



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS**  
**NATURALES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES  
DE TRASPATIO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE  
COTOPAXI”**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del título de Médica  
Veterinaria.

**Autora:**

Llumipanta Guanin Jasmin Estefania

**Tutora:**

Andrade Aulestia Patricia Marcela

**LATACUNGA – ECUADOR**


**Agosto 2024**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Jasmin Estefania Llumipanta Guanin, con cédula de ciudadanía No. 1727184119, declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, siendo la Doctora Mg. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Tutora del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 15 de agosto del 2024



Jasmin Estefania Llumipanta Guanin  
C.C: 1727184119  
**ESTUDIANTE**

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **LLUMIPANTA GUANIN JASMIN ESTEFANIA**, identificada con cédula de ciudadanía **1727184119** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, la Doctora Idalia Eleonora Pacheco Tigselema, en calidad de Rectora, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina veterinaria titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: Mayo 2020 - Septiembre 2020

Finalización de la carrera: Abril – Agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 29 de febrero del 2024

Tutor: Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg

Tema: **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**

**CLÁUSULA SEGUNDA.** - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.** - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 15 días del mes de agosto del 2024.



Jasmin Estefania Llumipanta Guanin

**LA CEDENTE**

Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.

**LA CESIONARIA**

## **AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación sobre el título:

**“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, de Llumipanta Guanin Jasmin Estefania, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre- defensa.

Latacunga, 15 de agosto del 2024



Dra. Patricia Marcela Andrade Aulestia, Mg.

**DOCENTE TUTORA**

CC: 050223755-5

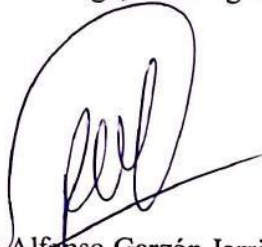
## AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

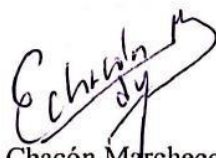
En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Llumipanta Guanin Jasmin Estefania, con el título de Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE BRONQUITIS INFECCIOSA EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, 15 de agosto del 2024

  
Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg.  
C.C: 050172099-9  
**LECTOR 1 (PRESIDENTE)**

  
Dr. Rafael Alfonso Garzón Jarrin, Ph.D.  
C.C: 050109722-4  
**LECTOR 2 (MIEMBRO)**

  
DMV. Edilberto Chacón Marcheco, Ph.D.  
C.I: 175698569-1  
**LECTOR 3 (MIEMBRO)**

## **AGRADECIMIENTO**

*En primer lugar, le agradezco a Dios, por darles salud y vida a mis Padres para seguir luchando por esta meta y no dejarme caer en el intento. A mi Mamita y a mi Papito que me han brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ustedes Papitos son los que con su esfuerzo y amor me han impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades. A mi hermano y hermana quienes me han motivado a seguir adelante para alcanzar este logro y por estar siempre en mi vida. A mi cuñada Silvia y mis primitas Madelin y Evelyn que me brindaron su amor y comprensión en el transcurso de la carrera y en mi vida personal. A mis amigas que formaron parte de esta etapa universitaria y que de una u otra forma estuvieron a mi lado compartiendo las experiencias más bonitas de vida, en especial a mi amiga Emily y Marylin por las alegrías y tristezas que juntas las pasamos y que gracias a ello ha formado un vínculo que jamás se romperá. Finalmente le agradezco a la Universidad y a los docentes que han sido parte de mi camino universitario para hoy poder estar aquí. A todos ellos mi eterna consideración y gratitud.*

***Jasmin Estefania Llumipanta Guanin***

## **DEDICATORIA**

*Dedico este proyecto y mi título a mi Madre Iralda y mi Padre César, quienes son el tesoro más grande que la vida me pudo dar, son mi inspiración de trabajo duro y superación.*

*Mi Madre Iralda quien es el pilar fundamental en mi vida, mujer virtuosa que me inculcó valores y me hizo una mujer de bien, gracias por creer en mí por tu amor y apoyo incondicional.*

*Mi Padre César, por estar conmigo en todos los momentos difíciles, por brindarme su amor y consejos, por darme todo lo que una vez le faltó, a ti papito por cuidarme y apoyarme siempre.*

*A mi hermano Joél quien me escuchó y apoyo incansablemente en el proceso cuando sentía que no podía.*

*A mi hermana Dayce por ser la mejor hermanita, mi confidente, por transmitirme su alegría y motivarme en el proceso de esta etapa y en mi vida.*

*A mis Abuelitos maternos y paternos que a pesar de la distancia estuvieron presentes brindándome su cariño, sus palabras de aliento y buenos deseos lo que me ayudó para esforzarme.*

***Jasmin Estefania Llumipanta Guanin***

## **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

### **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**TÍTULO:** “PREVALENCIA DE BRONQUITIS EN AVES DE TRASPATIO EN EL CANTÓN DE SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI”

**AUTORA:**

Llumipanta Guanin Jasmin Estefania

### **RESUMEN**

La presente investigación se realizó en las parroquias rurales del Cantón Saquisilí y tuvo como objetivo determinar la prevalencia de bronquitis infecciosa aviar (BIA) en aves de traspatio. Esta es una enfermedad de origen viral altamente contagiosa, misma que puede presentar síntomas leves o graves que causan daños permanentes. Su agente etiológico es el virus de la bronquitis infecciosa gammacoronavirus, un tipo de coronavirus que puede ser transmitido de forma directa o a través de fómites. Ocasiona en casos graves daños irreversibles que pueden causar pérdidas económicas. Además, causa problemas a sus alrededores ya que el productor desconoce las medidas de manejo sanitario. Se muestrearon 150 aves de traspatio de diferentes edades, 112 hembras y 38 machos. El proyecto de investigación es cuantitativo, descriptivo con un diseño transversal y no experimental. Se empleó el test ELISA indirecto para la detección de anticuerpos de la enfermedad, en el cual se obtuvo 127 muestras positivas y 23 negativos. En base a los resultados se obtuvo una prevalencia de 84,67%, en las parroquias rurales del cantón Saquisilí. Para el análisis de los factores asociados se empleó el test estadístico chi cuadrado, obteniendo que no existe relación significativa entre estos factores y los casos positivos. Se elaboró el mapa epidemiológico de acuerdo a los casos positivos dentro de cada parroquia rural.

**Palabras clave:** Prevalencia, bronquitis, ELISA, mapa epidemiológico.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES FACULTY**

**TITLE:** “PREVALENCE OF INFECTIOUS BRONCHITIS IN BACKYARD BIRDS IN SAQUISILÍ CANTON, COTOPAXI PROVINCE”

**Author:**

Llumipanta Guanin Jasmin Estefania

**ABSTRACT**

The present research was conducted in the rural parishes of Saquisilí Canton and aimed to determine the prevalence of avian infectious bronchitis (IBV) in backyard poultry. This is a highly contagious viral disease, which can present mild or severe symptoms that cause permanent damage. Its etiological agent is the infectious bronchitis virus gammacoronavirus, a type of coronavirus can be transmitted directly or through fomites. In severe cases, it causes irreversible damage that can lead to economic losses. Additionally, it causes problems in the surrounding areas as the producer is unaware of proper sanitary management measures. A total of 150 backyard poultry of different ages, 112 females and 38 males, were sampled. The research project is quantitative, descriptive with a cross-sectional, non-experimental design. The indirect ELISA test was used for the detection of antibodies to the disease, in which 127 positive and 23 negative samples were obtained. Based on the results, a prevalence of 84.67% was obtained in the rural parishes of Saquisilí Canton. For the analysis of associated factors, the chi-square statistical test was used, revealing no significant relationship between these factors and the positive cases. The epidemiological map was developed based on the positive cases within each rural parish.

**Key words:** Prevalence, bronchitis, ELISA, epidemiological ma

# INDICE DE CONTENIDO

<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....</b>	<b>ii</b>
<b>CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....</b>	<b>iii</b>
<b>AVAL DE APROBACION DEL TUTOR.....</b>	<b>v</b>
<b>AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....</b>	<b>vi</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>1. INFORMACIÓN GENERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>2</b>
<b>3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>2</b>
Beneficiarios Directos .....	2
Beneficiarios Indirectos.....	2
<b>4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>5. OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
General .....	3
Específicos .....	3
<b>6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....</b>	<b>4</b>
<b>7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....</b>	<b>5</b>
7.1 Enfermedad de Bronquitis.....	5
7.2 Etiología .....	5
7.3 Transmisión.....	6
7.4 Cepas.....	7
7.5 Síntomas y signos clínicos .....	7
7.6 Diagnóstico .....	8
7.6.1 Test serológico .....	9
7.6.2 Aislamiento viral .....	9
7.7 Toma y envío de muestras.....	10
7.8 Control Epidemiológico .....	10
7.9 Factores de riesgo en aves de traspatio .....	11
7.11 Mapa epidemiológico.....	11
<b>8. PREGUNTA .....</b>	<b>12</b>
<b>9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL .....</b>	<b>13</b>
9.2 Unidad de estudio.....	13
9.2.1 Parroquias rurales del cantón Saquisilí .....	13

9.3 Diseño de investigación .....	14
9.3.3 Técnicas de investigación.....	14
9.3.3.1 Aplicación de Encuesta .....	14
9.3.4 Instrumentos de investigación.....	15
9.3.4.1 Fase de toma de muestra .....	15
9.3.4.3 Pasos para la prueba ELISA indirecto.....	15
9.4 Análisis de datos .....	16
9.4.1 Cálculo de prevalencia .....	16
<b>10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
10.1 Resultado de las aves muestreadas.....	17
10.2 Determinación de la prevalencia de BIA en aves de traspatio con los resultados obtenidos del test ELISA indirecto.....	17
10.3 Determinación de la prevalencia de BIA en aves de traspatio según la parroquia rural .....	18
10.4 Determinación del factor asociado de Sexo con los casos positivos de BIA en aves de traspatio mediante el test estadístico chi-cuadrado. ....	18
10.5 Determinación del factor asociado de Edad con los casos positivos de BIA en aves de traspatio mediante el test estadístico chi-cuadrado. ....	19
10. 6 Determinación del factor asociado de Manejo con los casos positivos de BIA en aves de traspatio mediante el test estadístico chi-cuadrado .....	20
10.7 Determinación del factor asociado de enfermedades previas con los casos positivos de BIA en aves de traspatio mediante el test estadístico chi-cuadrado.....	21
10.8 Determinación del factor asociado de inmunización con los casos positivos de BIA en aves de traspatio mediante el test estadístico chi-cuadrado. ....	22
10.9 Mapa Epidemiológico Cantón Saquisilí, Provincia de Cotopaxi .....	23
<b>11. IMPACTOS .....</b>	<b>24</b>
<b>12. CONCLUSIONES.....</b>	<b>25</b>
<b>13. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>25</b>
<b>14. BIBLIOGRAFÍAS.....</b>	<b>26</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Actividades y sistemas de tarea de los objetivos.....	4
<b>Tabla 2</b> Número de muestras a realizar en las parroquias rurales. ....	13
<b>Tabla 3</b> Prevalencia de BIA en aves de traspatio de las parroquias rurales del Cantón Saquisilí. ....	17
<b>Tabla 4</b> Análisis de la presencia de Bronquitis infecciosa en aves según el lugar de procedencia de la muestra. ....	18
<b>Tabla 5</b> Porcentaje de aves de traspatio con resultado positivo según la variable de sexo. ....	19
<b>Tabla 6</b> Porcentaje de aves de traspatio con resultado positivo según la variable de edad. ....	19
<b>Tabla 7</b> Modo de manejo o crianza de las aves de traspatio.....	20
<b>Tabla 8</b> Presencia de afecciones previas de aves muestreadas.....	21
<b>Tabla 9</b> Vacunas en aves de traspatio.....	22

