



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y**  
**ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y**  
**ZOOTECNIA**



**SEROPREVALENCIA DE PARVOVIRUS CANINO EN LA**  
**CIUDAD DE PUNO**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. ALEX RAMIRO PINEDA CHAIÑA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PUNO - PERU**

**2019**



## DEDICATORIA

*Dedico esta tesis a Dios, por haberme dado sabiduría y fortaleza, por guiar mi camino y nunca abandonarme*

*A mis padres Honorato Pineda Mestas y Miriam Chaiña Velázquez por haberme apoyado en mi formación como profesional, por su tiempo, paciencia y motivación que me brindaron para seguir adelante y nunca rendirme ante los obstáculos.*

*A mi hijo Piero Estefano por ser la motivación de seguir adelante, a mis hermanos Tatiana y Yerald y demás familiares por su apoyo incondicional*

***Alex Ramiro Pineda Chaiña***



## AGRADECIMIENTOS

*Mi sincero agradecimiento:*

*A mi facultad Medicina Veterinaria y Zootecnia por ser parte de mi formación como profesional y brindarme muchos conocimientos, además de haber sido como un segundo hogar.*

*A mis padres Honorato Pineda Mestas, Miriam Chaiña Velazques y hermanos por brindarme su apoyo incondicional para poder culminar mis estudios académicos*

*Un especial agradecimiento al Dr. Domingo Alberto Ruelas Calloapaza, por su apoyo, tiempo y paciencia en todo momento, gracias por todo sus consejos y conocimientos brindados.*

*A la clínica veterinaria Beethoven y compañeros de trabajo por brindarme un espacio y ayudarme en la recolección de muestras*

*A colegas y amigos de promoción, Michel, Max, Yasmani, Liseth, por su apoyo y motivación*

**GRACIAS.**

***Alex Ramiro Pineda Chaiña***



## INDICE GENERAL

**DEDICATORIA**

**AGRADECIMIENTOS**

**INDICE GENERAL**

**INDICE DE TABLAS**

**INDICE DE ILUSTRACIONES**

**RESUMEN .....8**

**ABSTRACT .....9**

### **CAPITULO I**

#### **INTRODUCCIÓN**

**1.1. OBJETIVO GENERAL.....11**

**1.2. OBJETIVO ESPECIFICO.....11**

### **CAPITULO II**

#### **REVISIÓN DE LITERATURA**

**2.1. ANTECEDENTES.....12**

**2.2. MARCO TEÓRICO.....15**

2.2.1. Generalidades.....15

2.2.2. Agente causal .....17

2.2.3. Mecanismo de transmisión.....18

2.2.4. Patogénesis .....20

2.2.5. Epidemiología .....22

2.2.6. Diagnostico.....25

### **CAPITULO III**

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

**3.1. LUGAR DE ESTUDIO .....29**

**3.2. MATERIALES.....30**

**3.3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO .....31**

3.1.1. Determinación del tamaño de muestra.....31

3.1.2. Muestra .....32

3.1.3. Obtención de las muestras .....32

3.1.4. Análisis de las muestras.....34

3.1.5. Interpretación de los resultados.....36

3.1.6. Estimación de la prevalencia.....36

3.1.7. Análisis estadístico.....38



## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. SEROPREVALENCIA GENERAL DE PARVOVIRUS CANINO EN LA CIUDAD DE PUNO .....	39
4.2. SEROPREVALENCIA DE PARVOVIRUS CANINO EN LA CIUDAD DE PUNO, SEGÚN RAZA .....	41
4.3. SEROPREVALENCIA DE PARVOVIRUS CANINO EN LA CIUDAD DE PUNO, SEGÚN SEXO.....	42
4.4. SEROPREVALENCIA DE PARVOVIRUS CANINO EN LA CIUDAD DE PUNO, SEGÚN EDAD .....	43
4.5. SEROPREVALENCIA DE PARVOVIRUS CANINO EN LA CIUDAD DE PUNO, SEGÚN LUGAR DE PROCEDENCIA .....	45
V. CONCLUSIONES.....	47
VI. RECOMENDACIONES.....	48
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	49
ANEXOS.....	56

Área: Salud de Animales Menores

Línea: Parvovirus canino

FECHA DE SUSTENTACION: 19 de diciembre 2019



## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Distribución de la muestra para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de puno .....	32
<b>Tabla 2.</b> Tabla de contingencia para comparar la seroprevalencia de parvovirus en perros de la ciudad de puno, según edad .....	38
<b>Tabla 3.</b> Resultados del análisis de las muestras séricas de perros para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno mediante ELISA .....	39
<b>Tabla 4.</b> Resultados del análisis de las muestras séricas de perros para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno mediante ELISA, según raza .....	41
<b>Tabla 5.</b> Resultados del análisis de las muestras séricas de perros para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno mediante ELISA, según sexo .....	42
<b>Tabla 6.</b> Resultados del análisis de las muestras séricas de perros para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno mediante ELISA, según edad .....	43
<b>Tabla 7.</b> Resultados de ELISA inmunocomb de las muestras séricas de perros para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según lugar de procedencia.....	45
<b>Tabla 8.</b> Cuadro de contingencia para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según sexo .....	59
<b>Tabla 9.</b> Cuadro de contingencia para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según edad .....	60



## INDICE DE ILUSTRACIONES

<b>ILUSTRACIÓN 1.</b> Datos obtenidos en el muestreo y ejecución.....	621
<b>ILUSTRACIÓN 2 .</b> Obtención de las muestras.....	687
<b>ILUSTRACIÓN 3 .</b> Análisis de las muestras con el método elisa inmunocomb .....	68



## RESUMEN

El presente estudio se realizó con la finalidad de determinar la seroprevalencia de parvovirus canino teniendo en cuenta la raza, sexo, edad y procedencia de los canes; para el efecto, se utilizó 144 muestras de suero sanguíneo tomadas aleatoriamente entre los perros de la ciudad de Puno. Las muestras se analizaron mediante ELISA (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay: Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas) indirecta utilizando el kit Inmunocomb canine vacciCheck antibody test, en el Laboratorio de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Los datos se procesaron mediante la prueba estadística de Ji cuadrada a fin de comparar la seroprevalencia del virus entre perros mestizos y perros de raza definida, entre animales machos y hembras; entre animales jóvenes y adultos; y entre animales procedentes del centro y de la periferia de la ciudad de Puno. Los resultados fueron los siguientes: la seroprevalencia general de parvovirus canino en la ciudad de Puno fue de 51.3% y en relación a las variables analizadas se obtuvo los siguientes estimados de la seroprevalencia de este patógeno: según raza, en perros mestizos fue de 44.4% y en animales de razas definidas fue de 58.3%; según sexo, en machos fue 48.6% y en hembras fue 54.1%; según edad, en perros jóvenes fue 66.6% y en adultos fue 36.1%; y según la procedencia, en animales procedentes del centro de la ciudad fue 50% y los de procedencia de la periferia de la ciudad de Puno 52.7%. no se observó diferencia en la seroprevalencia de parvovirus canino en lo referente a la raza, sexo ni procedencia de los animales; sin embargo, se observó diferencia en la seroprevalencia de este patógeno entre animales jóvenes y adultos.

**Palabras Clave:** Seroprevalencia, parvovirus canino, morbilidad.



## ABSTRACT

The present study was carried out with the purpose of determining the seroprevalence of canine parvovirus taking into account the breed, sex, age and origin of the dogs; For this purpose, 144 blood serum samples were taken randomly among dogs in the city of Puno. The samples were analyzed by indirect ELISA using the inmunocomb canine vacciCheck antibody test kit, in the Pathology Laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics, National University of Altiplano in Puno city. The data were processed by means of the statistical test of Ji squared in order to compare the seroprevalence of the virus between mongrel dogs and dogs of defined breed, between male and female animals, between young and adult animals; and between animals from the center and the periphery of the city of Puno. The results were as follows: the general seroprevalence of canine parvovirus in the city of Puno was 51,3% and in relation to the variables analyzed, the following estimates of the seroprevalence of this pathogen were obtained: according to breed, in mixed dogs it was 44.4% and in animals of defined breeds it was 58.3%; according to sex, in males it was 48.6% and in females it was 54.1%; according to age, in young dogs it was 66.6% and in adults it was 36.1%; and according to the origin, in animals from the city center it was 50% and those from the periphery of the city of Puno 52.7% no difference was observed in the seroprevalence of canine parvovirus in relation to the breed, sex or origin of the animals; however, a difference in the seroprevalence of this pathogen was observed between young and adult animals.

Keywords: Seroprevalence, canine parvovirus, morbidity.



## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

La Parvovirus es una enfermedad viral que afecta comúnmente a perros, aunque la afección no se considera zoonótica, representa un problema en la salud animal dada su alta morbi/mortalidad y afecta principalmente a animales jóvenes durante los primeros cuatro meses de vida (Cahuana, 2015).

El contagio de la parvovirus canina, ocurre por contacto fecal-oral y fómites (Cahuana, 2015). La enfermedad se difunde rápidamente debido a la gran resistencia del virus al medio ambiente y a su eliminación a través de las heces del animal enfermo. Afecta a perros de cualquier sexo y raza, con una morbilidad que puede alcanzar el 100% y una mortalidad variable. En perros de hasta doce semanas de edad, la letalidad alcanza a 10% y en animales adultos es de alrededor de 1%, aunque tiende a aumentar en perros viejos debido al stress y procesos inmunosupresivos propios de la edad adulta (Cahuana, 2015).

Las razas más predispuestas a esta enfermedad son rottweiler, doberman, labrador retriever, doberman pincher y pastor alemán; los cuales parece que adquieren la infección con mayor facilidad, desconociéndose la razón por la que estas razas son menos resistentes a este virus (Chapoñan, et. Al., 2017). Existen factores que predisponen a los caninos a la enfermedad, entre ellos se encuentra: el estrés, el hacinamiento, la presencia de parásitos internos y la baja inmunidad conferida por la vacuna (Chapoñan, et. Al., 2017).



El Parvovirus canino es una de las causas más importantes que provocan mortalidad en cachorros y causan grandes pérdidas económicas en los propietarios (Cahuana, 2015). En la ciudad de Puno se observa alta frecuencia de casos con diagnóstico presuntivo de parvovirus y muchos de ellos constituyen casos fatales; sin embargo, y generalmente no se llega al diagnóstico definitivo; es así que virtualmente se desconoce la epidemiología de la enfermedad en perros de la ciudad de Puno. De ahí la necesidad de averiguar datos epidemiológicos sobre esta enfermedad. En el contexto señalado, se diseñó el presente trabajo con el objetivo de determinar la seroprevalencia del parvovirus canino en la ciudad de Puno y como objetivos específicos, determinar la seroprevalencia de parvovirus en perros de razas definidas y en perros mestizos, determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en perros machos y hembras, determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en perros jóvenes y adultos y determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en perros procedentes del centro y la periferia de la ciudad de Puno. Estos datos epidemiológicos estimados, constituyen parte del conocimiento científico de la enfermedad en esta localidad y pueden utilizarse para la formulación de planes y/o programas de control de la enfermedad.

### **1.1. Objetivo general**

Determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno

### **1.2. Objetivo específico**

Determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno según raza

Determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno según sexo

Determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno según edad

Determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno según lugar de procedencia



## CAPITULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Antecedentes

Estudios realizados en Chile, reportan un 23,00% de mortalidad y un incremento anual del 4,00%, con una incidencia de presentación durante los meses de enero, febrero y marzo (Ernst et al, 1987), en México se reporta 76,67% de resultados positivos (Ruiz, *et al*, 2005); así mismo, otros estudios sobre la frecuencia de presentación de parvovirus canino llegan al 60,00% de casos reportados en la ciudad de la Habana, Cuba (Castillo *et al*, 2009). En Montevideo - Uruguay esta enfermedad está entre el 58,00% y 61,50% de prevalencia (Puentes *et.al.* 2010) y es de alta variabilidad, fluctuando entre el 4,00% y 52,00% según (Aldaz, *et al*, 2012). En la ciudad de Valdivia, Chile, se llevó a cabo un estudio sobre la presentación de parvovirus canino durante cinco años (1981 – 1985) encontrándose un promedio de 8% de prevalencia; en dicha investigación, se determinó que las mayores tasas de prevalencia de esta enfermedad se presentaron en los primeros meses del año (enero a marzo) que corresponden a la estación de verano en el hemisferio sur; se destaca también la resistencia del parvovirus a las condiciones ambientales difíciles, favoreciendo así el contagio indirecto (Ernst *et al* , 1987).

