



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

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

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“PREVALENCIA DE LEUCEMIA FELINA EN GATOS  
DOMÉSTICOS EN ZUMBAHUA CANTÓN PUJILÍ”**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de Médica  
Veterinaria

**Autora:**

Lozada Robayo Elsa Karina

**Tutora:**

Toro Molina Blanca Mercedes

**LATACUNGA - ECUADOR**

**Agosto 2024**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Elsa Karina Lozada Robayo, con cédula de ciudadanía No. 0550688709, declaro ser autora del presente Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE LEUCEMIA FELINA EN GATOS DOMÉSTICOS EN ZUMBAHUA CANTÓN PUJILÍ”**, siendo la Doctora Mg. Blanca Mercedes Toro Molina, 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 de investigación, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 16 de agosto del 2024



Elsa Karina Lozada Robayo  
CC. 0550688709  
**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 **LOZADA ROBAYO ELSA KARINA** identificada con cédula de ciudadanía **0550688709**, 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 LEUCEMIA FELINA EN GATOS DOMÉSTICOS EN ZUMBAHUA CANTÓN PUJILÍ”**, el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad, según las características que a continuación se detallan:

### **Historial Académico**

Inicio de la carrera: abril- agosto 2017

Finalización de la carrera: abril - agosto 2024

Aprobación en Consejo Directivo: 28 de noviembre del 2023

Tutora: Dra. Blanca Mercedes Toro Molina

Tema: **“PREVALENCIA DE LEUCEMIA FELINA EN GATOS DOMÉSTICOS EN ZUMBAHUA CANTÓN PUJILÍ”**.

**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 obligado 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 las cláusulas 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 16 días del mes de agosto del 2024.

Elsa Karina Lozada Robayo  
**LA CEDENTE**


Dra. Idalia Pacheco Tigselema, Ph.D.  
**LA CESIONARIA**

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

En calidad de Tutora del Trabajo de Investigación con el título:

**“PREVALENCIA DE LEUCEMIA FELINA EN GATOS DOMÉSTICOS EN ZUMBAHUA CANTÓN PUJILÍ”**. de Lozada Robayo Elsa Karina, 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, 16 de agosto del 2024

  
Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg  
**C.C.: 0501720999**  
**DOCENTE TUTORA**

## **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: Lozada Robayo Elsa Karina, con el título de Proyecto de Investigación: **“PREVALENCIA DE LEUCEMIA FELINA EN GATOS DOMÉSTICOS EN ZUMBAHUA CANTÓN PUJILÍ”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación de trabajo de Titulación.

Por lo tanto, expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

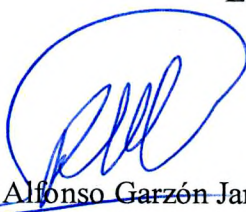
Latacunga, 16 de agosto del 2024



DMV. Edilberto Chacón Marcheco, Ph.D.  
CC: 1756985691  
**LECTOR 1 (PRESIDENTE)**



Dra. Nancy Margoth Cueva Salazar, Mg  
CC: 0501720999  
**LECTORA 2 (MIEMBRO)**



Dr. Rafael Alfonso Garzón Jarrin Ph.D  
CC: 0501097224  
**LECTOR 3 (MIEMBRO)**

## **AGRADECIMIENTO**

*En estas líneas, quisiera expresar mi reconocimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a las autoridades y docentes de la Carrera de Medicina Veterinaria, de manera especial a la Dra. Blanca Mercedes Toro Molina, Mg. Tutora de este Trabajo de Investigación; a Dios y a mis padres, porque cada uno de ustedes han sido un soporte académico, anímico y espiritual para alcanzar esta anhelada meta.*

***Elsa Karina Lozada Robayo***

## **DEDICATORIA**

*Dedico este Trabajo de Titulación principalmente a Dios, quien me dio la fuerza necesaria para lograr este objetivo, a mis padres por su cariño y apoyo material permanente, a mi hermana que me brindó el soporte moral durante todo este tiempo que he forjado esta carrera. Finalmente, dedico a mí amada gatita Mariana quien falleció a causa de la Leucemia Felina ya que fue el motor constante de motivación y esfuerzo.*

***Elsa Karina Lozada Robayo***

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

**TÍTULO: “PREVALENCIA DE LEUCEMIA FELINA EN GATOS DOMÉSTICOS EN ZUMBAHUA CANTÓN PUJILÍ”**

**Autora:**  
Lozada Robayo Elsa Karina

**RESUMEN**

La Leucemia Felina representa un problema de gran importancia para los felinos domésticos debido a la multiplicidad de sintomatologías que manifiesta, es una enfermedad altamente contagiosa que afecta a gatos domésticos de cualquier edad, aunque su incidencia es más alta en su etapa juvenil, sin embargo, el diagnóstico temprano y tratamiento oportuno mejoran la calidad de vida del gato. El objetivo de la investigación es determinar la prevalencia de Leucemia Felina en gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) en Zumbahua provincia de Cotopaxi durante el periodo 2023-2024. En cuanto a la metodología del proceso de recolección de datos se realizó mediante una encuesta aplicada a 54 propietarios de los gatos de la parroquia realizada en tres zonas: urbana, periurbana y rural; al mismo tiempo que se aplicó la técnica de la observación directa, mediante la aplicación de kits de pruebas de diagnóstico Senspert del laboratorio VetAll que detectan el virus de Leucemia Felina. Los resultados obtenidos revelan que en la zona urbana se presenta una prevalencia de 11% de la enfermedad, en la zona periurbana una prevalencia de 3 % y en la zona rural una prevalencia del 1%. En cuanto a los resultados de la encuesta a los propietarios de los felinos muestreados y la prueba del Chi – cuadrado revelan que no hay diferencias significativas al evaluar factores de riesgo como la raza, alimentación, esterilización, sexo, edad, desparasitación, no mostrando relación con los casos positivos detectados; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, es decir qué; no existe prevalencia de Leucemia felina en los gatos domésticos de la parroquia de Zumbahua del cantón Pujilí.

**Palabras claves:** Prevalencia, leucemia felina, manejo sanitario, factores de riesgo

**COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY**  
**AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES FACULTY**

**TITLE: “PREVALENCE OF FELINE LEUKEMIA IN DOMESTIC CATS IN ZUMBAHUA CANTON PUJILÍ”**

**Author:**

Lozada Robayo Elsa Karina

**SUMMARY**

Feline Leukemia represents a problem of great importance for domestic felines due to the multiplicity of symptoms it manifests. It is a highly contagious disease that affects domestic cats of any age, although its incidence is highest in its juvenile stage. However, Early diagnosis and timely treatment improve the cat's quality of life. The objective of the research is to determine the prevalence of Feline Leukemia in domestic cats (*Felis silvestris catus*) in Zumbahua Province of Cotopaxi during the period 2023-2024. Regarding the methodology of the data collection process, it was carried out through a survey applied to 54 owners of the parish cats carried out in three areas: urban, peri-urban and rural; At the same time, the technique of direct observation was applied, through the application of Senspert diagnostic test kits from the VetAll laboratory that detect the Feline Leukemia virus. The results obtained reveal that in the urban area there is a prevalence of 11% of the disease, in the peri-urban area a prevalence of 3% and in the rural area a prevalence of 1%. Regarding the results of the survey of the owners of the felines sampled and the Chi-square test, they reveal that there are no significant differences when evaluating risk factors such as breed, diet, sterilization, sex, age, deworming, showing no relationship. with the positive cases detected; Therefore, the null hypothesis is accepted, meaning what; There is no prevalence of feline leukemia in domestic cats in the Zumbahua parish of the Pujilí canton.

**Keywords:** Prevalence, feline leukemia, health management, risk factors

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....</b>	<b>ii</b>
<b>CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....</b>	<b>iii</b>
<b>AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....</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>ÍNDICE DE CONTENIDOS.....</b>	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>xv</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>xvii</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>3</b>
3.1 Directos .....	3
3.2 Indirectos .....	3
<b>4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>5. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
5.1 Objetivo general .....	5
5.2 Objetivos específicos.....	5
<b>6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN REALIZACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....</b>	<b>6</b>
<b>7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....</b>	<b>7</b>
7.1 Epidemiología .....	7
7.2 Etiología .....	8
7.2.1 Genes asociados.....	9
7.3 Subtipos virales .....	12
7.4 Patogenia .....	13
7.5 Signos clínicos.....	15

7.6 Sistema inmunológico del gato .....	15
7.6.1 Tipos de respuesta inmunológica.....	16
7.7 Transmisión .....	16
7.7.1 Transmisión horizontal .....	16
7.7.2 Transmisión vertical. ....	17
7.8 Factores de riesgo .....	18
7.8.1 Enfermedad neoplásica .....	18
7.8.2 Enfermedad no neoplásica .....	19
7.9 Métodos de Diagnóstico .....	19
7.9.1 Examen físico .....	20
7.9.2 Inmunocromatografía.....	20
7.9.3 ELISA .....	22
7.9.4 Inmunofluorescencia indirecta.....	23
7.9.5 PCR.....	23
7.9.6 RT-PCR ADN.....	23
7.9.7 RT-PCR ARN.....	23
7.10 Tratamiento .....	24
7.11 Prevención .....	25
7.11.1 Vacunación .....	25
<b>8. VALIDACION DE LA HIPÓTESIS.....</b>	<b>26</b>
<b>8. METODOLOGÍA .....</b>	<b>27</b>
8.1 Lugar de estudio .....	27
8.1.1 Ubicación Geográfica .....	27
8.1.2 Datos Meteorológicos .....	28
8.1.3 Delimitación del Área de estudio en zonas.....	28
8.2 Diseño Experimental .....	28
8.2.1 Tipo de investigación.....	28
8.2.3    Técnicas de investigación .....	30
8.2.4 Diseño de campo.....	30
8.3    Duración de la investigación .....	31
8.4 Manejo de la investigación .....	31

8.4.1 Recolección de muestras.....	31
8.4.2 Procesamiento de la muestra.....	31
8.4.3 Recolección de encuestas.....	32
8.5 Variables evaluadas.....	34
<b>9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
9.1 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea.....	34
9.1.1 Resultados generales de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina.....	34
9.1.2 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por zonal.....	35
9.2 Resultados de la encuesta a los propietarios y determinación de los factores de riesgo asociados con la prevalencia de leucemia felina.....	36
9.2.1 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por sexo.....	36
9.2.2 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por edad.....	37
9.2.3 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por esterilización.....	38
9.2.4 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por vacunas.....	40
9.2.5 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por desparasitación.....	41
9.2.6 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por la alimentación.....	42
9.2.6 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por el hábitat.....	43
9.2.7 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por la convivencia.....	45
9.2.8 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por el estado de ánimo.....	46
9.3 Socialización de los resultados a los propietarios.....	48
<b>10. IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....</b>	<b>48</b>
10.1 Impacto social.....	48
<b>11. CONCLUSIONES.....</b>	<b>48</b>