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Distribución geográfica de BIA en el mundo. ....	5
<b>Figura 2</b> Cantón Saquisilí y parroquias rurales, Provincia de Cotopaxi.....	13
<b>Figura 3</b> Mapa Epidemiológico Cantón Saquisilí. ....	23

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del Proyecto:**

Prevalencia de Bronquitis en aves de traspatio en el Cantón Saquisilí, Provincia de Cotopaxi

**Fecha de inicio:** 23 de octubre del 2023

**Fecha de finalización:** Agosto del 2024

**Lugar de ejecución:**

Parroquias rurales Canchagua, Chantilín y Cochapamba del Cantón Saquisilí Provincia Cotopaxi.

**Facultad que auspicia:**

Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:**

Medicina Veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado:**

Prevención y control de enfermedades en animales domésticos y silvestres de la Provincia de Cotopaxi.

**Equipo de Trabajo:**

Llumipanta Guanin Jasmin Estefanía.

Andrade Aulestia Patricia Marcela.

**Área de Conocimiento:**

Agricultura

Subárea 64 Veterinaria

**Línea de investigación:**

Producción y biotecnología animal.

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

Microbiología, Parasitología, Inmunología y Sanidad Animal.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La bronquitis infecciosa aviar, es una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta a las aves de corral, provocando significativas pérdidas económicas y desafíos en la industria avícola(1).

La rentabilidad de las granjas avícolas, el bienestar animal y la producción avícola dependen de la comprensión de la prevalencia de la bronquitis infecciosa aviar en un área específica por ello son necesarios estudios epidemiológicos que analicen la prevalencia de esta enfermedad por varias razones, las aves de engorde y ponedoras pueden contraer bronquitis infecciosa aviar lo que provoca una reducción de la producción de huevos, un menor rendimiento de los pollos y un aumento de los costos de producción relacionada con el manejo y la terapia (2).

Se debe identificar y analizar los factores de riesgo asociados y relacionados con los casos que se presenten en la investigación de los productores de aves de traspatio, que son los que contribuyen a la existencia de la prevalencia de bronquitis infecciosa aviar, en base a ello se debe implementar estrategias de vigilancia, prevención y de control. Los factores de riesgo dependerán del productor ya que puede influir las buenas prácticas de aves de producción, situación ambiental, transporte de aves y circulación del virus con distinta fase virulenta dentro de la región (3).

Frente a esta necesidad de la falta de información sobresale realizar la investigación para detallar el porcentaje de la presencia de la enfermedad dentro de las parroquias rurales de Saquisilí. Por ello se identificará los probables factores asociados que pueden estar influyendo en la aparición y diseminación rápida del virus, en base a los análisis descriptivos se contribuye al diseño de nuevas estrategias o ideas para controlar de mejor forma el manejo sanitario, estrategias de control para disminuir el impacto de dicha enfermedad.

## 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

### **Beneficiarios Directos**

- Productores y familias que participan en este proyecto acerca de aves de traspatio evaluados mediante la prueba denominada ELISA indirecto.
- El equipo de trabajo encargado de este proyecto, como requisito para la obtención del Título de Médica Veterinaria.

### **Beneficiarios Indirectos**

- Pobladores dedicados a la producción de aves de traspatio en el cantón Saquisilí dentro de las distintas parroquias, pertenecientes a la provincia de Cotopaxi.
- Estudiantes de Medicina Veterinaria que desarrollaran actividades similares a la crianza de aves de traspatio, además del requerimiento de vinculación con la sociedad.

#### **4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El cantón Saquisilí ubicado en la provincia de Cotopaxi, se enfrenta a una problemática relacionada con la falta de información actualizada sobre la prevalencia de bronquitis infecciosa aviar (BIA), una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta a las aves de traspatio. La BIA no solo compromete la salud y bienestar de las aves, sino que también genera consecuencias económicas adversas para los pequeños productores de la región.

La prevalencia de mencionada enfermedad infecciosa en aves de traspatio dentro de las parroquias rurales del cantón Saquisilí carece de información actualizada, por lo cual contribuye a la subestimación de la gravedad de la enfermedad por parte de los productores de traspatio. Sin embargo, a pesar de ser una enfermedad de declaración obligatoria no presenta altos índices de mortalidad en aves de traspatio a diferencia de producciones gran escala, sin embargo, las aves de traspatio son portadoras y siguen diseminando el virus por sus alrededores. La falta de información en productores de aves de traspatio puede dar lugar a la ausencia de medidas preventivas y estrategias de control, exacerbando la propagación de la enfermedad entre las aves de traspatio en el cantón (4).

Además, la bronquitis infecciosa aviar no solo afecta la salud de las aves, sino que también tiene implicaciones directas en la producción y reproducción avícola. Los pequeños productores, que constituyen una parte importante de la economía local, enfrentan pérdidas económicas considerables debido a la disminución de la producción de huevos, la mortalidad de las aves y los costos asociados con el tratamiento de la enfermedad (5).

#### **5. OBJETIVOS**

##### **General**

Evaluar la prevalencia de Bronquitis infecciosa y factores predisponentes a la enfermedad en aves de traspatio del Cantón Saquisilí, para un eficaz manejo sanitario.

##### **Específicos**

- Determinar la prevalencia de Bronquitis en aves de traspatio del Cantón Saquisilí, mediante el método Elisa indirecto.
- Evaluar la relación entre los factores asociados a Bronquitis en aves y los casos positivos detectados en el área de estudio.
- Elaborar un mapa epidemiológico asociado a los casos positivos de Bronquitis en aves de traspatio del Cantón Saquisilí.

## 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

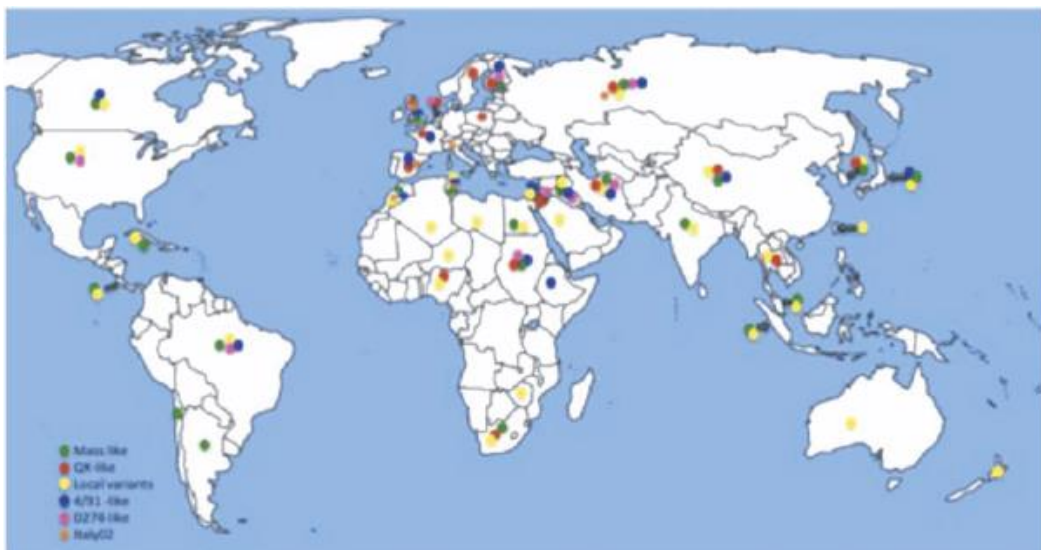
**Tabla 1** Actividades y sistemas de tarea de los objetivos.

<b>OBJETIVO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESULTADO DE ACTIVIDAD</b>	<b>MEDIOS DE VERIFICACIÓN</b>
<b>Objetivo Específico N° 1</b>			
Determinar la prevalencia de Bronquitis en aves de traspatio del Cantón Saquisilí, mediante el método Elisa indirecto.	Obtener muestras de sanguíneas. Aplicar el Elisa indirecto.	Total de muestras sanguíneas. Resultados del total de positivos y negativos.	Registros de muestras. Informe de resultados de ELISA indirecto.
<b>Objetivo Específico N° 2</b>			
Evaluar la relación entre los factores asociados a Bronquitis y los casos positivos detectados en el área de estudio.	Aplicación de encuesta a los productores con aves de traspatio.	Total, de Encuestas a los productores con aves de traspatio. Tabulación los datos relacionar los factores asociados.	Base de datos en el software de Excel. Tablas de los factores asociados.
<b>Objetivo Específico N° 3</b>			
Elaborar un mapa epidemiológico asociado a los casos positivos de Bronquitis en aves de traspatio del Cantón Saquisilí.	Recopilación de ubicación del área de estudio. Realizar el mapa epidemiológico.	Georreferenciación de los casos positivos. Mapa epidemiológico	Registro en aplicación mis coordenadas. Aplicación Mymaps.

## 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

### 7.1 Enfermedad de Bronquitis

Es una de las principales enfermedades virales en las aves, esta enfermedad ocasiona daños permanentes en etapas muy tempranas de su crecimiento y causa pérdidas económicas significativas a la industria avícola mundial, debido a que afecta el desarrollo de aves de engorde y ponedoras. Existen tipos de formas clínicas y un tipo importante es el de las enfermedades respiratorias. El tipo de bronquitis infecciosa varía según la cepa del virus, si un ave se enferma con la cepa que afecta el oviducto lo que transporta los huevos, puede resultar con daños de por vida. En el caso de las gallinas, esta enfermedad les impide producir huevos y empiezan a producir huevos con formas extrañas y débiles. La bronquitis también puede provocar enfermedades renales y problemas de cálculos en la vejiga (6).