En un estudio realizado en Colombia se concluyó que el parvovirus canino, es uno de los principales agentes virales que afecta a los caninos sin importar la edad, siendo los cachorros los más propensos a sufrirla.



Actualmente la situación epidemiológica mundial de la enfermedad es de tipo enzootico y a pesar de que existe vacunación, su difusión va en aumento en diferentes ámbitos como en la población canina del Sur del Valle de Aburrá, Colombia, sitio principal del análisis de casos realizado por Hurtado (2012). En Argentina, se realizó un trabajo con 38 hisopados rectales de animales que mostraban sintomatología de parvovirus, mediante la técnica de PCR se identificó la presencia del virus y las variantes actuantes y 27 revelaron resultados positivos a CPV; de estos 27, 9 fueron identificados como CPV-2a, 4 como CPV-2b y 14 como CPV-2c. Esto demuestra la presencia de las tres nuevas variantes del virus que circulan en la población canina de Argentina y alta prevalencia de la variante más reciente CPV-2c (Calderón *et al*, 2011). En un estudio llevado a cabo en la ciudad de Santa Rosa, provincia del Oro, Ecuador, se halló una prevalencia de parvovirus canina de 19%; también se demostró que la prevalencia en pacientes de 0 – 6 meses fue del 73.6% mientras que en la edad de 6 – 12 meses llegó al 21.1%, en animales de 12 meses fue del 5.3%; la prevalencia en pacientes de raza representó el 26.3%, mientras que los pacientes mestizos están representados por el 73.7% (Tandazo, 2015). En la ciudad de Pasaje, provincia del Oro, Ecuador, utilizando la prueba ELISA (kit rápido de la prueba CPV/CCV Ag de Antigen) se procesaron 100 muestras provenientes de perros con sintomatología compatible a parvovirus, se halló una prevalencia de 36% (Arias, 2010). En la ciudad de Bogotá se encontró una prevalencia de parvovirus canina de 7,1% (Castillo *et al*, 2010) y en México, en un estudio de 30 muestras de intestino con lesiones sugerentes a PVC – 2, provenientes de necropsias de perros menores de un año de edad y utilizando métodos inmunohistoquímicos, se halló una positividad de 23 muestras que representa el 76,6% (Ruiz; Cardona y Ducan, 2007).



En lo que respecta al país, en el departamento de Lambayeque, se llevó a cabo el diagnóstico de parvovirus canina a partir de heces sanguinolentas, mediante el método de inmunocromatografía, durante los meses de mayo a noviembre de 2000; se consideró veinticinco caninos, de ellos, 14 (56%) resultaron positivos y 11 (44%) negativos, encontrándose los mayores porcentajes de positividad en animales de 3-4 meses de edad (83.33%); respecto al sexo mostraron mayor prevalencia los machos (61.54%). De los 14 positivos 7 (50%) correspondieron a vacunados y 7 a no vacunados. Al recuento leucocitario total 9 (36%) presentaron leucopenia ( $< 6200 \text{ gb/mm}^3$ ); correspondiendo solo 7 (28%) positivos a parvovirus canino, de los cuales al recuento diferencial mostraron neutropenia 5 (71.43%). Los 16 restantes (64%) mostraron un recuento leucocitario total  $> 6200 \text{ gb/mm}^3$  (Alvarado, 2001). En el año 2017, en las clínicas y consultorios veterinarios de la ciudad de Chiclayo, se examinaron 5435 historias clínicas de perros atendidos en dichos establecimientos y se recolectó el número de casos positivos de parvovirus canina con diagnóstico definitivo, se halló 613 casos de parvovirus canina lo que constituye una prevalencia de 11,28% para el quinquenio estudiado y se verificó una mayor prevalencia en el año 2011 (14,24%), seguido de los años 2012 (12,92%), 2014 (11,59%) y 2013 (11,19%); determinando la menor prevalencia en el año 2015 (9,23%). Se encontró que la edad es un factor de riesgo para la presentación de la parvovirus canina siendo los perros de menos de dos meses los más afectados (14,42%); en cuanto a las razas, hubo mayor prevalencia en Shi Tzu, Pitt Bull, Poodle, Schnauzer, Rottweiler, Pequinés, Labrador y Golden Retriever; así mismo, se constató que la estación del año también es un factor de riesgo pues la mayor prevalencia fue en verano (14,01%). Se concluyó que la edad, la raza y la estación del año son factores de riesgo asociados a la parvovirus canina; (Chapoñan y Vives, 2017).



Por otro lado, en el distrito de Cayma de la provincia y departamento de Arequipa, en el año 2015, se determinó la prevalencia del parvovirus canino según raza, sexo y edad, se obtuvieron 357 muestras de sangre (5 ml) de perros con sintomatología clínica compatible con parvovirus canino, se empleó el método de cuantificación de recuento leucocitario total (%), diferencial (microlitro) y frotis sanguíneo coloreado con la técnica de tinción de Romanowsky (Wright); se obtuvo una prevalencia general de 39,20%; según edad, de 0-6 meses 95,00%, de 7-12 meses 3,60%, de 13-36 meses 1,40%; según el sexo en machos fue 60,70%, en hembras 39,30%; según raza, Schnauzer 24,30%, Mestizo 15,70%, Cocker 8,60%, Rottweiler 7,10%, Shar Pei 6,40%, Poodle 5,70%, Pitbull 4,30% y otras razas puras 27,90%; según la zona de procedencia, en la zona de pueblos jóvenes y AA.HH. fue 54,30%, la zona residencial fue 24,30% y la zona tradicional fue 21,40%. Según el número de vacunaciones: sin vacunas fue 48,60%, vacunados una vez fue 41,40%, vacunados dos veces fue 7,10%, vacunados tres veces fue 2,90%, vacunados cuatro veces fue 0,00%; (Cahuana, 2015).

## **2.2. Marco teórico**

### **2.2.1. Generalidades**

La parvovirus canina es una enfermedad infecciosa aguda de aparición relativamente reciente en el mundo, pues se reportó por primera vez hacia finales del siglo pasado y es una de las enfermedades infecciosas más comunes de los perros, tiene distribución mundial y presenta un alto índice de mortalidad. Su nombre se debe a que es causada por un virus de tamaño muy pequeño (en latín, “*parvus*”: pequeño). Su período de incubación es de aproximadamente cinco a diez días. El virus produce una enteritis grave que cursa con vómitos y diarrea. La transmisión de la enfermedad se realiza generalmente por vía oral, a través del contacto con material contaminado con heces infectadas. Las parasitosis intestinales, el hacinamiento, el stress, las enfermedades



concurrentes y un mal estado general de los animales son factores que predisponen a su aparición. (Chapoñan, et. Al., 2017). La parvovirus canina es la causa más frecuente de enteritis vírica en cachorros (García, 2007).

En 1977, en Estados Unidos de Norteamérica (EE.UU.), se detectó mediante microscopía electrónica parvovirus asociados con casos de enteritis fatales que presentaban lesiones similares a las observadas en casos de panleucopenia felina. En junio de 1978, en el sureste de EE.UU., se detectaron severos brotes de gastroenteritis en perros causados por el PVC – 2,(parvovirus canino tipo 2) virus diferente al PVC – 1. La parvovirus canina se presentó inicialmente en una exposición canina en EE. UU, luego se diseminó a Canadá y, posteriormente, prácticamente a todo el mundo (Chapoñan, et. Al., 2017).

La severa epizootia generada por este virus se caracterizó por causar una gastroenteritis severa (diarrea mucoide o hemorrágica), depresión, pérdida del apetito, vómito y leucopenia; el virus fue referido como CPV-2 (virus del parvovirus canino tipo 2) para distinguirlo del virus diminuto de los caninos (MVC o PVC-1) responsable de la muerte neonatal en cachorros, con el cual se encuentra genética y antigénicamente relacionado (Mohan, 2010; Gallo, 2009; Carmichael, 1994). Además del cuadro gastroentérico que suele observarse en las infecciones por PVC-2 se sabe que posee la capacidad de generar infecciones subclínicas e inaparentes que han sido detectadas en cachorros y adultos con títulos intermedios de anticuerpos maternos considerados protectores (Decaro, 2005).



### 2.2.2. Agente causal

El virus del parvovirus canino (CPV) pertenece al género Protoparvovirus, familia Parvoviridae y subfamilia Parvovirinae (Cotmore *et al.*, 2014). Es un virus de cadena simple y polaridad negativa (ss ADN). Actualmente se sabe que existen dos tipos de parvovirus canino, CVP-1 y CPV-2; asimismo, se debe tener en cuenta que de este último derivan otras tres variantes: CPV-2a, CPV-2b y CPV-2c, debido a una variación en el aminoácido de la posición 426 de la proteína VP-2 (Buonavoglia *et al.*, 2001).

La cepa original del PVC-2, causa infección intestinal y sistémica únicamente en perros mientras, que las cepas CPV-2a, CPV-2b, CPV-2c; pueden infectar a perros como a gatos, tanto en condiciones experimentales, como naturalmente (Decaro y Buonavoglia, 2012). El período de incubación del parvovirus tipo 2a y 2b es de 4 a 7 días (Schaer. 2006).

El virus de la parvovirus canina es pequeño de 20 nanómetros de diámetro, sin envoltura, con cápside icosaédrica, posee un DNA mono catenario. Requieren células en división rápida, para su replicación en el núcleo, lo cual forman cuerpos de inclusión intranucleares. (Murphy. 2006. pp 29) Tras penetrar una célula, el virón pierde sus cubiertas y su genoma compuesto por DNA se convierte en DNA bicatenario; gracias a las DNA polimerasas del núcleo. Después de replicarse, los nuevos virones son liberados por ruptura de la célula. (Tello. 2009; Hurtado, 1012).

Existen 3 tipos de conocidos del virus que infectan a los perros: parvovirus canino tipo-I (CPV-1), conocido como el minúsculo virus de los caninos de patogenicidad incierta; el virus canino adenovirus asociado, que no parece ser patogénico y el parvovirus canino tipo-2 (CPV-2a y 2b), que se replica en las células de división rápida particularmente en los tejidos intestinal, linfático, de la medula ósea y fetal, y es



fuertemente patógeno. Este virus está estrechamente relacionado con el virus de la panleucopenia felina y con el virus de la enteritis en el visón (Hoskins, 2000).

El parvovirus canino (PVC) es pequeño (20 – 25 nm de diámetro), sin envoltura y requiere de tejidos en activa proliferación para poder replicarse, como es el caso de corazón en las primeras semanas de vida y las células de la cripta intestinal. Los dos tipos de parvovirus que afectan a los caninos: PVC-1 o MVC (virus diminuto del canino) y PVC-2 con sus 2 subtipos: 2a y 2b, no producen inmunidad cruzada, pero se han propuesto hasta tres hipótesis sobre el origen del PVC. La primera, es que el virus surgió de la naturaleza causando infecciones inaparentes por muchos años y que factores desconocidos hicieron que la enfermedad se manifestara; la segunda es que pudo haber derivado de parvovirus que atacan a otras especies animales y la tercera, más difundida y estudiada, es la que plantea que el virus pudo haber mutado del virus de PLF (Panleucopenia felina), por una de la vacuna contra PLF; otra es que el mismo virus PLF haya sido transmitido directamente del gato al perro o por medio de una especie intermediaria como el zorro (Pollock y Carmichael, 1982; Greene, 2008; Berríos, 2013).

