

# UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA

*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia*



## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DIAGNÓSTICO EN 12 CASOS DE LEPTOSPIROSIS CANINA SEGÚN SEROVARIEDAD IMPLICADA EN LA INFECCIÓN

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Marie Jane Centeno Salas

Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Asesor: Ricardo Grandez Rodríguez

Lima-Perú

2023

## **DEDICATORIA**

A mis padres Francisco y Norma por su apoyo incondicional en mi desarrollo académico y profesional, sus palabras de aliento, su paciencia y amor infinito.

A mi esposo Augusto por su constante aliento y amor para seguir adelante.

A mis queridos hijos Lía, Fabio y Jethro les dedico este logro, ya que ellos son mi motor para seguir adelante y conquistar lo inimaginable.

A mi asesor Dr. Ricardo Grandez por su apoyo y guía durante este largo proceso.

# ÍNDICE

Resumen .....	4
Abstract.....	5
Introducción .....	6-10
Trayectoria laboral del egresado .....	11
Contexto del problema propuesto:	
I. Problema propuesto .....	12
Objetivo	
I. Objetivo general.....	13
II. Objetivo específico.....	13
El trabajo de suficiencia profesional propuesto	
III. Ubicación geográfica .....	14
IV. Modalidad de informe .....	14
V. Metodología utilizada .....	14-19
Resultados .....	20-33
Discusión .....	34-43
Conclusiones .....	44
Recomendaciones .....	45
Bibliografía.....	46 -53
Anexos .....	54 -60

## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DIAGNÓSTICO EN 12 CASOS DE LEPTOSPIROSIS CANINA SEGÚN SEROVARIEDAD IMPLICADA EN LA INFECCIÓN

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://mro.massey.ac.nz">mro.massey.ac.nz</a> Fuente de Internet	1%
2	<a href="http://www.scielo.org.co">www.scielo.org.co</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="http://repositorio.cientifica.edu.pe">repositorio.cientifica.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	Submitted to University of Liverpool Trabajo del estudiante	1%
5	<a href="http://www.clinicsjournal.com">www.clinicsjournal.com</a> Fuente de Internet	<1%
6	<a href="http://psasir.upm.edu.my">psasir.upm.edu.my</a> Fuente de Internet	<1%

## RESUMEN

El trabajo de suficiencia profesional se sustenta en la búsqueda, organización y recopilación de datos de historias clínicas de 12 casos de leptospirosis canina registrados en la Clínica Veterinaria Urbanvet, ubicada en el distrito de Chorrillos, Lima Sur, durante el periodo 2020-2022. Se describió similitudes en los resultados de reseña, anamnesis y laboratoriales de: hemograma completo, bioquímica sanguínea, uroanálisis, resultado de flujo vertical (SNAP 4Dx) y vigencia de la vacuna contra *Leptospira*. Además, se determinó la frecuencia de mortalidad en el estudio. El resultado de la prueba de micro aglutinación (MAT) se consideró como variable independiente, puesto que el resultado positivo determinó la presencia de la enfermedad. El límite de cohorte del resultado de MAT fue igual o mayor a 1:100. Los serovares analizados y encontrados para este estudio fueron *L canicola* y *L icterohaemorrhagiae*. Los datos se analizaron mediante un modelo descriptivo retrospectivo observacional. Entre los resultados más relevantes durante la presentación de Leptospirosis fueron: Los pacientes más frecuentes fueron gerontes ( $\geq 7$  años) (50%), hembras (58.33%) y de raza pura (58.33%). La mayoría presentó inapetencia (100%), dolor abdominal (66.6%), diarrea (75%) y vómitos (58%). A nivel sanguíneo leucocitosis (41.67%), trombocitopenia (50%), anemia (41.67%), uremia (50%), hiperproteinemia (30%), proteinuria (62.5%), hematuria (50%), bilirrubinuria (50%) y exceso de hematíes por campo (62.5%). Así mismo, de los pacientes no vacunados (44.44%) tuvieron un pronóstico no favorable. Se encontró una mortalidad del 33.3% para este estudio, siendo la mayoría de los pacientes no vacunados.

Palabras clave: *Leptospira*, MAT, serovariedad, estado vacunal, resultados laboratoriales.

## ABSTRACT

The professional proficiency work is based on the search, organization and collection of data from medical records of 12 cases of canine leptospirosis registered at the Urbanvet Veterinary Clinic, located in the district of Chorrillos, South Lima, during the period 2020-2022; where similarities were described in the review, anamnesis and laboratory results of: complete blood count, blood biochemistry, urinalysis, vertical flow (SNAP 4Dx) and validity of the *Leptospira* vaccine. In addition, the frequency of mortality in the study will be reduced. The result of the microagglutination test (MAT) was thought to be an independent variable, since a positive result will prolong the presence of the disease. The MAT result cohort cutoff was equal to or greater than 1:100. The serovars analyzed and found for this study were *L canicola* and *L icterohaemorrhagiae*. Data are analyzed using a retrospective observational descriptive model. Among the most relevant results during the presentation of Leptospirosis were: The most frequent patients were elderly ( $\geq 7$  years) (50%), females (58.33%) and purebred (58.33%). Most presented loss of appetite (100%), abdominal pain (66.6%), diarrhea (75%) and vomiting (58%). At the blood level leukocytosis (41.67%), thrombocytopenia (50%), anemia (41.67%), uremia (50%), hyperproteinemia (30%), proteinuria (62.5%), hematuria (50%), bilirubinuria and excess red blood cells per field (62.5%). Likewise, of the unvaccinated patients, 44.44% had an unfavorable prognosis. A mortality of 33.3% was found for this study, with the majority of patients not vaccinated.

