



**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

**COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**Análisis de frecuencia hospitalaria y de riesgos Leucemia e  
Inmunodeficiencia Viral Felina basados en datos de laboratorio  
en Quito**

**Omar Fabricio Plaza Orbe, Autor.**

**Rommel Lenin Vinueza, DMVZ M.Sc, Director de  
Tesis.**

Tesis de grado presentada como requisito para la  
Obtención del título de MEDICO VETERINARIO

Quito, diciembre de 2014

**Universidad San Francisco de Quito  
Colegio de Ciencias de la Salud**

**HOJA DE APROBACION DE TESIS**

**Análisis de frecuencia hospitalaria y de riesgos Leucemia e  
Inmunodeficiencia Viral Felina basados en datos de laboratorio  
en Quito**

**Omar Fabricio Plaza Orbe**

Rommel Lenin Vinueza, DMVZ, M.Sc  
Director de la Tesis

.....

Andrés Ortega, DMVZ, M.Sc  
Miembro del Comité de Tesis

.....

Francisco Cabrera, DMVZ, M.Sc  
Miembro del Comité de Tesis

.....

Ivette Dueñas, DMVZ, M.Sc  
Decana de la Escuela de Medicina  
Veterinaria y Miembro del Comité de Tesis

.....

Quito, diciembre de 2014

### © Derechos de autor

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

-----

Nombre: Omar Fabricio Plaza Orbe

C. I.: 091041681-7

Lugar y fecha: Quito, diciembre de 2014

**Agradecimientos:**

Extiendo mis agradecimientos a mi familia y amigos que me apoyaron en el desarrollo de este estudio y de mi carrera de Médico Veterinario. También, agradezco al personal y docentes del Hospital Docente de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito (HDEV-USFQ), que incluye: Dr. Luis Donoso, ex - Decano de la Escuela de Medicina Veterinaria de la USFQ; Dra. Barinia Cadena, sub-directora del Hospital Docente; Dra. Michelle Gallmeier, especialista en Medicina Felina; Dr. Lenin Vinueza, especialista en Epidemiología Veterinaria y Proyectos de Investigación.

**Resumen:**

El SIDA y la Leucemia Viral Felina, o VIF y ViLeF, respectivamente, son enfermedades inmunosupresoras, no zoonóticas, de gran importancia en medicina veterinaria, que afecta a felinos domésticos y silvestres. Sin embargo, en el Ecuador, existen limitados esfuerzos por su control y vigilancia epidemiológica. El principal objetivo de esta investigación es de determinar la situación epidemiológica y factores de riesgo de estas enfermedades basados en datos del Hospital Docente de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito y del laboratorio veterinario, LabVet. Aparte de registrar los resultados serológicos del hospital y del laboratorio, entre 3 y 5 años, respectivamente, se añadió la utilización de un formulario para poder evaluar y registrar los diferentes signos clínicos y condiciones de vida de los gatos que asistieron al hospital, durante un lapso de 4 meses. El laboratorio ha mostrado un promedio de 5.89% de prevalencia de ViLeF en 0.94% de VIF; mientras que el hospital las prevalencias se presentaron entre 9.11% y 0.45%, respectivamente. De un total de 41 gatos atendidos en el hospital, solo 7 casos confirmados de ViLeF fueron registrados durante el tiempo de estudio, mientras que no hubo casos de VIF, limitando la identificación de sus factores de riesgos y sintomatología. Con un 95% de confianza, se determinó que la caquexia y el vómito son signos atribuibles a la infección por ViLeF. A pesar que se calculó que los gatos castrados tienen menor riesgo de contraer esta enfermedad, los resultados no son muy fiables para sacar una conclusión definitiva. No se pudieron hacer relaciones basadas en el sexo, raza ni acceso al exterior por la insuficiencia de datos. Se puede concluir que el ViLeF, particularmente, esta notablemente presente en Quito, pero se requiere un estudio más extendido para obtener resultados más fiables.

**Abstract:**

Feline AIDS and Feline Leukemia, or FIV and FeLV, respectively are important non-zoonotic immunosuppressing diseases in veterinary medicine which affect domestic and wild felines. However, in Ecuador, there is minimal effort for control and epidemiological survey.

The main objective of this investigation is to determine the epidemiological situation and risk factors, from these diseases, based on data from the teaching veterinary hospital "Hospital Docente de Especialidades Veterinarias" of the Universidad San Francisco de Quito, and from the veterinary laboratory, LabVet. Aside from obtaining serological results from both the hospital and the lab, within a 3 and 5 year timeframe, respectively, an additional survey was used to register the presenting clinical signs and lifestyles of the cats that came into the hospital, during a 4 month timeframe. The lab has shown an average of 5.89% prevalence for FeLV and 0.94% for FIV; meanwhile, hospital prevalence for FeLV was 9.11% and 0.45% for FIV. Out of the 41 cats attended at the hospital, only 7 confirmed cases of FeLV were registered during the timeframe, while there weren't any FIV cases, limiting the identification of risk factors and clinical sign frequency of it. With a 95% confidence, cachexia and vomiting were highly attributed to being infected by FeLV. In the same matter, it was confirmed that neutered cats have a lesser risk of being infected by this disease. However, the results were not very reliable. Also, it was not possible to make any relationship between sex, breed and outdoor access due the insufficient data. In conclusion, FeLV has a notable presence in Quito, but more research is needed to obtain more reliable results.

### Abreviaturas

- **FeLV** = Feline Leukemia Virus (inglés del ViLeF)
- **ViLeF** = Virus de Leucemia Felina
- **FIV** = Feline Inmunodeficiency Virus (inglés del VIF)
- **VIF** = Virus de Inmunodeficiencia Felina
- **HC** = Historia Clínica
- **HDEV-USFQ** = Hospital Docente de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito
- **SIDA** = Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida
- **ELISA** = Enzyme-linked immunoabsorbent assay = Ensayo por Inmunoabsorción Ligado a Enzimas
- **PCR** = Polymerase chain reaction = Reacción en cadena de la polimerasa



## Tabla de Contenidos

|  |    |
|--|----|
| <b>Resumen</b> .....   | 6  |
| <b>Abstract</b> .....  | 7  |
| <b>Abreviaturas</b> .....  | 8  |
| <b>Lista de Tablas</b> .....                                       | 11 |
| <b>Lista de Figuras</b> .....                                      | 12 |
| <b>Introducción</b> .....  | 13 |
| <b>Revisión Bibliográfica</b> .....                                | 13 |
| Etiología del ViLeF y VIF.....                                     | 13 |
| Presentación Clínica.....  | 17 |
| Metodología Diagnóstica.....                                       | 17 |
| Tratamientos Existentes y Prevención.....                          | 18 |
| Panorama Epidemiológico en varios países y en Ecuador.....         | 21 |
| Problemática epidemiológica en Ecuador.....                        | 22 |
| <b>Antecedentes</b> .....  | 23 |
| <b>Justificación</b> .....   | 24 |
| <b>Identificación del Problema</b> .....                           | 25 |
| <b>Hipótesis</b> .....   | 27 |
| <b>Objetivos</b> .....   | 28 |
| <b>Metodología</b> .....   | 29 |
| <b>Técnicas de Recopilación y Análisis de la Información</b> ..... | 33 |
| <b>Lugar de Investigación</b> .....                                | 34 |
| <b>Resultados</b> .....  | 35 |
| <b>Discusión</b> .....   | 41 |
| <b>Conclusiones</b> .....  | 46 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <b>Recomendaciones</b> ..... | 48 |
| <b>Bibliografía</b> .....    | 50 |
| <b>Anexos</b> .....          | 54 |

### Lista de Tablas

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1:</b> Datos de Formulario (Sept. – Dic. 2013, HDEV-USFQ).....  | 35 |
| <b>Tabla 2:</b> Frecuencia de signos relacionados a Leucemia Viral Felina, sanos y a otras enfermedades (Sept. – Dic. 2013)..... | 35 |
| <b>Tabla 3:</b> Estado reproductivo (castrado o no).....   | 36 |
| <b>Tabla 4:</b> Caquexia.....  | 37 |
| <b>Tabla 5:</b> Vómito.....  | 37 |
| <b>Tabla 6:</b> Otros Datos Relacionados a Condiciones de Vida.....  | 38 |
| <b>Tabla 7:</b> Otros datos relacionados a los signos clínicos.....  | 38 |
| <b>Tabla 8:</b> Prevalencia Anual Hospitalaria ViLeF y VIF (LabVet: 2008–2012).....  | 39 |
| <b>Tabla 9:</b> Prevalencia Anual Hospitalaria ViLeF y VIF (Laboratorios HDEV-USFQ: 2008-2013).....                              | 40 |
| <b>Tabla 10.1:</b> Listado de Pacientes Encuestados en el HDEV-USFQ (1/2).....   | 58 |
| <b>Tabla 10.2:</b> Listado de Pacientes Encuestados en el HDEV-USFQ (2/2).....   | 59 |
| <b>Tabla 11:</b> Perfil epidemiológico según serología para ViLeF y VIF en ciertos países de las Américas.....                   | 60 |

### **Lista de Figuras**

- Figura 1:** Frecuencia de Signos Asociados con ViLeF.....36
- Figura 2:** Prevalencia anual de casos de los sospechosos del ViLef y VIF en los laboratorios veterinarios “LabVet”, Quito, en los años 2008 al 2012.....39
- Figura 3:** Prevalencia Anual Hospitalaria del ViLef y VIF en los laboratorios del HDEV-USFQ, entre el 2011 y 2013.....40
- Figura 4:** Modelo de Encuesta usada para la colección de datos en el HDEV-USFQ, entre Sept. A Dic. De 2013.....57

## **Introducción**

La Leucemia Viral Felina (ViLeF) y la Inmunodeficiencia Viral Felina (VIF) son enfermedades inmunodepresoras que afectan únicamente a los felinos. La importancia de su control y vigilancia es relevante por el papel que estos animales tienen como compañía humana y en la conservación de los felinos silvestres. El objetivo de este estudio es determinar la presencia de estas enfermedades en la ciudad de Quito, debido a la falta de una vigilancia epidemiológica adecuada. A través de datos obtenidos de un hospital, laboratorio veterinario, y un formulario de signos clínicos y condiciones de vida, los datos son organizados por MS Excel y STATA 11.1 para obtener datos estadísticos sobre los comportamientos de estas enfermedades en varios años. Finalmente, estos datos son comparados entre sí y con datos obtenidos de otros países del continente americano.

## **Revisión Bibliográfica**

### *Etiología del ViLeF y VIF*

La Leucemia Viral felina y el síndrome de inmunodeficiencia felina o SIDA felino son enfermedades virales inmunodepresoras, no zoonóticas de alta importancia en la medicina veterinaria. Estos virus son muy significativos en la salud de felinos domésticos y silvestres (Bande et al., 2012). A pesar que ambos son retrovirus muy cercanamente relacionados, difieren en su potencial de causar enfermedades (Hartmann, 2012). El VIF es un *Lentivirus*, con relación cercana al virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) y al virus de la inmunodeficiencia en simios (VIS),

que causa un deterioro progresivo de las funciones inmunes (Teixeira, Hagiwara, Cruz, & Hosie, 2012). En el caso del ViLeF, es un gammaretrovirus (Torres, O'Halloran, Larsun, Schultz, & Hoover, 2010), de actividad citoproliferativa (ej. linfomas, desórdenes mieloproliferativos) y citosupresivos (ej. inmunosupresión, mielosupresión) (Hoover & Mullins, 1991). De igual forma, ambas enfermedades están vinculadas a otras enfermedades asociadas que incluyen linfomas, discrasias sanguíneas, enfermedad del sistema nervioso central (SNC), enfermedades oculares, gingivostomatitis, enfermedades secundarias y oportunistas (Little et al., 2011).