### **2.2.3. Mecanismo de transmisión**

El parvovirus canino puede permanecer en prendas de vestir, suelo y utensilios contaminados por periodos de 5 meses o más. Es resistente a detergentes, desinfectantes, puede permanecer en un rango de pH de 3 a 9 y soportar temperaturas de 56 °C durante más de 60 minutos. Son inactivados por la formalina, la propiolactona, el hipoclorito sódico y los agentes oxidantes (Dibartola, 2007).

Existen factores que predisponen a los caninos a la enfermedad, entre ellos se encuentra: el estrés, el hacinamiento, la presencia de parásitos internos y la baja



inmunidad vacunal. El contagio del parvovirus canino, ocurre por contacto fecal-oro-nasal y fómites, siendo la primera la más frecuente (Ruiz & Ducang, 2007).

El parvovirus canino está muy concentrado en las heces de animales infectados, persiste en el medio ambiente bajo diversas condiciones y es resistente a muchos desinfectantes comunes, sin embargo el hipoclorito de sodio (solución 1:20) lo desactiva a los 10 minutos de contacto; todo el material orgánico debe eliminarse para que el desinfectante alcance y desactive el virus, ya que el parvovirus es tan persistente, el virus puede ser transportado en objetos como zapatos, ropa y otros materiales que tocan sustancias infectadas, la transmisión suele ocurrir al ingerir el virus (Guptill, 2012).

La transmisión del parvovirus canino generalmente ocurre de 8- 12 días post infección. El virus es excretado en las heces de los perros infectados, los cuales actúan como reservorio (Verges, 2006). La edad y el estado inmunitario del animal determinan en gran medida la forma y la gravedad de la enfermedad; tras un corto período de incubación 4-7 días, los animales afectados presentan en forma repentina vómitos, anorexia, fiebre y depresión. En 48 horas los pacientes presentan el cuadro clínico, los perros gravemente afectados mueren en menos de 3 días y los que sobreviven la enfermedad, desarrollan una inmunidad de larga duración (Wilson, 2010).

La recuperación al estado normal del intestino delgado puede requerir un periodo de 2 a 3 semanas después de la viremia, momento en el cual el animal comienza a recuperar su peso normal. Los animales afectados pueden excretar el virus antes de manifestar la enfermedad, así como 3 semanas después de haber adquirido el virus y estar en la fase de recuperación (Willard, 2006).

El parvovirus se transmite por contacto con heces que contienen el virus. El virus es conocido por sobrevivir en objetos inanimados, tales como ropa, las ollas de alimentos



y pisos de jaulas, de 5 meses hasta 2 años en condiciones ambientales adecuadas. Los insectos y los roedores también pueden servir como vectores y jugar un papel importante en la transmisión de la enfermedad, el periodo de incubación normal (tiempo de exposición al virus en la época en que aparecen signos de la enfermedad) es de 7-14 días (Murphy, 2006).

El virus puede encontrarse días antes en las heces antes de la aparición de los signos clínicos de la enfermedad y pueden durar de una a dos semanas después de la aparición de la enfermedad. Si un cachorro se recupera de la infección por parvovirus será inmune a la reinfección, probablemente por lo menos veinte meses y posiblemente de por vida. Además, después de la recuperación no se eliminan virus en las heces (Gallo, 2009).

#### **2.2.4. Patogénesis**

La patogenia del parvovirus canino, viene determinada por la necesidad de células en división para llevar a cabo la replicación viral, tras la infección de cachorros (1 a 6 meses de vida). El virus puede ser pantropico, infectando una amplia gama de células de diferentes tejidos y órganos. (Craig, 2008). Probablemente los factores más importantes que determinan la susceptibilidad del virus son el grado de división celular en un determinado órgano o tejido y la presencia de receptores víricos adecuados sobre las células. (Minakshi, 2008) Por esto, en animales recién nacidos, el miocardio resulta altamente susceptible, la continua división de células linfoides y del epitelio intestinal en cualquier edad, hace que ambos sean afectados; por lo que la inmunosupresión y la enteritis son de presentación frecuente (Ezeibe, 2007) (Hurtado, 1012)

El virus se replica inicialmente en el tejido linfóide de la faringe y las placas de Peyer, luego se produce una viremia en los principales tejidos donde las células se replican fácilmente. Después de un periodo de incubación que dura 4 a 6 días, en la fase



aguda de la enfermedad se comienza con depresión, vómitos y diarreas. (Ettinger, 2007). En los cachorros, el virus invade las células epiteliales en división activa de las criptas del intestino delgado, la pérdida de células en este tejido conduce a un acortamiento de las vellosidades y la reducción de la capacidad de absorción y digestión; que da paso a la diarrea, lo cual produce una intensa hemorragia en la luz intestinal en los cachorros gravemente afectados. (Flores, 2008). El PVC- 2 también destruyen los precursores con actividad mitótica de las células linfáticas y leucocitos circulantes. La destrucción de los tejidos linfoides de la mucosa intestinal y los ganglios linfáticos mesentéricos contribuye a una inmunosupresión del animal, lo que permite la proliferación de las bacterias Gram negativas como la *Salmonella* spp. y *Escherichia coli* o de parásitos oportunistas tal como coccidias, giardias, helmintos y cestodos (Hoskins. 2009).

La invasión secundaria de los tejidos intestinales dañados puede presentar una endotoxemia o coagulación intravascular diseminada; La excreción activa del PVC- 2 comienza el tercer o cuarto día después de la exposición, en general antes de que se manifiesten signos clínicos, el virus se libera ampliamente en la materia fecal por un máximo de 7 a 10 días. (Quinn, 2011). (Hurtado, 1012)

En la forma miocárdica de la enfermedad, que en la actualidad es rara, los cachorros afectados suelen presentar síntomas de fallo cardíaco agudo antes de las 6 semanas de edad, algunos cachorros pueden sufrir un fallo cardíaco congestivo meses después de la miocárdica. (Hoskins. 2009). (Hurtado, 1012)

Luego de la ingestión el virus se replica en el tejido linfático regional de la faringe y amígdalas, después se produce una viremia primaria y se disemina por todo el organismo, encontrándose el virus en diferentes órganos como timo, médula ósea y linfonódulos mesentéricos; en el día 5 post infección el virus alcanza las criptas del



intestino delgado donde infecta a las células germinales destruyéndolas, produciendo pérdida del epitelio, acortamiento de las vellosidades, y en consecuencia vómito, diarrea y una deshidratación intensa. El virus puede destruir al precursor de la actividad mitótica de los linfocitos y células mieloproliferativas, lo que en caso de infecciones severas conduce a linfopenia y panleucopenia (Carter, 2005). En cachorros de 2 a 3 semanas de edad, a menudo carecen de MDA (Anticuerpos de origen materno) CPV2 puede replicarse en las células cardíacas, sin signos de enteritis, y como resultado una miocarditis fatal (Decaro y Buonavoglia 2012).

Al principio, se reconocieron dos formas clínicas típicas de parvovirus, que ocasionan: miocarditis y gastroenteritis. La primera aparecía en cachorros jóvenes, al principio del período neonatal. La infección conducía a necrosis miocárdica con insuficiencia cardiopulmonar aguda (que produce edema pulmonar, cianosis y colapso) o bien formación de cicatrices en el miocardio e insuficiencia cardiaca progresiva. Sin embargo, la miocarditis ya no se observa debido a que la eficaz inmunización de las perras protege a los cachorros durante este primer periodo de su vida (Ettinger, 2007).

#### **2.2.5. Epidemiología**

En el año de 1967 parvovirus fue descubierto como la causa de enfermedad gastrointestinal y respiratoria en perros y le fue acuñado el nombre de virus diminuto de los caninos (PVC) al cual se le considera responsable de la muerte neonatal en cachorros (Lamm, 2008) (Mohan, 2010). Más tarde se le designó como PVC-1 después del surgimiento de parvovirus canino tipo 2 (PVC-2) en el año de 1978, el cual fue reconocido como el agente causal de una epizootia severa de gastroenteritis en perros, caracterizada por depresión, pérdida de apetito, vómito, diarrea mucoide o hemorrágica y leucopenia (Carmichael, 2005) (Gallo, 2009) (Decaro, 2007). Estudios realizados sobre la evolución



de este virus, estiman que el ancestro de CPV emergió en la población canina 10 años antes (Shackelton, 2005) y existen diferentes hipótesis sobre su origen, se cree que parvovirus canino surgió como una variante del virus de la panleucopenia felina (VPF) mediante una mutación directa sobre este, otra teoría indica que surgió de una mutación sobre el virus de la vacuna que era utilizada inicialmente para proteger a los perros de la infección y la tercera que el virus se originó a partir de un ancestro viral que se encontraba en carnívoros silvestres (Truyen, 1999)

Durante los últimos años CPV-2 ha sufrido alteraciones genéticas y ha desarrollado nuevas cepas del virus. En 1980 evoluciona la cepa original CPV-2 hacia el tipo 2a (CPV-2a) en 1984 apareció otra variante designada tipo 2b (CPV-2b) ambas identificadas mediante anticuerpos monoclonales (Truyen, 2006). En Italia en el año 2001 fue detectada una nueva variante antigénica, PVC-2c que ya ha sido identificada en otros países europeos, así como en Asia, África y América (Buonavoglia, 2001) (Gallo, 2009) (Gallo, 2011).

Se ha reportado infecciones naturales por CPV-2 en perros domésticos y de matorrales, coyotes, zorras, lobos crinados y es probable que la mayor parte de los cánidos sea susceptible. Es posible producir infecciones experimentales en hurones y gatos; sin embargo, la infección suele curar sola. Los aislados de PVC-2 solo causan infecciones sistémicas e intestinales en perros (Hoskins, 2000), en tanto que las cepas recientes tipo 2a, 2b y 2c pueden infectar felinos en circunstancias experimentales y naturales (Truyen, 1999) (Battilani, 2011).

Parvovirus canino tipo 2 es altamente contagioso y casi todas las infecciones resultan de la exposición a heces contaminadas, además, el hombre, instrumentos, insectos y roedores pueden servir como vectores. En perros domésticos, la infección por



PVC-2 no necesariamente da por resultado una enfermedad aparente; muchos perros que se infectan en forma natural, muestran únicamente un cuadro clínico moderado o subclínico (MacLachlan, 2011). Cuando ocurre la enfermedad clínica es más grave en cachorros jóvenes en crecimiento rápido, que alojan parásitos intestinales, protozoarios y ciertas bacterias entéricas, como *Clostridium perfringens* y especies de *Campylobacter* y *Salmonella* (Hoskins, 2000). Es posible observar enteritis aguda por PVC-2 en cualquier raza, edad o sexo, pero cachorros entre seis semanas y seis meses de edad parecen ser más susceptibles (Goddard, 2010).

Entre los factores de riesgo que predisponen a la infección por parvovirus en cachorros incluyen inmunidad deficiente, ambientes contaminado, endoparasitismo y vacunación primaria incompleta o ineficaz debido a la interferencia de anticuerpos maternos (Prittie, 2004) (Ling, 2012). Los primeros estudios tras la aparición de PVC demostraron interferencia significativa de anticuerpos maternos en la vacunación en cachorros, mediante la técnica de inhibición de la hemoaglutinación (HI) pues títulos  $\geq 1:20$  son capaces de interferir con una respuesta activa después de la vacunación, pero no previenen contra la infección del virus. En contraste títulos de  $\geq 1:64$  son considerados protectores contra la infección. La ventana de interferencia materna se ha reportado entre la edad de 40 y 69 días (Cramer, 2011). Aunque se considera a los perros adultos como resistentes a infecciones por parvovirus canino existen reportes recientes de adultos severamente afectados y se ha considerado a la variante PVC-2c como la causante de la enfermedad (Decaro, 2012). La gastroenteritis es más frecuente en cachorros de 6 a 20 semanas de vida, es decir, el período en que la protección de los anticuerpos maternos declina y la vacunación no ha inmunizado todavía adecuadamente a los cachorros frente a la infección (Ettinger, 2007).