Key words: *Leptospira*, MAT, serovar, vaccinations status, laboratory results.

## INTRODUCCIÓN

Klarenbeck y Schuffner definieron por primera vez, en 1931, a las *Leptospiras* como agentes generadores de la enfermedad en los caninos (Sandow & Ramírez, 2005). Estas bacterias pertenecen al orden Spirochaetales, familia Leptospiraceae y género *Leptospira*. Son bacterias móviles, delgadas y flexibles, es una espiroqueta aerobia estricta, comparte características de Gram positiva y negativa, de 6 a 20  $\mu\text{m}$  de largo por 0.1  $\mu\text{m}$  de diámetro, constituido por un cuerpo citoplásmico y un axostilo (Goldstein, 2010; Sandow & Ramírez, 2005).

Entre las serovariedades más comunes en caninos se encuentran *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae*. Asimismo, se observan diferentes serovares que tienen afinidad por algunas especies como: *L. hardio* en bovinos, *L. pomona* en bovinos y cerdos, *L. bratislava* en cerdos, *L. icterohaemorrhagiae* en roedores y humanos (Tuemmers *et al.*, 2011).

La leptospirosis es una zoonosis de gran distribución mundial, presentándose con mayor incidencia en zonas tropicales, subtropicales y templadas. Su presencia tanto en países en desarrollo como desarrollados la considera como un problema de salud pública mundialmente reemergente. Se caracteriza por la afcción de grupos de riesgo con exposición ocupacional o recreativa (García *et al.*, 2013).

El primer estudio epidemiológico en el país determinó una seroprevalencia de 46.4% (n=444 perros) en Lima y Callao, siendo *L. canicola* el serotipo predominante (Herrer *et al.*, 1958). En el 2015, se realizó un estudio en Lima de identificación de serogrupos de *Leptospira*, donde se hallaron 18 serogrupos, siendo de mayor frecuencia Iquitos (15.1%), Tarassovi (12.1%), Canicola (12.1%), Australis (4.6%), Icterohaemorrhagiae (4.3%), Pomona (3.9%), Mini (3.3%)

y Ballum (2.6%) (Siuce, *et al*, 2015). En la provincia de Madre de Dios, se detectó con alta frecuencia los serogrupos georgia (44,4%) y bataviae (33,3%), otros serovares (22,3%) como: javanica, australis, tarassovi, autumnalis y canicola (Cespedes, *et al.*, 2003). En el año 2019 se analizaron 106 muestras de caninos del distrito de San Juan de Miraflores, en donde todos eran clínicamente sanos; de los 11 serogrupos detectados como positivos se obtuvo: Iquitos (40.60%), Icterohaemorrhagiae (27.07%), Hurstbrigde (11.28%), Cynopteri (7.52%), Autummnalis (3.76%), Canicola (3.76%), Sejroe (2.26%), Gryppotyphosa (1.50%), Javanica (0.75%), Pyrogenes (0.75%) y Djasiman (0.75%). (Baldoce, 2019)

Las manifestaciones clínicas están determinadas por la edad, estado vacunal, ruta de infección, grado de exposición y serotipo infectante (Huerta *et al.*, 2013; McDonough, 2001). Las presentaciones pueden ser asintomáticas hasta llegar a cuadros graves. Dentro de los signos más comunes son fiebre, vómitos, hemorragias, oliguria, anuria, lumbalgia, diarrea, dolor lumbar, uremia, ictericia y convulsiones (Siuce *et al.*, 2015; Huerta *et al.*, 2013). En presentaciones agudas, la *Leptospira spp.* libera toxinas que generan lesiones subcelulares causando disfunción hepática y renal (Gualtieri *et al.*, 2012). Usualmente la *Leptospira spp* suele ubicarse en los túbulos renales en el día 10 post infección a la enfermedad (Gualtieri *et al.*, 2012). Esta enfermedad también puede provocar signos respiratorios como disnea de tipo espiratorio con hemoptisis (Guisado *et al.*, 2016). En estadios avanzados de daño renal puede tener consecuencias hasta el síndrome de coagulación intravascular diseminada (CID) (Alonso, 2020). Los pacientes que logran sobrevivir a la enfermedad pueden llegar a excretar *Leptospira spp.* en la orina por años (Greene, 2008; Linzitto & Orellana, 2008).

El serotipo *L. icterohaemorrhagiae* se ha relacionado con la falla hepática debido a los cuadros de hiperbilirrubinemia (Alonso, 2020). Y la *Leptospira canicola* se caracteriza más por la



colonización renal (Alonso, 2020). En ambos se ha encontrado el signo clínico de ictericia, sin embargo, es más frecuente en la *L. icterohaemorrhagiae* (Olmedo, 2017).