<b>12. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>49</b>
<b>13. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>50</b>
<b>14. ANEXOS .....</b>	
ANEXO 1 Hoja De Vida Del Estudiante .....	
ANEXO 2 Hoja De Vida Del Tutor .....	
ANEXO 3 Encuesta.....	
ANEXO 4 Matriz de resultados del test y de la encuesta. ....	
ANEXO 5 Permiso del presidente del GAD Zumbahua. ....	
ANEXO 6 Tríptico .....	
ANEXO 7 Interpretación de la muestra .....	
ANEXO 8: Verificación de resultados de la aplicación del test .....	
ANEXO 9: Figuras .....	
ANEXO 10 AVAL DE TRADUCCIÓN DE PERSONAL EXTERNO.....	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actividades y sistema de tareas .....	6
Tabla 2 Coordenadas de las zonas .....	28
Tabla 3 Población y muestra.....	34
Tabla 4 Resultados generales de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina .....	35
Tabla 5 Resultados positivos de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por zonas.....	35
Tabla 6 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por sexo .....	36
Tabla 7 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por edad.....	37
Tabla 8 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por esterilización .....	39
Tabla 9 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por vacunas .....	40
Tabla 10 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por desparasitación.....	41
Tabla 11 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por la alimentación.....	42
Tabla 12 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por el hábitat.....	44

Tabla 13 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por la convivencia .....	45
Tabla 14. Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por estado de ánimo.....	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del virus de Leucemia Viral Felina .....	11
Figura 2 Capilar desechable para medir la cantidad de la muestra sanguínea .....	21
Figura 3 Colocación de la muestra sanguínea en el pocillo del test .....	21
Figura 4 Absorción de la muestra sanguínea .....	21
Figura 5 Aplicación del diluyente .....	22
Figura 6 Tiempo de espera e interpretación de resultados .....	22
Figura 7. Ubicación geográfica del área muestreada .....	27

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del Proyecto:**

“Prevalencia de leucemia felina en gatos domésticos en Zumbahua cantón Pujilí”

**Lugar de ejecución:** Provincia Cotopaxi, Cantón Pujilí, Parroquia Zumbahua

**Facultad que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:** Medicina Veterinaria

### **Proyecto de investigación vinculado:**

Determinación de enfermedades infecciosas y parasitarias en animales domésticos de la Provincia de Cotopaxi.

### **Equipo de Trabajo:**

- **Postulantes:** Elsa Karina Lozada Robayo (anexo 1)
- **Tutor/a:** Dra. Blanca Mercedes Toro Molina Mg. (anexo 2)

### **Área de Conocimiento:**

Agricultura.

### **Línea de investigación:**

Producción y biotecnología animal.

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

Microbiología, Parasitología, inmunología y salud animal

**2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El virus de inmunodeficiencia felina (ViLeF), un miembro de la Familia Retroviridae, tiene un impacto en los felinos de compañía. Debido a su alta capacidad de mutación y recombinación, este retrovirus felino favorece una amplia población de subtipos virales con diferentes capacidades patogénicas. Debido a la gravedad de las manifestaciones clínicas de los pacientes y las complejidades diagnósticas que pueden representar, es muy común en la salud felina. (1).

Se ha informado que la prevalencia de FeLV se encuentra entre 1 y 3 % de la población mundial de gatos, entre 1 y 15 % en Europa, entre 2 y 3 % en Estados Unidos, entre 3 y 28 % en Sudamérica y entre 1 y 24,5 % en Asia, Australia y Nueva Zelanda (2). El virus de la inmunodeficiencia felina es más común en gatos machos, enteros y en aquellos que compiten con otros gatos. Es menos común entre los gatitos cachorros y los gatos adultos que han sido castrados. El virus se propaga a través de la saliva y generalmente se muerde a otros gatos. En América del Norte, entre el 3 y el 5% de los gatos que han sido testados tienen FIV. En América Latina, hasta el 25% de los gatos que han sido testados tienen la enfermedad (3).

En Ecuador, especialmente en el cantón Pujilí, la información sobre la enfermedad viral de Inmunodeficiencia felina es muy limitada, ya que la mayoría de los residentes desconocen la presencia del virus, sus efectos negativos en la salud de los gatos y cómo evitar

su propagación. Es fundamental llevar a cabo la investigación actual para descubrir los casos de leucemia felina en Zumbahua. Esto ayudará a determinar la prevalencia de la enfermedad, la cantidad de animales afectados y los factores de riesgo más comunes. Esto ayudará a los médicos de animales de compañía porque proporcionará datos de primera mano sobre la prevalencia de la leucemia felina (4).

Se considera esencial realizar la investigación actual para descubrir casos positivos de Leucemia Felina en la parroquia Zumbahua del Cantón Pujilí. Esto ayudará a determinar la prevalencia de la enfermedad y los factores de riesgo asociados. Esto proporcionará información fundamental sobre el tema para que los médicos veterinarios puedan trabajar mejor en futuras investigaciones y brindará a la población información real sobre la situación de la leucemia felina.

### **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

#### **3.1 Directos**

- 54 gatos domésticos de la parroquia Zumbahua, cantón Pujilí.
- 54 familias propietarias de los gatos domésticos de la parroquia Zumbahua, cantón Pujilí.
- La investigadora principal del proyecto, previo a la obtención del Título de Médica Veterinaria.

#### **3.2 Indirectos**

- 7 parroquias rurales aledañas al cantón Pujilí.
- Los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria.

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

Debido a que el virus se transmite tanto horizontal como verticalmente, es probable que la frecuencia de los brotes aumente significativamente en el futuro. La infección por FeLV causa enfermedades graves en los gatos al dañar el sistema inmunológico y provocar tumores malignos. Aunque esta infección es común en todo el mundo, la prevalencia de la enfermedad varía ampliamente entre países y regiones y depende de la población estudiada y las pruebas diagnósticas utilizadas (5).

Los gatos comparten casas con más frecuencia el virus de la leucemia felina. El virus también puede pasar de una madre a un gatito y entre gatos peleadores (9). La saliva, el acicalamiento entre los gatos y el intercambio de alimentos y agua son las principales vías de transmisión. En América del Norte, alrededor del 4% de los gatos testados tienen FeLV. Hasta el 42% de los gatos testados en América Latina tienen la enfermedad (10).

Debido a su impacto en el paciente y todos los gatos que están en contacto con él, así como la importancia de realizar pruebas de diagnóstico y prevenir el contacto entre gatos sanos y gatos infectados por FeLV, la Academia Estadounidense de Médicos Felinos (AAFP) recomienda los retrovirus felinos (11).

En un estudio europeo con más de 6.000 datos, Studer et al. (7) Se encontraron casos positivos de FeLV en Portugal con 8,8%, Hungría con 5,9%, Italia y Malta con 5,7%, mientras que en los demás países no se encontraron casos positivos. Estos hallazgos se correlacionaron con los siguientes factores de riesgo: ser un macho intacto, tener entre 1 y 6

años, tener acceso al exterior o vivir solo en exteriores, vivir en grupos de más de cinco felinos y tener enfermedades concomitantes. (12).

Los dueños de gatos están preocupados por la infección por FeLV porque puede causar tumores y deficiencias inmunitarias que hacen que los gatos sean más susceptibles a otras complicaciones. No hay datos oficiales sobre la población de gatos en Ecuador. Debido a una campaña nacional de vacunación contra la rabia, el Ministerio de Salud de Ecuador tiene un gato por cada 76 personas (13). Por otro lado, Calderón (14) reportó que en la provincia de Cotopaxi había 1 gato por 14.34 personas y en Zumbahua había 1 gato por 14.85 personas.

En el Cantón Pujilí, hay una gran cantidad de felinos cuyo estado de salud es desconocido, los cuales pueden ser afectados por diversas enfermedades, incluyendo las infecciosas. La leucemia felina es una de las enfermedades más frecuentes y puede transmitirse de madres a hijos debido al contacto prolongado con la saliva y las secreciones de los felinos.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 Objetivo general**

Determinar la prevalencia de Leucemia Felina en gatos domésticos (*Felis silvestris catus*) en Zumbahua provincia de Cotopaxi durante el periodo 2023-2024.

### **5.2 Objetivos específicos**

- Identificar la prevalencia de Leucemia Felina (ViLeF) mediante el Kit de detección rápida de inmunocromatografía del antígeno p27.

- Determinar los factores de riesgo asociados con la prevalencia de leucemia felina mediante la aplicación de una encuesta y la prueba chi - cuadrado.
- Socializar a los propietarios los resultados y la información adecuada sobre la Leucemia Felina (ViLeF) mediante un tríptico.

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

**Tabla 1** Actividades y sistema de tareas

Objetivo	Actividad	Resultados	Medios de Verificación
Identificar la prevalencia de Leucemia felina (ViLeF) mediante el Kit de detección rápida de inmunocromatografía del antígeno p27.	Determinar la muestra de gatos en la Parroquia Zumbahua, que dio un total de 54, una vez muestreados, se aplicó el kit de detección rápida de inmunocromatografía para la obtención del resultado.	De los 54 gatos muestreados se obtuvo 9 positivos y 45 negativos a Leucemia Felina.	Kit de detección rápida de inmunocromatografía. (Anexo 9)
Determinar los factores de riesgo asociados con la prevalencia de leucemia felina mediante una encuesta y la prueba estadística.	Realizar representaciones en tablas.	Los factores de riesgo no tienen mucha relación sin embargo el que más se repite es la ausencia de vacunación y esterilización.	Encuesta (Anexo 3) Matriz de tabulación. (Anexo 4)
Socializar a los propietarios los resultados y la información adecuada sobre la Leucemia Felina (ViLeF) mediante un tríptico.	Elaboración del tríptico. Entrega y socialización del tríptico a los propietarios.	Socialización y entrega de tríptico con información general sobre la Leucemia felina.	Autorización por parte del presidente del GAD Zumbahua. (Anexo 5) Tríptico (Anexo 6).

## 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA

### 7.1 Epidemiología

El ViLeF afecta tanto a los felinos domésticos como a los gatos salvajes, sin describir una predisposición por sexo o raza. Este virus representa aproximadamente un tercio de la mortalidad total de los gatos, pero en su mayoría, los felinos enfermos mueren por deficiencia de globulos rojos y enfermedades infecciosas como resultado de la inmunosupresión causada por el virus en la médula ósea y el sistema inmunitario(22). La tasa de inoculación por ViLeF varía de un 3% en gatos vagos a un 30% en casas con varios gatos, casas endémicas y gaterías, dependiendo de la fuente (23).

Guillén et al., (24) obtuvieron una prevalencia de FeLV del 50% para gatos de 1 a 6 años de edad y del 100% para mininos de 8 años diagnosticados con la prueba inmunocromatográfica. Por otro lado, la prevalencia reflejo por PCR fue del 60 al 70 % en gatos de 1 a 4 años de edad y del 100 % en gatos de 4 años de edad.. Por su parte, Yasir et al., (25) concluyeron que los gatos adultos resisten a la infección más que los gatos jóvenes.