**Figura 1** Distribución geográfica de BIA en el mundo.

**Fuente:** (7).

### 7.2 Etiología

La BIA es una enfermedad de origen viral altamente contagiosa, el grado de la enfermedad dependerá de las cepas, puede presentarse síntomas temporales y presentar una bronquitis leve lo que hace que el ave se recupere entre dos o tres semanas, a diferencia de una bronquitis grave que causa daños permanentes o la muerte. Existen una variedad de cepas, pero las cepas conocidas afectan mayormente al sistema respiratorio, reproductivo y renal. Otras cepas varían y pueden causar infección en el sistema digestivo (8).

Esta enfermedad es causada por un coronavirus aviar, un virus ARN monocatenario envuelto con proyecciones características en forma de espiga en la superficie de su envoltura. La

variación en la proteína de la espiga viral da lugar a múltiples cepas del virus, que pueden variar regionalmente (9).

Su etiología son los coronavirus de la familia Coronaviridae, el genoma codifica para cuatro proteínas estructurales la S, E, M y N. El virus se encuentra rodeado por una envoltura lipídica con proyecciones superficiales parecida a una corona, estas espículas del virus se pueden unir a otras células para infectarlas (10).

La secuencia de la glicoproteína S1 de las cepas de BIA muestran diferencias del 20% hasta el 25%, a veces hasta el 50%, relacionados con la protección cruzada entre las cepas del virus (11).

### **7.3 Transmisión**

Se transmite por vía aérea cuando las aves infectadas tosen o estornudan. La propagación del padecimiento se da rápido en una manada. Después las aves pueden seguir siendo portadoras y del virus durante varias semanas, no existe transmisión del virus a los huevos. (12).

Las aves de traspatio que contraigan el virus suelen infectar a las aves excretando el virus por medio de las heces y las mucosidades respiratorias. En casos de contagio simple en las aves pueden recuperarse transcurrido el tiempo de una semana, pero puede la parvada persistir positiva y alcanzar a infectar hasta por 20 semanas a otras aves (13).

La avicultura de traspatio en las zonas rurales es una producción a pequeña escala o una producción no comercial. El comercio tradicional de aves de corral suele realizarse a diario o semanalmente. Las bandadas pueden infectarse por vehículos o equipos y herramientas compartidos entre productores de aves de traspatio (14).

En generalidad los serotipos de BIA se inactivan después de 90 minutos a 45°C. Durante el invierno más frío, el tiempo de duración puede ser de 50-60 días y en las heces pueden vivir hasta 100 días. El virus es sensible a los desinfectantes comúnmente utilizados, Prevención, toda la materia orgánica, especialmente el estiércol, debe retirarse del campo durante la limpieza. Se deben utilizar desinfectantes a las dosis recomendadas por el fabricante (15).

#### **7.4 Cepas**

Se presenta una variación en la proteína S1 es la base para la categorización del genotipo y serotipo, define las características del antígeno, contribuye a la aparición de variedades de bronquitis y a la escasa protección de la vacuna, se debe al ARN polimerasa dependiente de ARN que introduce mutaciones en el genoma viral durante la replicación. Actualmente se han identificado al menos 30 serotipos de BIA por lo que la defensa de la vacuna entre nuevas cepas es mínima (16).

Las cepas que afectan el sistema nervioso se consideran cepas neurotrópicas, viscerotrópico son las cepas que afectan los órganos internos, como el tracto gastrointestinal y los riñones. Neumotrópico son las cepas que afectan el sistema respiratorio, causando síntomas del sistema respiratorio como tos, estornudos y problemas para inspirar (17).

Las gallinas y gallos de traspatio suelen estar en contacto cercano con el ambiente y otras aves, lo que acrecienta los riesgos de exposición a diferentes cepas de BIA. La variabilidad genética y la incorrección de control estricto sobre la bioseguridad pueden contribuir a la propagación de bronquitis en estas poblaciones. Existe una gran variedad de cepas por la alta tasa de mutación del virus (18).

La constante evolución de este virus podría estar relacionada con el acrecentamiento de la cría de aves de corral, el comercio y la presión de la inmunización, las técnicas de análisis de diagnóstico, los estudios epidemiológicos moleculares y el desarrollo de distintas vacunas no se adaptan al cambiante escenario de la enfermedad (19).

#### **7.5 Síntomas**

En cuanto a los síntomas de la bronquitis infecciosa aviar puede variar dependiendo de diversos factores, tales como la edad de las gallinas, la carga viral, el ciclo de producción de las aves, las condiciones sanitarias de la granja y su manejo, factores genéticos, la presencia de otras enfermedades y el estado de inmunidad de las aves. El virus causa problemas a nivel respiratorio, baja ganancia de peso, baja eficiencia alimentaria en pollos de engorde, daño al oviducto y producción anormal de huevos en gallinas adultas, lo que da como consecuencia en pérdidas económicas. También se muestra en células epiteliales traqueales y renales (20).

## **Manifestaciones clínicas de la enfermedad en distintos aspectos físicos del ave**

### **Respiratorio**

Las aves afectadas presentan una sucesión de síntomas respiratorios y generales. Entre ellos se observan, tos, estornudos, respiración nasal y secreción nasal. Además, en algunos casos, la secreción y el agrandamiento de los senos son comunes. En las aves jóvenes, en particular, se muestran deprimidas y tienden a agruparse bajo la fuente de calor, con una mortalidad variable por la infección (21).

### **Reproductivo**

La infección también provoca una disminución en la producción de los huevos y cambios significativos en su calidad, como cáscaras deformes, frágiles y con desgaste de pigmentación en los huevos de color, así como albúmina líquida con pérdida de contorno. La recuperación de la caída en la postura puede tardar hasta 8 semanas. En casos de infección a edad muy temprana, el daño al oviducto puede ser irreversible (22).

### **Renales**

Las aves infectadas con la forma nefropatógena de bronquitis aviar desarrollan riñones, túbulos renales y uréteres agrandados y pálidos debido a la obstrucción vascular, uréteres agrandados debido a la obstrucción y urolitos (23).

En algunos casos se ha reportado que ha sido afectado el proventrículo. En las gallinas broilers se produce una disminución en la ganancia de peso cuando estas se infectan con el virus, genera un problema respiratorio creando propensión a cuadros secundarios bacterianos como coliseptisemia o micoplasmosis. La enfermedad puede ocurrir en aves vacunadas presentando anticuerpos, pero si el ave se enfermó antes de la inmunización la infección puede haber sido causada por serotipos variantes (24).

## **7.6 Diagnóstico**

Las enfermedades aviares pueden presentar signos parecidos para ello el diagnóstico clínico de la bronquitis infecciosa es difícil. Los métodos complementarios son convenientes para alcanzar un diagnóstico exhaustivo de la enfermedad. Es esencial continuar con la caracterización genética de la cepa una vez que se ha detectado la presencia de BIA (25).

La capacidad de un médico veterinario o expertos en el tema para controlar un brote de bronquitis depende principalmente del programa de vigilancia y protección que pueda brindar la vacuna contra el virus que contrajo por el mal manejo de buenas prácticas avícolas y manejo sanitario en el campo. Existen pruebas específicas para la detección de la enfermedad como se describirá a continuación (26).

### **7.6.1 Test serológico**

- **ELISA Indirecto**

El ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas, también conocido como ELISA, se utiliza con frecuencia para determinar y encontrar diferentes concentraciones de los antígenos, anticuerpos y proteínas u otras sustancias químicas. Esta prueba es sensible y puede encontrar en las muestras hasta pequeñas cantidades de anticuerpo, esto atribuye a una mejor detección de la enfermedad debido a su capacidad para detectar la interacción de complejos antígeno y anticuerpo. Además, la adición de anticuerpos específicos a las enzimas puede convertir los incoloros en productos cromogénicos o fluorescentes que pueden detectarse y cuantificarse fácilmente mediante un lector de microplacas. La concentración del mismo antígeno en la muestra de prueba se puede determinar comparándola con el valor determinado por el título conocido del antígeno en una muestra biológica. Es muy sensible y puede detectar niveles bajos de antígenos (27).

- **Ensayos de Inhibición de la hemaglutinación para determinar serotipos**

Cuando ciertas proteínas virales se unen a receptores específicos de los glóbulos rojos, las células se agrupan, un proceso llamado hemaglutinación. Cuando se emplea este método de diagnóstico la reacción de inhibición de la hemaglutinación reside en la acción que ejercen los anticuerpos específicos contra el virus hemaglutinante, impiden que el virus se adhiera a los glóbulos rojos, que se pueden ver a simple vista o macroscópicamente (28).

### **7.6.2 Aislamiento viral**

#### **Prueba de diagnóstico Multiplex RT-PCR/RFLP**

El proceso de detección y genotipado su fundamento es la caracterización simultánea de ambos segmentos genómicos del virus. Luego, se realiza un simple ensayo de polimorfismo de

longitud de fragmentos de restricción. El virus de la bronquitis aviar reordenado natural se encuentra en esta prueba de diagnóstico con enzima de restricción única, transcriptasa inversa múltiple-PCR/RFLP, que distingue entre cepas altamente patógenas y poco patógenas. Aquí los polimorfismos de un solo nucleótido son detectados en ambos segmentos de la prueba son los que están fuertemente relacionados con el fenotipo patogénico. Estos SNP ya se observa y se puede identificar con la endonucleasa Tfi I porque están incrustados en regiones genómicas altamente conservadas. La implementación de esta técnica en muestras de campo demostró que el ensayo es rápido y preciso (29).

### **7.7 Toma y envío de muestras**

La toma de muestras es una fase importante que requiere una atención meticulosa a diversos aspectos para la correcta obtención de la muestra sanguínea. En primer lugar, se debe asegurar que el ave esté adecuadamente sujeta y se exponga la vena braquial, ubicada bajo el ala. La extracción de muestra sanguínea se realiza con precisión y se deposita en tubos de ensayo específicos para garantizar la recolección del suero necesario para las pruebas complementarias. Es fundamental considerar los requerimientos de temperatura para asegurar la integridad de las muestras y obtener una respuesta diagnóstica confiable. Para lograrlo, las muestras se almacenaron en un medio de transporte frío, de esta manera, se aseguró el mantenimiento de las muestras así maximizando la efectividad y rapidez en el diagnóstico al identificar la existencia de anticuerpos del virus.