La enteritis viral canina causada por un coronavirus es muy parecida a la parvovirus, sin embargo, la mayoría de los casos por coronavirus son afebriles, las heces se presentan anaranjadas, no hay leucopenia y la mortalidad en cachorros es baja (Berríos, 2013).

Un factor clave en la epidemiología de los parvovirus es su alta resistencia en el ambiente, donde permanecen activos durante varios meses hasta 2 años. Los animales enfermos con la variante 2c eliminan virus con la materia fecal durante un promedio de 6,5 días y sólo hasta los 13 días post-infección. Por otro lado, los animales infectados subclínicamente también eliminan virus con la materia fecal. (Intervet Schering plough animal health, 2009).

#### **2.2.6. Diagnostico**

Si se sospecha infección en perros menores de dos años de edad, principalmente cachorros (menores de 20 semanas) y con los signos clínicos antes descritos. Varias pruebas de laboratorio se han desarrollado y están disponibles para el diagnóstico viral específico, además de que son importantes los hallazgos hematológicos, incluyendo leucopenia con linfopenia. La leucopenia, aunque no encontrada en todos los perros, generalmente es proporcional a la severidad de la enfermedad, al grado de enfermedad, y al tiempo del muestreo sanguíneo. La anemia es presente solo si la pérdida de sangre es excesiva (Hoskins, 2009). Para confirmar un diagnostico presuntivo de parvovirus canina, debe tenerse en cuenta la historia clínica del paciente y el resultado de las pruebas de laboratorio que se realizan con esta finalidad (Kennet, 2005). Algunos resultados de las pruebas de laboratorio pueden arrojar resultados negativos o falsos positivos, esto se debe a que el paciente, en ese momento no está eliminando por las heces el virus; por lo



que es importante el seguimiento clínico del paciente, los signos, la duración de la sintomatología, entre otras (Zhou, 2009).

Las pruebas de laboratorios pueden ser útiles para confirmar el diagnóstico. Además de la hematología y bioquímica sanguínea, la serología se está convirtiendo en el instrumento más aceptado de diagnóstico, puesto que ofrece un panorama más amplio sobre el estado inmunológico del perro. (Tandazo, 2015). Los hallazgos frecuentes en las pruebas diagnósticas de laboratorio en perros con infección clínica por parvovirus canino pueden ser la leucopenia y neutropenia de la serie blanca y pueden reflejar tanto infección de la medula ósea como la sepsis; debido a la pérdida de sangre entérica pueden desarrollar anemia, hipoproteinemia que puede ser una consecuencia de hipoalbuminemia o ambas. Los vómitos y la diarrea pueden contribuir a las alteraciones electrolíticas y la deshidratación, que llevan a una azoemia pre renal. (Craing, Greene, 2008).

La leucopenia (generalmente de 500 a 2000 leucocitos por microlitro) y neutropenia que se debe a la alteración de la producción de la medula ósea junto con la pérdida de neutrófilos a través del aparato digestivo, además pueden reflejar sepsis; la recuperación de los recuentos de neutrófilos circulantes suele preceder a la mejoría clínica. La neutropenia grave se relaciona con un mal pronóstico, los vómitos y la diarrea pueden contribuir a las alteraciones electrolíticas y la deshidratación, que llevan a la azoemia prerrenal (Flores, 1987).

Dentro de los exámenes de laboratorio utilizados se encuentra la microscopia electrónica directa, a partir de muestras fecales, es una técnica costosa que requiere equipamientos y un manejo especial y mayormente se utiliza para el seguimiento de casos particulares de investigación (Willard. 2006).



La respuesta inmune humoral se compone principalmente de dos tipos de inmunoglobulinas (anticuerpos) IgG e IgM (inmunoglobulina G, inmunoglobulina M). En los primeros días después de la vacunación se producen grandes cantidades de IgM. Más tarde los niveles de IgM van disminuyendo y comienzan a aumentar los de IgG. Por tanto, en los perros que son capaces de montar una respuesta inmune, los niveles elevados de IgM indican una infección reciente. (Tandazo, 2015). La ausencia de anticuerpos IgM con título elevado de IgG sugiere que la exposición ocurrió antes y el perro se encuentra inmune. Los niveles elevados de IgG se encuentran en perros que sobreviven a la fase aguda de la infección o después de la vacunación. (Tandazo, 2015). Es así que entre las pruebas serológicas más utilizadas para la detección de la enfermedad se tienen a la inmunocromatografía que es un método de diagnóstico utilizado por su simplicidad y rapidéz, sin embargo, requiere grandes cantidades de antígeno viral para que se produzca un resultado confiable. La prueba ELISA, también es un método eficaz y de rápido diagnóstico, esta técnica permite detectar anticuerpos Ig M, específicos para el parvovirus tipo 2, los cuales aparecen en edades tempranas de la infección y desaparece en 2 a 3 semanas después de la enfermedad (Castillo, 2001). Debido a que el virus posee unión al Acido siálico la prueba de HA (hemoaglutinación) e inhibición de la hemoaglutinación se puede utilizar como método diagnóstico, se detecta el virus por medio de materia fecal. Recientemente se ha desarrollado un "Inmunocomb test" semi-cuantitativo. Esta prueba se efectúa en clínicas o en los laboratorios de diagnóstico; en la cual se detectan anticuerpos contra parvovirus canino y los títulos se correlacionan bien con los obtenidos mediante la prueba de HA. (Tandazo, 2015)

El PCR (Reacción en cadena de la Polimerasa), por su parte es una prueba altamente sensible ya que requiere unas pocas moléculas de la secuencia de DNA, para una amplificación, se utiliza muestra de materia fecal o suero. No obstante, el alto costo del



equipo y reactivos necesarios hacen que muchos laboratorios no dispongan de dicha técnica. (Anza, 2005). La técnica de PCR es ampliamente utilizada en el campo de diagnóstico viral y está basada en la amplificación de una región conocida del genoma de un virus, reacción que es luego visualizada en un gel. El PCR se utiliza para el diagnóstico de CPV-2 mediante la amplificación de una región del gen de la CVP-2, desafortunadamente, no existe un banco de secuencias genómicas completas de CPV-2 vacúnales a fin de hallar regiones que solo permitan la amplificación de cepas salvajes o vacúnales según el interés. Tampoco la secuenciación de la región amplificada permite tal diferenciación, aunque si permite determinar si es CPV-2 a, b o c. En el último caso, la determinación de CPV2-c indica la presencia de una cepa de campo ya que no existen vacunas por el momento que contengan esta cepa. También se ha probado que el cambio aminoacídico presente en CPV-2c modifica el perfil de restricción enzimática del fragmento amplificado permitiendo su diferenciación de CPV-2 a y b (Anza, 2005).

La prueba de hemoaglutinación fecal - inhibición de la hemoaglutinación (HA-HI) es un método simple y rápido para detectar el virus en materia fecal y en muestras de tejidos. La prueba de HA es menos sensible que la HI o la prueba de valoración de inmunoabsorbencia ligada a enzimas (ELISA) (Sherding, 1994) (Hoskins, 2000).

Los signos clínicos asociados con la infección de la parvovirus canina, tienen cierta similitud con otras enfermedades como las causadas por el coronavirus canino, distemper canino (fase intestinal), gastroenteritis parasitaria, gastroenteritis bacteriana, intoxicación, intususcepción y obstrucción intestinal (Sherding, 1994) (Hoskins, 2000); las cuales se pueden descartar por medio de los exámenes de laboratorio, rápida evolución de la enfermedad y la historia clínica del paciente. (Schaer, 2006).



## CAPITULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Lugar de estudio

El trabajo de investigación se llevó acabo en la ciudad de Puno, que se encuentra ubicada al extremo sur este del Perú, entre los 13°00'00" y 17°17'30" de latitud sur y los 71°06'57" y 68°48'46" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, se encuentra a una altitud de 4 000 m.s.n.m., cuenta con una extensión territorial de 71 999,0 km<sup>2</sup> (6 por ciento del territorio nacional) siendo el quinto departamento más grande en el ámbito nacional. Limita por el norte con la región Madre de Dios, por el este con la República de Bolivia, por el sur con la región Tacna y la República de Bolivia y por el oeste con las regiones de Moquegua, Arequipa y Cusco. (Oficina de Gestión de la Información y Estadística, 2016) Para el muestreo se tomó en cuenta la zona céntrica y la periférica de la ciudad (ver mapa) La zona céntrica de la ciudad. está comprendida por las manzanas, calles y avenidas donde se encuentran concentradas las actividades, comerciales y entidades públicas y privadas principales, también se conoce como “casco monumental”. Por otro lado, las zonas denominadas como zona periférica de la ciudad de Puno están constituida por los barrios que quedan en la periferia de la ciudad y que no se encuentran dentro del límite del centro de la ciudad de Puno (esta nomenclatura es utilizada por la Oficina de Zoonosis del Hospital Regional Manuel Núñez Butron de la ciudad de Puno).



### 3.2. Materiales

#### Materiales para la obtención de muestras de sangre

- Jeringas de 5 ml.
- Agujas N° 21G. x 2 pulgadas
- Tubos vacutainer de 10mL
- Algodón
- Alcohol yodado
- Lapiceros
- Plumón de tinta indeleble
- Cinta de enmascarar
- Gradillas

#### Materiales para el envío de muestras

- Cajas de poliestireno
- Gel térmico
- papel

#### Otros materiales

- Centrifuga
- Refrigerador
- Jabón carbólico
- Cámara fotográfica
- Bozal

#### Materiales para analizar las muestras

- Papel toalla
- Cuaderno de apuntes

#### Equipos

- Refrigeradora convencional
- Cronometro
- Gradillas



Kit de ELISA: Immunocomb canine vacchiCheck antibody test kit que consta de:

- Tarjetas ImmunoComb (envuelto con aluminio)
- Peines de desarrollo
- Pinzas desechables
- Escalas calibradora (CombScale)
- Pipetas fijas 5  $\mu$ l.
- Puntas universales de 10  $\mu$ l.
- Manual de instrucciones Immunocomb

Material biológico

- Sueros sanguíneos problema

### 3.3. Metodología del trabajo

#### 3.1.1. Determinación del tamaño de muestra

El tamaño de la muestra se determinó mediante el método de muestreo al azar tomando en cuenta el 39.20% de prevalencia de parvovirus canino en Arequipa (Cahuana, 2015), con un nivel de confianza del 95% y un error de precisión del 8%, se utilizó la siguiente formula (Thrusfield, 1990).

$$n_i = \frac{Z^2(p*q)}{d^2}$$

$$n_i = \frac{1.96^2 (0.39*0.61)}{0.08^2}$$

$$n_i = 143$$



Donde:

$n_i$  = Tamaño inicial de la muestra

$z^2$  = Nivel de confianza de 95%  $\rightarrow$  1.96

p = Prevalencia (probable) de la enfermedad = 39.20% (Cahuana, 2015)

q = Complemento 1-p

d = Precisión con lo que se generaliza los resultados, margen de error  
(8%)

### 3.1.2. Muestra

La muestra estuvo constituida por 144 perros, cuya distribución se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 1. Distribución de la muestra para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de puno**

Procedencia	Sexo	Raza		Total
		Definida	Mestizo	
Centro de la ciudad	Macho	18	18	36
	Hembra	18	18	36
Periferia de la ciudad	Macho	18	18	36
	Hembra	18	18	36
Total		72	72	144

Fuente: (Pineda, 2019)

### 3.1.3. Obtención de las muestras

Se tomó aleatoriamente muestras de sangre de entre machos y hembras, entre cachorros y adultos, perros de raza definida y de raza mestiza, así como entre animales procedentes del centro y animales procedentes de la periferia de la ciudad de Puno, mediante la punción de la vena yugular (Popesko, 1981), en una cantidad de 5ml,



utilizando agujas y tubos vacutainer previamente rotulados, sin anticoagulante, los que se anotaron en una libreta.