Rungsuriyawiboon et al., (26) y Sivagurunathan et al., (27) según ellos, la inoculación por FeLV es más común en gatos jóvenes, lo que está relacionado con una baja expectativa de vida, ya que esta enfermedad provoca inmunosupresión, anemia, linfadenopatía y tumores (28).

Según estudios retrospectivos, el VIF ha estado presente en la población felina doméstica al menos desde 1968. La incidencia actual de la infección está relacionada con la densidad relativa de gatos con acceso libre al exterior, con o sin dueño, y se considera

endémica en todo el mundo (29). Los gatos de los Estados Unidos, el Reino Unido, Japón, los Países Bajos, Francia, Australia, Nueva Zelanda y Taiwán han mostrado anticuerpos contra VIF (30). En la ciudad de Valdivia, Chile, se llevó a cabo un estudio para detectar anticuerpos contra VIF y se encontró que un 16,1% (24/149) de los gatos mostraron resultados positivos (31). Se han realizado investigaciones sobre la prevalencia del VIF en varias naciones. Según varios autores, la prevalencia de la sero en los gatos en los Estados Unidos varía, pero oscila entre 1,2 y 4% en gatos clínicamente normales o de bajo riesgo y entre 11,6 y 14% en gatos clínicamente enfermos o de alto riesgo. En países con grandes poblaciones de gatos vagos, como Italia y Japón, la seroprevalencia es del 25 al 30% (32).

Los machos tienen una prevalencia de sero dos a tres veces mayor que las hembras. Los gatos adultos son más propensos a contraer la enfermedad que los gatitos y los adolescentes (33). Los gatos que viven fuera de la casa (conocidos como "interiores") son más vulnerables que los que viven dentro de la casa, y muy pocos gatos puros de criaderos están infectados con la enfermedad. La prevalencia de la enfermedad aumenta con la edad, pero la vida media es de solo 5 años (34).

## **7.2 Etiología**

La leucemia felina es causada por un virus de ARN con envoltura de la familia Retroviridae, género Gammaretroviridae. Es especialmente peligroso porque la madre puede contraer la enfermedad durante el embarazo y durante la lactancia. La infección se transmite por fluidos corporales de un animal infectado a otro no infectado (35).

Los oncovirus son responsables de una amplia gama de enfermedades neurológicas, degenerativas e incluso proliferativas (36). Es una enfermedad grave que se presenta con frecuencia en los gatos jóvenes. Después de que aparecen los síntomas, los animales suelen vivir poco tiempo, la mayoría de los felinos no responden al tratamiento y luego mueren en unos meses o años (37).

El virus que causa la leucemia Los antígenos de la envoltura de la felina incluyen la glucoproteína gp70, que se corresponde con la proteína SU que estimula los anticuerpos protectores, y la proteína p15e, que se relaciona con la inmunosupresión. La membrana de felina está compuesta por dos capas de membrana lipídica de origen citológico. Además, incluye antígenos internos como el p10 (proteína de la nucleocápside), p12 (proteína de la matriz) y p27 (proteína de la cápside), que se utilizan para identificar el virus (38).

La enzima transcriptasa inversa es responsable de la replicación viral. Además, se encuentra el Antígeno de membrana relacionado con el Oncornavirus felino (FOCMA), que es un tumor específico y se encuentra en la superficie celular afectada por ViLeF al pasar por una mutación maligna (9).

### **7.2.1 Genes asociados**

Son responsables de codificar las proteínas que se extraen de los virus (10):

- Gen gag, que codifica proteínas estructurales comparables en todos los subtipos.
- El gen pol es responsable de la codificación de la polimerasa y la replicación vírica a través de las enzimas integrasa, proteasa y transcriptasa inversa.

- El gen de envoltura es responsable de codificar la proteína de envoltura, lo que permite la introducción y unificación viral en el genoma del albergador.

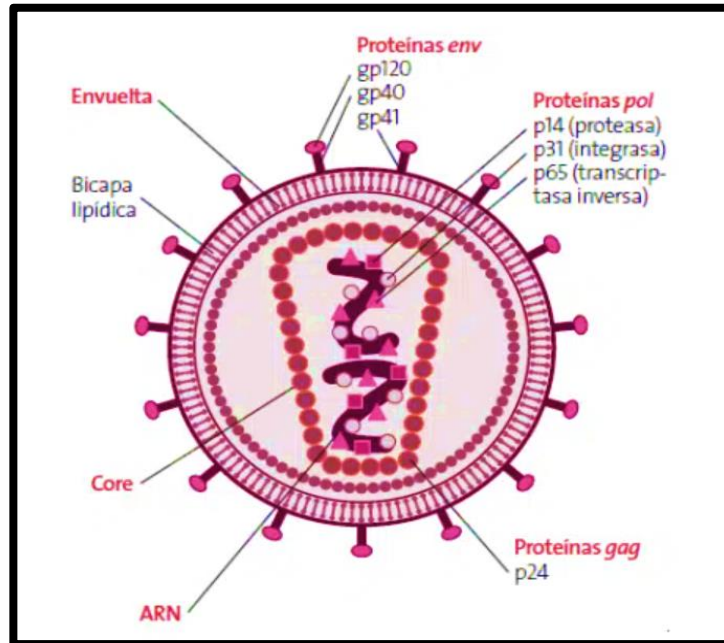
William Jarret fue el primero en mencionar la leucemia felina al descubrir por medio de microscopía electrónica la aparición de partículas virales en la membrana celular tumoral de un gato con linfosarcoma, a pesar de que la enfermedad es muy común en todo el mundo. (18).

La prevalencia de esta enfermedad a nivel mundial puede verse afectada por una variedad de factores, incluida la edad, el género, la población, la condición corporal y de salud, la condición de vida de los gatos y la ubicación geográfica. Leucemia Felina, causada por un retrovirus de alta patogenicidad, afecta a muchos órganos del paciente y provoca inmunosupresión, lo que predispone a enfermedades causadas por patógenos oportunistas. siendo una de las infecciones con mayores efectos, causando muertes y síndromes. Este patógeno es común a nivel mundial, lo que provoca una prevalencia muy variable de la enfermedad (4).

El virus de la leucemia felina (FeLV) es muy común en los felinos y está relacionado con una variedad de enfermedades, como tumores hematopoyéticos (linfosarcoma, leucemia), enfermedades hematopoyéticas no malignas (inmunosupresión y anemia) y problemas reproductivos(19).

Los gamma retrovirus tienen dos cadenas de ARN similares y enzimas relacionadas, como la transcriptasa inversa, la integrasa y la proteasa, que se empaquetan en un núcleo de proteína cápside llamado (p27) con una matriz rodeada. Todo esto se encuentra envuelto en

la membrana de fosfolípidos de la célula huésped. En la envoltura se encuentran la proteína transmembrana p15E y la glicoproteína gp70. El virus de Leucemia Felina tiene un núcleo central denso o nucleoide y una envoltura externa compuesta por dos proteínas unidas por una bicapa lipídica (21).



**Figura 1** Estructura del virus de Leucemia Viral Felina  
Fuente: (49)

“El gato común parece provenir de dos tipos diferentes de felinos monteses: el africano y el europeo. Hay pruebas que sugieren que los gatos domésticos actuales provienen de los gatos monteses” (49). El ser humano tiene una conexión con los gatos desde hace mucho tiempo. En Egipto, los gatos se domesticaron por primera vez entre 1600 y 1550 a.C., pero incluso antes de idolatrarlos como a dioses de la fertilidad y la guerra, los egipcios eran felinos. Los felinos salvajes, como el tigre, el leopardo, la civeta o el lince, se encuentran entre los cien mejores animales del reino animal.

La especie originaria del gato doméstico (*Felis catus*) es *Felis silvestris lybica*, un gato salvaje africano. Hay muchas teorías sobre el origen y la domesticación del gato (50).

VLEF afecta a los gatos domésticos y a veces a los gatos salvajes. El virus de la inmunodeficiencia felina afecta principalmente a los gatos domésticos de manera similar al VIH en humanos; sin embargo, afecta de manera diferente a los gatos salvajes como leones, pumas y leopardos porque este virus tiene un patrón de latencia que le permite sobrevivir sin dañar a su huésped (14).

Las investigaciones realizadas a nivel mundial han demostrado la seroprevalencia de los principales retrovirus que infectan a los gatos domésticos, observando un comportamiento frecuente en las tasas de prevalencia de las principales enfermedades virales en la población felina, como la leucemia felina, cuya prevalencia oscila entre el 1 y el 30%, generalmente adquirida después de un año de vida; y el virus de la inmunodeficiencia felina, cuya prevalencia oscila entre el 1 y el 30%, generalmente (15).

Solo los gatos son afectados por el virus de la leucemia felina, que es altamente mortal. Consigue ser muy infeccioso en situaciones como el acicalamiento mutuo, a través de la saliva y secreción nasal, también por contacto directo con orina o heces de un animal infectado, así como por transmisión vertical a través de la placenta y la leche materna.

### **7.3 Subtipos virales**

Existen cuatro categorías (4):

- Subtipo A: tiene una alta capacidad de infección y es común en todas las infecciones; sin embargo, cuando se combina con el Subtipo B y el Subtipo C, produce tumores.
- Subtipo B: Los linfomas se producen cuando el subtipo A se combina con el subtipo B.
- El subtipo C es el resultado de una mutación en el gen env que permite la unión a un receptor de eritrocitos diferente, lo que provoca anemias y leucemias.
- El subtipo T tiene un tropismo en los linfocitos T que provoca una depresión inmunitaria.

#### **7.4 Patogenia**

El virus se replica a través del contacto oral o nasal. Luego, se propaga a través de las amígdalas y el tejido linfoide local y llega a los ganglios regionales y el cuello. Luego, la viremia se limita a los monocitos nucleares, linfocitos y macrófagos, permitiendo una replicación viral masiva en todo el organismo al invadir las células en mitosis (17).

El virus se infiltra en el tejido linfático antes de llegar a la médula ósea y las criptas intestinales. Finalmente, las plaquetas y los neutrófilos de la médula ósea se infectan, lo que provoca una segunda viremia que contamina las células epiteliales de las mucosas y las glándulas salivales, que luego se eliminan. Después de seis semanas de infección, puede determinar tres posibles relaciones entre el virus y el huésped (18).

- Se distinguen cuatro tipos de infecciones según el modo de transmisión:
- La exposición al oro-nasal provoca una infección aguda. El virus se replica en células mononucleares (linfocitos y macrófagos) de las tonsilas faríngeas y otros tejidos linfoides regionales alrededor de los 14 días (13).