La transmisión de estos virus se produce por el contacto directo con secreciones; pero, mientras el VIF está más limitado a la saliva, el ViLeF tiene un margen más amplio, al poder ser transmitido ya sea tanto de forma horizontal como por vía vertical hacia los gatitos (Levy et al., 2008a). Un estudio de O'Neil et al (1995) comprobó la transmisión vertical del VIF en laboratorio, particularmente en madres pasando por la etapa aguda de la enfermedad. Sin embargo, otro estudio descarta su transmisión vertical de forma natural, cuando se muestrearon gatos de una colonia de animales ferales (Ueland & Nesse, 1992). Adicionalmente, los retrovirus existen tanto en forma exógena o infecciosa en el ambiente y de forma endógena, en que existe como provirus dentro en el genoma de todo vertebrado, como restos de infección ancestral por las virosis exógenas (Anai et al., 2012). Estos retrovirus endógenos contienen muchas mutaciones por repeticiones, inserciones y "deleciones" de ciertos elementos genéticos, impidiendo la producción de partículas virales infecciosas y que en ciertos casos pueden transcribir material genético funcional (Boeke & Stoye, 1997). De esta forma, el virus exógeno puede

recombinarse para formar cepas nuevas de virus recombinante o donando material genético al virus endógeno, o recibiendo material de éste (Anai et al., 2012).

Una vez que ha ocurrido la entrada de cualquiera de los virus al cuerpo del felino, la infección pasa por diferentes etapas, generalmente compartiendo un periodo largo de fase asintomática (Hartmann, 2012). En la infección por el ViLeF, ésta puede pasar por cualquiera de las cuatro fases reconocidas:

1. la infección abortiva, donde el sistema inmune humoral y celular del felino logran terminar con la replicación viral y no ocurre viremia ni inclusión del provirus;
2. la infección regresiva, donde la viremia se logra contener luego de un tiempo de la infección del felino, pero su ADN se asimila en las células mieloides, quedando como una enfermedad latente y no eliminan el virus por su saliva u otra excreción;
3. la infección progresiva, donde la replicación viral logra pasar la barrera inmunológica; pasa primero por el sistema linfoide, sigue a la médula ósea, glándulas epiteliales y mucosas, generando una viremia persistente con transmisión activa a través de las excreciones y desarrollo de enfermedades asociadas; y,
4. la infección focal que es una forma muy rara de la infección confinada en órganos localizados (ej. ojos, glándulas mamaria, vejiga urinaria) y cuyos

niveles de anticuerpos son inconsistentes, generando resultados alternantes con una transmisión aún más impredecible (Hartmann, 2012).

En el caso del VIF, este virus tiene un tropismo por varias células inmunes, particularmente los linfocitos T CD4+ (“helper” o cooperadores) y los T CD8+ (citotóxicos) (Levy et al., 2008a). Además, también puede infectar otras células inmunes incluyendo a los monocitos/macrófagos, células gliales y los linfocitos CD25+ (reguladores) (Yamamoto, Pu, Sato, & Hohdatsu, 2007). Después de un tiempo de linfopenia, los gatos infectados entran en un período asintomático que puede durar años generando progresivamente disfunción del sistema inmune, con episodios de condiciones inflamatorias crónicas o infecciones oportunistas (Levy et al., 2008a).

Hay desconocimiento del comportamiento del VIF durante sus etapas crónicas, asintomáticas y terminales debido a la muy poca investigación hecha sobre este virus, aún cuando su descubrimiento fue hace más de 27 años (McDonnel, Sparger, & Murphy, 2013). Debido a su patogénesis similar al SIDA humano, los gatos infectados con el VIF son usados como animales para el estudio del desarrollo de la enfermedad, al igual que la efectividad de las diversas terapias que controlan el progreso de la misma (Teixeira et al., 2012).

### *Presentación Clínica*



Los signos clínicos para ambos retrovirus pueden ser variables, pudiendo presentar después del período asintomático tumores, desórdenes hematopoyéticos, desórdenes neurológicos, inmunodeficiencias, enfermedades inmuno-mediadas y estomatitis (Hartmann, 2012). Adicionalmente, se han podido confirmar signos asociados a nefropatías, en el caso de una infección por VIF (Poli, Tozon, Guidi, & Pistello, 2012). Considerando la similitud de varios síndromes producidos por estos virus, no se debería descartar signos de nefropatías asociados a una infección por ViLeF. En contraste, el ViLeF, siendo más patogénico, tiende a estar más asociado a la generación de neoplasias y de sus consecuencias paraneoplásicas, mientras que aquellos afectados por VIF pueden vivir varios años sin presentación de algún síndrome clínico severo, siempre y cuando el felino esté bajo un cuidado apropiado (Hartmann, 2012).

### *Metodología Diagnóstica*

En consideración a la dificultad en asociar los signos clínicos, se recomienda utilizar pruebas serológicas para confirmar la infección para cualquiera de estos virus (Barr, 1996). El felino que presente signos asociados a estas enfermedades debería ser chequeado por serología, especialmente si la mejor manera de protegerlos de estas enfermedades es previniendo su exposición de los felinos que son seropositivos a VIF y ViLeF (Hartmann et al., 2007).

Existen varios kits comerciales inmunocromatográficos de ELISA con los que se puede hacer el diagnóstico de ambas enfermedades en muestras de sangre entera coagulada, suero o plasma (Little et al., 2011). Para el caso de ViLeF, los kits están

diseñados para detectar el antígeno viral p27, el cual es muy abundante en gatos infectados (Levy et al., 2008a). En el caso de VIF se detectan los anticuerpos hacia las proteínas virales, la p24 o la proteína transmembranal gp40 (Hartmann et al., 2007) aunque también puede identificarse la p15 (Little et al., 2011). La seroconversión de estos dos virus es diferente: el ViLeF es seroconvertido en 30 días (Little et al., 2011), mientras que el VIF tarda 60 días después de su contaminación (Levy et al., 2008a).

Entre otras pruebas se incluyen la Inmunofluorescencia Indirecta (IFI), la PCR y el “estándar de oro” que es cultivo viral (Levy et al., 2008a); lamentablemente, pruebas como estas no son generalmente muy accesibles tanto por su costo como por la falta de disponibilidad en laboratorios de varias regiones del mundo.

### *Tratamientos Existentes y Prevención*

Actualmente no existen tratamientos efectivos que ayuden a la eliminación total del virus o de la infección. Por ello, los tratamientos se limitan a ser paliativos y de sustento (Greggs, Clouser, Patterson, & Mansky, 2011). Esto incluye el manejo apropiado de las enfermedades y síndromes secundarios, analgesia, apoyo nutricional y cualquier otra forma de manejo que pueda mejorar la calidad de vida del paciente (Greggs et al., 2011). Adicional al chequeo serológico, se deben seguir los protocolos de vacunación, aislamiento y educación, tanto a los dueños como al personal hospitalario para evitar estas infecciones (Levy et al., 2008a). También, existen diversos tipos de tratamientos que logran controlar el progreso de estas enfermedades, pero su disponibilidad es limitada en esta región.

El primero de los tratamientos ideales para el control de estos virus consiste en el uso de antirretrovirales. El fármaco antirretroviral más estudiado en gatos es la Zidovudina o Azidotimidina (ZDV/AZT), el cual es un análogo de nucleósido, con efecto inhibitor de la transcriptasa inversa (Gómez et al., 2012). Su administración en felinos infectados por VIF ha mostrado una reducción en la carga viral, generando un mejoramiento tanto en su condición clínica como de su calidad de vida, aunque puede ocasionar anemia, vómito y anorexia (Arai, Earl, & Yamamoto, 2002). Este tratamiento también ha sido comprobado para el tratamiento contra el ViLeF (Greggs et al., 2011). Otros antirretrovirales incluyen al ácido valproico (que suele ser combinado con ZDV), PMEA (*para*-Methoxyethylamfetamina), STAMP (Estampidina), y AMD3100 (Plerixafor o Mozobil®), que han sido también usados con efectividad contra estos virus, pero todos producen trastornos hematológicos y gastrointestinales (Palmero & Carballés, 2010).

Como segunda opción, los tratamientos que también ayudan a controlar la carga viral se basan en el uso de inmunomoduladores, también llamados estimuladores de interferón. Estos fármacos tienen tres funciones: 1) disminuyen la velocidad de proliferación de células infectadas; 2) reducen sus alteraciones estructurales y funcionales; y 3) inducen la síntesis de proteínas que activan endonucleasas que degradan el ARN mensajero del virus (Palmero & Carballés, 2010). El interferón omega ( $\Omega$ ) felino ha sido comprobado en el mejoramiento de la calidad de vida y supervivencia de los felinos infectados con ViLeF (De Mari, Maynard, Sanquer, Lebreux, & Eun, 2004), y aunque no hubo mucha diferencia con supervivencia de gatos infectados con VIF (Levy et al., 2008a), sigue siendo recomendado para su

tratamiento (Palmero & Carballés, 2010). Es importante anotar que el interferón omega felino está disponible en muy pocos países, por lo cual también se recomienda el uso del interferón alfa humano (Levy et al., 2008a).

Finalmente, las acciones adicionales como mantener al felino infectado aislado de felinos no infectados (Levy et al., 2008a), también una buena nutrición, manejo y estilo de vida enriquecido son esenciales para mantener la buena salud del felino (Overall et al., 2005). Los tratamientos complementarios incluyen el uso de eritropoyetina humana en caso de anemia no regenerativa y en el caso de los linfomas causados por el ViLeF se recomienda usar diversos protocolos de quimioterapia (Palmero & Carballés, 2010).

En el aspecto preventivo de estas enfermedades se puede considerar la vacunación contra estas enfermedades, especialmente para aquellas poblaciones felinas en riesgo. La aplicación de las vacunas depende del riesgo de contraer las enfermedades, ya que no son 100% efectivas y pueden requerir pruebas repetitivas para su diagnóstico definitivo (Overall et al., 2005). Otro problema que existe con estas vacunas es que no existen protocolos estandarizados, tanto por la dificultad de evaluar su protección ante diferentes cepas de los virus y su respuesta celular estimulada por la vacuna (Palmero & Carballés, 2010). Generalmente, el protocolo de vacunación indicado contra estos virus empieza a los 8 meses de edad, pero el ViLeF requiere un refuerzo después de 3 a 4 semanas (Levy et al., 2008a). Ambas vacunas son consideradas no obligatorias u opcionales.

*Panorama Epidemiológico en varios países y en Ecuador*

Estudios recientes estiman la seroprevalencia para ViLeF en 2.3% y para VIF alrededor del 2.5% en los EEUU, mientras que en Canadá alcanzan al 3.4% y 4.3%, respectivamente (Chhetri, Berke, Pearl, & Bienzle, 2013). En América Latina, los estudios en Montería, Colombia, han estimado la seroprevalencia del VIF en 1.6% y del ViLeF en 23.1% (Tique, Sánchez, Álvarez, Ríos, & Mattar, 2009) y en Bogotá para VIF el 13% (Betancur & Díaz, 1995). Otros estudios, entre 2002 y 2004, estimaron la seroprevalencia en Río de Janeiro, Brasil, de FIV con 75.8% y 39.4% para FeLV (Mendez-de-Almeida et al., 2007), mientras que en Chile se estimó la seroprevalencia para FeLV en 23.3% (Troncoso, Rojas, Díaz, & Cicamois, 2012). En Costa Rica, se encontró una seroprevalencia del ViLeF en 16.7%, mientras que VIF estuvo en 8.8%, en 96 gatos muestreados entre Junio de 1998 hasta Diciembre del 2001 (Blanco, Prendas, Cortés, Jimenez, & Dolz, 2009). Finalmente, en Ecuador, hay sólo un estudio registrado en las islas Galápagos, particularmente la Isla Isabela, donde los 52 gatos muestreados no presentaron antígenos contra ViLeF, ni anticuerpos contra VIF, resultando en una aparente zona libre de estas enfermedades (Levy et al., 2008b). Estas prevalencias están resumidas en el Anexo 4. De los estudios expuestos puede señalarse que una seroprevalencia verdadera no ha podido ser calculada por cuanto en todos los casos, estas pruebas han sido voluntarias en pacientes que asisten a consulta, razón por la cual la literatura advierte que, en EEUU, tampoco existe una base de datos centralizados que haga referencia a la proporción de estas enfermedades (Levy, Scott, Lachtara, & Crawford, 2006).