### **7.8 Control Epidemiológico**

El manejo sanitario es esencial, pero en productores de aves de traspatio es deficiente y debido a la rápida propagación del virus y desconocimiento por parte de los propietarios sobre la vacunación no se practica con frecuencia. Actualmente, existen vacunas de BIA inactivadas en fluido de aceite y vacunas vivas atenuadas disponibles (30).

Las respuestas inmunitarias de los pollos a la vacunación contra el virus de la bronquitis infecciosa pueden depender de la ruta o vía de administración, la cepa para la inoculación y la edad de las aves (31).

No hay una mortalidad alta, pero pueden seguir diseminando el virus a otras aves. Las aves con una óptima inmunidad pueden llegar a presentar esta enfermedad y llegar a superar la etapa virulenta, pero en casos de aves con menor inmunidad puede llegar a ser mortal por afecciones secundarias de otras enfermedades. El agente patógeno de la BIA en casos de infección de baja

virulencia en las aves se recupera sin dificultad tras algunas semanas, pero la parvada puede permanecer positiva y seguir excretando el virus hasta por 20 semanas (32).

### **7.9 Factores de riesgo en aves de traspatio**

Las condiciones del ave como edad, sexo, manejo pueden ser los posibles factores de riesgo, pueden variar según el entorno de las aves ya que algunas condiciones o situaciones aumentan la posibilidad de que las aves contraigan enfermedades (33).

**Contacto con otras aves:** Cuando las gallina, pollos, pollas y gallos entran en contacto cercano entre sí por el tipo de manejo u otras circunstancias se pueden transmitir enfermedades fácilmente, por lo que es importante mantenerlas separadas. Las aves silvestres que se adentran en los gallineros o patios donde tienen a las aves de traspatio pueden transmitirle con facilidad diferentes tipos dl virus, por lo que es importante tener cuidado cuando esté cerca de ella, es importante llevar una adecuada desinfección cuando las aves y los desechos se acumulan en pequeños lugares para aves de corral, puede facilitar la propagación de la bronquitis infecciosa aviar. (34).

**Condiciones ambientales:** La propagación de la bronquitis infecciosa en las poblaciones de aves de traspatio puede verse afectada por el clima, la temperatura, la humedad y la ventilación (35).

**Prácticas de bioseguridad deficientes:** La falta de medidas adecuadas de bioseguridad son escasas de parte del productor de aves de traspatio, la bioseguridad conlleva un conjunto de prácticas y estrategias fundamentales. Estas medidas evitan las vías de acceso y transmisión de agentes patógenos virulentos en las explotaciones minimizando así el impacto negativo que pueden tener en la producción avícola, algo que no es tomado en cuenta por productores pequeños (36).

**Transporte de aves:** otro factor predisponente es el medio como transportan y se adquieren a las aves de traspatio, en el caso que no se tome las precauciones adecuadas para prevenir la contaminación cruzada, el movimiento de las aves entre diferentes lugares puede aumentar la diseminación de Bronquitis infecciosa (37).

**Alimentación y manejo inadecuados:** Una nutrición deficiente o prácticas de manejo inadecuadas pueden disminuir la inmunización del ave dejándolos inmunosuprimidos y haciéndolas más susceptibles a las enfermedades infecciosas (38).

### **7.11 Mapa epidemiológico**

Un mapa epidemiológico es una herramienta visual utilizada para representar la distribución geográfica de enfermedades dentro de una población específica. Permite identificar patrones, áreas de inseguridad o de riesgo y la extensión de la transmisión de la enfermedad. Los mapas epidemiológicos son esenciales adentro de la salud pública porque facilitan la vigilancia, el control y la toma de decisiones informadas sobre intervenciones sanitarias (39).

Para elaborar el mapa epidemiológico de la prevalencia de bronquitis infecciosa aviar en aves de traspatio en las parroquias rurales del cantón Saquisilí, se aplicó la herramienta de mis coordenadas para la recolección de datos geográficos de la zona muestreadas. Se pudo identificar áreas con mayor prevalencia de la enfermedad, lo que permitirá enfocar prevención en esas zonas (40).

## **8. PREGUNTA**

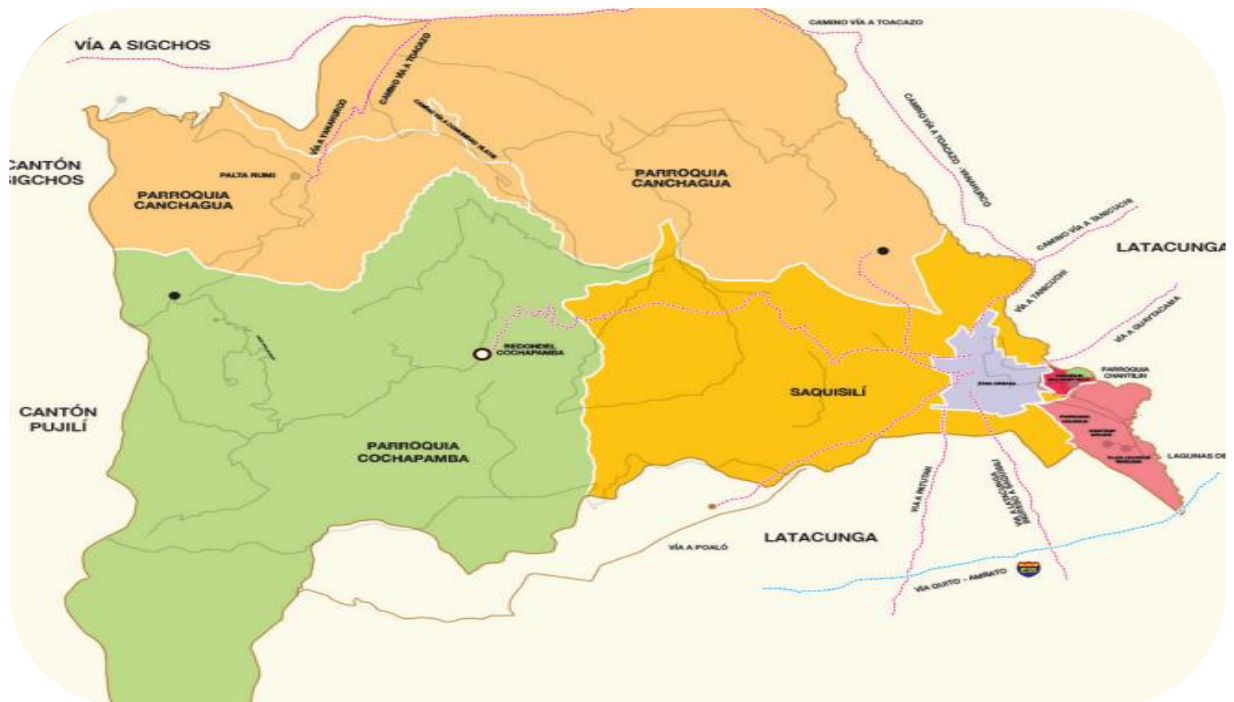
**¿El método de diagnóstico de ELISA indirecto será eficaz para determinar la presencia de la Bronquitis infecciosa aviar?**

Sí, el método ELISA indirecto detecta la presencia de anticuerpos de bronquitis infecciosa aviar, se recolectó 150 muestras sanguínea y se adquirió el suero para transportar al laboratorio y aplicar el kit ELISA. Una vez procesadas las muestras en equipo IDEXX se obtuvo los resultados y se observó los diferentes niveles de anticuerpos en cada muestra.

## 9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

### 9.1 Ubicación del área de investigación

La investigación se desarrolló en la provincia de Cotopaxi, la cual se encuentra conformada por 7 cantones, en los cuales hay un total de 33 parroquias rurales, el cantón de selección para la presente investigación es el cantón de Saquisilí con 3 parroquias rurales Canchagua, Chantilín, Cochapamba.



**Figura 2** Cantón Saquisilí y parroquias rurales, Provincia de Cotopaxi.

**Fuente:** (41)

### 9.2 Unidad de estudio

#### 9.2.1 Parroquias rurales del cantón Saquisilí

El cantón Saquisilí está conformado por 3 parroquias rurales Canchagua, Chantilín y Cochapamba. Se muestreó un total de 150 muestras en las parroquias rurales.

**Tabla 2** Número de muestras a realizar en las parroquias rurales.

PARROQUIA	Nº DE MUESTRAS
1. Canchagua	50
2. Chantilín	50
3. Cochapamba	50

### **9.3 Diseño de investigación**

#### **9.3.1 Tipo de investigación**

El estudio fue cuantitativo, descriptivo y utilizó un muestreo probabilístico para seleccionar participantes de manera aleatoria, asegurando la validez y la representatividad de los resultados dentro de la población estudiada (42).

El muestreo probabilístico significa que las aves de traspatio de las parroquias rurales del cantón Saquisilí tienen una probabilidad de ser seleccionadas para participar en el estudio (43).

La investigación es descriptiva ya que su objetivo ofreció una definición de la realidad, examinando un fenómeno para caracterizarlo del mejor modo posible o para diferenciarlo de otro (44).

En esta investigación, se determinó al cantón de Saquisilí para el área de estudio y para mayor confiabilidad se muestreó un total de 150 muestras en las tres parroquias rurales. La Parroquia Canchagua parroquia rural ubicada al norte del cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi tiene una extensión de 5.626,87 Has, ocupa el 27,4 por ciento del territorio cantonal (45).

La parroquia Chantilín parroquia rural en el cantón Saquisilí, provincia de Cotopaxi, tiene una extensión de doscientas hectáreas (46).

La parroquia rural de Cochapamba está situada al oeste del cantón de Saquisilí, provincia de Cotopaxi, y tiene una superficie de 10.500,14 hectáreas, lo que representa aproximadamente el 51% de todo el cantón. (47).

#### **9.3.2 Método de investigación**

En este estudio, se empleó un método transversal de conveniencia, ya que las variables de interés se observaron y recolectaron en un único punto temporal en diversas parroquias rurales del Cantón Saquisilí. Este enfoque transversal es apropiado ya que se buscó obtener datos de la situación actual, permitiendo evaluar la prevalencia de la bronquitis infecciosa aviar en las aves de traspatio (48).

#### **9.3.3 Técnicas de investigación**

##### **9.3.3.1 Aplicación de Encuesta**

La técnica de investigación fue la encuesta aplicada a los propietarios de aves de traspatio, se utilizó como una herramienta para la recolección de datos, proporcionando información sobre

diversos aspectos, lo cual permite comprender la prevalencia de bronquitis infecciosa aviar de las poblaciones de aves de traspatio en las parroquias rurales del Cantón Saquisilí.