- La infección hemolinfática (medula ósea), conocida como viremia persistente, generalmente se desarrolla entre 2 y 6 semanas después de la exposición. Si no hay una respuesta inmunitaria adecuada en este momento, la infección no puede ser controlada y existe la posibilidad de que se produzca una gran cantidad de virus que invada el sistema, lo que provoca la viremia persistente. La infección se propaga a varios tejidos glandulares y epiteliales, como las glándulas salivales y la mucosa de la faringe y la nariz. En este estado, el virus se elimina por la boca, lo que aumenta la probabilidad de transmisión (10).

- Inmunidad (infección latente o final de la infección): si se muestra la infección con FeLV y existe una buena respuesta inmunitaria, la reproducción y expresión del virus generalmente se limitan en un plazo de 4 a 8 semanas posteriores al FeLV. La inmunidad no se desarrolla en este tejido linfóide, sino que se desarrolla previamente o durante la contaminación de la medula ósea. Sin embargo, la inmunidad protectora no se desarrolla en algunos gatos hasta poco después de que la viremia se establece en la medula y se presenta un periodo de viremia transitoria que generalmente dura unos días o semanas (8)

Los gatos que han eliminado completamente las células infectadas por el virus son inmunes, pero en algunos casos la infección oculta permanece en forma de provirus integrándose al genoma de ciertas células en la medula ósea, no expresan FeLV, pero aún tienen la capacidad de reactivarse una infección activa en el gato es inmunodeprimido (13).

### **7.5 Signos clínicos**

La infección por FeLV puede causar una variedad de síntomas, algunos de los cuales son (39):

- Hipertermia.
- La falta de antojo.
- Adelgazamiento.
- Perder peso.
- El desgaste del cabello.
- La recuperación después de enfermedades ha sido deficiente.
- Una gran cantidad de ganglios linfáticos.
- Anemia.
- Las enfermedades de la garganta.
- Infecciones en la piel y las vías respiratorias superiores

No todos los gatos muestran los mismos síntomas de leucemia felina porque todo depende del bienestar general del gato. La mayoría de los pacientes con resultados positivos son asintomáticos, pero los signos posteriores pueden clasificarse de manera macro como neoplásicos, inmunológicos, hematológicos, neurales o reproductivos (40).

### **7.6 Sistema inmunológico del gato**

El sistema inmunológico de los felinos está formado por leucocitos, proteínas y moléculas específicas que actúan como defensa contra patógenos y sustancias extrañas como

virus, bacterias y parásitos que están presentes en el entorno y pueden causar daño. Este sistema es la defensa natural de los gatos (39).

### **7.6.1 Tipos de respuesta inmunológica**

La inmunidad innata: es la primera línea de defensa en gatitos y adultos; sus defensas físicas consisten en células de protección y compuestos químicos que pueden controlar la mayoría de los microorganismos patógenos antes de que se produzca la infección(24).

La inmunidad adaptativa funciona cuando la inmunidad innata se expone por primera vez a un agente patógeno, lo que crea la memoria inmunológica y permite una respuesta específica y rápida a una variedad de agentes patógenos que ya están familiarizados con la inmunidad (23).

## **7.7 Transmisión**

### **7.7.1 Transmisión horizontal**

El ViLeF es un patógeno que depende de cómo se presenta la densidad poblacional para su transmisión. Los factores como el contacto cercano con animales infectados y las exposiciones a factores pueden afectar la aparición del virus. El virus de la leucemia se propaga principalmente por la saliva, por lo que se ha relacionado directamente con el comportamiento social, como compartir comida y bebida, acicalarse mutuamente y vivir juntos (15). El contagio también puede ocurrir a través de fluidos corporales como la leche, los heces, la orina, las lágrimas, los fluidos vaginales, el semen y las secreciones nasales (40).

Como ya se ha mencionado, ViLeF se ha dividido en categorías A, B y C. Más recientemente, se ha relacionado con los linfocitos T. Muchos de los subgrupos mencionados tienen síntomas similares, pero de manera diferente (14).

El virus ingresa y se replica en el tejido orofaríngeo, lo que causa leucocitosis y viremia temporales. Sin embargo, si la persona tiene un sistema inmunitario fuerte, es negativa para el virus; sin embargo, si la segunda copia es bien recibida por su sistema inmunitario, el virus permanece latente en la médula ósea. En ocasiones, aunque la viremia sea persistente o transitoria, el animal sigue siendo portador sano (16).

#### **7.7.2 Transmisión vertical.**

También es posible que la madre infecte al feto a través de la placenta, lo que provoca un aborto, pero algunas crías nacen con un pronóstico incierto. La transmisión iatrogénica también puede ocurrir por transfusión sanguínea o uso de agujas contaminadas. (16).

Una vez que el virus entra en el cuerpo del gato, la infección avanza a través de varias etapas, cada una de las cuales tiene un período prolongado de asintomática. Las cuatro etapas conocidas de esta infección son: infección local, aborto, regresión y progresión (11):

- Infección infértil: el sistema inmunológico humoral y celular felino puede detener la invasión viral, lo que evita que la viremia vuelva a aparecer.
- Infección regresiva: después de que un gato se infecta, la viremia sigue presente, pero el ADN del gato se absorbe en las células mieloides, lo que la mantiene como una enfermedad oculta pero sin transmitir el virus.

- Infección progresiva: La replicación viral supera la pared inmunológica y ingresa primero al sistema linfático y luego a la médula ósea, luego a las glándulas epiteliales y mucosas, iniciando una infección activa por excreciones. La viremia persiste y aumenta la mortalidad.

- Infección focal: se refiere a una infección que se limita a órganos frágiles a nivel de estudio.

Según un estudio llevado a cabo en Colombia, el 45% de los gatos afectados padecen esta enfermedad (41).

## **7.8 Factores de riesgo**

El principal transmisor del virus de la leucemia felina es el contacto social. Según los estudios, variables como la edad, el sexo, el estilo de vida y el estado de salud pueden tener un impacto en la manifestación de la infección. Estiman que los gatos de 4 a 6 meses tienen más probabilidades de desarrollar la enfermedad a medida que crecen. Se ha demostrado que los machos son más propensos que las hembras a desarrollar la enfermedad en función del género. Sin embargo, datos adicionales indican que las mujeres son más vulnerables. Los gatos que viven en grupos grandes y disfrutan del acceso libre al exterior también son más susceptibles a esta enfermedad que los gatos que viven solos en interiores (5).

### **7.8.1 Enfermedad neoplásica**

La leucemia felina puede causar varias enfermedades neoplásicas, incluidas la leucemia linfoblástica, el linfoma y la neoplasia mieloproliferativa (41). Una de las enfermedades neoplásicas más comunes es el linfoma, un tumor multisistémico con

afectación multiorgánica y más común en gatos. Las neoplasias de la médula ósea, que pueden provocar una leucemia real o desórdenes mieloproliferativos, también pueden aparecer con menor frecuencia (42).

### **7.8.2 Enfermedad no neoplásica**

La inmunodeficiencia ocurre cuando el sistema inmunitario es frágil y no puede luchar contra otros virus, lo que provoca inoculaciones graves sin respuesta al tratamiento, además afecta la médula ósea causando anemia no regenerativa. Al manifestarse este virus, parásitos y bacterias oportunistas se propagan fácilmente (43). Cuando hay un aumento no específico de IgG e IgM y una disminución de las células T auxiliares, se produce una respuesta de anticuerpos humorales.

### **7.9 Métodos de Diagnóstico**

En cuanto al diagnóstico, los síntomas varían con frecuencia, lo que puede impedir un diagnóstico efectivo en la etapa temprana de la enfermedad. Por lo tanto, si hay cambios en su comportamiento habitual, es necesario sospechar de leucemia felina (44).

El ViLeF es una infección viral difícil de diagnosticar debido a la compleja relación entre el huésped felino y el patógeno. Los signos clínicos pueden tardar años en aparecer o pueden aparecer de forma asintomática siendo portadores. Si aparecen síntomas, lo que se aprecia en las primeras fases de la enfermedad son signos inespecíficos (45). El virus de la leucemia felina puede esconderse en la médula ósea o en otros órganos o tejidos, lo que dificulta su diagnóstico. Por lo tanto, es necesario reconocer los síntomas y realizar análisis

de sangre. Se encuentra leucopenia y anemia de moderada a grave en los análisis de sangre realizados durante los primeros días del contagio (46).

Los profesionales veterinarios utilizan kits diagnósticos para determinar qué proteínas virales se encuentran en el torrente sanguíneo de los gatos infectados; con frecuencia, estos kits detectan ViLeF, a veces con resultados falsos positivos o falsos negativos; por lo tanto, es crucial confirmar la prueba si los resultados no son los esperados y se puede realizar una segunda prueba para confirmar el diagnóstico. Esto es particularmente crucial para los resultados positivos en gatos (41).

### **7.9.1 Examen físico**

Podemos encontrar signos y síntomas como dolores corporales, pérdida de peso, pérdida de apetito y debilidad a través de un examen físico y una historia clínica adecuada (21).

### **7.9.2 Inmunocromatografía**

La afiliación de un anticuerpo específico a la membrana de nitrocelulosa frente a uno de los epítomos del antígeno esperado y la sustancia diluyente es la base de la técnica de identificación antígeno-anticuerpo para el diagnóstico del inmunitario. Los complejos que se forman al unir el antígeno y el conjugado se interrumpen, por lo que se pintan la línea de control y la línea de prueba. Si no es así, es negativo (58)

### 7.9.2.1 Procedimiento

- Se realizará utilizando el capilar desechable del kit para extraer 1 gota (10µl) de muestra.



**Figura 2** Capilar desechable para medir la cantidad de la muestra sanguínea  
**Fuente:** (58)

- Poner dos gotas de la muestra en el pocillo oval adecuado para medir ViLeF.



**Figura 3** Colocación de la muestra sanguínea en el pocillo del test  
**Fuente:** (58)

- Se agregan dos gotas de diluyente (80 µl) después de esperar que la muestra se absorba por completo.



**Figura 4** Absorción de la muestra sanguínea  
**Fuente:** (58)



**Figura 5** Aplicación del diluyente  
**Fuente:** (58)

- La lectura debe realizarse entre 5 y 10 minutos; si se hace después de ese tiempo se considera no válida.



**Figura 6** Tiempo de espera e interpretación de resultados  
**Fuente:** (58)

### 7.9.3 ELISA

La viremia por FeLV se puede determinar mediante la variante de ELISA en membrana utilizando una muestra de sangre. La ELISA está disponible en varios tipos, incluida la directa, que se utiliza para un anticuerpo particular y miligramos de antígeno purificado o semipurificado (4).

Tras el establecimiento de la viremia, normalmente tardan 1 o 2 semanas en dar positivo en las pruebas de ELISA sobre lágrimas y saliva; por lo tanto, incluso si los

resultados del suero son positivos, estos resultados pueden ser negativos. El antígeno vírico extracelular libre (proteína vírica p27) se puede detectar con alta sensibilidad (90%) y alta especificidad.

#### **7.9.4 Inmunofluorescencia indirecta**

El antígeno vírico p27 intracelular se puede mostrar en el citoplasma de neutrófilos, plaquetas de sangre y médula ósea mediante IFA, que es 100% sensible (32).