*Problemática epidemiológica en Ecuador*

En el Ecuador, estas enfermedades han sido diagnosticadas tanto en forma clínica como serológica, pero no existen documentos publicados. La falta de vacunación en el país, garantizaría que el estudio de su prevalencia sea confiable tanto en poblaciones domésticas o asilvestradas. El único trabajo encontrado se limita a una zona aislada del Ecuador (en este caso la región insular de las Islas Galápagos) por lo que no se lo considera indicativo de la situación de estas enfermedades en el resto del país (Levy et al., 2008b). También, hay que agregar la cuestionable e inapropiada tenencia de animales domésticos de compañía en el país, que incluyen perros y gatos con permanente acceso libre al exterior de los hogares, y la preferencia por no esterilizar ni comprobar que las mascotas sean portadores o no de enfermedades contagiosas debilitantes, tanto zoonóticas como exclusivas a su especie (World Animal Protection, 2014).

Ante las dificultades anotadas, este estudio tiene como objetivo el proveer prevalencia hospitalaria del VIF y ViLeF, a partir de datos colectados en un hospital y en un laboratorio veterinario en Quito. Se busca obtener la prevalencia relativa, la incidencia acumulada, y el intervalo de confianza de los datos obtenidos en el hospital. También, se busca el Riesgo Relativo, el Odds Ratio (Razón de Momios) y el Riesgo Atribuible Porcentual relacionado al sexo, estado reproductivo (esterilizado o no), razas, grupo de edades y si tienen acceso al exterior o no, a partir de los datos hospitalarios registrados. Se estima que los valores epidemiológicos, de casos diagnosticados seropositivos de la enfermedades de Leucemia viral y SIDA felino, se presentan en tasas iguales o mayores que el resto de países previamente citados.

## **Antecedentes**

Al notarse un patrón de alta incidencia de Leucemia Viral Felina en el Hospital Docente de Especialidades Veterinarias, de la Universidad San Francisco de Quito, se intentó obtener información sobre la epidemiología local sobre esta enfermedad, adicionando la del SIDA Felino, por su similitud en biología diagnóstica. Al no encontrar datos, se pudo confirmar que estas enfermedades no llevan un registro epidemiológico dentro del Ecuador, a pesar de ser confirmadas dentro del país de forma clínica y serológica (Donoso, 2012). Sólo un estudio epidemiológico sobre el VIF y ViLeF fue encontrado en su forma más reciente, pero ha sido limitado a las Islas Galápagos, dejando aún la duda sobre el estado epidemiológico de estas dos enfermedades en el resto del país (Levy et al., 2008b).

Adicionalmente, las prácticas de tenencia de animales en el país son generalmente inadecuadas, generando una mayor población de gatos en riesgo a ser susceptibles y diseminar estas enfermedades (Donoso, 2012). Entre aquellas condiciones de vida que incrementa la susceptibilidad de los gatos a adquirir estas enfermedades se encuentra el libre acceso al exterior y que no sean esterilizados (Little, Sears, Lachtara, & Bienzle, 2009). En países como Estados Unidos y varios otros en Europa, la utilización de las vacunas sirve como ayuda adicional a las mejoradas prácticas de tenencia de mascotas en limitar estas y varias otras enfermedades (Levy et al., 2008a). Debido a que los signos clínicos tienden a ser inespecíficos (Hartmann, 2012), también existe un desconocimiento de su frecuencia y relación atribuible a estas enfermedades.

Generalmente el poco interés y baja demanda de las pruebas para su diagnóstico y prevención se deben, en primer término, a un casi nulo conocimiento público sobre estas enfermedades y a los bajos recursos económicos promedio de sus habitantes como posibles usuarios. Debido a la falta de información publicada y limitaciones previamente mencionadas, el diseño de este estudio incluye una recolección de datos obtenidos de un hospital y laboratorio veterinario.

### **Justificación**

Esta investigación es considerada exploratoria y necesaria para llenar un vacío de conocimientos sobre el estado del VIF y ViLeF en Quito, a través de un análisis de casos emergentes en un hospital.

Actualmente, esta información va a ser de gran utilidad para los médicos veterinarios clínicos y especialistas en felinos, pues se requiere tener una idea general del estado de estas enfermedades y su abordaje diagnóstico, para así tomar las medidas necesarias tanto para reforzar los argumentos de tenencia de mascotas a los dueños de gatos como para establecer su tratamiento y manejo general, con especiales criterios de riesgos relacionados con el acceso libre de los felinos a las calles.

Como parte coadyuvante, la información generada ayudaría a buscar que la vacuna pueda ser importada, y que la Federación de Veterinarios del Ecuador la pueda incluir como parte de la inoculación recomendada a los gatos. Finalmente,



la información generada podría ser de interés para los veterinarios de especies silvestres, pues la población de felinos domésticos, presenta un riesgo potencial para los felinos silvestres en vida libre, zoológicos o en centros de rescate. Esto viene reforzado a un caso de ViLeF en un tigrillo (*Leopardus pardalis*) que fue diagnosticado últimamente dentro del HDEV-USFQ, con resultado no favorable (Ortega, 2014).

### **Identificación del Problema**

Sustentados en los hechos de que: a) no se vacuna para la leucemia viral y SIDA felino, b) En muchos casos los propietarios permiten que sus gatos deambulen libremente y, c) que no suelen ser esterilizados, los gatos en el Ecuador tienen mayores riesgos de contraer y dispersar estas enfermedades. Adicionalmente, al no existir algún registro tanto epidemiológico como poblacional de los gatos domésticos en varias áreas del país, incluyendo la ciudad de Quito (Donoso, 2012), no permite generar un panorama de la situación y comportamiento de estas enfermedades a través del tiempo, zonas geográficas, e incidencia en las diferentes especies felinas.

A pesar de contar con el diagnóstico serológico, no existen datos de frecuencia para establecer su prevalencia e incidencia en diversas áreas del país. Adicionalmente, no existe o no se conoce de alguna entidad que esté recolectando y procesando datos epidemiológicos sobre estas enfermedades. Tampoco se ha establecido la sintomatología más frecuente compatible con estas enfermedades, ni factores de riesgos locales que afecten su prevalencia.

Por lo mencionado, este estudio buscará responder las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es la prevalencia hospitalaria de la Leucemia y SIDA Viral Felino en el Hospital Docente de Especialidades Veterinarias de la universidad San Francisco de Quito?
- ¿Cuál es la prevalencia hospitalaria de la Leucemia y SIDA Viral Felino en los Laboratorios Veterinarios “LabVet” de Quito?
- ¿Cuál es la relación atribuible de los signos frecuentes en felinos atendidos en el HDEV-USFQ a estas enfermedades?
- ¿Cuál es el riesgo atribuible de las condiciones de vida de los felinos atendidos en el HDEV-USFQ a estas enfermedades?

### **Hipótesis**

**H1:** Los factores de exposición, que incluyen la falta de esterilización y el libre acceso al exterior, son factores de alto riesgo para el contagio del ViLeF, de felinos atendidos en el HDEV-USFQ.

**H1a:** Los factores de exposición, que incluyen la falta de esterilización y el libre acceso al exterior, son factores de alto riesgo para el contagio del VIF, de felinos atendidos en el HDEV-USFQ.

**H2:** Los signos de mayor frecuencia de los pacientes atendidos en el HDEV-USFQ son altamente indicativos para el diagnóstico del ViLeF.

**H2a:** Los signos de mayor frecuencia de los pacientes atendidos en el HDEV-USFQ son altamente indicativos para el diagnóstico del VIF.

**H3:** Los gatos machos, atendidos en el HDEV-USFQ, son más propensos a ser infectados por ViLeF.

**H3a:** Los gatos machos, atendidos en el HDEV-USFQ, son más propensos a ser infectados por VIF.

## **Objetivos**

### **General**

Determinar la situación epidemiológica y los factores de riesgos de SIDA y Leucemia Viral Felina basados en datos obtenidos de HDEV-USFQ y LabVet, Quito.

## **Específicos**

- Determinar el Riesgo Relativo, Odds Ratio (Razón de Momios), y Riesgo Atribuible del SIDA y Leucemia Viral Felina hacia el sexo, estado reproductivo, y acceso al exterior, a partir del número total de gatos atendidos, en 4 meses del 2013, confirmados o no por inmunoserología, en el HDEV-USFQ.
- Relacionar los datos de Riesgos Relativos a la sintomatología y positividad de estas enfermedades.
- Estimar las tasas de prevalencia hospitalaria relativa del SIDA y Leucemia Viral Felina de un hospital y un laboratorio veterinario, en Quito.

## **Metodología**

- Colección, organización y análisis de datos, obtenidos de cuadernos con el historial de exámenes de laboratorio, entre Enero del 2008 hasta Diciembre del 2012, de los Laboratorios Veterinarios, LabVet, de la ciudad de Quito e integrados en una base de datos usando Microsoft Excel 2010.

- Cálculo de la tasa de prevalencia del SIDA y Leucemia felina, mediante la ecuación  $TP (\%) = \frac{enf}{pob.total} \times 100$ , donde el número de pacientes confirmados enfermos por la enfermedad es dividido por su denominador, la población total de pacientes que fueron atendidos en el laboratorio LabVet, en aquellos años (Jaramillo & Martínez, 2010).
  - Generar tabla y gráfico de línea e interpretar el comportamiento de las enfermedades en aquellos años.
- Colección, organización y análisis de datos, obtenidos de cuadernos con el historial de exámenes de laboratorio, desde Abril 2011 hasta Diciembre 2013, de los Laboratorios del Hospital Docente de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito (HDEV-USFQ) e integrados en una base de datos usando Microsoft Excel 2010.
    - Cálculo de la tasa de prevalencia hospitalaria del SIDA y Leucemia felina, mediante la ecuación  $TP (\%) = \frac{enf}{pob.total} \times 100$ , donde el número de pacientes confirmados enfermos por la enfermedad es dividido por su denominador, la población total de pacientes que fueron atendidos en el laboratorio del HDEV-USFQ, en aquellos años (Jaramillo & Martínez, 2010).

- Generar tabla y gráfico de línea e interpretar el comportamiento de las enfermedades en aquellos años.
  
- Colección, organización y análisis de datos, obtenidos mediante un formulario (Anexo 2 y 3), a partir de felinos atendidos entre Septiembre a Diciembre del 2013, en el Hospital Docente de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito (HDEV-USFQ) e integrados en una base de datos usando Microsoft Excel 2010 y asistido por el programa de estadísticas, STATA (ver. 11.1) (Anexo 1).
  - Cálculo de la tasa de prevalencia hospitalaria del SIDA y Leucemia felina, mediante la ecuación  $TP (\%) = \frac{enf}{pob.total} \times 100$ , donde el número de pacientes confirmados enfermos por la enfermedad es dividido por su denominador, la población total de pacientes que fueron encuestados en el HDEV-USFQ, en aquellos 4 meses (Jaramillo & Martínez, 2010).
  
  - Cálculo del Riesgo Relativo (RR) direccionado al sexo, estado reproductivo, raza, signos clínicos de mayor frecuencia y si tienen acceso al exterior, mediante la ecuación  $RR = \frac{E}{N}$ , donde “E” es la tasa de incidencia de pacientes enfermos expuestos a un evento y “N” es la tasa de incidencia de pacientes enfermos no expuestos al mismo evento investigado. Este cálculo se realiza mediante MS Excel y es

asistido por STATA 11.1, con valores estimados y con el 95% de confianza (Gordis, 2014).

- Adicionado por STATA 11.1 están:
  - Diferencia de Riesgos
  - Razón de Riesgos:  $RaR = RRe/RRne$ , donde RRe es el riesgo relativo de los expuestos, y RRne es el riesgo relativo de los no expuestos.
    - Si  $RaR = 1$ , no existe asociación
    - Si  $RaR > 1$ , el riesgo en los expuestos es mayor (asociación positiva o causal).
    - Si  $RaR < 1$ , el riesgo es menor en los expuestos (asociación negativa protectora).
  - Fracción atribuible a los expuestos:  $FAe = \left(\frac{E-N}{E}\right)$ , donde “E” es la incidencia del evento en el grupo expuesto y “N” es la incidencia del grupo no expuesto al evento.

