomoduladoras in vitro para seleccionar probióticos contra Salmonella en pollos.	Leído	2016	120 pollos	Evaluación in vitro de cepas de bacterias lácticas y ensayo en pollos.	Identificación de cepas con potencial probiótico para controlar Salmonella.	Los probióticos seleccionados in vitro pueden ser efectivos contra infecciones por Salmonella.
Probióticos en pollos: una estrategia para las producciones intensivas	Analiza el uso de probióticos como estrategia en producciones avícolas intensivas.	Leído	2021	Revisión – No aplica	Revisión aplicada.	Los probióticos mejoran la salud intestinal y reducen el uso de antibiótico	Los probióticos son una herramienta valiosa en avicultura intensiva.

Título	Descripción	Estado	Fecha de publicación	# Muestras	Metodología	Resultados	Conclusiones
						s.	
Evaluación de parámetros productivos en pollos de engorde suplementados con microorganismos probióticos	Evalúa parámetros productivos en pollos suplementados con probióticos.	Leído	2015	120 pollos	Ensayo con suplementación probiótica y medición de rendimiento.	Mejora en el aumento de peso y eficiencia alimenticia.	Los probióticos mejoran el rendimiento productivo en pollos de engorde.
Probiotics in poultry: a comprehensive review	Revisión exhaustiva sobre el uso de probióticos en avicultura.	Leído	2024	Revisión – No aplica	Revisión sistemática.	Los probióticos modulan la microbiota, mejoran la salud intestinal y el rendimiento.	Los probióticos son esenciales para una avicultura sostenible y saludable.
Effects of Citric Acid, Synbiotic, and Probiotic Supplementation Through Drinking Water on Growth Performance, Carcass Yield, and Blood Biochemistry of Broiler Chickens	Evalúa efectos de ácido cítrico, simbióticos y probióticos en el agua sobre rendimiento y bioquímica sanguínea en pollos.	Leído	2025	200 pollos	Suplementación en agua y evaluación de parámetros productivos y sanguíneos.	Mejora en el rendimiento y parámetros sanguíneos con suplementación combinada.	La suplementación en agua con aditivos mejora la productividad y salud.
Probiotics and potential applications for alternative poultry production systems	Explora aplicaciones de probióticos en sistemas alternativos de producción avícola.	Leído	2021	Revisión – No aplica	Revisión de estudios en sistemas no convencionales.	Los probióticos son beneficiosos en sistemas alternativos como la avicultura libre de antibióticos.	Los probióticos pueden adaptarse a diversos sistemas de producción avícola.
Investigation of the Effects of Prebiotics, Probiotics, and Eubiotics on Performance	Investiga efectos de prebióticos, probióticos y eubióticos en rendimiento	Leído	2025	144 pollos	Ensayo con diferentes aditivos y evaluación histológica	Mejora en el rendimiento y estructura intestinal con el uso	Los aditivos mejoran la salud intestinal y el rendimiento en pollos.

Título	Descripción	Estado	Fecha de publicación	# Muestras	Metodología	Resultados	Conclusiones
and Intestinal Histomorphometry in Broiler Chickens	histomorfología intestinal en pollos.				a intestinal.	de aditivos.	
Probiotics: Symbiotic Relationship with the Animal Host	Discute la relación simbiótica entre probióticos y el huésped animal.	Leído	2022	Revisión – No aplica	Revisión teórica y aplicada.	Los probióticos establecen relaciones beneficiosas con el huésped, mejorando la salud.	Los probióticos son clave para una relación simbiótica saludable en animales.
Evaluación de un probiótico (eMAX) en el desempeño productivo de pollos de engorde	Evalúa el efecto del probiótico eMAX en el rendimiento productivo de pollos.	Leído	2022	180 pollos	Ensayo con suplementación probiótica y medición de parámetros productivos.	Mejora significativa en el aumento de peso y eficiencia alimenticia.	El probiótico eMAX es efectivo para mejorar el rendimiento en pollos de engorde.
Lactobacillus plantarum probiotics to mitigate diarrhea and Salmonella infections in broiler chickens	Estudia el uso de L. plantarum para mitigar diarrea e infecciones por Salmonella en pollos.	Leído	2024	120 pollos	Administración de probiótico y evaluación de síntomas e infección.	Reducción en la incidencia de diarrea y colonización por Salmonella.	L. plantarum es efectivo para prevenir diarrea e infecciones bacterianas.
Enterococosis en aves de producción	Describe la enterococosis en aves de producción, su diagnóstico y control.	Leído	2023	Revisión – No aplica	Revisión clínica y epidemiológica.	La enterococosis es una enfermedad emergente con impacto en la productividad.	Se necesitan estrategias de manejo y prevención para controlar la enterococosis.
Probiotics in Poultry: Unlocking Productivity Through Microbiome Modulation and Gut Health	Explora cómo los probióticos modulan el microbioma y mejoran la salud intestinal para aumentar la	Leído	2025	Revisión – No aplica	Revisión de mecanismos y aplicaciones.	La modulación del microbioma con probióticos mejora la salud intestinal y el	Los probióticos son clave para desbloquear el potencial productivo mediante la salud intestinal.