#### **7.9.5 PCR**

Esta prueba puede detectar ARN ViLeF (material genético) en sangre total, plasma, suero, saliva o heces. En ausencia de las células que integra, el virus se puede detectar de esta manera. La prueba tiene una sensibilidad del 92 % y una especificidad del 99 %, lo que significa que hay muy pocos resultados falsos negativos (38).

#### **7.9.6 RT-PCR ADN**

Detecta y calcula la cantidad de copias del provirus, que es el ADN vírico integrado en la célula. Detecta virus latentes y viremia persistente (ELISA-, RT-PCR+). Especificidad: excepcionalmente alta (27).

#### **7.9.7 RT-PCR ARN**

Permite medir los virus sin usar células. Se realiza con sangre entera, suero, plasma, saliva y heces. Al detectar ARN vírico, demuestra viremia, pero no puede detectar lactancia (20).

Existen métodos alternativos, como el aspirado de médula ósea, que puede revelar displasia medular incluso si el extendido de sangre periférica es normal. El aspirado de médula ósea es una excelente fuente de tejidos para el análisis, especialmente si se utiliza la prueba de IF, ya que el virus puede secuestrarse en la médula ósea de algunos gatos que son antígeno-negativos en las pruebas de sangre.

### **7.10 Tratamiento**

En la actualidad, no existe un tratamiento que pueda erradicar el virus que causa esta enfermedad, y los únicos tratamientos disponibles son los de soporte que se enfocan en mejorar los síntomas, mejorar la calidad de vida y prolongar la vida del paciente (46).

El tratamiento evita complicaciones bacterianas y parasitarias debido a la inmunosupresión causada por el virus. A pesar de que no se puede identificar porque todas las aves infectadas con ViLeF tienen una réplica inmunitaria mediada por anticuerpos modificados. La mayoría de los gatos con ViLeF en fase progresiva desarrollarán infecciones y/o linfomas, lo que requiere tratamiento adicional y medicamentos similares a los que reciben los gatos negativos al ViLeF. Sin embargo, para combatir las infecciones oportunistas se requieren largos períodos de tratamiento con antibióticos. (46).

En gatos con anemias no regenerativas, se requieren transfusiones según su grado de hematocrito, evaluando constantemente su estado, mientras que la doxiciclina es el medicamento más efectivo si se encuentra una infección por hemoplasma. Cuando lo consideren apropiado, los veterinarios pueden recomendar el uso de estimulantes de las defensas o antivirales. Los interferones, que funcionan como antivirales y regulan el sistema

inmune, y los antibióticos, que combaten la infección, son dos tipos de medicamentos que mejoran la calidad de vida de ciertos animales (4).

La prevención es la mejor forma de tratar la leucemia felina. Por lo tanto, el mejor tratamiento para esta enfermedad puede ser la vacunación o evitar el contacto con otros animales infectados. Actualmente hay una variedad de vacunas disponibles para proteger a nuestros gatos de estar expuestos al virus. Las vacunas siguen siendo la mejor manera de prevenir y reducir el riesgo de exposición al virus, aunque no siempre brindan una protección completa (47).

Si el gato ya ha contraído una infección, los síntomas pueden tardar varios meses o años en aparecer. La salud y el bienestar de los gatos dependen de la calidad del cuidado y el trato que reciben. Para que pueda realizar el diagnóstico inicial necesario a su gato, consulte a su veterinario de confianza si notas algún síntoma o anomalía (48).

## **7.11 Prevención**

El objetivo de la prevención es liberar a los gatos de entornos peligrosos mediante la eliminación de la esterilización y el contacto con gatos callejeros. Es crucial realizar pruebas para determinar la salud de los animales recién importados, ya que se recomienda una prueba para garantizar que el gato no tenga la enfermedad, por lo que la vacunación no afectará si está infectado (49).

### **7.11.1 Vacunación**

La Leukocell es una vacuna que contiene múltiples antígenos virales; se prepara mediante la transformación de una línea celular linfoide por ViLeF; libera partículas virales

solubles en un medio para el cultivo celular, lo que sensibiliza principalmente a los felinos para la producción de anticuerpos (35). A partir de la 9 a 12 semanas de edad, se recomienda vacunar de manera subcutánea 1 ml. Se debe administrar una segunda dosis con intervalos de 3 a 4 semanas y luego una sola dosis cada año.

La castración es una alternativa para prevenir la leucemia felina, pero la mejor manera de realizar pruebas a todos los gatos en un hogar donde se presenten casos positivos es aislar a los que resulten positivos del resto.

El ViLeF se ha dividido en tres subgrupos principales (A, B y C) según sus pruebas de interferencia, neutralización viral y capacidad para replicarse en tejidos no felinos. También se ha identificado un cuarto grupo que se relaciona recientemente con los linfocitos T (14).

El virus ingresa y se replica en el tejido orofaríngeo, causando leucocitosis y viremia. Sin embargo, si una persona tiene un sistema inmunitario fuerte, es negativa para el virus; sin embargo, si su sistema inmunitario recibe bien la segunda copia, el virus permanece latente en la médula ósea. Aunque la viremia sea persistente o transitoria, el animal a veces sigue siendo portador sano. (16).

## **8. VALIDACION DE LA HIPÓTESIS**

**H0:** En la parroquia de Zumbahua del cantón Pujilí, los gatos domesticos no tienen leucemia felina.

**H1:** La leucemia felina es común en los gatos domésticos de la parroquia de Zumbahua en el cantón Pujilí. 8.1 Señalamiento de variables

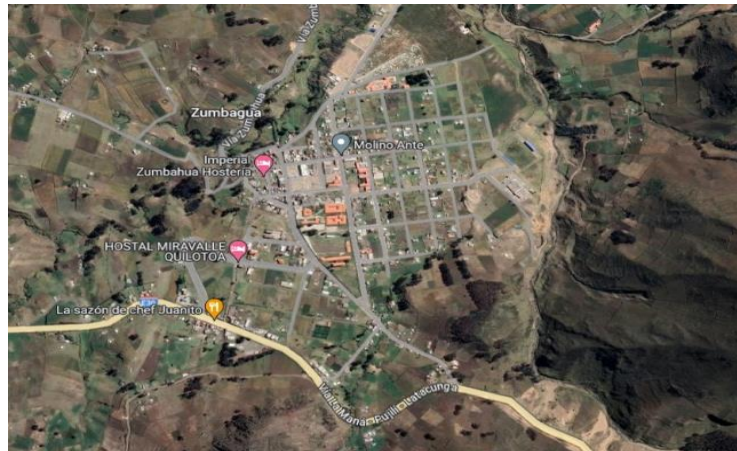
**Variable Dependiente:** Prevalencia.

**Variable Independiente:** Leucemia Felina en los gatos domésticos de la parroquia de Zumbahua del cantón Pujilí.

## 8. METODOLOGÍA

### 8.1 Lugar de estudio

La investigación se llevó a cabo en la provincia de Cotopaxi, en el cantón Pujilí, en la parroquia Zumbahua, desde octubre de 2023 hasta julio de 2024, en una ubicación entre 3.300 y 4000 metros sobre el nivel del mar, con temperaturas de 3 a 6 grados Celsius.



**Figura 7** Ubicación geográfica del área muestreada

**Fuente:** (59)

#### 8.1.1 Ubicación Geográfica

La ubicación geográfica de la parroquia Zumbahua es (51) :

- **Latitud:** 0°58'0" S
- **Longitud:** 78°54'0" W

- **Altitud:** 3.300 y 4000 msnm.

### 8.1.2 Datos Meteorológicos

El clima de Zumbahua varía desde el gélido de las cumbres andinas hasta las temperaturas de 3°C a 6°C y las precipitaciones anuales oscilan entre 1.000 y 2.000 mm (51).

### 8.1.3 Delimitación del Área de estudio en zonas

La delimitación consistió en dividir la parroquia en tres áreas de toma de datos según la presencia de viviendas: una área urbana con una alta presencia de familias, una área periurbana con una presencia intermedia de familias y una área rural que no tenía muchas familias (tabla 2).

**Tabla 2** Coordenadas de las zonas

<b>Zonas</b>	<b>Coordenadas: (Latitud, Longitud)</b>
<b>Punto 1</b>	(-1,0324756 -78,5970835)
<b>Punto 2</b>	(-1,0324756 -78,5970835)
<b>Punto 3</b>	(-1,0324756 -78,5970835)

Fuente: (59)

## 8.2 Diseño Experimental

Se tomó una muestra mínima de 54 gatos domésticos de diferentes familias urbanas, periurbanas y rurales de Zumbahua para esta investigación.

### 8.2.1 Tipo de investigación

### **8.2.1.1 No experimental**

El proyecto se basó en la observación de los factores que influyen en la presencia de leucemia felina.

### **8.2.1.2 Descriptiva**

Para conocer simultáneamente la prevalencia de la leucemia felina en la parroquia Zumbahua, el proyecto se basó en un estudio descriptivo, ya que se evaluaron y tabularon reportes de casos que demostraron la presencia de la enfermedad a partir de los datos obtenidos. El estudio también fue de tipo descriptivo transversal, ya que se realizaron varias investigaciones simultáneamente en un momento determinado.

### **8.2.1.3 Correlacional**

En la parroquia Zumbahua del cantón Pujilí, se llevaron a cabo encuestas sobre factores de riesgo relacionados con la leucemia felina para determinar si había una relación entre los casos positivos y negativos de la enfermedad y factores como la edad, el sexo, el estado reproductivo, el acceso al aire libre, la salud animal y la convivencia con otros felinos.

### **8.2.2 Procedimientos de investigación**

Los siguientes métodos de investigación se utilizaron en este estudio:

#### **8.2.2.1 Método deductivo**

El estudio comenzó con "la leucemia felina" y terminó en "lo micro" para obtener información general sobre la leucemia felina en la parroquia de Zumbahua, con un enfoque

final en cada felino de la misma región debido a los factores de riesgo que influyen en la prevalencia de la leucemia felina.

#### **8.2.2.2 Método analítico**

La parroquia de Zumbahua experimentó casos de leucemia felina positivos o negativos en gatos domésticos gracias al estudio de teoría y pruebas verificables del mundo real.

#### **8.2.3 Técnicas de investigación**

Se llevaron a cabo encuestas a los dueños de los felinos en la zona de Zumbahua.

- La técnica de observación indirecta: Para determinar los factores que influyen en la presencia de la enfermedad, se realizan encuestas.

- La técnica de laboratorio consistió en extraer muestras de sangre de los gatos domésticos de la parroquia.

- Técnica clínica: Se utilizaron pruebas de diagnóstico rápido para analizar el análisis.

#### **8.2.4 Diseño de campo**

El estudio creó un diseño de campo que permitió visualizar fácilmente los datos mediante la creación de una matriz en Excel con los resultados de un formulario de encuesta que se completó manualmente y presencialmente. El formulario de encuesta contenía preguntas estructuradas con opciones dicotómicas entre "Si" o "No" y abanicos en función

de intervalos por edad. También se utilizó en la variable de sanidad animal, donde se permitió.