- Fracción atribuible a la población:  $FAP = \left(\frac{P-N}{P}\right)$ , donde “P” es la incidencia del evento en el total de la población y “N” es la incidencia del grupo no expuesto al evento.
- Odds Ratio o Razón de Momios:  $OR = \frac{ad}{bc}$ , donde “a” es el número de casos expuestos a un evento, “b” es el número de no casos (sin enfermedad o evento) expuestos, “c” es el número de casos no expuestos, y “d” es el número de no casos no expuestos.
- Chi cuadrado:  $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$ , donde “O” es la frecuencia observada de un evento, y “E” es la frecuencia esperada. Este mismo es calculado, comparado con un grado de diferencia de su valor crítico, y con una significancia del 0.05 (Bonita, Beaglehole, & Kjellstrom, 2008).
  - Si  $\chi^2$  calculado  $>$   $\chi^2$  crítico, se rechaza la hipótesis nula = la proporción es heterogénea o dependiente.
  - Si  $\chi^2$  calculado  $<$   $\chi^2$ , se acepta la hipótesis nula = la proporción es homogénea o independiente.



### **Técnicas de Recopilación y Análisis de la información**

Para los datos de prevalencia de los laboratorios LabVet, se colectó cuadernos con registros de los procedimientos en forma cronológica. Con inicio en Enero 1, 2008 y final en Diciembre 31 del 2012, en una base de datos hecho en MS Excel, se registró los datos exclusivamente de pacientes felinos domésticos, que incluyen el nombre de dueño, nombre del paciente, raza, edad, y el tipo de examen y resultados del ELISA FeLV/FIV, de ser aplicable. En el caso del laboratorio del HDEV-USFQ, se hizo el mismo procedimiento, con los cuadernos de registros de procedimientos del laboratorio y se colectó los datos de los últimos 3 años, pero empezando desde Abril del 2011, ya que el HDEV-USFQ abrió sus puertas en esa fecha.

En el caso de la colección de datos acerca de los signos presentados al momento de la consulta, se generó un formulario de colección de datos hospitalarios, tomando en cuenta la fecha de atención, razón por la necesidad de atención veterinaria, nombre del paciente, nombre del cliente, sexo, edad, raza, estado reproductivo y si tiene acceso libre al exterior. Además, se incluyó si se ha sospechado sobre estas enfermedades como parte del diferencial, si se realizó el ELISA para SIDA y Leucemia Viral felina, con su debida fecha de la prueba. Todos estos datos son integrados en una base de datos electrónica, por medio de MS Excel 2010, y serán organizados en base al mes. Además, se utilizó el programa de base de datos estadísticos, STATA 11.1, para asistir en el cálculo del Riesgo Relativo, Fracción Atribuible, el Os Ratio, e Intervalo de Confianza al 98%.

## **Lugar de Investigación**

**Recopilación de muestras:** Hospital Docente de Especialidades Veterinarias  
USFQ, cantón Quito, parroquia Cumbayá, provincia de Pichincha.

## **Resultados**

**Resultados de los Datos obtenidos a través del formulario de pacientes  
felinos del HDEV-USFQ**

| <b>Tabla 1:</b> Datos de Formulario (Sept.-Dic. 2013, HDEV-USFQ) |        |
|--|--------|
| Casos Sospechosos FeLV   | 14     |
| Casos Confirmados FeLV   | 7      |
| Prevalencia Hospitalaria de FeLV                                 | 17.07% |
| Casos Sospechosos FIV  | 0      |
| Casos Confirmados FIV  | 0      |
| Prevalencia Hospitalaria de FIV                                  | 0.00%  |
| Población Total  | 41     |

**Autor:** Omar Plaza (2014)

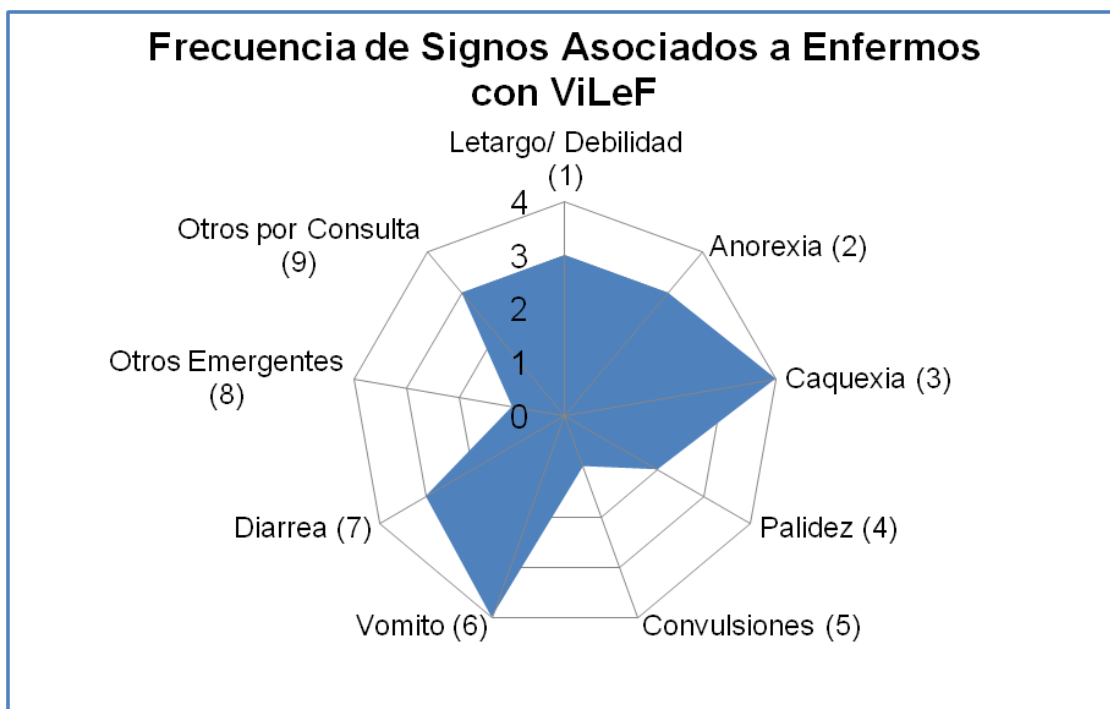
| <b>Tabla 2:</b> Frecuencia de signos relacionados a Leucemia Viral Felina, sanos y a otras enfermedades (Sept.-Dic. 2013, HDEV-USFQ). |                             |                          |                            |
|---|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|
|   | <b>Asociados a Enfermos</b> | <b>Asociados a Sanos</b> | <b>Asociados a otros *</b> |
| <b>Letargo/ Debilidad</b>   | 3                           | 3                        | 2                          |
| <b>Anorexia</b>   | 3                           | 3                        | 6                          |
| <b>Caquexia</b>   | 4                           | 0                        | 2                          |
| <b>Palidez</b>  | 2                           | 0                        | 0                          |
| <b>Convulsiones</b>   | 1                           | 0                        | 0                          |
| <b>Vómito</b>   | 4                           | 0                        | 3                          |
| <b>Diarrea</b>  | 3                           | 0                        | 1                          |
| <b>Otros Emergentes **</b>  | 1                           | 2                        | 10                         |
| <b>Otros por Consulta ***</b>   | 3                           | 9                        | 16                         |

\*: Signos clínicos asociados a otros problemas de salud que no incluyen al ViLeF o VIF.

\*\* : Signos clínicos asociados a emergencias como accidentes por vehículo de tránsito, envenenamientos, caídas, mordeduras, entre otros.

\*\*\*: Signos clínicos asociados a problemas no emergentes o con cita previa como vacunaciones, dermatitis leve, mal aliento (enfermedad periodontal leve a moderada), entre otros.

**Autor:** Omar Plaza (2014)



**Figura 1:** Frecuencia de Signos asociados a ViLeF

**Autor:** Omar Plaza (2014)

| <b>Tabla 3: Estado reproductivo (Castrado o no)</b> |                 |                                   |              |                   |
|---|-----------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
|   | <b>Enfermos</b> | <b>Sanos</b>                      | <b>Total</b> | <b>Incidencia</b> |
| <b>Enteros</b>                                      | 5               | 19                                | 24           | 0.2083            |
| <b>Castrados</b>                                    | 2               | 15                                | 17           | 0.1176            |
| <b>Total</b>  | 7               | 34                                | 41           | 0.1707            |
| <b>Riesgo Relativo</b>                              | 0.7143          | 0.5588                            | 0.5854       |                   |
|   | <b>Estimado</b> | <b>95% Intervalo de Confianza</b> |              | <b>chi2(1)</b>    |
| <b>Odds Ratio</b>                                   | 1.973684        | 0.269471                          | 23.12266     | 0.58              |
| <b>Fracción atribuible a los expuestos</b>          | 0.4933333       | -2.710975                         | 0.9567524    | <b>Pr&gt;chi2</b> |
| <b>Fracción atribuible a la población</b>           | 0.1027778       |                                   |              | 0.4471            |
| <b>Diferencia de Riesgos</b>                        | 0.1555          | <b>Razón de Riesgos</b>           | 1.2782       |                   |

**Autor:** Omar Plaza(2014)

| <b>Tabla 4: Caquexia</b>                   |                 |                                   |              |                   |
|--|-----------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
|  | <b>Enfermos</b> | <b>Sanos</b>                      | <b>Total</b> | <b>Incidencia</b> |
| <b>Caquéticos</b>                          | 4               | 2                                 | 6            | 0.6667            |
| <b>No Caquéticos</b>                       | 3               | 32                                | 35           | 0.0857            |
| <b>Total</b>                               | 7               | 34                                | 41           | 0.1707            |
| <b>Riesgo Relativo</b>                     | 0.5714          | 0.0588                            | 0.1463       |                   |
|  | <b>Estimado</b> | <b>95% Intervalo de Confianza</b> |              | <b>chi2(1)</b>    |
| <b>Odds Ratio</b>                          | 21.3333         | 1.8518                            | 289.7175     | 12.21             |
| <b>Fracción atribuible a los expuestos</b> | 0.9531          | 0.4600                            | 0.9965484    | <b>Pr&gt;chi2</b> |
| <b>Fracción atribuible a la población</b>  | 0.6354          |                                   |              | 0.0005            |
| <b>Diferencia de Riesgos</b>               | 0.5126          | <b>Razón de Riesgos</b>           | 9.7143       |                   |

Autor: Omar Plaza(2014)

| <b>Tabla 5: Vómito</b>                     |                 |                                   |              |                   |
|--|-----------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
|  | <b>Enfermos</b> | <b>Sanos</b>                      | <b>Total</b> | <b>Incidencia</b> |
| <b>Con Vómito</b>                          | 4               | 3                                 | 7            | 0.5714            |
| <b>Sin Vomito</b>                          | 3               | 31                                | 34           | 0.0882            |
| <b>Total</b>                               | 7               | 34                                | 41           | 0.1707            |
| <b>Riesgo Relativo</b>                     | 0.5714          | 0.0882                            | 0.1707       |                   |
|  | <b>Estimado</b> | <b>95% Intervalo de Confianza</b> |              | <b>chi2(1)</b>    |
| <b>Odds Ratio</b>                          | 13.7778         | 1.4085                            | 136.9321     | 9.57              |
| <b>Fracción atribuible a los expuestos</b> | 0.9274          | 0.2900                            | 0.9926971    | <b>Pr&gt;chi2</b> |
| <b>Fracción atribuible a la población</b>  | 0.5299539       |                                   |              | 0.0020            |
| <b>Diferencia de Riesgos</b>               | 0.4832          | <b>Razón de Riesgos</b>           | 6.4762       |                   |