### **9.3.4 Instrumentos de investigación**

#### **9.3.4.1 Fase de toma de muestra**

En esta fase se recolectó muestras biológicas al azar de aves de traspatio de acuerdo a la ubicación de las tres parroquias rurales del Cantón Saquisilí.

1. Se designó lugares para la toma de muestra sanguínea de aves de traspatio, se codificó en cada tubo de ensayo con la inicial de la parroquia, número de muestra y sexo del ave para su identificación.
2. Con el material necesario para la toma de muestras, un asistente ayuda a exponer la vena braquial del ave. Primero, se extiende el ala del ave para facilitar el acceso. Luego, se desinfecta la zona utilizando una torunda con alcohol, asegurando que esté completamente limpia antes de proceder con la toma de la muestra.
3. Se extrae con jeringas estériles de 3ml con aguja calibre (23G x1 1/4), 2ml de muestra sanguínea.
4. Se procedió a colocar la muestra en los tubos de tapa roja sin aditivo, asegurando que la sangre corra por un lado del tubo para evitar la hemólisis.

#### **9.3.4.2 Fase de laboratorio**

1. Se colocó y transportó al laboratorio las muestras sanguíneas en un cooler, una vez en el laboratorio y en las respectivas gradillas se dejó reposar a temperatura ambiente durante 12-16 horas para la separación del suero.
2. Una vez transcurrido el tiempo predispuesto con el uso de una pipeta Pasteur se extrajo de cada tubo de ensayo el suero que contenía cada muestra sanguínea.
3. El suero extraído de cada uno de los tubos de ensayo se coloca en los respectivos tubos eppendorf y se codifica cada tubo para su identificación.
4. Por último, para su almacenamiento y mantenimiento se lleva las muestras de suero en los tubos eppendorf a refrigeración a una temperatura promedio entre 4-7 ° C.

#### **9.3.4.3 Pasos para la prueba ELISA indirecto en el laboratorio.**

En el laboratorio se realizó la prueba serológica ELISA de la marca IDEXX, con los sueros obtenidos y almacenados del cantón Saquisilí.

1. Inicialmente, se colocaron 500 µl de diluyente en los tubos ELISA para diluir la muestra de suero sanguíneo en la proporción adecuada.
2. Se diluyó 1 µl de la muestra con 500 µl de diluyente. A continuación, se preparó la placa y se dispensaron 100 microlitros de control negativo o denominado CN y control positivo nombrado como CP en pocillos duplicados.
3. La placa se dejó incubar durante 30 minutos a temperatura ambiente. Después del período de incubación, el período de incubación termina y se eliminó el contenido líquido de cada pocillo y se realizó el primer lavado de cada pocillo con agua destilada.
4. Tras el lavado, se secó la placa y se dispensaron 100 µl de Conjugado en cada pocillo para incubar durante 30 minutos. Luego, se llevó a cabo un segundo lavado con agua destilada.
5. Después del segundo lavado, se agregaron 100 µl de Sustrato en cada pocillo y se procedió a incubar nuevamente durante 15 minutos.
6. Se vertieron 100 microlitros de solución de parada en cada pocillo y la placa se colocó en el dispositivo de análisis.

#### **9.4 Análisis de datos**

Para el análisis y recopilación de datos de cada ave muestreada, se organizó y se tabuló los datos en Microsoft Excel. Este software permitió la creación de tablas que facilitaron la visualización y comprensión de los resultados. A través de este análisis, se pudo estimar la proporción de aves de traspatio que resultaron positivas a la presencia de bronquitis infecciosa. Este enfoque no solo optimizó la interpretación de los datos, sino que también permitió identificar los factores asociados de la enfermedad dentro de la población avícola estudiada. El uso de herramientas gráficas y tabulares en Excel ayudó a presentar los resultados de la prevalencia de BIA, lo que contribuyó a una evaluación más detallada respecto a la enfermedad en las aves de traspatio.

##### **9.4.1 Cálculo de prevalencia**

Se obtuvo la prevalencia de la enfermedad en cada parroquia rural y a nivel del cantón a partir del total de los resultados obtenidos del test ELISA indirecto, con los resultados positivos se aplicó la siguiente fórmula de la prevalencia:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de casos positivos}}{\text{Número total de individuos examinados}} \times 100$$

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 10.1 Resultado de las aves muestreadas

Se muestreó un total de 150 aves de traspatio, 25% equivale a 38 machos muestreados y el 75% corresponde a 112 hembras, obteniendo una proporción de que por cada 3 hembras se encuentra 1 macho en el conjunto de aves de traspatio.

### 10.2 Determinación de la prevalencia de BIA en aves de traspatio con los resultados obtenidos del test ELISA indirecto

En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos de las 150 muestras para la detección de anticuerpos de Bronquitis infecciosa aviar con el test ELISA indirecto. El total de positivos es de 127 lo que corresponde al 84,67% de prevalencia y el total de negativos es de 23 que corresponde al 15,33% libre de la enfermedad.

**Tabla 3** Prevalencia de BIA en aves de traspatio de las parroquias rurales del Cantón Saquisilí.

CASOS	NÚMERO	TOTAL %
Positivos	127	84.67%
Negativos	23	15.33%
TOTAL	150	100%

Los resultados obtenidos del índice de prevalencia de BIA se comparan con resultados de otros autores sobre la prevalencia de la enfermedad. En una investigación realizada en el Departamento de Cundinamarca se obtuvo muestras de sueros de aves en el cual se empleó la prueba Elisa, dando como resultado una prevalencia de 85.72% dentro de la población estudiada ya que se encontraron a través del test Elisa anticuerpos de bronquitis infecciosa, el análisis con otros autores muestra que no hay una gran diferencia con la prevalencia obtenida (49).

Hernández S. y colaboradores evaluaron la prevalencia de bronquitis infecciosa aviar a través de la prueba Elisa, las muestras realizadas fueron de explotaciones domésticas del noroeste de Ecuador, y obtuvo un 85% de anticuerpos (50).

En un estudio realizado en Nigeria de igual manera recolectó muestras de suero y se analizaron utilizando el ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas y se obtuvo una seroprevalencia de 84% de bronquitis infecciosa aviar (51).

En un estudio de seroprevalencia en pollos de traspatio criados con un sistema de manejo al aire libre en aldeas de México, se tomaron las respectivas muestras para su análisis obteniendo una prevalencia del 56.5%, probablemente los virus de BIA son de baja virulencia por lo cual las aves que en algún momento estuvieron expuestas al virus pueden haberse recuperado y por ello presentan los anticuerpos (52).

### 10.3 Determinación de la prevalencia de BIA en aves de traspatio según la parroquia rural

La Tabla 4 refleja la prevalencia estimativa y representativa de la enfermedad de BIA por su lugar de procedencia, obteniendo un resultado de 127 aves que contaban con la presencia de anticuerpos, revela una mayor prevalencia de BIA en la parroquia Chantilín con 46 casos positivos, lo que equivale al 30.67%. Le sigue la parroquia Cochapamba con 43 casos positivos y una prevalencia del 28.67%, y finalmente la parroquia Canchagua con 38 casos positivos, representando el 25.33% de prevalencia. Los datos muestreados indican que, hay una prevalencia de 84.67% dentro de las parroquias rurales.

**Tabla 4** Análisis de la presencia de Bronquitis infecciosa en aves según el lugar de procedencia de la muestra.

PARROQUIA	N°	PORCENTAJE				PREVALENCIA	
		+	%	-	%	Valor	%
Canchagua	50	38	25,33%	12	8%	0,76	76%
Chantilín	50	46	30,67%	4	2,67%	0,92	92%
Cochapamba	50	43	28,67%	7	4,67%	0,86	86%
TOTAL	150	127	84,67	23	15,33	2,54	84,67

### 10.4 Determinación del factor asociado de Sexo con los casos positivos de BIA en aves de traspatio mediante el test estadístico chi-cuadrado.

Los resultados obtenidos en relación con la variable del sexo de las aves, presentados en la tabla 5, muestran un total de 94 hembras que resultaron positivas, lo que representa el 62,67%, mientras que 18 hembras resultaron negativas, representando el 12%. En cuanto a los machos,

se encontraron 33 positivos, lo que representa el 22%, y 5 negativos, representando el 3,33%, lo cual demostró que entre las aves de traspatio que dieron positivo, existe un mayor porcentaje de hembras en comparación con machos.

**Tabla 5** Porcentaje de aves de traspatio con resultado positivo según la variable de sexo.

<b>SEXO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>%</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>%</b>
HEMBRAS	94	62.67	18	12.00
MACHOS	33	22.00	5	3.33
TOTAL	127	84.67	23	15.33

Mediante el test estadístico Chi cuadrado se evaluó la relación con respecto al factor asociado sexo y los casos positivos. Dado que el valor p es 0.666 es mayor que 0.05, por lo cual no hay una relación significativa entre el sexo de las aves y los casos positivos con respecto a la presencia de la enfermedad.

### **10.5 Determinación del factor asociado de Edad con los casos positivos de BIA en aves de traspatio mediante el test estadístico chi-cuadrado.**

La tabla 6 indica que se encontraron 21 aves con resultados positivos del rango de 7 a 12 semanas lo que representa el 14%. Las aves de 13 a 18 semanas mostraron un porcentaje significativamente más alto de positivos, con un total de 100 aves positivas, lo que equivale al 66,67%. Finalmente, en el grupo de 19 a 24 semanas de edad, se encontraron 6 aves con resultados positivos, lo que corresponde al 4%. Como resultado nos da que las aves de traspatio entre 13 y 18 semanas de edad presentan una mayor presencia de bronquitis infecciosa aviar.

**Tabla 6** Porcentaje de aves de traspatio con resultado positivo según la variable de edad.

<b>RANGO DE EDAD</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>%</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>%</b>
7-12 semanas	21	14.00%	5	3.33%
13-18 semanas	100	66.67%	15	10.00%
19-24 semanas	6	4.00%	3	2.00%
TOTAL	127	84.67%	23	15.33%

Mediante el test estadístico Chi cuadrado se evaluó la relación con respecto al factor asociado sexo y los casos positivos. Dado que el valor p es 0.22 es mayor que 0.05, por lo cual no hay una relación significativa entre el sexo de las aves y los casos positivos con respecto a la presencia de la enfermedad.

En un estudio realizado en Brasil en aves de todas las edades, el autor obtuvo resultados del 61,4% positivos (53).