### **8.3 Duración de la investigación**

Se trabajó con felinos domésticos en la parroquia Zumbahua del cantón Pujilí de abril a julio de 2024.

### **8.4 Manejo de la investigación**

#### **8.4.1 Recolección de muestras**

- Se discutió con el propietario sobre el procedimiento que se le realizaría a su mascota, así como información sobre la leucemia felina.
- Los gatos fueron sujetos físicamente para garantizar que la técnica se llevara a cabo de manera adecuada.
- Se utilizó una aguja de 1 ml de 27Gx1/2” para extraer la muestra sanguínea, que podría ser sangre entera, suero o plasma felino, de los cuales se utilizó sangre entera.
- La muestra se recolectó directamente de la vena safena o vena cefálica de 0,5 ml por felino.

#### **8.4.2 Procesamiento de la muestra**

Después de la extracción de la muestra, se llevará a cabo la observación a través de un examen de detección rápida, para el cual se requieren varias etapas para garantizar un manejo adecuado y obtener resultados precisos.

1. El capilar desechable del paquete se utilizó para extraer dos gotas de muestra sanguínea.
2. Las dos gotas de muestra se colocaron en el pocillo de prueba correspondiente a la determinación de ViLeF.
3. Se agregaron dos gotas de diluyente después de esperar a que se absorbiera.
4. Se tomó en cuenta un tiempo de lectura de 5 a 10 minutos; después de ese tiempo, la lectura se considerará inválida.

#### **8.4.2.1 Interpretación de la muestra**

Sin importar el resultado, una línea aparecerá en la banda de control. Si se observa otra línea en la banda de prueba, se determinará el resultado.

- Líneas de evaluación a considerar (Anexo 8):
- Línea de control (C): esta línea debe marcarse siempre; de lo contrario, el examen se considerará inválido.
- La línea de prueba (T): la presencia de Ag ViLeF establecerá la línea de prueba.

#### **8.4.3 Recolección de encuestas**

Posteriormente a la extracción de la muestra sanguínea, se encuestó a los propietarios de cada felino con respecto a los factores relacionados. Esto permitió realizar una comparación entre los casos positivos y negativos de la enfermedad (Anexo 4).

### 8.4.3.1 Población y muestra

Se utilizó un método bioestadístico para obtener una muestra probabilística de 240 felinos de la parroquia de Zumbahua en el cantón Pujilí.

$$n = \frac{N * Z^2 * pq}{d^2(N - 1) + Z^2 * pq}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Población o universo

z = Nivel de confianza (95%)

d = Margen de error (5%)

p y q = Probabilidad con la que se presenta el fenómeno (50% respectivamente)

$$n = \frac{240 * 0,95^2 * 0,50}{0,05^2(245 - 1) + 0,95^2 * 0,50}$$

$$n = \frac{163,35}{2,39 + 0,6806}$$

$$n = \frac{163,35}{3,070625}$$

$$n = 53,21$$

El número de muestra obtenido fue 54 felinos de un total de 240.

**Tabla 3** Población y muestra

<b>Zona</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
Urbana	80	18
Periurbana	80	18
Rural	80	18
<b>Total</b>	<b>240</b>	<b>54</b>

Fuente: (60)

#### **8.4.3.2 Distribución de la muestra por zonas**

La distribución de muestreo se dividió en tres áreas: urbana, periurbana y rural.

### **8.5 Variables evaluadas**

- Pruebas de leucemia felina positivas o negativas.
- Los factores de riesgo incluyen la edad, el estado reproductivo, el acceso al extranjero, la atención sanitaria de los animales y la presencia de animales de compañía.

## **9. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

### **9.1 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea**

#### **9.1.1 Resultados generales de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina**

Con las pruebas realizadas en consulta el 83% se encuentra negativo para leucemia.

Sin embargo 9 que son el 17% gatos si la tienen.

**Tabla 4** Resultados generales de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina

<b>Leucemia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Negativo	45	83,3%
Positivo	9	16,7%
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100%</b>

Si agregamos estos factores a los anteriores, podemos determinar una prevalencia baja pero con un alto riesgo de enfermedades debido a que muchos de los gatos no reciben todas sus vacunaciones y se ven expuestos a una alimentación inadecuada.

### **9.1.2 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por zonal**

De las pruebas positivas de leucemia felina, el 67% corresponde a la zona urbana de la parroquia Zumbahua, el 22% corresponde a la zona periurbana y el 11% corresponde a la zona rural.

**Tabla 5** Resultados positivos de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por zonas

<b>Zona</b>	<b>Positivo</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Urbana</b>	6	67%
<b>Periurbana</b>	2	22%
<b>Rural</b>	1	11%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100%</b>

Estos resultados evidencian que en la parte urbana existen más factores de riesgo asociados a la prevalencia de la leucemia felina que se deben contrastar con la encuesta a lo propietarios, la prueba del chi - cuadrado o en investigaciones futuras.

## 9.2 Resultados de la encuesta a los propietarios y determinación de los factores de riesgo asociados con la prevalencia de leucemia felina.

### 9.2.1 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por sexo

De acuerdo con los datos obtenidos, de los gatos positivos el 11,1% en consulta fueron machos y el 5,55% fueron hembras.

**Tabla 6** Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por sexo

<b>Resultados</b>	<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Positivos</b>	Macho	6	11,1%
	Hembra	3	5,55%
<b>Negativos</b>	Macho	27	50,05%
	Hembra	18	33,3%

Estos datos, coincide con varios autores, quienes indican que ViLeF es una enfermedad más frecuente en machos (60%) que en hembras (52). Sin embargo, la investigación reveló resultados muy similares a los que se describieron para Colombia, posiblemente debido a que en este país la frecuencia de exposición es similar para las hembras y los machos, y el riesgo de contagio es el mismo para los felinos de vida libre. (50).

#### Prueba del Chi- cuadrado

Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 0,14025974

Grado de libertad

$Gl = (f-1) (c-1)$

$Gl = (2-1) (2-1)$

$Gl = (1) (1)$

**GI= 1**

Nivel de Confianza= 0,05

Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ )= 3,8415

**Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 0,14025974 < Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 3,8415**

De acuerdo con estos resultados, se pudo comprobar que el Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) es menor que el Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ), por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, es decir que hay independencia entre las variables.

### **9.2.2 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por edad**

Con una edad promedio entre 1 y 3 años con el 13% de los gatos positivos, el presente estudio coincide con otros autores, quienes encuentran una alta prevalencia en animales juveniles, menores de 5 años (44). Con una edad promedio entre 1 y 3 años con el 13% de los gatos positivos, el presente estudio coincide con otros autores, quienes encuentran una alta prevalencia en animales juveniles, menores de 5 años (44).

**Tabla 7** Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por edad

<b>Resultados</b>	<b>Rango de edad</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Positivos</b>	0 a 6 meses	0	0%
	6-1 año	2	3,7%
	1-3 años	7	13%
	3-5 años	0	0%
	5-8 años	0	0%
<b>Negativos</b>	0 a 6 meses	15	27,7%
	6-1 año	8	14,8%
	1-3 años	17	31,4%
	3-5 años	4	7,4%
	5-8 años	1	1,85%

Esto podría deberse a que antes de la monta en animales jóvenes, el ViLeF se transmite por madres seropositivas a sus crías durante la gestación, principalmente por placenta (53). Una de las causas más comunes de leucemia es la presencia de gatas positivas para ViLeF que entran en gestación. (54). Esta podría ser la razón por la que las crías de menos de un año (de 2 a 10 meses) mostraron resultados positivos para ViLeF (55).

### **Prueba del Chi- cuadrado**

Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 6,78

Grado de libertad

**GI=** (f-1) (c-1)

**GI=** (5-1) (2-1)

**GI=** (4) (1)

**GI= 4**

Nivel de Confianza= 0,05

Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 9,4877

**Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 6,78 < Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 9,4877**

Estos hallazgos indican que el Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) es menor que el Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ), lo que significa que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo que significa que hay independencia entre las variables.

### **9.2.3 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por esterilización**

De los gatos positivos analizados el 13% no estaban esterilizados. En concordancia con estos resultados, Rungsuriyawiboon et al. (26) no encontraron diferencias estadísticas entre gatos intactos y castrados.

**Tabla 8** Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por esterilización

<b>Resultados</b>	<b>Esterilización</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Positivos</b>	Entero	7	13%
	Esterilizado	2	3,7%
<b>Negativos</b>	Entero	42	77,8%
	Esterilizado	3	5,5%

Sin embargo, Gleich et al. (56) reportaron que el mayor riesgo de infección por FeLV entre los gatos machos. Por su parte, Moreno et al. (8) afirman que los pacientes machos tuvieron una seroprevalencia superior a las hembras, con valores máximos de 20,3% y 15,4%, respectivamente, con una probabilidad de infección de 1,64 para los machos con respecto a las hembras.

### **Prueba del Chi- cuadrado**

Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 2,16

Grado de libertad

**GI= (f-1) (c-1)**

**GI= (2-1) (2-1)**

**GI= (1) (1)**

**GI= 1**

Nivel de Confianza= 0,05

Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 3,8415

**Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 2,16 < Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 3,8415**

Estos hallazgos indican que el Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) es menor que el Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ), lo que significa que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo que significa que hay independencia entre las variables.

#### **9.2.4 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por vacunas**

Los resultados revelan que el 13% no presentaban las vacunas correspondientes con su edad. La administración de vacunas contra FeLV es ineficaz en los gatos infectados, por lo que los dueños de gatos se vuelven relativamente incautos a la hora de prevenir la transmisión del FeLV.

**Tabla 9** Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por vacunas

<b>Resultados</b>	<b>Vacunas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Positivos</b>	Sin vacunas	7	13%
	Todas las vacunas	0	0%
	Vacuna de rabia	2	3,7%
<b>Negativos</b>	Sin vacunas	38	70,3%
	Todas las vacunas	4	7,4%
	Vacuna de rabia	3	5,5%

La identificación rápida de la etapa infectiva de FeLV mejoraría el control de la infección mediante el aislamiento oportuno de los gatos infectados, manteniendo comederos y alojamientos separados, y promoviendo la vacunación contra FeLV en gatos de alto riesgo, particularmente en hogares con varios gatos (45).

#### **Prueba del Chi- cuadrado**

Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 2,8

Grado de libertad

$GI = (f-1) (c-1)$

$$G1 = (3-1)(2-1)$$

$$G1 = (2)(1)$$

$$G1 = 2$$

Nivel de Confianza = 0,05

Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 5,9915

**Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 2,8 < Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 5,9915**

Estos hallazgos indican que el Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) es menor que el Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ), lo que significa que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo que significa que hay independencia entre las variables.

### **9.2.5 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por desparasitación**

Los resultados revelan que el 3,7% de gatos desparasitados arrojan un resultado positivo de leucemia, mientras que el 13% de felinos sin desparasitación dan positivo.