Autor: Omar Plaza(2014)

| <b>Tabla 6: Otros Datos Relacionados a Condiciones de Vida</b> |                 |              |              |
|--|-----------------|--------------|--------------|
| <b>I. Raza</b>   |                 |              |              |
|  | <b>Enfermos</b> | <b>Sanos</b> | <b>Total</b> |
| <b>Ecuatoriano Doméstico (ED)</b>                              | 7               | 22           | 29           |
| <b>Persa</b>   | 0               | 8            | 8            |
| <b>Birmano</b>   | 0               | 1            | 1            |
| <b>Siamés</b>  | 0               | 3            | 3            |
| <b>Total</b>   | 7               | 34           | 41           |
| <b>Riesgo Relativo (ED)</b>                                    | 1               | 0.6471       | 0.7073       |
| <b>Riesgo Relativo (Persa)</b>                                 | 0               | 0.2353       | 0.1951       |
| <b>Riesgo Relativo (Birmano)</b>                               | 0               | 0.0294       | 0.0244       |
| <b>Riesgo Relativo (Siamés)</b>                                | 0               | 0.0882       | 0.0244       |
| <b>II. Acceso al Exterior</b>                                  |                 |              |              |
|  | <b>Enfermos</b> | <b>Sanos</b> | <b>Total</b> |
| <b>Acceso</b>  | 7               | 22           | 29           |
| <b>Sin Acceso</b>  | 0               | 12           | 12           |
| <b>Total</b>   | 7               | 34           | 41           |
| <b>Riesgo Relativo</b>   | 1               | 0.6471       | 0.7073       |
| <b>III. Sexo</b>   |                 |              |              |
|  | <b>Enfermos</b> | <b>Sanos</b> | <b>Total</b> |
| <b>Machos</b>  | 7               | 18           | 25           |
| <b>Hembras</b>   | 0               | 16           | 16           |
| <b>Total</b>   | 7               | 34           | 41           |
| <b>Riesgo Relativo</b>   | 1               | 0.5294       | 0.6098       |

Autor: Omar Plaza (2014)

| <b>Tabla 7: Otros datos asociados a los signos clínicos</b> |                 |              |              |
|---|-----------------|--------------|--------------|
| <b>I. Letargo</b>   |                 |              |              |
|   | <b>Enfermos</b> | <b>Sanos</b> | <b>Total</b> |
| <b>Si</b>   | 3               | 5            | 8            |
| <b>No</b>   | 4               | 29           | 33           |
| <b>Total</b>  | 7               | 34           | 41           |
| <b>Riesgo Relativo</b>                                      | 0.42857143      | 0.14705882   | 0.19512195   |
| <b>II. Anorexia</b>   |                 |              |              |
|   | <b>Enfermos</b> | <b>Sanos</b> | <b>Total</b> |
| <b>Si</b>   | 3               | 9            | 12           |
| <b>No</b>   | 4               | 25           | 29           |
| <b>Total</b>  | 7               | 34           | 41           |
| <b>Riesgo Relativo</b>                                      | 0.42857143      | 0.26470588   | 0.29268293   |
| <b>III. Palidez</b>   |                 |              |              |
|   | <b>Enfermos</b> | <b>Sanos</b> | <b>Total</b> |
| <b>Si</b>   | 2               | 0            | 2            |
| <b>No</b>   | 5               | 34           | 39           |
| <b>Total</b>  | 7               | 34           | 41           |
| <b>Riesgo Relativo</b>                                      | 0.28571429      | 0            | 0.04878049   |
| <b>IV. Convulsiones</b>                                     |                 |              |              |
|   | <b>Enfermos</b> | <b>Sanos</b> | <b>Total</b> |
| <b>Si</b>   | 1               | 0            | 1            |
| <b>No</b>   | 6               | 34           | 40           |
| <b>Total</b>  | 7               | 34           | 41           |
| <b>Riesgo Relativo</b>                                      | 0.14285714      | 0            | 0.02439024   |
| <b>V. Diarrea</b>   |                 |              |              |
|   | <b>Enfermos</b> | <b>Sanos</b> | <b>Total</b> |
| <b>Si</b>   | 3               | 1            | 4            |
| <b>No</b>   | 4               | 33           | 37           |
| <b>Total</b>  | 7               | 34           | 41           |
| <b>Riesgo Relativo</b>                                      | 0.42857143      | 0.02941176   | 0.09756098   |

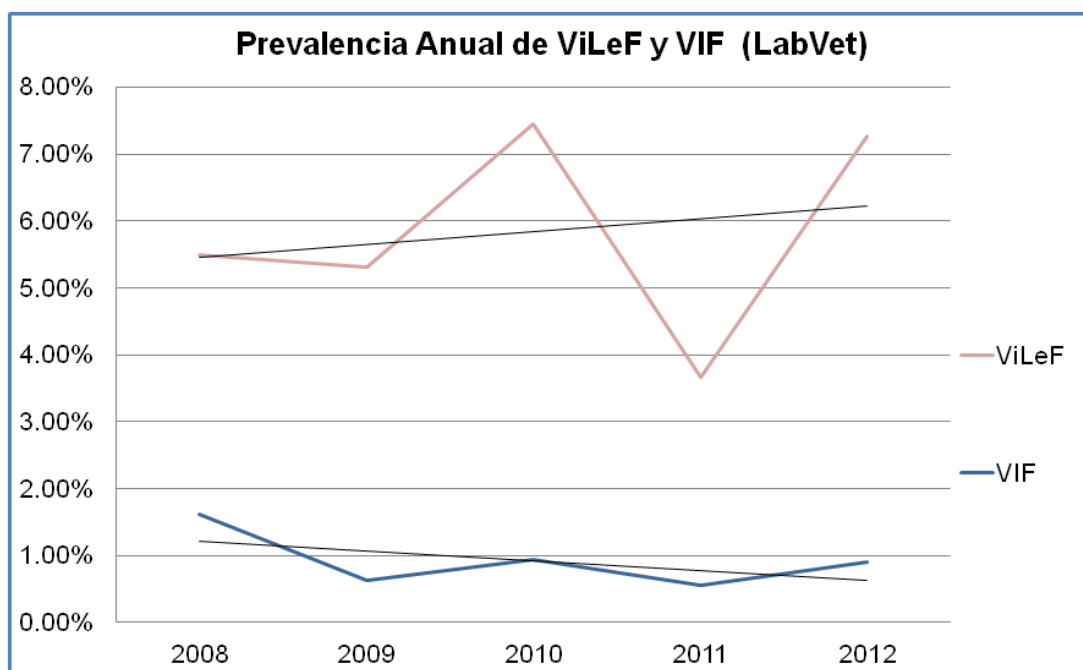
Autor: Omar Plaza (2014)

### Resultados de Datos de los Laboratorios Veterinarios “LabVet”

**Tabla 8:** Prevalencia Anual Hospitalaria ViLeF y VIF (LabVet: 2008-2012)

|                          | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | Promedio |
|--------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| <b>ViLeF +</b>           | 17    | 17    | 24    | 13    | 32    | 103      |
| <b>VIF +</b>             | 5     | 2     | 3     | 2     | 4     | 3.2      |
| <b>Poblacion Total</b>   | 310   | 320   | 322   | 355   | 440   | 349.4    |
| <b>Prevalencia ViLeF</b> | 5.48% | 5.31% | 7.45% | 3.50% | 7.71% | 5.89%    |
| <b>Prevalencia VIF</b>   | 1.61% | 0.63% | 0.93% | 0.70% | 0.83% | 0.94%    |

**Autor:** Omar Plaza



**Figura 2:** Prevalencia anual de casos diagnosticados de los sospechosos del ViLeF y VIF en los Laboratorios Veterinarios “LabVet”, Quito, en los años 2008 al 2012.

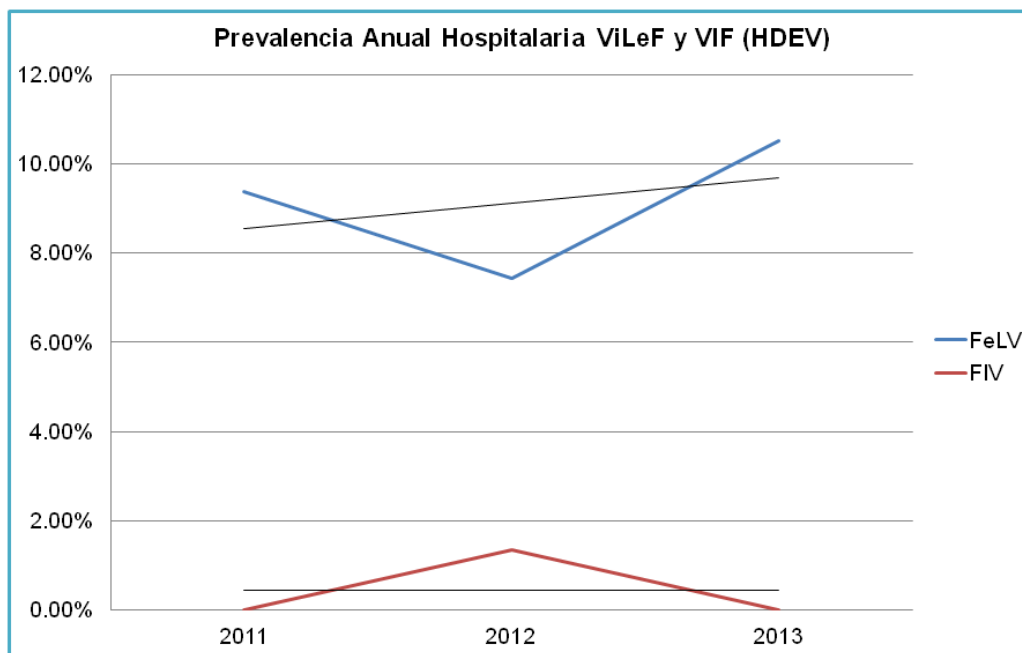
**Autor:** Omar Plaza (2014)

**Resultados de los Datos del laboratorio del Hospital Docente de Especialidades Veterinarias de la Universidad San Francisco de Quito (HDEV-USFQ)**

**Tabla 9:** Prevalencia Anual Hospitalaria ViLeF y VIF (Laboratorios HDEV: 2011-2013)

|                          | 2011  | 2012  | 2013   | Promedio |
|--------------------------|-------|-------|--------|----------|
| <b>ViLeF +</b>           | 3     | 11    | 16     | 10       |
| <b>VIF +</b>             | 0     | 2     | 0      | 0.67     |
| <b>Poblacion Total</b>   | 32    | 148   | 152    | 110.67   |
| <b>Prevalencia ViLeF</b> | 9.38% | 7.43% | 10.53% | 9.11%    |
| <b>Prevalencia VIF</b>   | 0.00% | 1.35% | 0.00%  | 0.45%    |

**Autor:** Omar Plaza



**Figura 3:** Prevalencia Anual Hospitalaria del ViLeF y VIF en los laboratorios del HDEV-USFQ, entre el 2011 y 2013.

**Autor:** Omar Plaza (2014)



## **Discusión**

### *Prevalencia Hospitalaria*

Este estudio consiste en un intento voluntariado en determinar la prevalencia del VIF y ViLeF en Quito. A pesar que están limitados los resultados a un hospital y un laboratorio, se espera que estos resultados puedan servir como referencia epidemiológica a futuros estudios de estas enfermedades.

Durante los 4 meses del estudio, se registraron 41 gatos que asistieron al HDEV-USFQ, de los cuales 14 de ellos eran sospechosos de ViLeF y 7 fueron confirmados por serología, resultando en una prevalencia del 17.07% (Tabla 1). Sin embargo, no se presentó ningún caso de VIF, lo cual ha impedido alguna forma de estudio sobre su sintomatología, positividad al diagnóstico y factores de riesgos relacionados. Aunque ambas enfermedades pueden ser asintomáticas, el ViLeF ha mostrado mayor virulencia y mejor persistencia en el ambiente, haciendo de los casos de VIF, cuya transmisión es limitada a intercambio de secreciones, a ser más raros (Hartmann, 2012).

Esto viene a ser sustentado en el estudio retrospectivo de las prevalencias del HDEV-USFQ y de LabVet. En el caso de ViLeF, el promedio de las prevalencias del hospital es 9.11% (Tabla 9), en un lapso de 3 años, mientras que en el laboratorio veterinario muestra una prevalencia del 5.89% (Tabla 8). Estas prevalencias son altas, considerando que en países donde se vacuna, como EEUU y Canadá, no pasan del 5% (Anexo 4). Adicionalmente, el ViLeF muestra que sus

prevalencias tienden a incrementar, al observarse su comportamiento a través del tiempo (Figuras 2 y 3).

Mientras tanto, el VIF ha mostrado prevalencias relativamente bajas, ya que en el hospital y en el laboratorio, sus promedios no sobrepasan el 1% (Tablas 8 y 9). Como también se observan sus líneas de tendencias a disminuir (Figuras 2 y 3), esto sustentaría el hecho de la falta de gatos enfermos con VIF durante los 4 meses del estudio (Tabla 1).