Título	Descripción	Estado	Fecha de publicación	# Muestras	Metodología	Resultados	Conclusiones
	productividad.					rendimiento.	
Effects of drinking water fructooligosaccharide supplementation on broiler chicken growth performance, blood glucose level, white blood cell count, carcass yield, meat quality, and cecal microbiota	Evalúa efectos de suplementar fructooligosacáridos en el agua sobre rendimiento, salud y microbiota en pollos.	Leído	2025	192 pollos	Suplementación en agua y evaluación múltiple de parámetros.	Mejora en el crecimiento, calidad de la carne y microbiota cecal.	Los fructooligosacáridos en agua son beneficiosos para la salud y productividad de pollos.
Evaluar el efecto de un probiótico (Lactobacillus spp) administrado en pollos camperos (Gallus gallus domesticus) de 15 días de edad	Evalúa el efecto de un probiótico de Lactobacillus en pollos camperos desde los 15 días de edad.	Leído	2023	60 pollos	Administración de probiótico y seguimiento de parámetros productivos y de salud.	Mejora en el crecimiento y salud general de los pollos camperos.	Los probióticos son efectivos también en sistemas de producción campera.
An alternative for antibiotic use in poultry: probiotic	Propone probióticos como alternativa al uso de antibióticos en avicultura.	Leído	2003	Revisión – No aplica	Revisión histórica y prospectiva.	Los probióticos pueden reemplazar a los antibióticos promotores de crecimiento.	Los probióticos son una alternativa segura y efectiva a los antibióticos.
Probióticos en pollos: una estrategia para las producciones intensivas (Nutriwees)	Similar al anterior, aborda el uso de probióticos en producciones intensivas.	Leído	2021	Revisión – No aplica	Revisión aplicada.	Los probióticos mejoran la eficiencia y salud en sistemas intensivos.	Los probióticos son una estrategia clave para la avicultura moderna.
Evaluating the Impact of the PoultryStar® Bro Probiotic	Evalúa el impacto del probiótico PoultryStar®	Leído	2024	600 pollos	Modelo de desafío por aerosol y	Reducción en la incidencia de lesiones	Los probióticos pueden prevenir

Título	Descripción	Estado	Fecha de publicación	# Muestras	Metodología	Resultados	Conclusiones
on the Incidence of Bacterial Chondronecrosis with Osteomyelitis Using the Aerosol Transmission Challenge Model	Bro en la incidencia de condronecrosis bacteriana con osteomielitis usando un modelo de desafío.				evaluación de lesiones óseas.	óseas con el uso del probiótico.	enfermedades óseas infecciosas en pollos.
Effects of supplementation of probiotics instead of antibiotics to broiler diet on growth performance, nutrient retention, and cecal microbiology	Compara efectos de probióticos vs antibióticos en rendimiento, retención de nutrientes y microbiología a cecal en pollos.	Leído	2021	120 pollos	Ensayo dietético con evaluación de digestibilidad y microbiología.	Los probióticos igualan o superan a los antibióticos en mejora del rendimiento y salud intestinal.	Los probióticos son una alternativa viable a los antibióticos en dietas de pollos.
The beneficial effects of spraying of probiotic Bacillus and Lactobacillus bacteria on broiler chickens experimentally and infected with avian influenza virus H9N2	Evalúa efectos de probióticos rociados sobre pollos infectados experimentalmente con influenza aviar H9N2.	Leído	2023	120 pollos	Infección experimental y aplicación tópica de probióticos.	Reducción en la severidad de la infección y mejora en la respuesta inmune.	Los probióticos pueden mitigar los efectos de infecciones virales en aves.
Probiotics in Disease Management for Sustainable Poultry Production	Discute el papel de los probióticos en el manejo de enfermedades para una producción avícola sostenible.	Leído	2020	Revisión – No aplica	Revisión aplicada a enfermedades.	Los probióticos reducen la incidencia de enfermedades y mejoran la sostenibilidad.	Los probióticos son herramientas esenciales para una avicultura sostenible y saludable.
Efecto del uso de probióticos en la morfometría intestinal de pollos de engorde	Estudia el efecto de probióticos en la morfometría intestinal de pollos.	Leído	2018	160 pollos	Suplementación probiótica y análisis morfométrico intestinal.	Aumento en la longitud de vellosidades y profundidad de criptas,	Los probióticos mejoran la estructura intestinal, favoreciendo la digestión y absorción.