El diagnóstico definitivo se basa en la prueba de aglutinación microscópica (MAT) igual o mayor a 1:100 asociada a enfermedad clínica compatible (Zunino & Pizarro, 2007). Los diagnósticos diferenciales en caninos son la hepatitis viral canina y el trastorno gastrointestinal (Sandow & Ramírez, 2005). Las enfermedades que cursan con petequias, fiebres e ictericias son complejas de diferenciar, puesto que presentan similitud en la signología de la babesiosis, anaplasmosis y ehrlichiosis (Musacchio *et al.*, 2010).

Las pruebas serológicas más usadas para el diagnóstico de leptospirosis son las pruebas de ELISA, Inmunofluorescencia indirecta (IFI) para detectar anticuerpos de IgG e IgM y la aglutinación macroscópica con antígeno termorresistente (TR) (Jacob *et al.*, 2015; Agudelo-Flórez *et al.*, 2006). La técnica serológica confirmatoria de referencia internacional es la aglutinación microscópica con antígenos vivos (MAT, por sus siglas en inglés) (OPS, 2008; Adler & De la Peña, 2010; Haake & Levett, 2015)

Los resultados laboratoriales varían según la serovariedad determinada y el curso de la enfermedad. En el hemograma completo, el volumen corpuscular (VCM) y la hemoglobina están disminuidas, puede observarse anemia regenerativa de moderada a severa, con o sin presentación de trombocitopenia, eosinopenia, linfopenia y monocitosis; así como, leucopenia temprana que puede llegar a leucocitosis moderada ( $15-25 \times 10^3 \mu\text{L}$ ) con desviación a la izquierda (Luna *et al.*, 2008; Gualtieri *et al.*, 2012).

En cuanto a la bioquímica sanguínea, Gualtieri *et al.* (2012) determinó que las aminotransaminasas: la aspartato-aminotransferasa (AST) se encontraba elevada en el 67% de los pacientes seropositivos, la alanino-aminotransferasa (ALT) se halló incrementada en el 62% de los caninos afectados; y la fosfatasa alcalina (FA) estuvo incrementada en el 42% de los casos. Troyano *et al.* (2017); encontró valores de urea y creatinina considerablemente incrementados. También se observan alteraciones electrolíticas como: hiponatremia, hipocloremia, hipocalcemia o hipercalcemia, hipofosfatemia, debido a disturbios gástricos y falla renal aguda (Luna *et al.*, 2008). El uroanálisis normalmente presenta proteinuria, bilirrubinuria, hematuria, glucosuria, presencia de glóbulos rojos y blancos, y cilindros en el sedimento (Gualtieri *et al.*, 2012; Bonaparte *et al.*, 2018).

La metodología de MAT tiene una alta especificidad por ser serogrupo específica, pero no se logra discriminar si los anticuerpos son por una infección o post-vacunales (Addler & de la Peña, 2010). Se deben utilizar las serovariedades comunes de la región con fines diagnósticos, ya que las reacciones de aglutinación microscópica son serovariedad específica (Luna *et al.*, 2008). La prueba MAT se interpreta según la titulación de anticuerpos y los criterios indican que títulos de 1:50 son sospechosos y los que son iguales o mayores a 1:100 son positivos (Jacob *et al.*, 2015; Del Rosario *et al.*, 2018). El diagnóstico de leptospirosis está basado en factores de riesgo, signos clínicos, resultados laboratoriales, la titulación de anticuerpos mediante la prueba MAT, o bien la identificación del ADN mediante la técnica de PCR (Cai *et al.*, 2002; Harkin *et al.*, 2003).

El tratamiento se basa en la terapéutica sintomática y antibiótica, con la finalidad de eliminar al agente infeccioso y mantener al paciente en condición de homeostasis (Luna *et al.*, 2008; Gualtieri *et al.*, 2012; Bonaparte *et al.*, 2018).

Si bien esta enfermedad puede tener un tratamiento, es una enfermedad que suele confundirse con otros diagnósticos presuntivos como Ehrlichiosis o enfermedad renal aguda (Weill, 2018). La leptospirosis si no es tratada a tiempo puede tornarse grave llevando al fallecimiento de los pacientes, es por eso la importancia de un diagnóstico temprano. La mortalidad en esta enfermedad en caninos puede llegar a ser de hasta 43.3% hasta 50% según estudios (Major *et al.*, 2014; Luna *et al.*, 2008).

La principal medida de prevención de la enfermedad en los canes es la vacunación (Piredda *et al.*, 2022). En el mercado se observan presentaciones comerciales de bacterinas inactivadas tetravalentes (*L. canicola*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona* y *L. grippotyphosa*) y bivalentes (*L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae*) (Andre-Fontaine *et al.*, 2003). El cronograma vacunal contra *Leptospira* en caninos se debe dar durante las semanas 9, 12 y 15 de vida. La revacunación será semestral. Sin embargo, los títulos de anticuerpos en MAT luego de 4-6 meses post vacunal es usualmente bajo; indicando que la vacunación produce anticuerpos aglutinantes de corta vida (Klaasen *et al.*, 2003; Wilson *et al.*, 2013; Esteves *et al.*, 2022).

Se consideran como medidas de control las campañas de desratización, control de animales silvestres y la vacunación de los animales susceptibles (Dehesa-Santiesteban, 2017). La vacunación disminuye la incidencia, severidad y las presentaciones de cuadros de leptospirosis, pero ésta no evita las infecciones subclínicas o la excreción de la bacteria en la orina (Romero *et al.*, 2010).