Este ligero estudio de prevalencias confirma principalmente la existencia de ambas enfermedades en la ciudad de Quito, pero también muestra que los casos de ViLeF pueden aparecer con mayor frecuencia a medida que pase el tiempo. En el caso del VIF, a pesar que muestra prevalencias bajas, se ha mantenido estable. Pero, hay que considerar que este estudio fue basado en datos de un hospital y de un laboratorio veterinario, limitando los datos a pacientes con recursos suficientes para las pruebas serológicas. Considerando la dificultad de transmisión del VIF (Hartmann, 2012), se sugiere que, para tener un mejor estimado de la prevalencia de ambas enfermedades, se haga un mayor muestreo serológico en poblaciones de gatos callejeros e incluir animales que viven en comunidades de menores recursos.

### *Frecuencia de Signos Clínicos*

Los signos clínicos asociados a ambas enfermedades incluyen el letargo o debilidad, anorexia, caquexia, palidez, convulsiones, vómito y diarrea (Palmero &

Carballés, 2010). Sin embargo, se añadieron las opciones de cualquier otro signo o condición, ya sea que venga el gato con cita previa o por emergencia y el espacio para describirlo (Anexo 3). Estos signos o condiciones adicionales incluyen: accidentes por vehículo de tránsito, envenenamientos, mordeduras, caídas, diabetes, tiña, entre otros. De los signos observados, entre los que han mostrado mayor frecuencia están el vómito y la caquexia (Tabla 2 y Figura 1). Ante ello, se elaboraron tablas con su riesgo relativo, fracciones atribuibles, Odds Ratio (Razón de Momios), y el Chi cuadrado, de estos dos signos, con un intervalo del 95% de confianza, por medio del STATA 11.1.

En primer lugar, la caquexia (Tabla 4) ha mostrado un riesgo relativo del 0.57 en los enfermos, comparado con el 0.06 de los sanos, generando mayor relevancia a que los enfermos presenten este signo. Complementando el resultado previo, la Razón de Riesgos, siendo mayor a 1, le da una asociación positiva y el Odds Ratio confirma que este signo es 21 veces más frecuente en los animales enfermos. Los valores de las fracciones atribuibles a los expuestos muestra que casi el 95% de los enfermos pueden exhibir caquexia. Además, del total de la población de gatos estudiada, el 63% de caquexias esta atribuido a esta enfermedad. El valor de  $\chi^2$  de 12.21, con significancia del 0.05 y un grado de libertad, es mayor al valor de  $\chi^2$  crítico, lo cual lo hace la caquexia sea un factor dependiente del ViLeF.

Finalmente, el vómito (Tabla 5), mostrando un riesgo relativo similar al de la caquexia, muestra que este signo está muy relacionado en los gatos enfermos con ViLeF. La Razón de Riesgos, también siendo mayor a 1, confirma la asociación positiva del previamente mencionado. El Odds Ratio, adicionalmente, confirma

que este signo es 13 veces más frecuente en los animales enfermos. La fracción atribuible a los expuestos muestra que casi el 92% de los enfermos presentaría vómito; y que el 53% de los vómitos, del total de la población de gatos estudiados, estaría relacionado a la presencia del ViLeF. El valor de  $\chi^2$  de 9.57, con significancia del 0.05 y un grado de libertad, también es mayor al valor de  $\chi^2$  crítico, lo cual lo hace al vómito un factor dependiente del ViLeF.

Otros signos clínicos (Tabla 7) no han generado datos más conclusivos sobre su riesgo relativo y relación atribuible a la presencia del ViLeF. El letargo, la anorexia y la diarrea se presentaron con menor frecuencia al vómito y la caquexia, pero su relación no es significativa. Para convulsiones y la palidez, al tener valores de 0, no se pueden calcular el Odds Ratio u otros valores de asociación a la enfermedad.

Resumiendo lo previo, la caquexia y el vómito son signos altamente relacionados a la infección por ViLeF, seguido por el letargo, anorexia y diarrea. Las convulsiones y palidez, a pesar de ser parte del complejo de signos relacionados a ambas enfermedades (Hartmann, 2012), no se presentaron con suficiente frecuencia, durante el estudio, para relacionarlos de forma más conclusiva. A pesar que si existen otros signos (ej. fiebre, gingivomastitis, otitis, rinitis, entre otros), no fueron incluidos en el formulario ya que suelen ser muy inespecíficos o por presentarse en fases tardía o terminales (Palmero & Carballés, 2010), a lo cual muchos gatos no llegan a tiempo a ser diagnosticados (Donoso, 2012).

### *Condiciones de Vida*

Adicionales al formulario también se colectó información acerca de ciertas condiciones de vida de los gatos, los cuales incluyen su estado reproductivo (si el gato está esterilizado o castrado), sus razas, acceso al exterior y sexo. De estas últimas 3 condiciones de vida no se logró una diversidad de resultados (Tabla 6), por lo cual se trabajó más con el estado reproductivo de los pacientes (Tabla 3).

En el aspecto de las razas, a pesar que solo se registró 4 variedades de razas, sólo el Ecuatoriano Doméstico (equivalente al Doméstico Común) ha mostrado ser la raza con la cual se presenta con ViLeF, mientras que en las otras razas no, lo cual podría generar conclusiones erróneas de que sólo esta raza es la afectada. Una posibilidad sería que las razas puras tienden a ser mejor cuidadas por su valor de pedigrí, o pureza de raza (Donoso, 2012). El acceso al exterior es una práctica muy común en el Ecuador, lo cual hace difícil ver algún gato afectado por ViLeF que no haya tenido acceso al exterior. Por último, de todos los pacientes que han sido diagnosticados con ViLeF en el estudio, solo los machos salieron seropositivos, lo cual no daría un resultado concluyente sobre la proporción de machos y hembras afectadas.

El estado reproductivo de los gatos se ha podido analizar con los datos ingresados en STATA 11.1 (Tabla 3). Con una Razón de Riesgos de 1.28 sugiere que los gatos poseen mayor tendencia a contraer la enfermedad (Levy et al., 2006). Sin embargo, los valores de riesgos, aunque del grupo de los enfermos por ViLeF tienden a ser más altos que los sanos, sus valores no son significativos. Esto es sustentado con el valor de  $\chi^2$ , de 0.58, siendo menor al valor de  $\chi^2$  crítico. Adicionalmente, con una fracción atribuible a los expuestos menor al 50%, y la fracción atribuible a la

población alrededor del 10%, genera dificultad de asegurar que esta condición de vida es altamente relacionada con la infección por ViLeF.

En resumen, aunque los datos no son muy significativos, debido a una población pequeña, los gatos machos enteros tienen mayor riesgo de contraer ViLeF que los castrados. No se puede determinar su predisposición por sexo ni por su acceso al exterior por datos limitados. Aparte, las prácticas de tenencia de animales inadecuadas, tanto en Ecuador como en otros países subdesarrollados, limita aún más la oportunidad para poder hacer un monitoreo y sondeo más eficaz, ya sea por limitaciones económicas o por una educación baja o nula sobre el bienestar y convivencia con los animales (Campos & Iniesta, 2014).

### **Conclusiones**

Este estudio ha demostrado que a pesar de su alta prevalencia, con promedios alrededor del 9 y 6%, basados de datos retrospectivos del HDEV-USFQ y LabVet, respectivamente, la falta de esterilización y el libre acceso exterior contribuyen a ser factores de alto riesgo para ViLeF. También, existe una mayor predisposición a que los gatos enteros sean más propensos a adquirir esta enfermedad.

Adicionalmente, a pesar que 4 diferentes razas de gato doméstico fueron registradas, solo el Ecuatoriano Doméstico fue el afectado, indicando que las razas puras son menos propensas a adquirir esta enfermedad. Pero, debido a datos insuficientes, no se puede asegurar la fiabilidad de su relación.

En segundo lugar, los signos de mayor frecuencia, en este caso, la caquexia y el vómito, han mostrado ser muy indicativos a la presencia de ViLeF dentro del HDEV-USFQ. El vómito es 13 veces más frecuente en los animales enfermos, mientras que la caquexia es de 21 veces, comparado con los animales sanos. El letargo, la anorexia, y la diarrea también presentan un rango alto de frecuencia en los enfermos, pero su relación no es muy significativa para relacionarla con el ViLeF. Otros signos, que incluyen las convulsiones y palidez, a pesar que son mencionados en varias bibliografías, no se presentaron durante el tiempo de estudio.

Finalmente, el VIF, al no haber estado presente durante el tiempo de estudio, no se lo pudo relacionar con su sintomatología ni los estilos de vidas que pudieran generar riesgo de contagio. Esto viene a ser sustentado con las bajas prevalencias anuales obtenidos de los datos de laboratorio del HDEV-USFQ y de LabVet, comparado con el ViLeF, cuyas prevalencias muestran ser altas y con tendencias a incrementar.

No obstante, se puede concluir que el VIF y el ViLeF, a pesar que están serológicamente diagnosticadas en Quito, requieren un estudio más extendido, que abarque poblaciones más amplias y variables, para poder determinar el cuadro epidemiológico de estas enfermedades en el Ecuador. En el caso del Distrito Metropolitano de Quito podrían obtenerse valores más acertados si el muestreo se realiza en el sector rural en población de escasos recursos, como ya se mencionó anteriormente.

También, debido a que el ViLeF tiene mayor influencia en la salud de los felinos, especialmente por las prácticas de tenencia de animales no muy apropiadas, requiere un esfuerzo en su control. Incluso si este estudio no ha generado resultados muy fiables, se recomienda seguir las indicaciones y recomendaciones de asociaciones internacionales para mejorar el bienestar y salud animal, incluyendo la limitación de libre acceso al exterior, esterilización y vacunación a los gatos (Levy J. , et al., 2008a).

### **Recomendaciones**

Este estudio, aparte de ser un intento por llevar al reconocimiento concreto y científico de la existencia del SIDA y Leucemia Viral Felina en nuestro medio, proporciona una alerta justificada para hacer un futuro orientado a su control y prevención. En países más desarrollados, la incidencia de estas enfermedades está más controlada no solo por la asistencia con vacunas, sino también por un mejor manejo en la calidad de vida que se les proporciona a los felinos. Entre otros aspectos se incluye una concientización y práctica de la esterilización, control de áreas externas de acceso y atención médica veterinaria más prudente.

Considerando que la falta de esterilización de los gatos forma parte esencial para la diseminación de la Leucemia Felina, no cabe duda recomendar el incremento de su práctica mejorando el acceso a la esterilización de mascotas para los grupos humanos de limitados recursos socioeconómicos. Adicionalmente, esto debería ir acompañado con la educación sobre la importancia del correcto manejo y tenencia de animales, especialmente a las nuevas generaciones y sin dejar de lado a las



anteriores, pues aunque no les es muy fácil aprender las nuevas tendencias, bien pueden informarse con ayudas audiovisuales, en ambientes amigables y de forma participativa comunitaria, para entusiasmar los adecuados estilos de vida y la cultura.

En el ámbito científico-técnico es de esperar que los organismos correspondientes y las esferas formadores de profesionales continúen y mejoren la vigilancia epidemiológica, en forma más extensiva de la cobertura y sustentada en la calidad. Por lo señalado y con la intención de cubrir estudios que abarquen otras ciudades de otras provincias, se sugiere la utilidad de crear alguna entidad que pueda concentrar el manejo de los datos epidemiológicos, sin discriminar la especie animal, de forma organizada y mejor si está ligada a la acción de conectividad con la comunidad de los organismos de Educación Superior. En este contexto no hay que olvidar la necesidad de poder hacer los estudios moleculares de estas enfermedades, con el fin de poder llegar a identificar los serotipos específicos y mejorar el acceso a sus debidas vacunas.