En una investigación realizada por Jackwood W., menciona que la presencia de la enfermedad puede ser bastante variable dependiendo de la edad de las aves, cepa del virus y patógenos secundarios involucrados en la enfermedad para que se presente alta mortalidad (54).

### **10. 6 Determinación del factor asociado de Manejo con los casos positivos de BIA en aves de traspatio mediante el test estadístico chi-cuadrado**

En la tabla 7 se observa el manejo en el cual se seleccionaron los casos positivos en cada método para determinar la relación con la prevalencia. Como resultado mayor obtenido es el manejo de semipastoreo con un total de 95 muestras representado con una prevalencia del 63,33% del total de aves muestreadas. La parroquia Canchagua tiene el mayor número de aves manejadas por Semipastoreo un total de 35 aves positivas con un porcentaje de prevalencia del 23,33%, le sigue Cochapamba y Chantilín con 30 aves representado con el 20% de prevalencia respectivamente como se observa en la tabla 8, el pastoreo está representado en Canchagua con 3 casos positivos y una prevalencia del 2%, Chantilín 16 casos positivos con prevalencia del 10,66% y Cochapamba 13 positivos con el 8,66%.

**Tabla 7** Modo de manejo o crianza de las aves de traspatio.

PARROQUIAS	PASTOREO		SEMIPASTOREO	
	+	%	+	%
CANCHAGUA	3	2%	35	23,33%
CHANTILIN	16	10,66%	30	20%
COCHAPAMBA	13	8,66%	30	20%
TOTAL	32	21,33%	95	63.33%

Mediante el test estadístico Chi cuadrado se evaluó la relación con respecto al factor asociado sexo y los casos positivos. Dado que el valor p es 0.41 es mayor que 0.05, por lo cual no hay una relación significativa entre el sexo de las aves y los casos positivos con respecto a la presencia de la enfermedad.

Según Catalá dentro de la avicultura de aves de traspatio si influye las condiciones en las que se cría a las aves ya que las aves de traspatio están más expuestas al ambiente y los propietarios

no manejan programas de vacunas, la falta de bioseguridad en estas producciones da paso a posibles enfermedades virales como Bronquitis infecciosa aviar (55).

Las aves pueden ser más susceptibles a la enfermedad por varios factores ya que en su mayoría las aves expuestas al virus se recuperan de la enfermedad, dando así lugar al virus de campo y al estar en contacto con otras aves por el tipo de manejo se sigue diseminando el virus de bronquitis infecciosa aviar.

### **10.7 Determinación del factor asociado de enfermedades previas con los casos positivos de BIA en aves de traspatio mediante el test estadístico chi-cuadrado.**

Se puede observar en la tabla 8 los resultados positivos de BIA en relación con enfermedades previas gripe y diarrea en tres áreas específicas. En Canchagua se reportaron 15 positivos a BIA con enfermedad previa de gripe, lo que representa el 10%, 21 casos de diarrea equivalente al 14% y 2 casos de otras enfermedades que equivale al 1,33%. En Chantilín, se registraron 31 casos de gripe que constituyen el 20,66% y 15 casos de diarrea que representan el 10%. Por otro lado, en Cochapamba se observaron 32 casos de gripe que corresponden al 21,33%, y 11 casos de diarrea, representando el 7,33%. Estos datos sugieren que 78 aves con resultados positivos de anticuerpos de bronquitis infecciosa aviar, alguna vez en su vida presentaron enfermedades previas o síntomas de bronquitis.

**Tabla 8** Presencia de afecciones previas de aves muestreadas

PARROQUIAS	GRIPE		DIARREA		OTROS		
	+	%	+	%	+	%	
CANCHAGUA	15	10	21	14	2	1,33%	25,33
CHANTILÍN	31	20,66	15	10	0	0%	30,66
COCHAPAMBA	32	21,33	11	7,33	0	0%	28,66
TOTAL	78	51,99	47	31,33	2	1,33%	84,65

Mediante el test estadístico Chi cuadrado se evaluó la relación con respecto al factor asociado sexo y los casos positivos. Dado que el valor p es 0.80 es mayor que 0.05, por lo cual no hay una relación significativa entre el sexo de las aves y los casos positivos con respecto a la presencia de la enfermedad.

De acuerdo a una investigación realizada por García W., se conoce que el virus de BIA puede transmitirse con facilidad al no existir medidas de bioseguridad en las explotaciones con aves

de traspatio y el virus puede circular dentro de las poblaciones y el medio ambiente provocando un posible reservorio para diseminar la enfermedad, ya que las aves pueden estar expuestas al virus y ser portadoras asintomáticas, diseminando el virus y provocando bronquitis leve en otras aves o provocando enfermedades leves como gripe o diarrea creando anticuerpos dentro del organismo del ave (56).

### **10.8 Determinación del factor asociado de inmunización con los casos positivos de BIA en aves de traspatio mediante el test estadístico chi-cuadrado.**

En la tabla 9 se observa la relación de los resultados positivos con la variable obtenida de vacunas, en la cual refleja que las aves no han sido inmunizadas y es un indicativo de que exista presencia de anticuerpos de BIA en las aves muestreadas, ya sea por un virus vacunal o por un virus de campo. Cabe mencionar que durante la recolección de datos los propietarios mencionaron no saber si sus aves han sido inmunizadas previamente ya que la obtención de sus aves era por compra o puesta.

**Tabla 9** Vacunas en aves de traspatio.

PARROQUIAS	VACUNAS					
	Si	+	%	No	+	%
CANCHAGUA	0	0	0	50	38	25,33%
CHANTILIN	0	0	0	50	46	30,66%
COCHAPAMBA	0	0	0	50	43	28,66%
TOTAL	0	0	0	150	127	84,66%

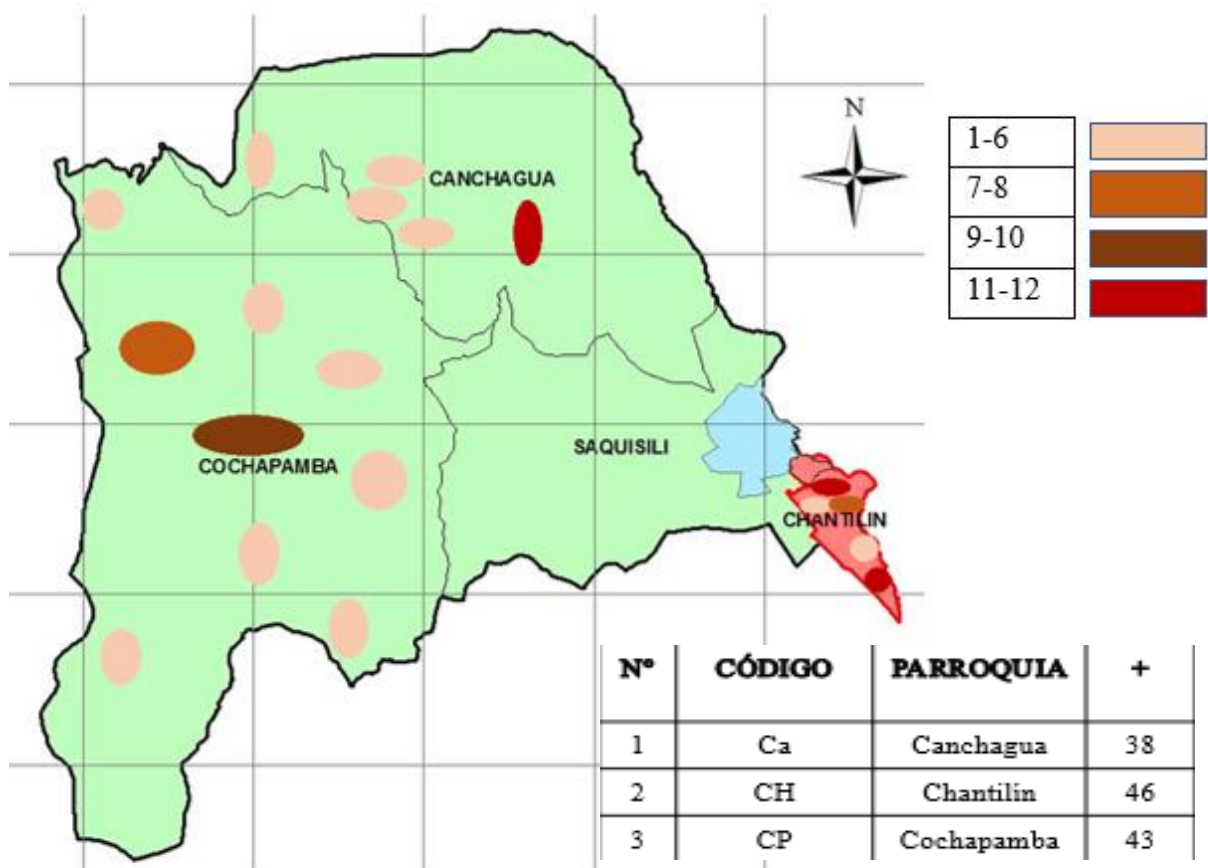
En un estudio realizado por Revelo M., menciona que se evaluó la presencia de anticuerpos de BIA en la provincia de Tungurahua, en el estudio dio como resultado positivo a presencia de anticuerpos de BIA y correspondían a cepas vacunales de tipo Massachusetts. Es importante mencionar que las cepas vacunales de tipo Massachusetts son las recomendadas para utilizar en Ecuador, actualmente no existen publicaciones científicas que mencionen nuevas cepas circulantes dentro del país (57).

Se menciona que a pesar de la alta capacidad de mutación del BIA, la propagación de una cepa de un país a otro se debe mayormente a la introducción del virus a través de vacunas vivas e inclusive se destaca que la tasa de mutación encontrada en aislamientos provenientes de aves vacunadas es superior a la tasa encontrada en aves no vacunadas (58).

Se realizó una investigación en Mazandaran en pollos no vacunados de traspatio mencionan que tienen un nivel deficiente de bioseguridad, lo que aumenta el riesgo de propagación de la enfermedad, menciona Shokri S., y colaboradores (59).

### 10.9 Mapa Epidemiológico Cantón Saquisilí, Provincia de Cotopaxi

En la Figura 14, que muestra el mapa epidemiológico del cantón Saquisilí, se observa que las tres parroquias rurales están en alerta debido a los resultados del análisis de muestras. Se identificaron 127 casos positivos de 150 aves muestreadas. Cada tabla presenta la presencia de la enfermedad en términos de porcentajes, revelando que la mayoría de las aves afectadas presentan la enfermedad que podría tener una virulencia baja y síntomas leves.