## **TRAYECTORIA DEL EGRESADO**

El interés hacia el cuidado y el bienestar de los animales nació a temprana edad por parte de la tesista, por tal motivo sus deseos de convertirse en una profesional de la salud animal fueron en ascenso conforme pasaron los años. Durante este tiempo participó en el rescate de animales callejeros, abandonados o agredidos físicamente por sus propietarios. Al culminar la etapa escolar ingresó a la Facultad de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, en donde cursó la carrera durante cinco años, para luego realizar prácticas pre – profesionales durante los últimos años de la carrera. Es así que en el año 2009 laboró en la Clínica Veterinaria CONAN`S PETS como asistente veterinario y en el área administrativa; en el año 2010 trabajó en la Clínica Veterinaria GLOBAL PETS como asistente veterinario en consultorio.

Durante los años 2011 al 2012 trabajó en Clínica de Animales Menores en la Veterinaria “MUNDO NATURA” como asistente veterinario.

Durante los años 2013 al 2014 realizó una pasantía en el Centro de Cría del Lince Ibérico “El Acebuche”, Huelva – España; en donde la tesista se dedicó al análisis del comportamiento del lince ibérico destinado al Programa de Cría ex situ. El año 2015 trabajó como asistente veterinario en el Centro Veterinario AIPETS.

A finales del 2016 la tesista fundó la Clínica Veterinaria “URBANVET” dedicada a la medicina de animales de compañía, en donde ejerce labores de asistente veterinario y administrativas, hasta la actualidad. Sin embargo, durante estos años la tesista continuó con el aprendizaje en diversas áreas mediante cursos y congresos con ponentes nacionales e internacionales.

Además, en el año 2022 empezó con el estudio del Master en Clínica de pequeños animales en la Universidad Autónoma de Barcelona (España).

## CONTEXTO DEL PROBLEMA

La leptospirosis es una enfermedad poco diagnosticada y de presentación subclínica; que frecuentemente se logra identificar en la práctica veterinaria en pacientes con sintomatología aguda; siendo usualmente considerada como diagnóstico presuntivo de la enfermedad. No se tienen hallazgos clínicos específicos que identifiquen a la leptospirosis, pues las presentaciones agudas presentan signos clínicos y resultados hematológicos y bioquímicos muy similares a otras enfermedades endémicas en Lima Metropolitana, como son la Babesiosis, Anaplasmosis, Ehrlichiosis, falla renal, hepatopatías, etc.

La presentación clínica de los serovares *L. canicola* y *L. icterohemorrhagiae* son muy similares. Sin embargo, la presentación de la enfermedad es muy variable ya que se puede dar en forma subclínica asintomática hasta formas muy graves de la enfermedad similares a las cursadas por humanos. No se definen muy bien las presentaciones clínicas de ambos serovares, pero se determinó en algunos estudios que el pronóstico del serovar *L. icterohaemorrhagiae* es fatal dado el curso rápido de la enfermedad clínica.

Por tal motivo, es importante poder determinar los resultados laboratoriales clínicos más comunes en los casos de leptospirosis canina para poder actuar de manera oportuna y rápida, dado que el diagnóstico temprano es crucial en la evolución favorable de los pacientes.

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL:

Describir el proceso diagnóstico según el serovar involucrado en los 12 casos de leptospirosis canina en la Clínica Veterinaria Urbanvet ubicado en el distrito de Chorrillos, Lima; durante el periodo 2020-2022.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Caracterizar los datos de la reseña, signología clínica y resultados laboratoriales que presentaron 12 pacientes positivos a *Leptospira* con la prueba MAT.
- Determinar la frecuencia de casos positivos reportados según serovariedad *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae* obtenidos mediante la prueba MAT.
- Determinar la frecuencia de mortalidad de los 12 pacientes con leptospirosis en la Clínica veterinaria Urbanvet durante el periodo 2020-2022.

# TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

## **Ubicación geográfica**

La información para el reporte de 12 casos de leptospirosis canina se obtuvo de las historias clínicas de la veterinaria Urbanvet (desde el 2007), ubicada en el distrito de Chorrillos, Lima Sur; durante el periodo 2020-2022.

## **Modalidad de informe:**

Reporte de una serie de casos.

## **Metodología a utilizar:**

La caracterización de 12 casos de leptospirosis canina incluyó la recopilación de los datos de los pacientes, la anamnesis, signos clínicos, hemograma, bioquímica sanguínea, uroanálisis, resultados de la prueba de MAT, prueba de inmunofiltración o flujo vertical (Snap 4dx Idexx®), descarte de *Dirofiliaria*, enfermedad de Lyme, Ehrlichia, Anaplasma), su estado de vacunación contra *Leptospira* y la mortalidad de casos diagnosticados.

La población de estudio estuvo constituida por los 12 casos de leptospirosis canina positiva. La frecuencia de serovares *L icterohaemorrhagiae* y *L canicola* estuvo dada por la prueba complementaria MAT para la confirmación del diagnóstico de Leptospirosis, identificación de serovares y medición de titulación de anticuerpos. Las variables de estudio independiente fueron el resultado de la prueba de MAT, en tanto que las variables dependientes se consideraron a los resultados obtenidos de la temperatura, frecuencia cardíaca y respiratoria, hemograma completo, bioquímica sanguínea, uroanálisis, prueba de inmunofiltración o flujo vertical (Snap 4dx Idexx®), vigencia de la vacuna contra *Leptospira* y mortalidad de casos diagnosticados.