## Bibliografía

- Anai, Y., Ochi, H., Watanabe, S., Nakagawa, S., Kawamura, M., Gojuburi, T., & Kazuo, N. (2012). Infectious Endogenous Retroviruses in Cats and Emergence of Recombinant Viruses. *Journal of Virology*, *86*, 8634-8644.
- Arai, M., Earl, D. D., & Yamamoto, J. K. (2002). Is AZT/3TC therapy effective against FIV infection or immunopathogenesis? *Veterinary Immunology and Immunopathology*, *85*, 189-204.
- Bande, F., Arshad, S. S., Hassan, L., Zakaria, Z., Sopian, N. A., Rahman, N. A., & Alazawy, A. (2012). Prevalence and risk factors of feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus in peninsular Malaysia. *BCM Veterinary Research*, *8*, 33.
- Barr, M. C. (1996). FIV, FeLV and FIPV: interpretation and misinterpretation of serological results. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animals)*, *11*, 144-153.
- Betancur, C., & Díaz, D. (1995). Seguimiento clínico a gatos seropositivos al VIF en la ciudad de Santafé de Bogotá (tesis de grado). Bogotá, Colombia: Universidad de la Salle.
- Blanco, K., Prendas, J., Cortés, R., Jimenez, C., & Dolz, G. (2009). Seroprevalence of Viral Infections in Domestic Cats in Costa Rica. *Journal of Veterinary Medical Science*, *71*, 661-663.
- Boeke, J. D., & Stoye, J. P. (1997). Retrotransposons, endogenous retroviruses, and the evolution of retroelements. In J. M. Coffin, S. H. Hughes, & H. E. Varmus (Eds.), *Retroviruses* (pp. 343-436). Cold Spring Harbor: Cold Spring Laboratory Press.
- Bonita, R., Beaglehole, R., & Kjellstrom, T. (2008). *Epidemiología Básica* (2nda edición ed.). Washington (DC): Organización Panamericana de la Salud.
- Campos, H. A., & Iniesta, M. (14 de Septiembre de 2014). *Control Poblacional de Perros y Gatos Mediante Esterilización Temprana*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2014, de [mascotaazul.com](http://www.mascotaazul.com): <http://www.mascotaazul.com/city/contenido/archivo/archsaludmsct/controlpoblacional.html>
- Chhetri, B., Berke, O., Pearl, D. L., & Bienzle, D. (2013). Comparison of geographical distribution of feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infections in the United States of America (2000 - 2011). *BCM Veterinary Research*, *9*(2).
- De Mari, K., Maynard, L., Sanquer, A., Lebreux, B., & Eun, H.-M. (2004). Therapeutic Effects of Recombinant Feline Interferon- $\omega$  on Feline Leukemia Virus (FeLV) - Infected and FeLV/Feline Immunodeficiency Virus

- (FIV) - Coinfected Symptomatic Cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 18, 477-482.
- Donoso, L. F. (27 de Enero de 2012). (O. Plaza, Entrevistador) Cumbayá, Pichincha, Ecuador.
- Gómez, N. V., Fontanals, A., Castillo, V., Gisbert, M. A., Suranitti, A., Mira, G., & Pisano, P. B. (2012). Evaluation of Different Antiretroviral Drug Protocols on Naturally Infected Feline Immunodeficiency Virus (FIV) Cats in Late Phase of the Asymptomatic Stage of Infection. *Viruses*, 4, 924-939.
- Gordis, L. (2014). *Epidemiology* (5th edition ed.). Philadelphia: Saunders.
- Greggs, W. M., Clouser, C. L., Patterson, S. E., & Mansky, L. M. (2011). Broadening the use of antiviral therapy: the case for feline leukemia virus. *Therapeutics and Risk Management*, 7, 115-122.
- Hartmann, K. (2012). Clinical Aspects of Feline Retroviruses: A Review. *Viruses*, 4, 2684-2710.
- Hartmann, K., Griessmayr, P., Schultz, B., Greene, C. E., Vidyashankar, A. N., Jarret, O., & Egnerink, H. F. (2007). Quality of different in-clinic test systems for feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infection. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 9, 439-445.
- Hoover, E. A., & Mullins, J. I. (1991). Feline leukemia virus infection and diseases. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 199, 1287-1297.
- Jaramillo, C. J., & Martínez, J. J. (2010). *Epidemiología Veterinaria*. México (DF): El Manual Moderno.
- Levy, J. K., Scott, H. M., Lachtara, J. L., & Crawford, P. C. (2006). Seroprevalence of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection among cats in North America and risk factors for seropositivity. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 228, 371-376.
- Levy, J., Crawford, C., Hartmann, K., Hofmann-Lehmann, R., Little, S., Sundahl, E., & Thayer, V. (2008a). 2008 American Association of Feline Practitioners' feline retrovirus management guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 10, 300-316.
- Levy, J., Crawford, P. C., Lappin, M. R., Dubovi, E. J., Levy, M. G., Alleman, R., . . . Clifford, E. L. (2008b). Infectious diseases of dogs and cats on Isabella Island, Galapagos. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22, 60-65.
- Little, S., Bienzle, D., Carioto, L., Chisholm, H., O'Brien, E., & Scherk, M. (2011). Feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus in Canada: Recommendations for testing and management. *The Canadian Veterinary Journal*, 52, 849-855.

- Little, S., Sears, W., Lachtara, J., & Bienzle, D. (2009). Seroprevalence of feline leukemia virus and feline immunodeficiency virus infection among cats in Canada. *The Canadian Veterinary Journal*, *50*, 644-648.
- McDonnel, S., Sparger, E. E., & Murphy, B. G. (2013). Feline Immunodeficiency Virus Latency. *10*(69).
- Mendez-de-Almeida, F., Labarthe, N., Guerrero, J., Faira, M. C., Branco, A. S., Barreira, J. D., & Salim Pereira, M. J. (2007). Follow-up of the health conditions of an urban colony of free-roaming cats (*Felis catus* Linnaeus, 1758) in the city of Rio de Janeiro, Brazil. *Veterinary Parasitology*, *147*, 9-15.
- O'Neil, L. L., Burkhard, M. J., Diehl, L. J., & Hoover, E. A. (1995). Vertical transmission of feline immunodeficiency virus. *AIDS Research and Human Retroviruses*, *11*, 171-182.
- Ortega, A. (6 de 2014). (O. Plaza, Entrevistador) Cumbayá, Pichincha, Ecuador.
- Overall, K. L., Rodan, I., Beaver, B. V., Carney, H., Crowell-Davis, S., Hird, N., . . . Wexler-Mitchel, E. (2005). Panel on Feline behavior guidelines: American Association of Feline Practitioners. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, *227*, 70-84.
- Palmero, M. L., & Carballés, V. (2010). *Enfermedades infecciosas felinas*. Navarra, España: Servet.
- Poli, A., Tozon, N., Guidi, G., & Pistello, M. (2012). Renal Alterations in Feline Immunodeficiency Virus (FIV) - Infected Cats: A Natural Model of Lentivirus Induced Renal Disease Changes. *Viruses*, *4*, 1372-1389.
- Teixeira, B. M., Hagiwara, M. K., Cruz, J., & Hosie, M. J. (2012). Feline immunodeficiency virus in South America. *Viruses*, *4*, 383-396.
- Tique, V., Sánchez, A., Álvarez, L., Ríos, R., & Mattar, S. (2009). Seroprevalencia del virus de leucemia e inmunodeficiencia felina en gatos de Monteiro, Córdoba. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, *56*, 85-94.
- Torres, A. N., O'Halloran, K. P., Larsun, L. J., Schultz, R. D., & Hoover, E. A. (2010). Feline Leukemia Virus Immunity Induced by Whole Inactivated Virus Vaccination. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, *134*, 122.
- Troncoso, I., Rojas, R., Díaz, P., & Cicamois, M. J. (2012). Leucemia viral en felinos domésticos: Seroprevalencia de 60 casos. *Hospitales Veterinarios*, *4*, 103-106.

Ueland, K., & Nesse, L. L. (1992). No evidence of vertical transmission of naturally acquired feline immunodeficiency virus infection. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 33, 301-308.

World Animal Protection. (5 de Diciembre de 2014). *Animales de la calle*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2014, de [http://www.worldanimalprotection.cr/nuestro\\_trabajo/perros\\_y\\_gatos/default.aspx](http://www.worldanimalprotection.cr/nuestro_trabajo/perros_y_gatos/default.aspx)

Yamamoto, J. K., Pu, R., Sato, E., & Hohdatsu, T. (2007). Feline immunodeficiency virus pathogenesis and development of dual sub-type feline immunodeficiency-virus vaccine. *AIDS*, 21, 547-563.

## Anexos/Apéndices

### Anexo 1

#### Resultados estudio LEUCEMIA FELINA. STATA 11.1

. \*castrados y no castrados

|                            | Exposed        | Unexposed | Total                | Proportion<br>Exposed |
|----------------------------|----------------|-----------|----------------------|-----------------------|
| Cases                      | 5              | 19        | 24                   | 0.2083                |
| Controls                   | 2              | 15        | 17                   | 0.1176                |
| Total                      | 7              | 34        | 41                   | 0.1707                |
|                            | Point estimate |           | [95% Conf. Interval] |                       |
| Odds ratio<br>(exact)      | 1.973684       |           | .269471              | 23.12266              |
| Attr. frac. ex.<br>(exact) | .4933333       |           | -2.710975            | .9567524              |
| Attr. frac. pop            | .1027778       |           |                      |                       |
| +-----                     |                |           | chi2(1) =            | 0.58 Pr>chi2 = 0.4471 |

. \* El valor de Riesgo es aparentemente más alto en el un grupo que en el otro, sin embargo al no ser significativo no se puede asegurar la fiabilidad de la relación.

. \*Vómito No Vómito

|                            | Exposed        | Unexposed | Total                | Proportion<br>Exposed |
|----------------------------|----------------|-----------|----------------------|-----------------------|
| Cases                      | 4              | 3         | 7                    | 0.5714                |
| Controls                   | 3              | 31        | 34                   | 0.0882                |
| Total                      | 7              | 34        | 41                   | 0.1707                |
|                            | Point estimate |           | [95% Conf. Interval] |                       |
| Odds ratio<br>(exact)      | 13.77778       |           | 1.408517             | 136.9321              |
| Attr. frac. ex.<br>(exact) | .9274194       |           | .2900332             | .9926971              |
| Attr. frac. pop            | .5299539       |           |                      |                       |
| +-----                     |                |           | chi2(1) =            | 9.57 Pr>chi2 = 0.0020 |

. \* El vómito es más hasta 13 veces más frecuente en los enfermos. El riesgo de equivocarse al decir que es 13 veces más frecuente es menor al 1%

. \*Caquexia

|                                  | Exposed        | Unexposed | Total                | Proportion Exposed |
|----------------------------------|----------------|-----------|----------------------|--------------------|
| Cases                            | 4              | 2         | 6                    | 0.6667             |
| Controls                         | 3              | 32        | 35                   | 0.0857             |
| Total                            | 7              | 34        | 41                   | 0.1707             |
|                                  | Point estimate |           | [95% Conf. Interval] |                    |
| Odds ratio (exact)               | 21.33333       |           | 1.851765             | 289.7175           |
| Attr. frac. ex. (exact)          | .953125        |           | .4599747             | .9965484           |
| Attr. frac. pop                  | .6354167       |           |                      |                    |
| +-----                           |                |           |                      |                    |
| chi2(1) = 12.21 Pr>chi2 = 0.0005 |                |           |                      |                    |

. \* La caquexia es más frecuente en los animales enfermos, la probabilidad de equivocarse al mantener este criterio es menor al 1%

. \*sexo

|                                 | Exposed        | Unexposed | Total                | Proportion Exposed |
|---------------------------------|----------------|-----------|----------------------|--------------------|
| Cases                           | 7              | 18        | 25                   | 0.2800             |
| Controls                        | 0              | 16        | 16                   | 0.0000             |
| Total                           | 7              | 34        | 41                   | 0.1707             |
|                                 | Point estimate |           | [95% Conf. Interval] |                    |
| Odds ratio (Cornfield)          | .              |           | 1.472151             | .                  |
| Attr. frac. ex. (Cornfield)     |                | 1         | .3207218             | .                  |
| Attr. frac. pop                 | .28            |           |                      |                    |
| +-----                          |                |           |                      |                    |
| chi2(1) = 5.40 Pr>chi2 = 0.0201 |                |           |                      |                    |

Note: exact confidence levels not possible with zero count cells

. \*No se puede calcular por el valor de cero

. Igual acceso exterior

. \*igual la variable de acceso al exterior

. \*letargo

|                                 | Exposed        | Unexposed | Total                | Proportion Exposed |
|---------------------------------|----------------|-----------|----------------------|--------------------|
| Cases                           | 3              | 5         | 8                    | 0.3750             |
| Controls                        | 4              | 29        | 33                   | 0.1212             |
| Total                           | 7              | 34        | 41                   | 0.1707             |
|                                 | Point estimate |           | [95% Conf. Interval] |                    |
| Odds ratio (exact)              | 4.35           |           | .4674848             | 34.43807           |
| Attr. frac. ex. (exact)         | .7701149       |           | -1.139107            | .9709624           |
| Attr. frac. pop                 | .2887931       |           |                      |                    |
| +-----                          |                |           |                      |                    |
| chi2(1) = 2.93 Pr>chi2 = 0.0870 |                |           |                      |                    |

. \* el riesgo de que se presente letargo en nos expuestos aparece mayor, Sin embargo la relación NO es significativa.