**Figura 3** Mapa Epidemiológico Cantón Saquisilí.

## **11. IMPACTOS**

### **11.1 Impacto Social**

La avicultura con aves de traspatio es más común en las comunidades rurales, el impacto que produce es por la carencia de conocimiento adecuado sobre el buen manejo, lo que limita su capacidad para implementar prácticas de manejo sanitario y bioseguridad. Este desconocimiento puede aumentar la prevalencia de la enfermedad y en ya que las aves de traspatio están más expuestas al ambiente por el tipo de manejo diseminando el virus por los alrededores. Esta enfermedad es de baja mortalidad en el cantón Saquisilí ya que cuando contraen el virus se presenta una bronquitis leve y al cabo de 1 a 3 semanas las aves se recuperan y siguen siendo portadores del virus. La movilización de aves para su tratamiento o aislamiento puede aumentar el riesgo de dispersión del virus a nuevas áreas.

### **11.2 Impacto Ambiental**

El impacto ambiental se manifiesta en varios aspectos, las aves infectadas, incluso aquellas que son portadoras asintomáticas, pueden diseminar el virus en el entorno, contaminando el suelo, el agua y otras superficies. Esto no solo afecta a otras aves, sino que también puede poner en riesgo a otras especies de fauna silvestre que comparten el mismo hábitat o se encuentran en áreas cercanas. La necesidad de controlar la enfermedad a menudo lleva al uso de desinfectantes, medicamentos y otros productos químicos. Estos pueden tener efectos adversos en el medio ambiente, especialmente si no se manejan adecuadamente, contaminando cuerpos de agua y otros ecosistemas. El mal manejo de residuos biológicos, en casos de mortalidad o material de cama contaminado para evitar la propagación del virus. La implementación de medidas de bioseguridad, como la construcción de instalaciones de cuarentena o áreas de manejo, puede alterar el paisaje natural y afectar la biodiversidad local. La diseminación del virus puede afectar no solo a las aves de traspatio sino también a especies silvestres, la pérdida de individuos puede alterar los equilibrios ecológicos.

### **11.3 Impacto Económico**

Las pérdidas que se generan para el propietario cuando se presenta la enfermedad de manera grave y en toda la parvada perjudica al propietario con aves de traspatio. Esta enfermedad viral y por su alta capacidad de propagación en casos graves puede provocar una disminución drástica en la producción de huevos, carne, calidad del plumaje, lo que reduce la rentabilidad para aquellos propietarios que dependen de las aves para obtener ingresos o alimentos. Además de los gastos adicionales que se generara en tratamientos si el ave enferma y para la sustitución de las aves enfermas.

## **12. CONCLUSIONES**

- Se detectó mediante la prueba de ELISA indirecto la presencia de anticuerpos en 127 muestras dando como resultado una prevalencia del 84,67% de bronquitis infecciosa en aves de traspatio, mostrando que esta enfermedad es predominante en las parroquias rurales del Cantón Saquisilí.
- Se evaluó la relación de los factores asociados con los casos positivos mediante el test estadístico Chi cuadrado, indica que no existe relación entre estos factores y los casos positivos para que se presente la enfermedad, ya que los factores asociados pueden afectar a diferentes tipos de edades, sexo y manejo de aves de traspatio.
- Se logró a partir de la información recolectada elaborar el respectivo mapa epidemiológico, esta herramienta de trabajo muestra la prevalencia en cada parroquia rural del cantón Saquisilí, siendo la parroquia rural Chantilín con más prevalencia.

## **13. RECOMENDACIONES**

- Concientizar a los propietarios de aves de traspatio de las parroquias rurales del cantón Saquisilí sobre manejo adecuado de aves, prevención de enfermedades y programas de vacunas permitidas en el Ecuador para evitar nuevas cepas.
- Se recomienda manejar un sistema de crianza más estabulado para evitar que las aves sigan diseminando el virus de forma cruzada, puede ser por el comercio informal, transporte y lugares cercanos a otras aves de traspatio.
- Realizar registros regularmente de la enfermedad para mantener un base de datos actualizados respecto a la prevalencia de Bronquitis infecciosa aviar.

## 14. BIBLIOGRAFÍAS

1. Acevedo-Beiras AM. Virus de la bronquitis infecciosa: un desafío para la avicultura. Rev Salud Anim [Internet]. 2017 [citado el 19 de enero de 2024];39(3):00–00. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-570X2017000300007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2017000300007)
2. Gonzalez P. Avicultores afectados por influenza aviar no han retomado producción [Internet]. Primicias. 2023 [citado el 19 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.primicias.ec/noticias/economia/ecuador-avicultores-influenza-aviar-produccion/>
3. Lorenzoni G. Bronquitis infecciosa en pollos [Internet]. Psu.edu. [citado el 19 de enero de 2024]. Disponible en: <https://extension.psu.edu/bronquitis-infecciosa-en-pollos>
4. Mossos Campos NA, García de Navas Y, Peña Beltrán NE, Bustos Malavet FA. Tres condiciones contribuyentes al complejo respiratorio aviar en pollos de la región del Sumapaz (Colombia). 1988 [citado el 19 de enero de 2024]; Disponible en: [https://www.lareferencia.info/vufind/Record/CO\\_20c3ad25eb30709be81fc6779588e96](https://www.lareferencia.info/vufind/Record/CO_20c3ad25eb30709be81fc6779588e96)
5. Ministerio de agricultura y Agrocalidad. El director ejecutivo de la agencia de regulación y control Fito y zoonosanitario. Gob.ec.2020 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/8-Enfermedades-de-declaracion-C.pdf>
6. Acevedo A., Bronquitis infecciosa aviar: diagnóstico y control. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria. Redalyc.org. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613123019.pdf>
7. Vázquez E. Bronquitis infecciosa aviar. 2021. Aviso de redireccionamiento [Internet]. Google.com. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/bronquitis-infecciosa-aviar/>
8. Bhuiyan, Sarker, Amin, Rodrigues, Muhammad Sagaf Abu Bakar, Suryani, Sharifudin Md. Shaarani, Shafiquzzaman Siddiquee. Seroprevalence and molecular characterisation of infectious bronchitis virus (IBV) in broiler farms in Sabah,

Malaysia. Wiley.com. 2023 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/authored-by/Bakar/Ag+Muhammad+Sagaf+Abu>

9. Pohl RM. Infectious bronchitis in chickens. N Z Vet J [Internet] Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/00480169.1967.33717>

10. Giner A., Bronquitis infecciosa a bronquitis infecciosa aviar. Desarrollo de una nueva vacuna. Revista Pfizer Salud Avícola. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://seleccionesavicolas.com/web/wp/wp-content/uploads/2011/08/6214-bronquitis-infecciosa-aviar.-desarrollo-de-una-nueva-vacuna.pdf>

11. Chávez E., Bronquitis infecciosa aviar. 2024. Revista Sanfer salud animal. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://sanfersaludanimal.com/biblioteca/aves/bronquitis-infecciosa-aviar-1>

12. Gary D. Butcher, David P. Shapiro y Richard D. Miles., Virus de la bronquitis infecciosa: cepas clásicas y variantes. 2022. AskIFAS con tecnología EDIS. [Internet]. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/PS039>

13. Lorenzoni G Bronquitis infecciosa en pollos. 2021. Pennsylvania State University Extension [Internet]. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://extension.psu.edu/bronquitis-infecciosa-en-pollos#:~:text=Luego%20de%20la%20primera%20viremia,transmitido%20a%20trav%C3%A9s%20del%20huevo.>

14. Promkuntod N. Dynamics of avian coronavirus circulation in commercial and non-commercial birds in Asia – a review. Vet Q [Internet]. 2016;36(1):30–44. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/01652176.2015.1126868>

15. Rik van den Bos., Bronquitis infecciosa en reproductoras – la protección temprana es esencial. Aviagen. [Internet]. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: [https://en.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/IBV-Spanish.pdf](https://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/IBV-Spanish.pdf)

16. Feng, K., Wang, F., Xue, Y. *et al.* Epidemiología y caracterización de las cepas del virus de la bronquitis infecciosa aviar que circulan en el sur de China durante el período de

2013 a 2015. *Sci Rep* 7 , 6576 (2017). [Internet]. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-06987-2>

17. Mark W., Hall D., Handel A., Molecular evolution and emergence of avian gammacoronaviruses [Internet]. 2011 [citado 2024 Ago 6];41(3):223-35. Disponible en: <https://sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1567134812001839>

18. Vásquez RV, Cortes DF. Impacto de la bronquitis infecciosa aviar en la producción avícola: una revisión. *Revista MVZ Córdoba* [Internet]. 2020 [citado 2024 Ago 6] Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/437/43768194022/html/>

19. Hussain S, Renström L., Ullman K., Isaksson M., Zohari S., Jansson D., Belák S., Baule C. Emergence of novel strains of avian infectious bronchitis virus in Sweden [Internet]. 2017 [citado 2024 Ago 6];18(1):70-83. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7117472/>

20. Ramakrishnan, S., Kappala, D. (2019). Virus de la bronquitis infecciosa aviar. En: Malik, Y., Singh, R., Yadav, M. (eds.) *Avances recientes en virología animal*. Springer, Singapur. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://doi.org/10.1007/978-981-13-9073-9\\_16](https://doi.org/10.1007/978-981-13-9073-9_16)

21. Villarreal B. LY. Efectos de la bronquitis infecciosa y del neumovirus aviar en aves [Internet]. *Wattpoultry.com*. 2009 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.wattagnet.com/home/article/15482039/efectos-de-la-bronquitis-infecciosa-y-del-neumovirus-aviar-en-aves>

22. Arnal J., Digón L., Bronquitis infecciosa importancia de la vigilancia epidemiológica y actualización de la situación en España. 2023. *Ivis*. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.ivis.org/library/avium/%C2%BFconoces-los-factores-que-alteran-la-integridad-intestinal-avium-n%C2%BA7-septiembre-2023/bronquitis-infecciosa-importancia-de-la-vigilancia-epidemiol%C3%B3gica-y-actualizaci%C3%B3n-de-la-situaci%C3%B3n-en>

23. Jackwood M., Bronquitis infecciosa en aves de corral. 2019 [Internet]. *Manual De Msd Manual veterinario* [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.msdevetmanual.com/poultry/infectious-bronchitis/infectious-bronchitis-in-poultry>