La caracterización de las variables es la siguiente:

1. Variable clínica independiente:

- Prueba de micro aglutinación (MAT) positivo o negativo.

La prueba de micro aglutinación con antígenos vivos es una técnica serológica de referencia internacional para el diagnóstico de *Leptospira* (Rojas-Hoyos *et al.*, 2017). Esta técnica se basa en la reacción del antígeno vivo con la muestra de suero, viendo posteriormente la aglutinación en el campo oscuro a través del microscopio (EPI MINSA CL, 2022). La prueba requiere de serovares de referencia de *Leptospira spp* (Siuce, 2014); para este estudio las muestras fueron enviadas al laboratorio BIOANALISIS donde las muestras fueron analizadas con los serovares *L. icterohaemorrhagiae* y *L. canicola*.

La muestra MAT mide la cantidad de anticuerpos aglutinados, estas son consideradas como positivo cuando dan un título igual o mayor a 1:100 a determinado serovar. Los casos son considerados negativos cuando dan una titulación menor a 1:100. (Gutiérrez A *et al.*, 2020).

2. Variables clínicas dependientes:

- Fiebre – Signo clínico

Se consideró una temperatura normal de 38.5 a 39.5 °C. Los resultados mayores a 39.5°C son considerados temperatura elevada.



- Frecuencia cardíaca – Signo clínico

Se considero una Frecuencia cardíaca normal de 80 LPM hasta 120 LPM. Los resultados mayores o igual a 120 LPM son considerados taquicardia.

-Frecuencia respiratoria – Signo clínico

Se considero una Frecuencia respiratoria normal de 15 RPM hasta 30 LPM. Los resultados mayores 30 LPM son considerados taquipnea.

- Hemograma completo, valores cuantitativos

El análisis se realiza mediante conteo sanguíneo completo automatizado por el equipo Hematológico vet BC 5300® y manual con muestras de sangre con EDTA. Los parámetros evaluados fueron: leucocitos, neutrófilos, mielocitos, metamielocitos, abastionados, segmentados, linfocitos, monocitos, eosinófilos, basófilos, eritrocitos, hemoglobina, hematocrito, ADE-CV (amplitud de la distribución eritrocitaria – coeficiente de variación), VCM (volumen corpuscular medio), HCM (cantidad de hemoglobina por glóbulo rojo, CHCM (concentración de hemoglobina corpuscular media), ADE-DS (amplitud de la distribución eritrocitaria – desviación estándar), plaquetas, VPM (volumen plaquetario medio) y ADP (agregación plaquetaria inducida por adenosín difosfato).

- Bioquímica sanguínea, valores cuantitativos.

Los analitos que se evaluaron mediante el analizador de bioquímica automatizado RX imola RANDOX®; son los siguientes: ALT, AST, bilirrubina indirecta, bilirrubina directa, bilirrubina total, calcio, colesterol total, creatinina, glucosa, GGT, FA, proteínas totales, albumina, globulinas totales, relación albumina/globulina, triglicéridos totales, urea y nitrógeno úrico sanguíneo.

- Uroanálisis, valores cualitativos y cuantitativos

Análisis físico: color, aspecto y peso específico. Análisis químico: pH, proteínas, glucosa, bilirrubina, urobilinógeno, hemoglobina o eritrocitos, leucocitos, nitritos y cuerpos cetónicos. Análisis microscópico: eritrocitos, leucocitos, células (renal tubular, caudada, escamosas y transicional), cristales, bacterias, cilindros (eritrocitarios, leucocitarios, epiteliales, granular, céreos, grasos y hialinos) y levaduras. Las muestras de los 12 pacientes fueron extraídas por recolección directa, mediante el uso de guantes.

Inmunofiltración o flujo vertical (Snap 4dx Idexx®) se tomó esta prueba a (6/12) pacientes para descartar la presencia de hemoparásitos, esta prueba identifica la presencia de anticuerpos en suero frente a *Anaplasma spp.*, *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia spp.*, y antígeno frente a *Dirofilaria immitis*. Los resultados son medidos de forma cualitativa (IDEXX, 2022).

Estado de vacunación *contra* Leptospirosis:

Se consideraron estado vacunal vigentes, quienes se encontraban al día en su rol de vacunación, es decir, un periodo de tiempo mayor a 6 y menor a 1 año de su última colocación de vacuna *contra Leptospira*. Con respecto a los casos considerados no vigentes, son pacientes que no han recibido la vacuna desde hace 2 años. Esta variable se corrobora mediante la cartilla de vacunación o la anamnesis en la historia clínica brindada por el propietario durante la consulta.

Con respecto a los casos vigentes, todos fueron vacunados en la veterinaria Urbanvet. La vacuna Vanguard plus 5/L4/CV® (Zoetis) anualmente a sus pacientes. Dicha vacuna brinda inmunización activa *contra Leptospira* en 4 serovares (*L. canicola*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona* y *L. grippotyphosa*); además de incluir Distemper, Hepatitis infecciosa (Adenovirus canino tipo 1), Enfermedad respiratoria (Adenovirus canino tipo 2), Parainfluenza, Parvovirus, y Coronavirus. En esta clínica se aplica además la vacuna semestral bivalente inactivada Novibac® (MSD Animal Health) que contiene los serotipos *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae*. Los resultados son cualitativos e indican si el paciente está o no inmunizado frente a la enfermedad durante la presentación de la leptospirosis.