El procedimiento de la toma de muestra sanguínea consistió en lo siguiente:

- Se realizó la asepsia de la zona de punción mediante el rasurado, lavado y embrocado de la región lateral derecho del cuello del animal.
- Para que la sangre se acumule en el interior de la vena yugular, el ayudante hizo presión sobre la región lateral a la línea media del cuello, justo craneal a la entrada del tórax, para hacer que resalte la vena yugular por un tiempo máximo de diez segundos
- Se realizó la punción directamente sobre la vena o cercana a ella, dirigiéndola con el bisel orientado hacia arriba en un Angulo de 45 grados aproximadamente.
- Una vez que la aguja hipodérmica atravesó la piel, el tejido subcutáneo y la pared del vaso sanguíneo, se llenó la jeringa con una cantidad aproximada de 5 ml de sangre (Tachika, 2008).
- Se retiró la aguja y se colocó una torunda sobre la zona de punción para evitar la hemorragia o que aparezca un hematoma
- Luego se introdujo la muestra de sangre, de la jeringa al tubo vacutainer
- Las muestras se colocaron ligeramente inclinadas en una gradilla, se tomaron los datos del animal (según formato adjunto) como: lugar de procedencia, edad, sexo y raza.
- La muestra de sangre permaneció durante dos horas a temperatura ambiente, Se centrifugó a 3.200 revoluciones por minuto (rpm) durante 15 minutos (Moreno, 2015).



- Los sueros obtenidos se colocaron en viales criogénicos de 1,5 ml previamente identificados y se conservaron a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta su uso. (OIE, 2014)

#### **3.1.4. Análisis de las muestras**

Las muestras séricas se analizaron mediante ELISA indirecta utilizando el kit Immunocomb canine vacciCheck antibody test, en el Laboratorio de Patología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNA, Puno

#### **Proceso previo al análisis de las muestras**

- Todos los reactivos del kit se pusieron a temperatura ambiente de laboratorio por una hora
- Los sueros problema se ordenaron en gradillas cuidando la identificación correcta de las muestras y se descongelaron por una hora a temperatura ambiente.

#### **Método de ELISA Immunocomb**

El procedimiento de ELISA para el análisis de las muestras de suero sanguíneo consistió en lo siguiente:

- El inmunoensayo se realizó a temperatura ambiente de  $20$  a  $25^{\circ}\text{C}$
- Mezclar los reactivos del kit agitando suavemente la placa varias veces antes de usarla.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila A de la placa.
- Depositar 5 ml de los sueros problema a cada uno de los pocillos de la placa.
- Retirar el peine CombScale de su envoltura protectora e insertarla en los pocillos de la fila A de la placa.



- Incubar la placa durante 5 minutos, moviendo el peine de arriba abajo dentro de los pocillos por tres veces, para lograr el mezclado.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila B de la placa.
- Eliminar el exceso de líquido en las puntas del peine e insertarlas en los pocillos de la fila B, incubar durante 2 minutos, mezclando.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila C de la placa.
- Eliminar el exceso de líquido en las puntas del peine e insertarlas en los pocillos de la fila C, incubar durante 5 minutos, mezclando.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila D de la placa.
- Eliminar el exceso de líquido en las puntas del peine e insertarlas en los pocillos de la fila D, incubar durante 2 minutos, mezclando.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila E de la placa.
- Eliminar el exceso de líquido en las puntas del peine e insertarlas en los pocillos de la fila E, incubar durante 2 minutos, mezclando.
- Perforar, utilizando las pinzas, la cubierta protectora de aluminio de los pocillos de la fila F de la placa.
- Eliminar el exceso de líquido en las puntas del peine e insertarlas en los pocillos de la fila F, incubar durante 5 minutos, mezclando.
- Una vez completado el desarrollo del color en la fila F, mover el peine de nuevo a la fila E durante 2 minutos para la fijación del color. Sacar el peine y dejar secar por 5 minutos antes de la lectura de los resultados.



### 3.1.5. Interpretación de los resultados

La interpretación de los resultados se realizó observando el peine CombScale y consistió en comparar el desarrollo del color de los sueros problema con el punto más alto del peine:

- El punto más inferior del peine corresponde a anticuerpos IgG del virus del distemper canino.
- Un color igual o de tonalidad superior al positivo de referencia se consideró un resultado positivo.
- Un color tenue o tonalidad inferior al positivo de referencia se consideró negativo

### 3.1.6. Estimación de la prevalencia

La prevalencia de parvovirus canino, se estimó mediante la siguiente formula (Thrusfield, 1990):

$$P = \frac{N^{\circ} \text{ de casos positivos}}{\text{Total de muestras}} \times 100$$

Para determinar la prevalencia de parvovirus canino según edad, sexo, raza y procedencia, se realizará de la siguiente manera:

#### SEGÚN EDAD

$$\text{Prevalencia de PVC en jóvenes} = \frac{N^{\circ} \text{ de cachorros positivos a PVC}}{N^{\circ} \text{ total de cachorros muestreados}} \times 100$$

$$\text{Prevalencia de PVC en adultos} = \frac{N^{\circ} \text{ de perros adultos positivos a PVC}}{N^{\circ} \text{ total de perros adultos muestreados}} \times 100$$



### Según sexo

$$\text{Prevalencia de PVC en machos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de perros macho positivos a PVC}}{\text{N}^\circ \text{ total de perros macho muestreados}} \times 100$$

$$\text{Prevalencia de PVC en hembras} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de perros hembra positivos a PVC}}{\text{N}^\circ \text{ total de perros hembra muestreados}} \times 100$$

### Según raza

$$\text{Prevalencia de PVC en razas definidas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de perros rottweiler positivos a PVC}}{\text{N}^\circ \text{ total de perros rottweiler muestreados}} \times 100$$

$$\text{Prevalencia de PVC en perros mestizos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de perros mestizos positivos a PVC}}{\text{N}^\circ \text{ total de perros mestizos muestreados}} \times 100$$

### Según procedencia

$$\text{Prevalencia de PVC en perros provenientes del centro de la ciudad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de perros provenientes del centro de la ciudad de Puno positivos a PVC}}{\text{N}^\circ \text{ total de perros provenientes del centro de la ciudad de Puno muestreados}} \times 100$$

$$\text{Prevalencia de PVC en perros provenientes de la periferia de la ciudad} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de perros provenientes de la periferia de la ciudad de Puno positivos a PVC}}{\text{N}^\circ \text{ total de perros provenientes de la periferia de la ciudad de Puno muestreados}} \times 100$$

### 3.1.7. Análisis estadístico

Los datos discretos relacionados a la prevalencia de parvovirus canino, fueron procesados mediante la prueba Chi cuadrada; cuya fórmula fue la siguiente (Wayne *et al*, 1997).

#### **Comparación de la seroprevalencia de acuerdo a las variables: sexo, edad, raza y procedencia.**

La comparación de los resultados de la seroprevalencia de distemper canino en perros de la ciudad de Puno, edad, se efectuó, por ejemplo, utilizando la prueba de Chi cuadrada (Wayne *et al*, 1997) en base los datos distribuidos en una tabla de contingencia.

**Tabla 2. Tabla de contingencia para comparar la seroprevalencia de parvovirus en perros de la ciudad de puno, según edad**

Edad	Positivo	Negativo	Total
Jóvenes	A	b	a + b
adultos	C	d	c + d
Total	a + c	b + d	a + b + c + d

Fuente: (Pineda, 2019)

Donde:

a = perros jóvenes positivos a la prueba serológica.

b = perros jóvenes negativos a la prueba serológica.

c = perros adultos positivos a la prueba serológica.

d = perros adultos negativos a la prueba serológica

$$X^2 = \frac{[(axd) - (bxc)] - 0,5n}{(a + b)x(c + d)x(a + c)x(b + d)} xn$$

## CAPITULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Seroprevalencia general de parvovirus canino en la ciudad de Puno

Los resultados del análisis de las muestras del suero sanguíneo de perros de la ciudad de Puno mediante ELISA (ImmunoComb), se encuentran en el cuadro 3 y anexo A.

**Tabla 3. Resultados del análisis de las muestras séricas de perros para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno mediante ELISA**

Total de sueros muestreados	Resultados		Prevalencia general (%)
	Negativos	Positivos	
144	70	74	51.3

Fuente: (Pineda, 2019)

Al observar el cuadro precedente, se puede apreciar que de un total 144 muestras de suero sanguíneo, 74 de ellos tuvieron una reacción positiva al análisis serológico; lo que resultó en el 51.3% de seroprevalencia de parvovirus en perros de la ciudad de Puno.

El estimado (51.3%) de la seroprevalencia del parvovirus en los canes de la ciudad de Puno, es indicativo que el agente causal de la parvovirus canina se encuentra presente en medio ambiente puneño, tal que un poco más de la mitad de la población canina de esta circunscripción, tuvo contacto con este virus y el sistema inmunitario de ellos tuvo una respuesta de anticuerpos específicos que fue detectado por la prueba serológica utilizada.

Este valor estimado, se considera elevado, es reflejo de la constante exposición de los canes de la ciudad de Puno a este patógeno y explica fehacientemente no solo que la



parvovirus es una de las enfermedades virales más frecuentes en este medio sino también corrobora la alta frecuencia de casos clínicos de parvovirus que llegan a los centros de atención veterinaria en la ciudad y el déficit de las medidas de control de la enfermedad mediante el uso de vacunas.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo, se asemejan a los obtenidos en el departamento de Lambayeque donde se reportó una prevalencia de 56% (Alvarado, 2001); aunque es más elevado que lo encontrado en el distrito de Cayma, provincia y departamento de Arequipa: 39.2% de prevalencia de esta enfermedad (Cahuana, 2015); así mismo, es mucho más elevado de lo reportado en la ciudad de Chiclayo, donde mediante el análisis de los archivos de casos clínicos de 5 años en diferentes centros de atención veterinaria, se determinó el 11.28% de prevalencia de la enfermedad, (Chapoñan y Vives, 2017).

Algunos hallazgos de prevalencia de la parvovirus canina, superan lo que ocurre en la ciudad de Puno; así, por ejemplo, en estudio realizado en la ciudad de México reveló el 76,67% de prevalencia de esta virosis (Ruiz et al, 2005), así como el hallazgo de la frecuencia de la enfermedad en canes de la ciudad de la Habana Cuba, donde la prevalencia llegó al 60,00% (Castillo *et al*, 2009); o en Montevideo, Uruguay donde esta enfermedad fluctúa entre el 58,00% y el 61,50% de prevalencia (Puentes et. al. 2010); sin embargo, en algunos medios, la frecuencia de la enfermedad puede alcanzar tasas relativamente moderadas como en Chile, donde se reportó el 23% de mortalidad y un incremento anual de 4% (Ernst et al, 1987).

#### 4.2. Seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según raza

Los resultados del estudio serológico de perros de la ciudad de Puno mediante ELISA (ImmunoComb), según raza, se encuentran en el cuadro 4 y anexo A.

**Tabla 4. Resultados del análisis de las muestras séricas de perros para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno mediante ELISA, según raza**

RAZA	NUMERO DE ANIMALES MUESTREADOS	NUMERO DE ANIMALES POSITIVOS	PREVALENCIA (%)
Raza mestiza	72	32	44.4 <sup>a</sup>
Raza definida	72	42	58.3 <sup>a</sup>
Total	144		

Fuente: (Pineda, 2019)

De 72 muestras de suero sanguíneo de perros de raza mestiza, 32 resultaron positivos a anticuerpos contra parvovirus canino, lo que resulta como el 44.4% de seroprevalencia de parvovirus en perros de raza mestiza de la ciudad de Puno. Por otro lado, de 72 muestras de suero sanguíneo de perros de raza definida (Rottweiler y Schnauzer), 42 resultaron positivos a anticuerpos contra parvovirus canino, lo que dio por resultado 58.3% de seroprevalencia del patógeno señalado en perros de raza definida de la ciudad de Puno

No se observó diferencia ( $P > 0.05$ ) en la seroprevalencia de parvovirus entre perros de raza mestiza y perros de raza definida de la ciudad de Puno; si bien en el cuadro 4 se observa una diferencia numérica en la seroprevalencia del parvovirus canino entre perros de la raza mestiza (44.4%) y perros de razas definidas como son Rottweiler y Schnauzer 58.3%.