24. SAG, Ministerio de agricultura Gobierno de Chile. Bronquitis infecciosa aviar. [Internet]. Gob.cl. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/f\\_tecnica\\_bronq\\_infec\\_aviar\\_v2-2016.pdf](https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/f_tecnica_bronq_infec_aviar_v2-2016.pdf)
25. Latorre S., Moreno O., Massey V. Lesiones macroscópicas de enfermedades de las aves. Corporación Colombiana de investigación Agropecuario Regional. Edu.co. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/4598/1/lesiones\\_macroscopicas\\_enfermedades\\_aves.PDF](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/4598/1/lesiones_macroscopicas_enfermedades_aves.PDF)
26. Hernández D., Hernández M., Marandino A., Tomás G. Cátedra de Biología Molecular de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República Oriental del Uruguay. Bronquitis Infecciosa Aviar: diagnóstico necesario de un problema con gran dinamismo [Internet]. Elsitio Avicola. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.elsitioavicola.com/articulos/2894/bronquitis-infecciosa-aviar-diagnostico-necesario-de-un-problema-con-gran-dinamismo/>
27. Swanson W., Frances V. Sjaastad., Thomas S. Griffith. Base de datos de educación científica de JoVE. Ensayos ELISA: indirectos, tipo sándwich y competitivos. JoVE, Cambridge, MA, (2023). [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.jove.com/es/v/10496/elisa-assays-indirect-sandwich-and-competitive?language=Spanish#:~:text=El%20ELISA%20indirecto%20se%20utiliza%20para%20detectar%20anticuerpos%20en%20una,detecta%20utilizando%20un%20segundo%20anticuerpo.>
28. Divaagen. Inhibición de la Hemaglutinación [Internet]. Divaagen. 2020 [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.divaagen.com/inhibicion-de-la-hemaglutinacion/>
29. Hernández M, Tomás G, Hernández D, Villegas P, Banda A, Maya L, et al. Novel multiplex RT-PCR/RFLP diagnostic test to differentiate low- from high-pathogenic strains and to detect reassortant infectious bursal disease virus. Avian Dis [Internet]. 2011 [citado el 7 de febrero de 2024];55(3):368–74. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/avian-diseases/article-abstract/55/3/368/210194/Novel-Multiplex-RT-PCR-RFLP-Diagnostic-Test-to>

30. Molina P. Comparación de dos sistemas de producción y de manejo sanitario de las aves criollas de traspatio en los municipios de Ignacio de la Llave y Teocelo, Veracruz. *Www.uv.mx*. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.uv.mx/veracruz/uvca366-agronegocios-sustentables/files/2013/12/Molina2013-Aves-de-traspatio-Tesis.pdf>
31. Rasheed M., Ball C., Ganapathy K. La vía de vacunación contra el virus de la bronquitis infecciosa determina el tipo y la magnitud de las respuestas inmunes en gallinas ponedoras de huevos de mesa. 2021. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8587502/>
32. Sag – Apa. Proyecto Nacional De Vigilancia Epidemiológica De Enfermedades Aviares Exóticas De La Lista A De La Oie Y Bronquitis Infecciosa Renal Sag – Apa. [Internet]. *Gob.cl*. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/Proyecto%20de%20Vigilancia%20Aves,%20APA%20C3641421%20InfResultados%202007.pdf>
33. Martín M., Bronquitis infecciosa durante la recría en avicultura alternativa. [Internet]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2022 [citado 2024 Ago 6]. Disponible en: <https://zaguan.unizar.es/record/124813/files/TAZ-TFG-2022-4763.pdf>
34. Acevedo A., Virus de la bronquitis infecciosa: un desafío para la avicultura [Internet]. 2017 [citado 2024 Ago 6];27(1):1-10. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-570X2017000300007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2017000300007)
35. Ardila L. Bronquitis infecciosa [Internet]. *Adiveter*; 2020. [Internet]. [citado 2024 Ago 6]. Disponible en: [https://www.adiveter.com/ftp\\_public/articulo1809.pdf](https://www.adiveter.com/ftp_public/articulo1809.pdf)
36. Cuellar J. Bioseguridad en la granja avícola. 2020. *Veterinaria digital*. [Internet]. [citado el 7 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/86d38b44-ccb4-4e4f-b380-f307f6550e2f/content>
37. Cuellar J. Cómo optimizar el transporte de las aves: un proceso clave en avicultura [Internet]. *Veterinaria Digital*; 2021 [citado 2024 Ago 6]. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/como-optimizar-el-transporte-de-las-aves-un-proceso-clave-en-avicultura/>

38. Rodríguez C., Predicative frames for the concept sign and symptom in Spanish Medical Texts [Internet]. 2020 [citado 2024 Ago 6];93(2):392-403. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-09342020000200392#:~:text=El%20Diccionario%20m%C3%A9dico%2Dbiol%C3%B3gico%2C%20hist%C3%B3rico,paciente%2C%20como%20el%20dolor%2C%20picor](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09342020000200392#:~:text=El%20Diccionario%20m%C3%A9dico%2Dbiol%C3%B3gico%2C%20hist%C3%B3rico,paciente%2C%20como%20el%20dolor%2C%20picor)
39. Mohammadi A, Sajjadi MS, Sadeghi S, Rostami M. The role of epidemiological maps in understanding infectious disease outbreaks: A review. *J Epidemiol Community Health*. 2020;74(6):497-504.
40. Smith DL, Battle KE, Hay SI, Barker CM, Scott TW, McKenzie FE. Ross, Macdonald, and a theory for the dynamics and control of mosquito-transmitted pathogens. *PLoS Pathog*. 2012;8(4)
41. Municipio de Saquisilí asiento comercial y turístico. 2019. Gob.ec. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://saquisili.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/Guia-Turistica-Saquisili.pdf>
42. Velasco M., Velasco A. Lo cuantitativo y cualitativo en la investigación. Un apoyo a su enseñanza RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 7, núm. 13, 2016. Redalyc.org. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/4981/498155462002/html/>
43. Velázquez A. Investigación exploratoria. QuestionPro. [Internet]. QuestionPro; 2024 [citado 2024 Ago 6]. Disponible en: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-exploratoria/>
44. Hernández V. Estudios epidemiológicos: tipos, diseño e interpretación. Elseiver. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedad-inflamatoria-intestinal-al-dia-220-articulo-estudios-epidemiologicos-tipos-diseno-e-S1696780117300209#:~:text=Los%20estudios%20descriptivos%20valoran%20la,salud%20o%20enfermedad%20>
45. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Gobierno Autónomo Descentralizado De La Parroquia Canchagua. Saquisilí – Cotopaxi. 2015-2019. Gob.ec. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://canchagua.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2019/07/PDOT-2018-1.pdf>

46. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Chantilín. Saquisilí – Cotopaxi. 2020-2025. Gob.ec. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://chantilin.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2021/03/PDYOT-GADP-CHANTILIN.pdf>
47. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. Documento Propuesta del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial del GAD de la parroquia Cochapamba. Saquisilí – Cotopaxi. 2020. [internet]. Gob.ec. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://cochapamba.gob.ec/cotopaxi/wp-content/uploads/2021/03/COCHAPAMBA-PDOT-FINAL.pdf>
48. Gallego Iborra A, del Castillo Aguas G. Estudios transversales o de prevalencia [Internet]. FAPAP; 2023 [citado 2024 Ago 6]. Disponible en: <https://monograficos.fapap.es/preview3/61/estudios-transversales-o-de-prevalencia>
49. Córdoba G., Vera V., Correa J., Ramírez G. Comportamiento del virus de la bronquitis infecciosa aviar en aves con sintomatología respiratoria provenientes de granjas de producción del Departamento de Cundinamarca. [Internet]. Org.co. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v13n23/v13n23a05.pdf>
50. Hernandez-Divers SM, Villegas P, Prieto F, Unda JC, Stedman N, Ritchie B, et al. A survey of selected avian pathogens of backyard poultry in northwestern Ecuador. *J Avian Med Surg* [Internet]. 2006;20(3):147–58. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1647/2005-015r.1>
51. A. A. Owoade; M. F. Ducatez; C. P. Muller .Seroprevalence of Avian Influenza Virus, Infectious Bronchitis Virus, Reovirus, Avian Pneumovirus, Infectious Laryngotracheitis Virus, and Avian Leukosis Virus in Nigerian Poultry. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://meridian.allenpress.com/avian-diseases/article-abstract/50/2/222/190703/Seroprevalence-of-Avian-Influenza-Virus-Infectious>
52. Gutierrez-Ruiz EJ, Ramirez-Cruz GT, Camara Gamboa EI, Alexander DJ, Gough RE. A serological survey for avian infectious bronchitis virus and Newcastle disease virus antibodies in backyard (free- range) village chickens in Mexico [Internet]. Nih.gov. 2000 [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7089318/pdf/11250\\_2004\\_Article\\_318774.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7089318/pdf/11250_2004_Article_318774.pdf)

53. Carranza C, Astolfi-Ferreira CS, Santander Parra SH, Nuñez LFN, Penzes Z, Chacón JL, et al. Genetic characterisation and analysis of infectious bronchitis virus isolated from Brazilian flocks between 2010 and 2015. *Br Poult Sci* [Internet]. 2017;58(6):610–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/00071668.2017.1365116>
54. Jackwood MW, Hall D, Handel A. Molecular evolution and emergence of avian gammacoronaviruses. *Infect Genet Evol* [Internet]. 2012;12(6):1305–11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.meegid.2012.05.003>
55. Shivaprasad AHL. Patología de las Aves – Una Revisión [Internet]. *Asav.es*. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.asav.es/wp-content/uploads/2016/05/3-1-Patologia-de-las-aves-una-revision-Shivaprasad.pdf>
56. García W. Detección de bronquitis infecciosa aviar mediante diagnóstico molecular en aves de traspatio. [Internet]. *Edu.ec*. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/86d38b44-ccbd-4e4f-b380-f307f6550e2f/content>
57. Revelo M., Vinueza C., Metz G., Toapanta R., Echeverría M. Vista de Caracterización molecular del virus de bronquitis infecciosa aviar en granjas de gallinas ponedoras de la provincia de Tungurahua, Ecuador [Internet]. *Edu.ar*. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://revistas.unlp.edu.ar/analecta/article/view/13683/13889>
58. Montassier H., *Molecular Epidemiology and Evolution of Avian Infectious Bronchitis Virus*. *Scielo.br*. [citado el 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbca/a/zTx9zZzS94SKBTtgvkQf7Bj/?format=pdf&lang=en>
59. Shokri S, Karimi V, Langeroudi G, Marandi M, Hashamzadeh M, Zabihpetroudi T, et al. Seroprevalence and genotyping of avian infectious bronchitis virus detected from Iranian unvaccinated backyard chickens. *Iranian Journal of Microbiology*. 2018. [citado 29 de julio de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6004632/>