En este estudio, se consideró la variable mortalidad a los pacientes que fallecieron hasta 2 semanas después del diagnóstico de la enfermedad. Los datos fueron extraídos de la base de datos de la Clínica veterinaria Urbanvet. Los pacientes recuperados fueron descritos como un pronóstico favorable y los que fallecieron como pronóstico no favorable.

El modelo correspondió a una descripción retrospectiva y observacional. Los resultados laboratoriales se resumieron en una tabla de consolidado en el programa Excel. Se realizó un análisis estadístico que reflejó los resultados reseña, anamnesis, signos clínicos, laboratoriales más comunes en los casos de leptospirosis canina positiva y estado vacunal. Los resultados de serotipos de *Leptospira* y mortalidad de los pacientes se resumieron mediante estadística descriptiva (tablas de frecuencias absolutas y relativas).

La identidad de los propietarios y de las mascotas fueron mantenidas en confidencialidad. El protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, mediante la constancia de aprobación 038 – 08 - 22 y se procedió a su ejecución una vez aprobado.

## RESULTADOS

En el Cuadro 1, se puede observar los datos de la reseña donde se categorizó a los animales, en referencia al peso, pequeño (menor a 10 kilos), mediano (entre 10-20 kilos) y grande (más de 20 kilos); en referencia a la edad se consideró jóvenes ( $\leq 1$  año), adultos ( $> 1, \leq 7$  años) y gerontes ( $\geq 7$  años). En referencia a sexo, en machos y hembras; y con relación a raza, en pura y mestizos. Se observó que el 8.33% (1/12) eran jóvenes, 41.67% (5/12) eran adultos y 50% (6/12) eran gerontes. En referencia a sexo, el 58.33% (7/12) pacientes fueron hembras y 41.67% (5/12) machos. En cuanto al tamaño, el 33.33% (4/12) fueron grandes, 41.67% (5/12) medianos y 25% (3/12) pequeños; y de acuerdo la raza, el 58.33% (7/12) fueron de raza pura y 41.67% (5/12) mestizos.

Con respecto a la anamnesis, en el Cuadro 2 de los 12 casos estudiados de Leptospirosis canina se encontró que, el 66.67% (8/12) presenta vómitos, el 75% (9/12) presentaba diarreas, el 75% (9/12) presentaba dolor abdominal, el 100% (12/12) presentaba inapetencia, el 16.67% (2/12) presentaba caquexia, el 25 % (3/12) presentaba disuria, el 33.33% (4/12) hematuria y el 33.33% (4/12) presentaba poliuria.

En referencia a las constantes vitales (Cuadro 3), la temperatura se encontró elevada en 41.67% (5/12) pacientes y en 8.33% (1/12) se encontró disminuida; y 50% (6/12) presentaron temperatura dentro del rango normal (38.5-39.5 °C). Sobre la frecuencia cardíaca se pudo observar que 58.33% (7/12) presentaron taquicardia, y en cuanto a la frecuencia respiratoria 58.33% (7/12) presentaron taquipnea. En relación con la vacunación, solo 25% (3/12) de

pacientes fueron vacunados entre un tiempo mayor a 6 meses y menor a un año, mientras que 75% (9/12) no recibieron su vacuna desde hace 2 años.

En cuanto a la positividad a la prueba MAT: 50% (6/12) presentaron títulos de 1/400 para *L. canicola* y 50% (6/12) presentaron títulos de 1/200 para la misma serovariedad. En cuanto *L. icterohaemorrhagiae* el 100% (12/12) obtuvo titulación de 1/200. Solo se consideraron los serovares *L. canicola* e *L. icterhaemorrhagiae*. Dentro del grupo de los pacientes que presentaron titulación elevada para el serovar *L. canicola*, el 33.33% (4/12) fallecieron producto de la enfermedad (Cuadro 8).

Cuadro 1. Reseña, estado de vacunación y título a la prueba MAT de 12 caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Urbanvet, ubicado en el distrito de Chorrillos, Lima – Perú, durante el periodo 2020-2022.

Paciente	Edad (años)	Sexo	Tamaño	Peso (Kg)	Raza	Vacunado	MAT	
							Título de anticuerpos	
							<i>L. canicola</i>	<i>L. Icterohaemorrhagiae</i>
1	3	hembra	Grande	26.0	Pastor belga	no	1/400	1/200
2	13	macho	Grande	34.0	Pastor alemán	no	1/400	1/200
3	12	hembra	Mediano	10.9	Schnauzer	Si	1/400	1/200
4	2	macho	Grande	32.0	Labrador	no	1/400	1/200
5	1	macho	Mediano	12.8	Bulldog Fr.	si	1/400	1/200
6	14	hembra	Mediano	17.3	Mestizo	no	1/400	1/200
7	4	hembra	Chico	5.7	Dachshund	no	1/200	1/200
8	11	macho	Grande	28.7	Mestizo	no	1/200	1/200
9	15	macho	Chico	8.5	Mestizo	no	1/200	1/200
10	7	hembra	Mediano	19.0	Mestizo	no	1/200	1/200
11	6	hembra	Chico	8.1	Schnauzer	si	1/200	1/200
12	8	hembra	Mediano	17.0	Mestizo	no	1/200	1/200

\* Vacuna contra los serotipos de *L. canicola*, *L. icterohaemorrhagiae*, *L. pomona* y *L. grippotyphosa*

Cuadro 2. Anamnesis de los 12 caninos positivos a leptospirosis con la prueba MAT atendidos en la Clínica Veterinaria Urbanvet, ubicado en el distrito de Chorrillos, Lima – Perú, durante el periodo 2020-2022.