Estos hallazgos demuestran que tanto los perros de raza definida como los perros mestizos son igualmente susceptibles al virus causante de la parvovirosis canina y este

fenómeno es corroborado por los resultados de algunos estudios como los de (Cahuana, 2015), quién en un trabajo realizado en canes del distrito de Cayma, Arequipa, encontró 24,30% de prevalencia en la raza Schnauzer, 15,70% en perros mestizos, 8,60% en Cocker, 7,10% en Rottweiler, 6,40% en Shar Pei, 5,70%, Poodle, 4,30% en Pitbull y 27,90% otras razas puras: por otro lado, Chapoñan y Vives (2017) reportaron mayor prevalencia de parvovirus canino en perros de raza Shi Tzu, Pitt Bull, Poodle, Schnauzer, Rottweiler, Pequinés, Labrador y Golden Retriever que otras razas. Todos estos datos demuestran que la raza no es un factor de riesgo para el desarrollo de la parvovirus en los perros, en efecto, Goddard (2010) señala que es posible observar enteritis aguda por PVC-2 en cualquier raza.

#### 4.3. Seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según sexo

En el cuadro 5 y anexo A, se muestran los resultados de la prueba serológica de las de perros de la ciudad de Puno, según sexo.

**Tabla 5. Resultados del análisis de las muestras séricas de perros para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno mediante ELISA, según sexo**

SEXO	NUMERO DE ANIMALES MUESTREADOS	NUMERO DE ANIMALES POSITIVOS	PREVALENCIA (%)
Machos	72	35	48.6 <sup>a</sup>
Hembras	72	39	54.1 <sup>a</sup>
Total	144		

Fuente: (Pineda, 2019)

De 72 muestras de suero sanguíneo de perros de sexo macho, 35 reaccionaron positivamente a la presencia de anticuerpos contra parvovirus canino, lo que se tradujo como el 48.6 % de seroprevalencia de parvovirus en perros de sexo macho de la ciudad de Puno. Así mismo, de 72 muestras de suero sanguíneo de perros de sexo hembra, 39



resultaron positivos a anticuerpos contra este virus, lo que resultó como el 54.1 % de seroprevalencia de parvovirus en perros de sexo hembra de la ciudad de Puno. No se observó diferencia ( $P>0.05$ ) en la seroprevalencia de parvovirus entre perros de sexo macho y hembra de la ciudad de Puno.

Esta similitud en la seroprevalencia del parvovirus en perros machos y hembras de la ciudad de Puno, es indicador que tanto los perros machos como hembras son igualmente susceptibles al virus causante de la parvovirosis y por tanto, la variable sexo no es un factor de riesgo para contraer esta enfermedad. Al respecto, Goddard (2010) manifiesta que el parvovirus canino tipo 2 afecta igualmente a perros de ambos sexos.

Sin embargo, los resultados obtenidos por algunos autores pueden discrepar con los obtenidos en el presente trabajo, así, por ejemplo, los resultados obtenidos en el distrito de Cayma, Arequipa demostraron que la prevalencia de parvovirus canino en perros machos fue de 60.7% y en hembras fue de 39.3% (Cahuana, 2015); y por su parte, Alvarado (2001) reportó una prevalencia de 61.54% en perros de sexo macho de la ciudad de Lambayeque y esta cifra fue mayor que en perros hembras.

#### 4.4. Seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según edad

En el cuadro 6 y anexo A, se presentan los resultados del análisis serológico de muestras de perros jóvenes y adultos de la ciudad de Puno.

**Tabla 6. Resultados del análisis de las muestras séricas de perros para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno mediante ELISA, según edad**

EDAD	NUMERO DE ANIMALES MUESTREADOS	NUMERO DE ANIMALES POSITIVOS	PREVALENCIA (%)
Jóvenes	72	48	66.6 <sup>a</sup>
Adultos	72	26	36.1 <sup>b</sup>
Total	144		

Fuente: (Pineda, 2019)



En el cuadro precedente se observa que, de 72 muestras de suero sanguíneo de perros jóvenes, 48 reaccionaron positivamente a anticuerpos contra parvovirus canino, resultando 66.6 % de seroprevalencia de parvovirus en perros jóvenes de la ciudad de Puno. Así como de 72 muestras de suero de perros de edad adulta, 26 tuvieron resultado positivo a anticuerpos contra parvovirus canino, lo cual resultó como el 36.1 % de seroprevalencia de parvovirus en perros adultos ciudad de Puno. Se observó diferencia ( $P \leq 0.05$ ) en la seroprevalencia del patógeno en cuestión entre perros jóvenes y de edad adulta de esta ciudad.

Se nota que los cánidos jóvenes presentaron mayor seroprevalencia del parvovirus que los adultos, es decir, los animales jóvenes fueron más susceptibles que los adultos a la infección por este virus. Al respecto, Hoskins (2000) y Goddard (2010) sostienen que la enfermedad afecta más y más gravemente a animales jóvenes que los adultos y esto se debe a que en los animales jóvenes, la división celular es más rápida que en adultos y el virus posee mayor predilección en células mitóticas y además, los cachorros poseen mayor cantidad de receptores celulares al virus que las células de los adultos (Minakshi, 2008); adicionalmente, los cachorros, a menudo carecen de anticuerpos maternos y por tanto la susceptibilidad a este agente patógeno de ellos es mayor que los perros adultos.

Los resultados a los que se arribaron en el presente trabajo, tienen cierta similitud, en cuanto a la susceptibilidad mayor en animales jóvenes que en adultos, a los que se obtuvieron en Lambayeque, donde se encontró una prevalencia de 83.33% en perros de 3 a 4 meses (Alvarado, 2001); así como a lo reportado en perros de la ciudad de Chiclayo donde se determinó que la edad fue un factor de riesgo para la presentación de la parvovirosis canina (Chapoñan y Vives, 2017) y que en el distrito de Cayma, Arequipa donde la prevalencia de parvovirosis en perros de 0-6 meses fue de 95%, en perros de 7-12 meses fue 3,60%, y en perros de 13-36 meses fue tan solo de 1,4% (Cahuana, 2015).

#### 4.5. Seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según lugar de procedencia

Los resultados del estudio serológico de perros de la ciudad de Puno mediante ELISA, según lugar de procedencia, se encuentran en el cuadro 7 y anexo A.

**Tabla 7. Resultados de ELISA inmunocomb de las muestras séricas de perros para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según lugar de procedencia**

LUGAR	NUMERO DE ANIMALES MUESTREADOS	NUMERO DE ANIMALES POSITIVOS	PREVALENCIA (%)
Centro de la ciudad	72	36	50.0 <sup>a</sup>
Periferia de la ciudad	72	38	52.7 <sup>a</sup>
Total	144		

Fuente: (Pineda, 2019)

De 72 muestras de suero sanguíneo de perros procedentes del centro de la ciudad de Puno, 36 reaccionaron positivamente a anticuerpos contra parvovirus canino, lo que resulta como el 50 % de seroprevalencia de parvovirus en perros de esta parte de la ciudad; así como de 72 muestras de suero sanguíneo de perros procedentes de la periferia de la ciudad de Puno, 38 resultaron positivos a anticuerpos contra parvovirus canino, dando por resultado una seroprevalencia de 52.7% de parvovirus en los canes de la periferie de la ciudad. No se observó diferencia ( $P>0.05$ ) en la seroprevalencia de parvovirus entre perros procedente del centro y de la periferia la ciudad de Puno.

La similitud en la seroprevalencia de parvovirus canino en perros que proceden del centro y la periferia de la ciudad de Puno, es indicadora que este agente patógeno se encuentra circulando en toda la ciudad o que el nivel de contaminación del medio por este virus es similar entre los lugares céntricos y periféricos de esta ciudad y por tanto, la posibilidad de contraer la enfermedad entre los perros de esta dos zonas son similares.



Finalmente, el lugar de la procedencia de los perros no fue un factor importante en la prevalencia del parvovirus canino en la ciudad de Puno.



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERO:** La seroprevalencia general de parvovirus canino en la ciudad de Puno fue de 51.3%.

**SEGUNDO:** La seroprevalencia de parvovirus canino en perros mestizos fue de 44.4% y en perros de raza definida (Rottweiler y Schnauzer) fue 58.3%; no se observó diferencia en la seroprevalencia de parvovirus canino entre perros mestizos y perros de razas definidas de la ciudad de Puno.

**TERCERO:** La seroprevalencia de parvovirus canino en perros machos fue 48.6% y en perros hembras, de 54.1%.; no se observó diferencia en la seroprevalencia de este patógeno entre perros machos y hembras de la ciudad de Puno.

**CUARTO:** La seroprevalencia de parvovirus en perros jóvenes fue 66.6% y en perros adultos fue 36.1%. se observó diferencia en la seroprevalencia de este virus entre perros jóvenes y adultos.

**QUINTA:** La seroprevalencia de parvovirus canino en perros provenientes del centro de la ciudad de Puno fue 50% y en canes provenientes de la periferia de la ciudad de Puno fue 50.7%; no hubo diferencia en la seroprevalencia de este patógeno entre perros procedentes de la zona céntrica y la zona periférica de la ciudad de Puno.



## VI. RECOMENDACIONES

- a). Dada la alta prevalencia del parvovirus canino en la ciudad de Puno, se recomienda formular algún plan o programa para el control de esta enfermedad en la ciudad de Puno.
- b). Utilizar pruebas diagnósticas de alta precisión para el diagnóstico de la parvovirosis canina, porque el diagnóstico clínico de la enfermedad a veces suele ser errónea.
- c). Incluir los datos epidemiológicos de la parvovirosis, determinadas en el presente trabajo, como parte de la teoría del curso de enfermedades infecciosas en las universidades que imparten la formación médico veterinaria.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AIELLO, S. E., *et. al.*, (2012). Parvovirus canino. En: Manual Merk Veterinaria.
- ALDAZ, C. J. W., *et. al.*, (2012). Parvovirus canina en la provincia Bolívar, Ecuador. Utilidad de los modelos Box-Jenkins para su análisis y predicción. Rev. Salud Animal Vol. 34 N°3. Ecuador.
- ÁLVAREZ L. (2011) Estudio serológico de enfermedades virales en los animales domésticos de riesgo para felinos silvestres en áreas naturales protegidas en el Estado de Nayarit, Tesis de titulación Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacán de San Nicolás de Hidalgo, México.
- ALVARADO M., (2001) Diagnóstico de parvovirus a partir de heces sanguinolentas mediante el método de inmunocromatografía en caninos del departamento de Lambayeque, Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, Perú. Pag 43.
- ANZA S., *et al.* (2005). Aglutinación en látex, Elisa y hemoaglutinación. Alternativas para el diagnóstico de PVC en heces. Revista médica veterinaria. Vol. 8, N° 2. Pag 8.
- ARIAS A., (2010) Diagnóstico de parvovirus canino en la ciudad de Pasaje por la prueba de ELISA, Tesis de titulación, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Machala. Pag 12.
- BATTILANI M, *et al.* (2011). Genetic complexity and multiple infection with more parvovirus species in naturally infected cats. Veterinary Research 2011. Pag 42, 43
- BETANCUR, O. E Y CORREA, R. C. (2012). Prevalencia de Distemper y Parvovirus caninos en un grupo de perros de la ciudad de Medellín que ingresan al servicio de la unidad de diagnóstico de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia. Colombia.
- BERRIOS P., (2013) Origen y evolución del parvovirus canino tipo 2, Revista Lectus 3. Pag 52, 57.
- BLANCO M. Y ORDEN J., (2013) Manual gráfico de inmunología y enfermedades infecciosas del perro y del gato, Servet, Zaragoza. Pag 116.