Título	Descripción	Estado	Fecha de publicación	# Muestras	Metodología	Resultados	Conclusiones
						indicando mejor salud intestinal.	
Bioefficacy of a probiotic feed additive in broiler diets	Evalúa la bioeficacia de un aditivo probiótico en dietas para pollos.	Leído	2007	288 pollos	Ensayo de alimentación con evaluación de parámetros productivos.	Mejora en la conversión alimenticia y crecimiento.	El aditivo probiótico es efectivo para mejorar el rendimiento en pollos.
Effect of dietary supplementation of prebiotic, probiotic, and synbiotic on growth performance and carcass characteristics of broiler chickens	Compara efectos de prebióticos, probióticos y simbióticos en rendimiento y características de la canal en pollos.	Leído	2016	240 pollos	Ensayo dietético con diferentes aditivos.	Los simbióticos mostraron los mejores resultados en rendimiento y calidad de la canal.	Los simbióticos son superiores a probióticos o prebióticos solos en mejorar la productividad.
Chicken Gut Microbiota: Importance and Detection Technology	Revisa la importancia de la microbiota intestinal en pollos y las tecnologías para su detección.	Leído	2018	Revisión – No aplica	Revisión tecnológica y microbiológica.	La microbiota es crucial para la salud y productividad, y su estudio requiere técnicas avanzadas.	El avance en tecnologías de detección permite un mejor entendimiento y manipulación de la microbiota.
LEBAME como aditivo probiótico	Presenta LEBAME como un aditivo probiótico derivado de la caña de azúcar.	Leído	2024	200 pollos	Caracterización y evaluación del aditivo.	LEBAME tiene propiedades probióticas y mejora parámetros productivos.	LEBAME es un probiótico efectivo y sostenible derivado de subproductos de la caña.
Effects of feeding a probiotic blend on live performance of broiler chickens from 0 to 49 days of age	Evalúa efectos de una mezcla probiótica en el rendimiento de pollos desde 0 a 49 días.	Leído	2022	480 pollos	Ensayo de alimentación a largo plazo.	Mejora en el peso vivo y conversión alimenticia durante todo el período.	Las mezclas probióticas son beneficiosas para el rendimiento a largo plazo.
Saccharomyc	Estudia el	Leído	2021	120	Suplement	Mejora en	S. cerevisiae es

Título	Descripción	Estado	Fecha de publicación	# Muestras	Metodología	Resultados	Conclusiones
es cerevisiae (Levadura de cerveza) sobre parámetros zootécnicos y morfometría anatómica del paquete visceral en pollos broiler	efecto de S. cerevisiae en parámetros zootécnicos y morfometría visceral en pollos.	o		pollos	ación con levadura y evaluación de parámetros productivos y anatómicos.	el rendimiento y cambios positivos en la morfometría visceral.	un probiótico efectivo para mejorar la salud visceral y productividad.
Probiotic supplementation as an alternative to antibiotics in broiler chickens	Propone la suplementación con probióticos como alternativa a los antibióticos en pollos.	Leído	2024	200 pollos	Ensayo comparativo con diferentes cepas probióticas.	Los probióticos ofrecen beneficios similares o superiores a los antibióticos sin promover resistencia.	Los probióticos son la alternativa más segura y sostenible a los antibióticos.
Efecto de los probióticos en el tracto intestinal de pollos de engorde: Revisión sistemática	Revisión sistemática sobre los efectos de probióticos en el tracto intestinal de pollos.	Leído	2024	Revisión – No aplica	Revisión sistemática de estudios.	Los probióticos mejoran consistentemente la salud y función intestinal.	Los probióticos son fundamentales para mantener un tracto intestinal saludable en pollos.
Microbiota intestinal en avicultura: el órgano olvidado	Discute la importancia de la microbiota intestinal como un "órgano olvidado" en avicultura.	Leído	2022	Revisión – No aplica	Revisión conceptual y aplicada.	La microbiota es esencial para la salud, nutrición y inmunidad de las aves.	Se debe prestar mayor atención a la modulación de la microbiota en producción avícola.
Effect of different probiotics on the growth performance of broiler chicken	Compara el efecto de diferentes probióticos en el rendimiento de crecimiento de pollos.	Leído	2023	180 pollos	Ensayo comparativo con múltiples cepas probióticas.	Algunos probióticos son más efectivos que otros en mejorar el crecimiento.	La selección de la cepa probiótica es crucial para maximizar beneficios.
The Application of Probiotics and Prebiotics in Poultry Production and Impacts on Environment:	Revisa la aplicación de probióticos y prebióticos en producción avícola y sus impactos ambientales.	Leído	2025	Revisión – No aplica	Revisión de estudios y análisis ambiental.	Los probióticos y prebióticos mejoran la productividad y reducen la contaminación.	Estos aditivos contribuyen a una avicultura más sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