	PACIENTES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VÓMITOS		sí	sí	sí		sí		sí	sí	sí		sí
DIARREA	sí	sí	sí	sí		sí	sí		sí	sí		sí
DOLOR ABDOMINAL	sí	sí	sí	sí		sí	sí	sí	sí			sí
INAPETENCIA	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí	sí
CAQUEXIA									sí			sí
DISURIA	sí	sí	sí									
HEMATURIA		sí					sí		sí			sí
POLIURIA			sí	sí		sí		sí				



Cuadro 3. Constantes vitales de los 12 caninos atendidos en la Clínica Veterinaria Urbanvet, ubicado en el distrito de Chorrillos, Lima – Perú, durante el periodo 2020-2022.

Paciente	T °C	FC /min	FR /min
1	39.9 <sup>a</sup>	120 <sup>a</sup>	50 <sup>a</sup>
2	40.0 <sup>a</sup>	140 <sup>a</sup>	70 <sup>a</sup>
3	39.3	140 <sup>a</sup>	70 <sup>a</sup>
4	38.9	100	30
5	39.9 <sup>a</sup>	120 <sup>a</sup>	30
6	39.6 <sup>a</sup>	150 <sup>a</sup>	60 <sup>a</sup>
7	37.2 <sup>b</sup>	100	30
8	39.1	140 <sup>a</sup>	60 <sup>a</sup>
9	38.1	100	60 <sup>a</sup>
10	40 <sup>a</sup>	140 <sup>a</sup>	60 <sup>a</sup>
11	38.9	100	30
12	38.7	90	30

\* Cabe señalar que los valores elevados llevan el superíndice a y los valores disminuidos llevarán el superíndice b, con respecto a los valores referenciales normales. T, temperatura, FC, frecuencia cardíaca, FR, frecuencia respiratoria

En el Cuadro 4 podemos apreciar el siguiente balance en el hemograma completo. En la serie blanca se determinó que 41.67% (5/12) presentaron leucocitosis, 25% (3/12) presentaron neutrofilia, 8.33% (1/12) presentó linfocitosis, 16.67% (2/12) linfopenia, 33.33% (4/12) monocitosis, 8.33% (1/12) eosinofilia, 25% (3/12) eosinopenia. En cuanto a la serie roja 41.67% (5/12) presentaron eritropenia, 41.67% (5/12) hemoglobina baja, 41.67% (5/12) presentaron hematocrito bajo, 16.67% (2/12) tiene VCM bajo, 8.33% (1/12) tiene VCM alto, 8.33% (1/12) tiene HCM alto, 8.33% (1/12) tiene CHCM alto y 8.33% (1/12) tiene CHCM bajo, 16.67% (2/12) tienen ADE-DS bajo y 8.33% (1/12) lo tiene alto, 50% (6/12) tienen trombocitopenia, 8.33% (1/12) tiene VPM bajo y 33.33% (4/12) tiene VPM alto, 8.33% (1/12) tiene ADP alto y 25% (3/12) tiene ADP bajo.

Cuadro 4. Resultados del hemograma completo de 12 caninos positivos a leptospirosis con la prueba MAT atendidos en la Clínica Veterinaria Urbanvet, ubicado en el distrito de Chorrillos, Lima – Perú, durante el periodo 2020-2022.