- BUONAVOGLIA C, et al. (2001). Evidence for evolution of canine parvovirus type 2 in Italy. *J Gen Viral* 82: 3021-3025. Pág. 10
- BRAVO S., et. Al., (2015) Estudios de exactitud diagnóstica: herramientas para su interpretación, Universidad Católica de Chile.
- CAHUANA, M. (2015) Prevalencia de parvovirus canino en el distrito de Cayma de la ciudad de Arequipa - Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna. Pág. 16, 19, 16,
- CALDERÓN M., *et. al.*, (2011) Study of canine parvovirus evolution: comparative analysis of full-length VP2 gene sequences from Argentina and international field strains, *Virus Genes*. Pag. 32, 37
- CARMICHAEL L, et al, (1994). Minute virus of canines (MVC, canine parvovirus type-1): pathogenicity for pups and seroprevalence estimate. *Journal Veterinary Diagnostic Investigation*. Pág. 6.
- CARMICHAEL L. (2005). An Annotated Historical Account of Canine Parvovirus. *J. Vet. Med*. Pág. 52.
- CASTILLO, A., et. al., (2001). Análisis clínicos sintomáticos tomados en Bogotá. *Redalyc*. Vol. 6. N° 36. Colombia.
- CASTILLO, C.J., (2009). Comportamiento epizootiológico de la parvovirus canina en el período 2004 – 2009 en el consejo popular Buenavista, Remedios, Cuba
- CASTILLO A., ALMANZA H. Y JERABEK J., (2010) Análisis clínicos sintomáticos tomados en Bogotá, *Redalyc*. Vol. 6 N° 36. Pág. 121, 123
- CARTER G., et al., (2005), *A Concise Review of Veterinary Virology*, International Veterinary Information Service, Ithaca NY. Pag. 285.
- CHAPOÑAN, M. d. L., et. Al. (2017) Prevalencia de parvovirus canina en la ciudad de Chiclayo en los años 2011 al 2015, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Medicina Veterinaria, Lambayeque. Pag 14, 12
- CHIANG S, et al. (2016). Identification of a novel canine parvovirus type 2c in Taiwan. Pag. 13, 160
- COLCHAO, P. (2018). Frecuencia de anticuerpos de adenovirus canino en canes domésticos de la comunidad de Esequje de Infierno, Madre de Dios. Tesis para optar el título de Médico Veterinario Zootecnista, UOCH. Lima.
- COTMORE S, et al (2014). The family Parvoviridae. *Arch Virol* 159. Pág. 1239, 1247.
- CRAING, E. G. (2008). Enfermedades Infecciosas del perro y gato. ciudad autónoma de Buenos Aires: intermedia S.A.I.C.L. Pág. 276



- DECARO, N., et. Al., (2012). A review of epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. *Veterinary Microbiology*.
- DECARO N, et al, (2005). A real-time PCR assay for rapid detection and quantitation of canine parvovirus type 2 in the feces of dogs. *Veterinary Microbiology*. Pag. 105, 19, 28.
- DECARO N, et al. (2007). Molecular Epidemiology of canine parvovirus, Europe. *Emerging Infectious Disease* Vol. 13. Pag. 8.
- DUDLEY, L. et al. (1998). Management and Control of Canine Viral Enteritis: New Approaches, *Inmunology of Canine Viral Enteritis*. Pag. 19, 21.
- CRAMER K, et al. (2011). Efficacy of vaccination at 4 and 6 weeks in the control of canine parvovirus. *Veterinary Microbiology*. Pág. 149, 126, 132.
- DIBARTOLA S., (2007) Introduction to Fluid Therapy, IDEXX Laboratories Inc. Pag. 23, 24.
- ERNST, M.S., et. al., (1987). Prevalencia de parvovirus clínica en una población canina hospitalaria de Valdivia Chile: distribución temporal y delimitantes climáticos. *Avances en Ciencias Veterinarias*. Vol. 2, N° 2. Chile
- ETTINGER, S. J., (2007). Tratado de Medicina Interna Veterinaria. Madrid España. Editorial GEA Consultoría. Sexta Edición. Pag 123
- EIZEIBE, M., et. Al. (2007). Aluminium-magnesium silicate inhibits parvovirus and cures infected dogs. *Scientific Research* Vol.2 N° 10. Pág. 10, 11
- FAJARDO A. et. Al., Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto, vol.64 no.1 Ciudad de México ene./mar. 2017
- FLORES, C, et. Al. (2008). Parvovirus canina y aspectos de inmunización, investigación laboratorio Lytton de México. México. Pág. 20
- FLORES R., (1987), Parvovirus Canina y Aspectos de Inmunización, *Ciencia Veterinaria*. Pag. 143, 147
- GALLO M, et al, (2009). Molecular characterization of canine parvovirus strains in Argentina: Detection of the pathogenic variant CPV2c in vaccinated dogs. *Journal of Virological Methods*. Pág. 141, 145
- GALED B., (2010) Canine Distemper - Adenovirus Type 2 - Parvovirus Antibody Test Kit, Dot Blot, Modern Veterinary Therapeutics, U.S.A.
- GARCÍA, S. I., (2007) Manejo Clínico de la parvovirus canina en urgencias, Facultad de Veterinaria UCM Madrid, *RCCV* Vol. 1. Pág. 1



- GREENE E., (2008) Enfermedades infecciosas del perro y el gato, 3<sup>a</sup>. Edición, Editorial Inter – Médica, Buenos Aires. Pág. 25, 31.
- GUPTILL, L. F. (2012). Parvovirus canino. Revista veterinaria Montevideo. Pág. 15
- GALLO M, (2009), Nueva variante viral de parvovirus canino CPV tipo 2C, Centro de virología animal CONICET
- GALLO M, et al. (2011). Evolution of canine parvovirus in Argentina between year 2003 and 2010: CPV2c has become the predominant variant affecting the domestic dog population. Pag. 157, 106, 110
- GODDARD A, et al. (2010). Canine parvovirus. Veterinary Clinical Small Animal practice. Pag. 40,
- HOSKINS J. (2000). Enteritis viral canina en Enfermedades Infecciosas en perros y gatos. Editorial McGraw- Hill Interamericana. Segunda Edición. Pág. 44, 53
- HOSKINS, J. D. (2009). El parvovirus canino: Una actualización de variantes. The Newsmagazine of Veterinary Medicine. Pág. 40.
- HURTADO D., (2012) Nueva perspectiva de la parvovirus canina en el Sur del Valle de Aburra, Tesis para optar el título de Médica Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Corporación Universitaria Lasallista, Colombia. Pág. 45.
- INTERVET SCHERING PLOUGH ANIMAL HEALTH, (2009) Parvovirus canino, una nueva variante en Argentina: cpv 2c, informe técnico N°2.
- INEI. (2015) Instituto Nacional de Estadística e Informática, Población del 2000 al 2015. Departamento, Provincia y Distrito de Puno. <http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>. Consultado el: 07 de junio 2017.
- KRAMER, J.M. et al, (1980). Canine Parvovirus Update. Vet. Med/Small.
- KENNET S, et al. (2005). Patología Clínica Veterinaria. España: Multimedica. Pág. 30
- LAMM C, et al. (2008). Parvovirus infection in domestic companion animals. Veterinary Clinical Small Animal Practice. Pág. 38, 837, 850
- LING M, et al. (2012). Risk factors for death from canine parvovirus-related disease in Australia. Veterinary Microbiology
- MACLACHLAN N, et al. (2011). Parvoviridae en: Fenner's Veterinary Virology, cuarta edición. Elsevier. Pág. 225, 235



- MINSA. (2015) Ministerio de Salud, Situación de la rabia en el Perú. Pág. 146, 150.  
<http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2015/07.pdf>  
Consultado el: 10 de mayo del 2016.
- MINAKSHI, S., et. Al. (2008). Rapid, sensitive and cost-effective method for isolation. *Veterinary World* Vol.3. Pág. 105, 106, 2
- MOHAN R, et. Al, (2010). Isolation, molecular characterization and phylogenetic analysis of canine Parvovirus. *Infection, Genetics and Evolution*. Pág. 1237, 1241.
- MORENO A., et. Al. (2000) Principales medidas en epidemiología, Dpto. de Salud Pública. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. Pág. 6
- MORENO R., et. Al. (2015) Técnicas de obtención de plasma rico en plaquetas y su empleo en terapéutica osteoinductora, *Farmacia hospitalaria*, España, Pág. 4
- MORENTE M., et. Al., (2011) Obtención, procesado y almacenaje de muestras de suero, Hospital Gregorio Marañón.
- MURPHY, A. F. (2006). *Veterinary Virology*. Australia. Edit. Elseiber
- OIE (2014) World organization for animal health. *terrestrial animal healthcode*. Ginebra.
- OFICINA DE GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN Y ESTADÍSTICA, (2016) Dirección General Parlamentaria, Carpeta geo referencial región Puno – Perú.
- PAREJA R., (2011) *Epidemiología*, Escuela de Enfermería, Ministerio de Salud F.C.M. U. N. Cuyo
- PAUTA, L. C., (2012). Diagnóstico de parvovirus canino mediante el método del rapid kit CPV AG en pacientes con signos gastroentéricos atendidos en el hospital docente veterinario “Cesar Augusto Guerrero” Loja. Ecuador
- POLLOCK R., et. Al. (1982) Maternally derived immunity to canine parvovirus infection: transfer, decline and interference with vaccination, *J. Am. Vet. Med. Assoc.* Pág. 37, 42.
- POPESKO, P. (1981). *Atlas de anatomía topográfica de los animales domésticos*. 1ra ed. Edit. Salvat editores, S.A. Barcelona, España
- PUNTES, R., et. al., (2010). Detección viral en cachorros con diagnóstico presuntivo de Parvovirus canino (CPV). Montevideo-Uruguay
- PÉREZ R, et al. (2014). Phylogenetic and genome-wide deep-sequencing analyses of canine parvovirus reveal co-infection with field variants and emergence of a



- recent recombinant strain. Disponible  
en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0111779>
- PEREZ I., et. Al., (2017) TEMAS 1, 2 Y 3 en EPIDEMIOLOGIA, universidad de los andes facultad de medicina, departamento de medicina preventiva y social, catedra de epidemiologia.
- PRITTIE J. (2004). Canine parvoviral enteritis, a review of diagnosis, management, and prevention. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. Pág. 167, 176.
- QUINN P., et al, (2011), *Veterinary Microbiology and Microbial Disease*, 2nd. Edition, Blackwell Publishing Ltd. Pág. 79
- RUELAS, M. (2010). Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en vacas de la provincia de melgar Puno-Perú
- RUIZ A., et. Al. (2007) Diagnóstico del parvovirus canino -2 por inmunohistoquímica en perros domésticos. *Revista Veterinaria México*, Vol. 38, N° 01.
- RUIZ, R.R., (2005). Diagnóstico de parvovirus canino tipo 2 (PVC-2) en perros domésticos por inmunohistoquímica, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.
- SHACKELTON L, et al. (2005). High rate of viral evolution associated with the emergence of carnivore parvovirus. *Pag. 379, 384*
- SCHAER, J.M., (2006) *Medicina clínica del perro y el gato*. Barcelona, España.
- SHERDING. R. et al (1994) *Medicina en cirugía de animales de compañía*, 1° edición.
- TANDAZO T., (2015) Diagnóstico de parvovirus canino mediante la prueba de Elisa, en veterinarias de la ciudad de Santa Rosa, Tesis para optar el título de Médica Veterinaria y Zootecnista, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Machala, Ecuador. Pág. 45
- TELLO, L. (2009) *Fluidoterapia de pacientes hospitalizados, hospital clínico veterinario*, Chile
- THRUSFIELD, M. (1990) *Epidemiología Veterinaria*. Edit. Acriba Zaragoza, España
- TIZARD I., (2008) *Inmunología Veterinaria*, 8ª. Edición, Editorial Panamericana. Pág. 625.
- TRUYEN U. (1999). Emergence and recent evolution of canine parvovirus. *Veterinary Microbiology*. Pág. 69, 47, 50
- TRUYEN U. (2006). Evolution of canine parvovirus-A need for new vaccines? *Veterinary Microbiology*. Pág. 9, 13