. \*anorexia

|                                 | Exposed        | Unexposed | Total                | Proportion Exposed |
|---------------------------------|----------------|-----------|----------------------|--------------------|
| Cases                           | 3              | 9         | 12                   | 0.2500             |
| Controls                        | 4              | 25        | 29                   | 0.1379             |
| Total                           | 7              | 34        | 41                   | 0.1707             |
|                                 | Point estimate |           | [95% Conf. Interval] |                    |
| Odds ratio (exact)              | 2.083333       |           | .2501219             | 14.88308           |
| Attr. frac. ex. (exact)         | .52            |           | -2.998051            | .9328096           |
| Attr. frac. pop                 | .13            |           |                      |                    |
| +-----                          |                |           |                      |                    |
| chi2(1) = 0.75 Pr>chi2 = 0.3855 |                |           |                      |                    |

. \*NO es significativo



**Anexo 2****Muestra del Formulario**

| Ficha de Datos Felinos     |                                  |                       |                                |
|----------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
| Fecha:                     | _____                            |                       |                                |
| <u>Signos Presentados</u>  | <u>Otros (especificar razón)</u> |                       |                                |
| Letargo/Debilidad          | <input type="checkbox"/>         | <u>Emergentes</u>     |                                |
| Anorexia                   | <input type="checkbox"/>         |                       |                                |
| Perdida de Peso            | <input type="checkbox"/>         |                       |                                |
| Palidez                    | <input type="checkbox"/>         |                       |                                |
| Convulsiones               | <input type="checkbox"/>         | <u>Consulta</u>       |                                |
| Vomito                     | <input type="checkbox"/>         |                       |                                |
| Diarrea                    | <input type="checkbox"/>         |                       |                                |
| <u>Médico Veterinario:</u> | _____                            |                       |                                |
| Paciente                   | _____                            | Dueño:                | _____                          |
| Sexo:                      | M / F                            | Edad:                 | _____                          |
| Raza:                      | _____                            | Área de residencia:   | _____                          |
| Acceso al Exterior:        | Si / No                          | Castrado?:            | Si / No                        |
| Sospechoso de VIF?:        | Si / No                          | Sospechoso de ViLef?: | Si / No                        |
| ELISA:                     | Si / No                          | Resultado: FIV        | + / - _      FeLV      + / - _ |
| Fecha de resultado:        | _____                            |                       |                                |

**Figura 4:** Modelo de la Encuesta usada para la colección de datos en el HDEV-USFQ, entre Sept. a Dic. de 2013

**Autor:** Omar Plaza (2013)

### Anexo 3

#### Listado de Pacientes Encuestados

**Tabla 10.1:** Lista de Pacientes Encuestados en el HDEV-USFQ

| IDP | Paciente | Sexo | Castrado? | Raza             | Edad     | Acceso a exterior | Fecha de caso | Signos (por #) | ELISA ViLeF | ELISA VIF |
|-----|----------|------|-----------|------------------|----------|-------------------|---------------|----------------|-------------|-----------|
| 001 | Mozart   | M    | N         | Persa Ecuat.     | 1 año    | Si                | 15-9-13       | 8              | N           | N         |
| 002 | S/N      | M    | N         | Domestico Ecuat. | 7 meses  | Si                | 15-9-13       | 8              | N           | N         |
| 003 | Tito     | M    | N         | Domestico Ecuat. | 10 años  | Si                | 15-9-13       | 6,7,9          | Pos         | Neg       |
| 004 | Tomas    | M    | S         | Persa Ecuat.     | 5 años   | Si                | 15-9-13       | 2,8            | N           | N         |
| 005 | Gaspar   | M    | S         | Persa Ecuat.     | 1 año    | No                | 16-9-13       | 2,9            | N           | N         |
| 006 | Batrian  | M    | S         | Persa Ecuat.     | 2 años   | No                | 16-9-13       | 9              | N           | N         |
| 007 | Lulu     | F    | S         | Domestico Ecuat. | 1 año    | Si                | 17-9-13       | 9              | Neg         | Neg       |
| 008 | Deifín   | M    | N         | Domestico Ecuat. | 1 año    | Si                | 17-9-13       | 8              | N           | N         |
| 009 | Zebolon  | F    | N         | Domestico Ecuat. | 3 años   | Si                | 18-9-13       | 9              | N           | N         |
| 010 | Tigrou   | F    | N         | Domestico Ecuat. | 3 años   | Si                | 18-9-13       | 9              | N           | N         |
| 011 | Claus    | M    | S         | Domestico Ecuat. | 1 año    | No                | 20-9-13       | 8              | N           | N         |
| 012 | Lilou    | F    | N         | Domestico Ecuat. | 7 años   | Si                | 21-9-13       | 8              | N           | N         |
| 013 | Pupo     | M    | N         | Domestico Ecuat. | 5 meses  | Si                | 21-9-13       | 6,9            | N           | N         |
| 014 | Molly    | F    | N         | Birman Ecuat.    | 3 meses  | No                | 21-9-13       | 9              | N           | N         |
| 015 | Pirata   | M    | N         | Persa Ecuat.     | 10 meses | No                | 26-9-13       | 1, 2, 3, 9     | N           | N         |
| 016 | Isoo     | M    | N         | Persa Ecuat.     | 4 meses  | No                | 27-9-13       | 9              | N           | N         |
| 017 | Babalu   | F    | S         | Domestico Ecuat. | 6 años   | Si                | 29-9-13       | 1, 2, 9        | Neg         | Neg       |
| 018 | Fidel    | M    | S         | Siamés Ecuat.    | 8 años   | Si                | 01-10-13      | 9              | N           | N         |
| 019 | Nacho    | M    | N         | Domestico Ecuat. | 2 años   | Si                | 07-10-13      | 1,2,6,7,8      | Pos         | Neg       |
| 020 | Penélope | F    | N         | Domestico Ecuat. | 2 meses  | No                | 09-10-13      | 1,2, 6,7,8     | N           | N         |

*Legenda de Sintomatología:* 1 = Letargo/Debilidad; 2= Anorexia; 3 = Pérdida de Peso; 4 = Palidez; 5 = Convulsiones; 6 = Vómito; 7 = Diarrea; 8 = Otros signos asociados a casos emergentes; 9 = Otros asociados a consultas.

**Autor:** Omar Plaza (2014)

**Tabla 10.2:** Lista de Pacientes Encuestados en el HDEV-USFQ

| IDP | Paciente  | Sexo | Castrado? | Raza                | Edad    | Acceso a exterior | Fecha de caso | Signos (por #) | ELISA ViLeF | ELISA VIF |
|-----|-----------|------|-----------|---------------------|---------|-------------------|---------------|----------------|-------------|-----------|
| 021 | Edubiye   | F    | N         | Ecuat.<br>Domestico | 1 año   | No                | 09-10-13      | 9              | N           | N         |
| 022 | Goro      | M    | S         | Siamés              | 10 años | No                | 10-10-13      | 9              | N           | N         |
| 023 | Oquis     | F    | S         | Ecuat.<br>Domestico | 13 años | Si                | 11-10-13      | 9              | N           | N         |
| 024 | S/N       | F    | N         | Ecuat.<br>Domestico | 2 días  | No                | 12-10-13      | 8              | N           | N         |
| 025 | Gaston    | M    | N         | Persa               | 2 meses | No                | 15-10-13      | 9              | N           | N         |
| 026 | Tomas     | M    | N         | Ecuat.<br>Domestico | 5 años  | Si                | 16-10-13      | 3,6,9          | Pos         | Neg       |
| 027 | Morticia  | F    | N         | Ecuat.<br>Domestico | 1 año   | Si                | 22-10-13      | 9              | N           | N         |
| 028 | Inti      | M    | N         | Ecuat.<br>Domestico | 4 años  | Si                | 23-10-13      | 2,3            | Pos         | Neg       |
| 029 | José      | M    | S         | Ecuat.<br>Domestico | 2 años  | Si                | 27-10-13      | 8              | N           | N         |
| 030 | Manzano   | M    | N         | Ecuat.<br>Domestico | 1 año   | Si                | 01-11-13      | 9              | N           | N         |
| 031 | Gandi     | M    | S         | Ecuat.<br>Domestico | 2 años  | Si                | 02-11-13      | 1,2,3,4,5,6,7  | Pos         | Neg       |
| 032 | Mis       | F    | N         | Ecuat.<br>Domestico | 2 años  | Si                | 04-11-13      | 2,3,8          | N           | N         |
| 033 | Swing     | M    | N         | Ecuat.<br>Domestico | 3 meses | No                | 06-11-13      | 9              | Neg         | Neg       |
| 034 | Napoleón  | M    | N         | Ecuat.<br>Domestico | 1 año   | Si                | 09-11-13      | 9              | Pos         | Neg       |
| 035 | Ramiro    | M    | S         | Ecuat.<br>Domestico | 9 años  | Si                | 10-11-13      | 1,2,8          | Neg         | Neg       |
| 036 | Roxy      | F    | N         | Ecuat.<br>Domestico | 1 año   | Si                | 13-11-13      | 8              | Neg         | neg       |
| 037 | Shaggy    | M    | N         | Ecuat.<br>Domestico | 2 años  | Si                | 19-11-13      | 1,3,4          | Pos         | Neg       |
| 038 | Sisa      | F    | S         | Ecuat.<br>Domestico | 5 años  | Si                | 21-11-13      | 9              | N           | N         |
| 039 | Puleto    | M    | S         | Siamés              | 8 meses | Si                | 28-11-13      | 9              | Neg         | Neg       |
| 040 | Pitufina  | F    | S         | Persa               | 11 años | Si                | 03-12-13      | 1,2,9          | Neg         | Neg       |
| 041 | Cleopatra | F    | S         | Ecuat.<br>Domestico | 7 años  | Si                | 03-12-13      | 2,6            | N           | N         |

*Legenda de Sintomatología:* 1 = Letargo/Debilidad; 2= Anorexia; 3 = Pérdida de Peso; 4 = Palidez; 5 = Convulsiones; 6= Vómito; 7 = Diarrea; 8 = Otros signos asociados a casos emergentes; 9 = Otros asociados a consultas.

**Autor:** Omar Plaza (2014)

## Anexo 4

| <b>Tabla 11:</b> Perfil epidemiológico según serología para ViLeF y VIF en ciertos países de las Américas |                  |                |                                       |
|---|------------------|----------------|---------------------------------------|
| <b>Pais</b>   | <b>ViLeF (%)</b> | <b>VIF (%)</b> | <b>Autor</b>                          |
| EEUU  | 2.3              | 2.5            | Chhetri <i>et al</i> , 2013           |
| Canadá  | 3.4              | 4.3            |                                       |
| Colombia (Montería)   | 23.1             | 1.6            | Tique <i>et al</i> , 2009             |
| Colombia (Bogotá)   |                  | 13             | Betancur y Díaz, 1995                 |
| Brasil  | 39.4             | 75.8           | Mendez-de-Almeida <i>et al</i> , 2007 |
| Chile   | 23.3             |                | Troncoso <i>et al</i> , 2012          |
| Costa Rica  | 16.7             | 8.8            | Blanco <i>et al</i> , 2009            |
| Ecuador (Galápagos)   | 0                | 0              | Levy <i>et al</i> , 2008b             |

*Elaborado por: Omar Plaza (2014)*