Título	Descripción	Estado	Fecha de publicación	# Muestras	Metodología	Resultados	Conclusiones
A Review						ción ambiental.	
Supplementation of probiotics in water beneficial growth performance, carcass traits, immune function, and antioxidant capacity in broiler chickens	Evalúa la suplementación de probióticos en agua sobre rendimiento, canal, función inmune y capacidad antioxidante en pollos.	Leído	2021	240 pollos	Administración en agua y evaluación multifactorial.	Mejora en todos los parámetros evaluados con la suplementación en agua.	La administración de probióticos en agua es una estrategia efectiva para mejorar la salud y productividad.

2025-2- TESIS-Maritza Alava Mendoza - MEZCLA DE ALIMENTO BALANCEADO MÁS PROBIÓTICO

5%
Textos sospechosos

4% Similitudes
0% similitudes entre comillas
4% entre las fuentes mencionadas

< 1% Idiomas no reconocidos

35% Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)

Nombre del documento: 2025-2- TESIS-Maritza Alava Mendoza - MEZCLA DE ALIMENTO BALANCEADO MÁS PROBIÓTICO .docx
ID del documento: d38682f6b2ba0d5a51b4a3cb63ad7231c558f05d
Tamaño del documento original: 2,23 MB

Depositante: Janeth Jácome Gómez
Fecha de depósito: 9/2/2026
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 9/2/2026

Número de palabras: 15.701
Número de caracteres: 113.753

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.fao.org https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/ar/?lnk=1&url=https://workspace.f... 4 fuentes similares	4%		Palabras idénticas: 4% (657 palabras)
2	Belen Zambrano tesis 2025..docx Belen Zambrano tesis 2025. #deabc5 Viene de de mi grupo 15 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (259 palabras)
3	NICOLE BARCIA_TESIS FINAL.docx NICOLE BARCIA_TESIS FINAL #2fa3c7 Viene de de mi grupo 17 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (258 palabras)
4	www.scielo.org.ar Probiotics in broilers' rearing: A strategy for intensive produc... http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50325-75412015000400013&lng=... 1 fuente similar	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (165 palabras)
5	www.elsevier.es Evaluación de la eficacia de los probióticos como tratamiento ... https://www.elsevier.es/en-revista-endocrinologia-diabetes-nutricion-13-resumen-evaluacion-... 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (131 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.sciencepublishinggroup.com https://www.sciencepublishinggroup.com/article/10.11648/j.ijast.20250904.14	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (38 palabras)
2	www.academia.edu (PDF) Effects of supplementation of probiotics instead of a... https://www.academia.edu/128905286/Effects_of_supplementation_of_probiotics_instead_of_...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (39 palabras)
3	repositorio.unillanos.edu.co Relación entre parámetros productivos y hallazgo... https://repositorio.unillanos.edu.co/entities/publication/28039bf8-29a7-4d00-b051-4893e7ee...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (37 palabras)
4	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Supplementation of probiotics in water beneficial gr... https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33851031/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (36 palabras)
5	repositorio.puce.edu.ec Evaluar el efecto de un probiótico (Lactobacillus spp) a... https://repositorio.puce.edu.ec/items/ead79bea-fa5a-4ee0-a933-28e636cb2ca8	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (40 palabras)

Fuente ignorada Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	LISBETH PAZMIÑO_TESIS FINAL.docx LISBETH PAZMIÑO_TESIS FINAL #327192 Viene de de mi grupo	2%		Palabras idénticas: 2% (259 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- ~~https://actualidadporcina.com/wp-content/uploads/2024/04/3.jpg~~
- ~~https://mdpi-res.com/microorganisms/microorganisms-10-00395/article_deploy/html/images/microorganisms-10-00395-g002.png~~
- ~~https://www.mdpi.com/2076-2615/15/12/1765~~
- ~~https://www.researchgate.net/publication/317775105_Effects_of_dietary_probiotic_and_synbiotic_supplementation_on_broiler_growth_performance_and_intestinal_histom...~~

Janeth Jácome