- VERGES, R. M., (2006). Tratado de microbiología veterinaria. México.
- WILSON, J., (2010). Deadly dog virus brought on by wet Weather.
- WILLARD, D. M. (2006). Diagnóstico clínico patológico y practico en los pequeños animales. revista médica. Pág. 15.
- YUJRA R, et. Al., (2011) Inmunoglobulinas, Rev. Clin. Medica. vol.13 La Paz. Bolivia
- ZHOU B., et al. (2009). Preliminary Observations Using Canine Parvovirus-Specific Transfer Factor in the Prevention of Canine Parvovirus Disease. Research Journal Of Veterinary Sciences. Pág. 21, 29



## ANEXOS

### Anexo A

#### Determinación de las seroprevalencias

#### Anexo A1

#### Determinación de la seroprevalencia general de parvovirus canino en la ciudad de Puno

Total de muestras procesadas: 144

Reactores positivos: 74

$$P = \frac{74}{144} \times 100 = 51.3\%$$

#### Anexo A2

#### Determinación de seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno según raza

##### A.2.1) Seroprevalencia para raza mestiza:

Total de muestras procesadas: 72

Reactores positivos: 32

$$\frac{32}{72} \times 100 = 44.4\%$$

##### A.2.2) Seroprevalencia para raza schnauzer:

Total de muestras procesadas: 36

Reactores positivos: 18

$$\frac{18}{36} \times 100 = 50\%$$

##### A.2.3) Seroprevalencia para raza rotweiler:

Total de muestras procesadas: 36

Reactores positivos: 24

$$\frac{24}{36} \times 100 = 66.6\%$$



## Anexo A3

### Determinación de seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno según sexo

#### A.3.1) Seroprevalencia para sexo macho:

Total de muestras procesadas: 72

Reactores positivos: 35

$$\frac{35}{72} \times 100 = 48.6 \%$$

#### A.3.2) Seroprevalencia para sexo hembra:

Total de muestras procesadas: 72

Reactores positivos: 39

$$\frac{39}{72} \times 100 = 54.1 \%$$

## Anexo A4

### Determinación de seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno según edad

#### A.4.1) Seroprevalencia para edad cachorro:

Total de muestras procesadas: 72

Reactores positivos: 48

$$\frac{48}{72} \times 100 = 66.6 \%$$

#### A.4.2) Seroprevalencia para edad adulto:

Total de muestras procesadas: 72

Reactores positivos: 26

$$\frac{26}{72} \times 100 = 36.1 \%$$



## Anexo A5

### Determinación de seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno según lugar de procedencia

#### A.5.1) Seroprevalencia para el centro de la ciudad:

Total de muestras procesadas: 72

Reactores positivos: 36

$$\frac{36}{72} \times 100 = 50 \%$$

#### A.5.2) Seroprevalencia para la periferia de la ciudad:

Total de muestras procesadas: 72

Reactores positivos: 38

$$\frac{38}{72} \times 100 = 52.7\%$$

## Anexo B

### Cuadros de contingencias para determinar seroprevalencia de parvovirus

#### Anexo B1

**Tabla 8 Cuadro de contingencia para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según raza**

RAZA	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
MESTIZOS	32	40	72
DE RAZA	42	30	72
TOTAL	74	70	144

Fuente: (Pineda, 2019)

$$X^2 = \frac{[(axd) - (bxc)] - 0,5n}{(a+b)x(c+d)x(a+c)x(b+d)} \times n$$



$$X^2 = \frac{[|(32 \times 30) - (40 \times 42)| - 0.5(144)]^2}{(32 + 40)(42 + 30)(32 + 42)(40 + 30)} \cdot 144$$

$$X^2 = 2.2517 < 3.86, \text{ no significativo}$$

No hay diferencia en la seroprevalencia de parvovirus canino entre perros mestizos y de raza definida

## Anexo B2

**Tabla 8. Cuadro de contingencia para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según sexo**

SEXO	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
MACHOS	35	37	72
HEMBRAS	39	33	72
TOTAL	74	70	144

Fuente: (Pineda, 2019)

$$X^2 = \frac{[|(axd) - (bxc)| - 0,5n]^2 \cdot xn}{(a + b)x(c + d)x(a + c)x(b + d)}$$

$$X^2 = \frac{[|(35 \times 33) - (37 \times 39)| - 0.5(144)]^2}{(35 + 37)(39 + 33)(35 + 39)(37 + 33)} \cdot 144$$

$$X^2 = 0.25019 < 3.86, \text{ no significativo}$$

No hay diferencia en la seroprevalencia de parvovirus canino entre perros de sexo macho y hembra

### Anexo B3

**Tabla 9. Cuadro de contingencia para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según edad**

EDAD	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
JOVEN	48	24	72
ADULTO	26	46	72
TOTAL	74	70	144

Fuente: (Pineda, 2019)

$$X^2 = \frac{[(axd) - (bxc) - 0,5n]^2 xn}{(a+b)x(c+d)x(a+c)x(b+d)}$$

$$X^2 = \frac{[(48x46) - (24x26) - 0.5(144)]^2 144}{(48+24)(26+46)(48+26)(24+46)}$$

$$X^2 = 12.2594 > 3.86, \text{ significativo}$$

Si existe diferencia significativa en la seroprevalencia de parvovirus canino entre perros de edad jóvenes y adultos

## Anexo B4

**Tabla 10. Cuadro de contingencia para determinar la seroprevalencia de parvovirus canino en la ciudad de Puno, según lugar de procedencia**

LUGAR	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
CENTRO DE LA CIUDAD	36	36	72
PERIFERIE DE LA CIUDAD	38	34	72
TOTAL	74	70	144

Fuente: (Pineda, 2019)

$$X^2 = \frac{[|(axd) - (bxc)| - 0,5n]^2 xn}{(a+b)x(c+d)x(a+c)x(b+d)}$$

$$X^2 = \frac{[|(36x34) - (36x38)| - 0,5(144)]^2 144}{(36+36)(38+34)(36+38)(36+34)}$$

$$X^2 = 0,0277 < 3,86, \text{ no significativo}$$

No hay diferencia en la seroprevalencia de parvovirus canino entre perros provenientes del centro de la ciudad y periferia de la ciudad de puno

## Anexo C

### Ilustración 1 Datos obtenidos en el muestreo y ejecución

<p>① (+)</p> <p>RAZA: DEFINIDA SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>② (+)</p> <p>RAZA: DEFINIDA SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>③ (-)</p> <p>RAZA: DEFINIDA SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>④ (-)</p> <p>RAZA: Mestizo SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>
<p>⑤ (+)</p> <p>RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>⑥ (+)</p> <p>RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>⑦ (+)</p> <p>RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>⑧ (-)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>
<p>⑨ (+)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>⑩ (+)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>⑪ (+)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>⑫ (+)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>
<p>⑬ (+)</p> <p>RAZA: Mestizo SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>⑭ (-)</p> <p>RAZA: Mestizo SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>⑮ (-)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>⑯ (-)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>
<p>⑰ (-)</p> <p>RAZA: DEFINIDA SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>⑱ (-)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>⑲ (+)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>⑳ (+)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad</p>
<p>㉑ (-)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>㉒ (-)</p> <p>RAZA: DEFINIDA SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>㉓ (+)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>㉔ (+)</p> <p>RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad</p>



25 (+) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	26 (+) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	27 (+) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	28 (-) RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad
29 (+) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	30 (-) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	31 (+) RAZA: DEFINIDA SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	32 (-) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad
33 (+) RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	34 (+) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	35 (+) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	36 (-) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad
37 (+) RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	38 (+) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	39 (+) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	40 (+) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad
41 (-) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	42 (-) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	43 (-) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	44 (+) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad
45 (-) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	46 (+) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	47 (-) RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	48 (-) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad



<p>49) (-) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>50) (-) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>51) (+) RAZA: Mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>52) (-) RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>
<p>53) (-) RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>54) (+) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>55) (-) RAZA: Mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>56) (-) RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>
<p>57) (+) RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>58) (-) RAZA: Mestiza SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>59) (+) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>60) (-) RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>
<p>61) (+) RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>62) (+) RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>63) (-) RAZA: Mestiza SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>64) (-) RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad</p>
<p>65) (-) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>66) (-) RAZA: Mestiza SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>67) (-) RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>68) (-) RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad</p>
<p>69) (+) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad</p>	<p>70) (-) RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>71) (-) RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad</p>	<p>72) (+) RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad</p>



73 - RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	74 + RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	75 + RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	76 + RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad
77 - RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	78 + RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	79 + RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	80 - RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad
81 - RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	82 - RAZA: Mestiza SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	83 - RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	84 + RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad
85 + RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	86 + RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	87 - RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	88 - RAZA: Mestiza SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad
89 - RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	90 - RAZA: Mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	91 + RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	92 - RAZA: Mestiza SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad
93 + RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	94 - RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	95 + RAZA: Mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	96 - RAZA: Mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad

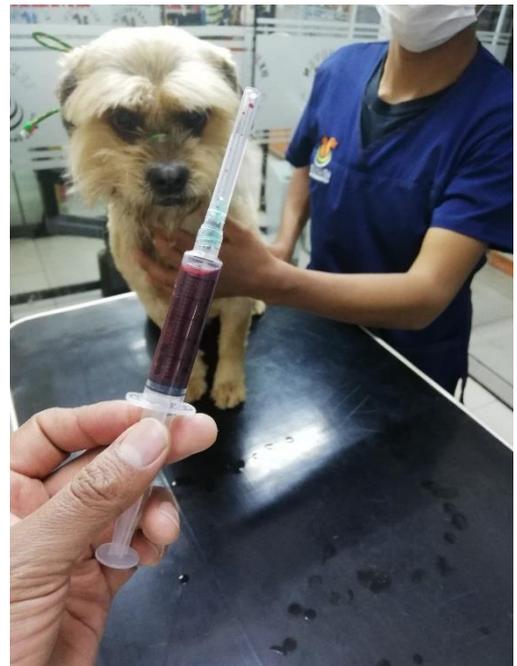


97 - RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	98 + RAZA: MESTIZO SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	99 + RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	100 + RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad
101 - RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	102 + RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	103 - RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	104 + RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad
105 - RAZA: Mestizo SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	106 + RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	107 + RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	108 + RAZA: Mestizo SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad
109 + RAZA: DEFINIDA SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	110 + RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	111 + RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	112 - RAZA: DEFINIDA SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad
113 + RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	114 - RAZA: DEFINIDA SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	115 + RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	116 - RAZA: Mestizo SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad
117 + RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	118 - RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	119 + RAZA: Mestizo SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	120 - RAZA: Mestizo SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad



(121) (-) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	(122) (+) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	(123) (-) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	(124) (-) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad
(125) (+) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	(126) (+) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	(127) (-) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	(128) (+) RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad
(129) (+) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	(130) (-) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	(131) (+) RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	(132) (-) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad
(133) (-) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	(134) (-) RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	(135) (-) RAZA: Definida SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	(136) (-) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad
(137) (-) RAZA: mestiza SEXO: MACHO EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	(138) (-) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Centro de la ciudad	(139) (+) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Centro de la ciudad	(140) (+) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad
(141) (-) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	(142) (+) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad	(143) (+) RAZA: mestiza SEXO: HEMBRA EDAD: Adulto Lugar: Periferia de la ciudad	(144) (+) RAZA: Definida SEXO: HEMBRA EDAD: Joven Lugar: Periferia de la ciudad

## Ilustración 2 Obtención de las muestras



### Ilustración 3 Análisis de las muestras con el método ELISA inmunocomb