**Tabla 10** Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por desparasitación

<b>Resultados</b>	<b>Desparasitación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Positivos</b>	Desparasitados	2	3,7%
	Sin desparasitaciones	7	13%
<b>Negativos</b>	Desparasitados	11	20,3%
	Sin desparasitaciones	34	63%

En esta variable, en el trabajo de Anicura (39) en relación a los efectos de la desparasitación sobre la infección de FeLV, se encontró que el 80 % de los felinos que resultaron negativos a la enfermedad habían sido desparasitados; mientras que, del total de gatos que resultaron positivos a la prueba PCR, el 62,5 % no habían sido desparasitados regularmente.

### Prueba del Chi- cuadrado

Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 0,020262664

Grado de libertad

**Gl**= (f-1) (c-1)

**Gl**= (2-1) (2-1)

**Gl**= (1) (1)

**Gl**= 1

Nivel de Confianza= 0,05

Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 3,8415

**Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 0,020262664 < Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 3,8415**

Estos hallazgos indican que el Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) es menor que el Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ), lo que significa que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo que significa que hay independencia entre las variables.

### 9.2.6 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por la alimentación

En este ámbito investigado, el 7,4% de casos positivos se alimentan de comida casera, el 7,4% de comida mixta y el 1,85% de croquetas.

**Tabla 11** Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por la alimentación

<b>Resultados</b>	<b>Desparasitación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Positivos</b>	Comida casera	4	7,4%
	Comida mixta	4	7,4%
	Croquetas	1	1,85%
<b>Negativos</b>	Comida casera	30	55,5%
	Comida mixta	12	22,22%
	Croquetas	3	5,5%

De acuerdo con White (51) es fundamental que el gato tenga el mejor estado general posible. Para esto hay que darle una muy buena alimentación, con piensos de primera calidad o con la dieta que tu veterinario te recomiende. Debes evitar darle alimentos crudos, como carne, huevos o leche sin pasteurizar, pues el riesgo de contraer enfermedades y parásitos (como la toxoplasmosis) de los alimentos es mucho mayor en gatos inmunosuprimidos.

### **Prueba del Chi- cuadrado**

Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 1,588235294

Grado de libertad

**GI=** (f-1) (c-1)

**GI=** (3-1) (2-1)

**GI=** (2) (1)

**GI= 2**

Nivel de Confianza= 0,05

Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 5,9915

**Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 1,588235294 < Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 5,9915**

Estos hallazgos indican que el Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) es menor que el Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ), lo que significa que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo que significa que hay independencia entre las variables.

### **9.2.6 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por el hábitat**

El 9,25% de los gatos que arrojan un resultado positivo viven fuera de la casa, mientras que, el 7,4% salen libremente de su casa, es decir, tiene contacto directo con el entorno.

**Tabla 12** Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por el hábitat

<b>Resultados</b>	<b>Hábitat</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Positivos</b>	Dentro de casa	0	0%
	Fuera de casa	5	9,25%
	Sale libremente	4	7,4%
<b>Negativos</b>	Dentro de casa	14	26%
	Fuera de casa	10	18,5%
	Sale libremente	21	38,9%

A este respecto, Rungsuriyawiboon et al. (26) reportaron como factores de riesgo los hogares con varios gatos y los gatos callejeros, lo cual asociaron a deficiencias en la higiene, que pudo haber provocado los efectos inmunosupresores del estrés, lo que resulta en la reactivación de algunas infecciones y una mayor susceptibilidad a nuevas infecciones. Similarmente, una alta prevalencia de infecciones retrovirales fue asociada a gatos domésticos de pelo corto, además, los gatos machos fueron más propensos a la infección que las gatas, lo cual se relacionó con la vida al aire libre y a las peleas con otros machos, tal como lo señalan Bande et al., (57).

### **Prueba del Chi- cuadrado**

Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 5,808

Grado de libertad

**GI**= (f-1) (c-1)

**GI**= (3-1) (2-1)

**GI**= (2) (1)

**GI= 2**

Nivel de Confianza= 0,05

Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 5,9915

**Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 5,808 < Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 5,9915**

Estos hallazgos indican que el Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) es menor que el Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ), lo que significa que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo que significa que hay independencia entre las variables.

### **9.2.7 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por la convivencia**

En este ámbito de estudio, los resultados indican que el 3,7% de gatos que dan positivo en la enfermedad de leucemia viven en compañía de un felino, el 1,85% conviven con dos felinos, el 1,85% con tres felinos, el 1,85 con cuatro felinos y el 7,4% no convive con ningún felino.

**Tabla 13** Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por la convivencia

<b>Resultados</b>	<b>Convivencia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Positivos</b>	1 felino	2	3,7%
	2 felinos	1	1,85%
	3 felinos	1	1,85%
	4 felinos	1	1,85%
	No convive	4	7,4%
	<b>Negativos</b>	1 felino	7
2 felinos		11	20,3% %
3 felinos		11	20,3%
4 felinos		6	11,11%
No convive		10	18,5%

Según Ettinger (27) es muy importante mantener para ellos un ambiente sin estrés y no permitir el contacto con gatos que padezcan enfermedades contagiosas. No deben salir de

la casa para evitar encuentros o peleas con otros gatos y para prevenir accidentes. También hay que ser un dueño responsable y evitar que él contagie leucemia a otros gatos del vecindario. Por estas mismas razones también se recomienda castrar a los gatos y gatas que den positivo a leucemia felina.

### **Prueba del Chi- cuadrado**

Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 2,857142857

Grado de libertad

**GI= (f-1) (c-1)**

**GI= (5-1) (2-1)**

**GI= (4) (1)**

**GI= 4**

Nivel de Confianza= 0,05

Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 9,4877

**Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 2,857142857 < Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 9,4877**

Estos hallazgos indican que el Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) es menor que el Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ), lo que significa que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo que significa que hay independencia entre las variables.

### **9.2.8 Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por el estado de ánimo**

Los resultados de la encuesta a los propietarios de los gatos evidencian que, el 3% de los gatos que tienen positivo en leucemia felina tienen un estado anímico bajo, mientras que el 13% de gatos que tienen positivo su ánimo es normal.

**Tabla 14** Resultados de la extracción de la muestra sanguínea y prevalencia de leucemia felina por el estado de ánimo

<b>Resultados</b>	<b>Convivencia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Positivos</b>	Bajo	2	3,7%
	Normal	7	13%
<b>Negativos</b>	Bajo	5	9,25%
	Normal	40	74%

En concordancia con Barr (21) el apoyo emocional es tan vital como el cuidado físico para un gato. Es muy importante saber si tu gato está triste, pues es una clara señal de que lo debes llevar a la consulta veterinaria, porque si bien podría ser un simple estado emocional, también podría ser en realidad la consecuencia de alguna patología.

### **Prueba del Chi- cuadrado**

Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 0,820668693

Grado de libertad

$Gl = (f-1) (c-1)$

$Gl = (2-1) (2-1)$

$Gl = (1) (1)$

**Gl= 1**

Nivel de Confianza= 0,05

Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 3,8415

**Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) = 0,820668693 < Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ) = 3,8415**

Estos hallazgos indican que el Chi-cuadrado calculado ( $Xc^2$ ) es menor que el Chi-cuadrado de la tabla ( $Xt^2$ ), lo que significa que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo que significa que hay independencia entre las variables.

### **9.3 Socialización de los resultados a los propietarios**

Se entregó un tríptico a los propietarios de los gatos muestreados después de la realización de las pruebas de inmunocromatografía para detectar ViLeF para proporcionar información sobre la leucemia felina, incluidas las formas de contagio, los síntomas, el tratamiento, cómo actuar si su gato está infectado y cómo evitar la propagación (Anexo 6).

## **10. IMPACTOS (SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)**

### **10.1 Impacto social**

La investigación actual tiene un impacto social al informar a la población sobre la leucemia felina en la Provincia de Cotopaxi y su prevalencia en las áreas donde se llevó a cabo, lo que permitirá a los propietarios tomar medidas. Los gatos son considerados como mascotas que generan cariño y afecto, por lo que la enfermedad de la leucemia produce en sus dueños un miedo a contagiarse y en segundo lugar un sentimiento de pena por las condiciones de su. Los médicos veterinarios pueden diagnosticar de manera temprana la enfermedad del virus de Leucemia Felina y ofrecer un tratamiento paliativo mejorando la calidad de vida del gato, lo que demuestra la importancia de la vacunación para el virus de Leucemia Felina.

## **11. CONCLUSIONES**

- En Zumbahua, la incidencia de Leucemia Felina es del 16%, siendo la zona urbana la más afectada con un 11%.

- La vacunación es el factor de riesgo más influyente porque en el 100% de los casos positivos no se les administró la vacuna. Los gatos adultos y jóvenes, completos, no vacunados, que estaban en el exterior y convivían con otros gatos, se encontraban en mayor riesgo de contraer la enfermedad debido a sus necesidades reproductivas, peleas y lameduras.
- Para mejorar la educación de los propietarios, se creó un tríptico informativo para difundir los beneficios de tener una mascota en buenas condiciones.

## **12. RECOMENDACIONES**

- Al usar una prueba rápida, es importante leer las indicaciones y la fecha de caducidad del fabricante para evitar obtener resultados erróneos.
- Continuar la investigación con más muestras para determinar la prevalencia de esta enfermedad en diferentes áreas.
- Enseñar a los dueños de felinos cómo mantener a sus felinos de manera segura para prevenir el contagio y la propagación de la leucemia felina.

### 13. BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez AA, Guanoquiza Tello LL. Revista Visión Contable. [Online].; 2019 [cited 2022 12 25]. Available from: <http://publicaciones.unaula.edu.co/index.php/VisionContable/article/view/567/743>.
2. Acosta D. Determinación de la prevalencia y comparación de los factores de riesgo del virus de la leucemia felina (ViLeF) presente en los felinos domésticos de la ciudad de Quito. Tesis de grado. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2019.
3. Álvarez D. Fisiopatología diagnóstico y prevención de Leucemia Viral Felina. Trabajo de grado. Bogotá: Universidad de Ciencia Aplicadas y Ambientales; 2020.
4. Arjona A, Escolar E, Soto I, Barquero N, Martin D, Gomez L. Seroepidemiological Survey of infection by Feline Leukemia virus and Immundeficiency Virus in Madrid and Correlation with Some Clinical Aspects. *Journal of Clinical Microbiology*. 2020; 38(9).
5. Kokkinaki K, Saridomichelakis M, Leontides L, Mylonakis M, Konstantinidis A, Steiner J, et al. A prospective epidemiological, clinical, and clinicopathologic study of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection in 435 cats from Greece. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis*. 2021;(78).
6. Burling A, Levy J, Scott H, Crandall M, Tucker S, Wood E, et al. Seroprevalences of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection in cats in the United States and Canada and risk factors for seropositivity. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2017; 251(2).
7. Studer N, Lutz H, Saegerman C, Gönczi E, Meli M, Boo G, et al. Pan-European study on the prevalence of the feline leukaemia virus infection—reported by the European Advisory Board on Cat Diseases (ABCD Europe). *Viruses*. 2019; 11(11).
8. Moreno N, Camargo A, Caro L, Andrade R. Virus de la leucemia e inmunodeficiencia felina: un estudio retrospectivo en clínicas veterinarias particulares en Bogotá y Chía (Colombia), 2015-2019. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*. 2022; 69(2).
9. Cano J. Virus de la Leucemia Felina (ViLeF). *Revista Online Veterinaria Argentina*. 2018 noviembre; 8(12).
10. Feline Practitioners. FeLV y FIV. *IDEXX*. 2020; 1(21).
11. Little S, Levy J, Hartmann K, Hofmann R, Hosie M, Olah G, et al. AAFP feline retrovirus testing and management guidelines. *Journal of feline medicine and surgery*. 2020; 22(1).
12. Aybar V, Vega J. Enfermedades infecciosas felinas Zaragoza: *SERVET*; 2015.
13. Cardona G. Análisis retrospectivo de casos de Leucemia e Inmunodeficiencia Felina en el Hospital Clínica Veterinaria "Animalpolis" de la ciudad de Guayaquil. Tesis de Grado. Guayaquil: Universidad Católica de Guayaquil; 2017.
14. Calderón S. Estimación del número de caninos y felinos domésticos de las parroquias Sangolquí y San Rafael del cantón Rumiñahui, utilizando el método de encuesta. Quito: UCE, Trabajo de Grado. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia; 2019.
15. Foale R, Demetriou J. *Oncología de pequeños animales*. Elsevier. 2014; 12(34).
16. Ettinger S, Feldman E. *Tratado de medicina interna veterinaria*. 6th ed. Amsterdam, Países Bajos: Elsevier; 2017.
17. Morris J, Dobson J. *Oncología en pequeños animales*. Blackwell Science. 2022; 1(21).

18. Ramírez J, Espinoza S, Vera F. Leucemia Canina: Un enemigo silencioso que deberíamos conocer. *Revista Científica Sauesbe*. 2018.
19. Molina V. Prevalencia del virus de la leucemia Felina (ViLeF) Bogotá: SN; 2020.
20. Plaza O. Análisis de frecuencia hospitalaria y de riesgos leucemia e inmunodeficiencia viral felina basados en datos de laboratorio en Quito. Tesis de grado. Quito: Universidad San Francisco de Quito; 2014.
21. Rodríguez M. Prevalencia de leucemia e inmunodeficiencia felina en pacientes atendidos en la clínica veterinaria Pet Angels de la ciudad de Guayaquil. Tesis de grado. Guayaquil: Universidad Católica Santiago de Guayaquil; 2020.
22. Torres S. Determinación de la prevalencia de leucemia e inmunodeficiencia felina mediante pruebas inmunocromatográficas (FASTest FeL-FIV en el sector del Guasmo oeste. Tesis de grado. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2014.
23. Vintimilla T, Ordoñez A. Prevalencia de leucemia viral felina e inmunodeficiencia felina en gatos domésticos de la ciudad de Cuenca. Tesis de grado. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2014.
24. Guillén F, Maldonado M, Castillo E. Comparación de las pruebas molecular e inmunocromatográfica en el diagnóstico de la Leucemia Viral Felina. *Revista Científica, FCV-LUZ*. 2021; 32(27).
25. Yasir M, Majid A, Aimen U, Faheem M, Ullah I, Asif M, et al. Seroprevalence of Feline Leukemia Virus in client owned cats in District, Faisalabad using FeLV antigen testing kits. *Journal of Biologica Science*. 2022; 1(1).
26. Rungsuriyawiboon O, Jarudecha T, Hannongbua S, Choowongkomon K, Boonkaewwan C, Rattanasrisomporn J. Risk factors and clinical and laboratory findings associated with feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infections in BaBangkok, Thailand. *Veterinary World*. 2022; 15(7).
27. Sivagurunathan A, Atwa A, Lobetti R. Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infection in Malaysia: A retrospective study. *JFMS Open Rep*. 2018; 4(1).
28. Stuke K, King V, Southwick K, Stoeva M, Thomas A, Teresa M, et al. Efficacy of an inactivated FeLV vaccine in minimum age cats following virulent FeLV challenge. *Vaccine*. 2014; 32.
29. Pedersen N. Feline acquired immunodeficiency syndrome. In: *Proceedings of the World Veterinary Congress Yokohama, Japan*; 2015.
30. Barr M, Olsen C, Scott F. *Virosis del gato*. In: Ettinger, S. y Feldman, E. 1st ed. Buenos Aires: Inter-médica; 2017.
31. Amoroso M, Serra F, Miletti G, Cardillo L, De Martinis C, Marati L, et al. A Retrospective Study of Viral Molecular Prevalences in Cats in Southern Italy (Campania Regions). *Viruses*. 2022; 14.
32. Couto C, Nelson R. *Enfermedades virales polisistémicas*. 2nd ed. Buenos Aires: Inter-Médica S.A.I.C.I.; 2014.
33. Ávila N, Parra O, Barrios L, Bello M, Zambrano M, González A. Prevalencia de leucemia viral felina, inmunodeficiencia viral felina y dirofilariosis felina en gatos refugiados en un albergue de animales en Maracaibo, Venezuela. *Rev Cient FCV-LUZ*. 2015; 25(4).

34. Chhetri B, Berke O, Pearl D, Bienzle D. Comparison of risk factors for seropositivity to feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus among cats: a case study. *BMC Vet Res.* 2015; 11(30).
35. Fernandes A. Prevalência do vírus da imunodeficiência felina (FIV) e do vírus da leucemia felina (FeLV) e fatores de risco associados à seropositividade em gatos domésticos do Distrito de Lisboa. tesis de maestría. Vila Real: Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro; 2016.
36. Greene C. *Infectious Diseases of the Dog and Cat.* St. Louis: Saunders-Elsevier. 2017; 35.
37. Lacerda L, Silva A, Freitas J, Cruz R, Said R, Unhoz A. Feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus: frequency and associated factors in cats in northeastern Brazil. *Genet Mol Res.* 2017; 16(2).
38. Lucas R, Lallo M. Epidemiologia da imunodeficiência viral, leucemia viral e peritonite infecciosa em felinos procedentes de un hospital veterinario. *Rev. Acad Ciênc Agrár Amb.* 2018; 11(1).
39. Anicura P. Leucemia felina: qué es, fases y tratamiento. *ANICURA.* 2023;(23).
40. Guillén F, Castillo E. Prevalencia de leucemia viral felina en gatos domésticos localizados en Santo Domingo de los Tsáchilas. Ecuador. *Revista ESPAMCIENCIA.* 2023 mayo; 14(1).
41. Criado J. Prevención y tratamientos contra la leucemia felina. *MoleQla: revista de Ciencias de la Universidad Pablo de Olavide.* 2022; 44(9).
42. Hartmann K, Hofmann R. What's new in feline leukemia virus infection. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice.* 2020; 50(5).
43. Hartmann K, Levy J. *Feline Leukemia Virus Infection.* *Veterinary Internal Medicine.* 2017. 8th ed. St. Louis: Elsevier, WB Saunders: Philadelphia; 978-983.; 8.
44. Massey D, Cuervo S, Lagos M. Incidence of immunodeficiency and leukemia viruses in *Felis catus* in the Veterinary Clinic Gattos Tunja-Boyacá. *Ciencia en desarrollo.* 2019; 10(1).
45. Lacharoje S, Techangamsuwan S, Chaichanawongsaroj N. Rapid characterization of feline leukemia virus infective stages by a novel nested recombinase polymerase amplification (RPA) and reverse transcriptase-RPA. *Scientific Reports.* 2021; 11(1).
46. Yasir M, Majid A, Aimen U, Faheem M, Ullah I, Asif M, et al. Seroprevalence of Feline Leukemia Virus in client owned cats in District, Faisalabad using FeLV antigen testing kits. *Journal of Biologica Science.* 2022; 1(1).
47. Molina V. Linfoma Mediastínico por Leucemia Viral Felina. *Journal of Agriculture and Animal Science.* 2018; 2(1).
48. Molina V. Frequency of Feline Leukemia virus (FeLV) in Southern Aburrá Valley, Colombia (2013-2018). *J Dairy Vet Anim Res.* 2019; 8(2).
49. Molina V. Prevalence of the Feline Leukemia Virus (FeLV) in Southern Valle de Aburrá, Colombia. *Rev Med Vet.* 2020; 4(1).
50. Ortega C, Valencia A, Duque J, Ruiz J. Prevalence and Genomic Diversity of Feline Leukemia Virus in Privately Owned and Shelter Cats in Aburrá Valley, Colombia. *Viruses.* 2020; 12.

51. Municipio Pujilí. Situación geográfica. [Online].; 2024. Avaliable from: <https://www.municipiopujili.gob.ec/pujili/situacion-geografica/>.
52. Polani S, Roca A, Rosensteel B, Kolokotronis S, Bar-Gal G. Evolutionary dynamics of endogenous feline leukemia virus proliferation among species of the domestic cat lineage. *Virology*. 2010; 405(2).
53. White J, Stickney T, Norris J. Feline immunodeficiency virus: disease association versus causation in domestic and nondomestic felids. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2021; 41(6).
54. Crawford P. *Virus de la Leucemia Felina*. 6th ed. Madrid: Elsevier-Saunders: Tratado de medicina interna veterinaria; 2017.
55. Chhetri B, Berke O, Pearl D, Bienzle D. Comparison of risk factors for seropositivity to feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus among cats: a case study. *BMC Vet Res*. 2015; 11(30).
56. Gleich S, Krieger S, Hartmann K. Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus among client-owned cats and risk factors for infection in Germany. *Journal of Feline Medicine & Surgery*. 2019; 11(12).
57. Bande F, Arshad S, Hassan L, Zakaria Z, Sapien N, Rahman N, et al. Prevalence and risk factors of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus in peninsular Malaysia. *BMC Veterinary Research*. 2018; 8.
58. VetAll Laboratories. Feline Leukemia Virus Antigen/ Feline Immunodeficiency Virus Antibody Test Kit. Copyright © VetAll Laboratories All rights reserved. 2020; 9.
59. Google. (s.f.). [Mapa de la parroquia Zumbahua]. Recuperado el 16 de agosto de 2024 de <https://www.google.com/maps/place/Gobierno+Aut%C3%B3nomo+Descentralizado+Parroquia+Rural+de+Zumbahua/@-0.9615258,-78.9002073,598m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x91d493d855a4acad:0xbeec8c43875db8e1!8m2!3d-0.9615312!4d-78.897627!16s%2Fg%2F11c6w2nksh?authuser=0&entry=ttu>
60. Naranjo J. Informe anual de vacunación canina y felina en la parroquia Zumbahua. Distrito de Salud Pujilí - Saquisilí. 2023; 12.