Hemograma	Pacientes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Leucocitos (K/<math>\mu</math>L)</b>	14.63	10.2	24.08 <sup>a</sup>	13.9	10.82	41.35a	17.93a	22.5a	12.54	17.33a	-	8.76
<b>Neutrófilos (%)</b>	64.2	84.4	66.7	85.9 <sup>a</sup>	69.4	70.5	82.1	84.7a	74.7	88.4 <sup>a</sup>	-	48.3
<b>Mielocitos</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
<b>Meta mielocitos</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
<b>Abastados</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
<b>Segmentados (%)</b>	-	-	66.7	-	-	-	82.1	84.7	74.4	88.4a	-	48.3
<b>Linfocitos (%)</b>	13.5	5.8b	21.1 <sup>a</sup>	8.6	20.4	10.4	4.4b	7.5	13.2	6.3	-	40.1
<b>Monocitos (%)</b>	9.2 <sup>a</sup>	9.1	3.6	5.3	8.6	18.8a	11.6a	7.7 <sup>a</sup>	9.2	5.1	-	9.8
<b>Eosinófilos (%)</b>	13 <sup>a</sup>	0.2b	7.9	0.1b	1.5	0.3	1.3	0.1b	2.8	0.1	-	1.6
<b>Basófilos (%)</b>	0.1	0.5	0.7	0.1	0.1	0	0.6	0	0.1	0.1	-	0.2
<b>Eritrocitos (%)</b>	6.3	2.97b	2.2b	7.6	8.2	5.37b	7.43	5.24b	2.48b	6.63	-	6.06
<b>Hemoglobina (g/dL)</b>	15.3	6.7b	6.3b	18.2	18	12b	17.2	11.7b	5.9b	16.1	-	13.7
<b>hematocrito (%)</b>	43.7	18.9b	19.8b	49.7	54.1	29.5b	52.4	31.6b	18.1b	48.8	-	40.2
<b>ADE-CV</b>	-	-	17 <sup>a</sup>	-	-	-	11.8	-	13.1	13.2	-	-
<b>VCM (fL)</b>	69.7	63.3	89 <sup>a</sup>	65.4	66	54.9b	71	60.3b	73	74	-	66.3
<b>HCM (pg)</b>	24.3	22.6	28 <sup>a</sup>	23.9	22	22.3	23	22.3	24	24	-	22.6
<b>CHCM (g/dL)</b>	35	35.4	32b	36.6	33.3	40.7a	33	37	33	33	-	34.1
<b>ADE (%)</b>	-	17.8	-	16.9	20.6	15.2	-	16	-	-	-	17.9
<b>ADE-DS</b>	-	-	63 <sup>a</sup>	-	-	-	34.8b	-	40b	40.3	-	-
<b>Plaquetas (K/<math>\mu</math>L)</b>	228	161	19b	241	92b	430	380	95b	61b	199b	-	113b
<b>VPM (fL)</b>	14.6 <sup>a</sup>	11.1	0b	11.7	12	10.1	9.8	13.5a	9.5	10.2a	-	13.3a
<b>ADP (fL)</b>	22.7 <sup>a</sup>	14.7	0b	15.2	0b	13.8	15	0b	16.8	15.7	-	14.4

\* Cabe señalar que los valores elevados llevan el superíndice a y los valores disminuidos llevan el superíndice b, con respecto a los valores referenciales normales.

En el Cuadro 5, se determinó que el 10% (1/10) presentó la enzima ALT alta, 20% (2/10) la enzima AST alta, 20% (2/10) la bilirrubina directa alta, 10% (1/10) la bilirrubina indirecta alta, 10% (1/10) la bilirrubina total alta, 11.11% (1/9) hipercalcemia, 22.22% (2/9) hipocalcemia, 14.29% (1/7) hipercolesterolemia, 10% (1/10) creatinemia, 20% (2/10) hipoglucemia, 30% (3/10) FA alta, 30% (3/10) hiperproteinemia, 20% (2/10) hipoalbuminemia, 30% (3/10) hiperglobulinemia, 20% (2/10) hipoglobulinemia, 40% (2/5) relación albumina/globulina alta, 20% (1/5) relación albumina/globulina baja, 12.5% (1/8) hipertrigliceridemia, 50% (5/10) uremia, 20% (2/10) nitrógeno ureico alto, 10% (1/10) nitrógeno ureico bajo, 33.33% (1/3) hiperfosfatemia, 100% (1/1) amilasa alta, 50% (1/2) relaciona BUN/creatinina alta y 50% (1/2) lipasa baja.

Cuadro 5. Bioquímica sanguínea completa de 12 caninos positivos a leptospirosis con la prueba MAT, atendidos en la Clínica Veterinaria Urbanvet, ubicado en el distrito de Chorrillos, Lima – Perú, durante el periodo 2020-2022.

Bioquímica sanguínea	Pacientes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ALT (U/L)</b>	-	41.45	21	91.25 <sup>a</sup>	28.97	26.92	49	31.27	64	53	-	36.09
<b>AST (U/L)</b>	-	15.19	54	410.1 <sup>a</sup>	35.62	29.9	112 <sup>a</sup>	35.28	30		-	111
<b>Bilirrubina directa (mg/dl)</b>	-	0.11	0.3 <sup>a</sup>	0.11	0.1	0.08	0.1	0.13 <sup>a</sup>	0.1	0.1	-	0.08
<b>Bilirrubina indirecta (mg/dl)</b>	-	0.36	0.03	0.36	0.15	0.12	0.05	0.54 <sup>a</sup>	0.02	0.1	-	0.11
<b>Bilirrubina total (mg/dl)</b>	-	0.47	0.33	0.47	0.25	0.2	0.15	0.67 <sup>a</sup>	0.12	0.2	-	0.19
<b>Calcio (mmol/L)</b>	-	10.59	13 <sup>a</sup>	11.25	9.9	10.49	10.5	10.18	8.7b	-	-	9.23b
<b>Colesterol total (mg/dl)</b>	-	209.06	336 <sup>a</sup>	165.9	-	184.4	166	-	197	-	-	200
<b>Creatinina (mg/dl)</b>	-	1.18	0.6	1.04	1.21	2.51	0.7	0.69	0.6	1.3	-	1.19
<b>Glucosa (mg/dl)</b>	-	54.36b	90	81.1	56.36	39.08	68	79.86	92	55b	-	75.67
<b>GGT (UI)</b>	-	-	4	-	-	-	5	-	6	-	-	
<b>Fosfatasa alcalina (UI)</b>	-	139.71 <sup>a</sup>	114	54.57	71.36	184.8	65	110.7	33	659 <sup>a</sup>	-	29.44
<b>Proteínas totales (g/L)</b>	-	6.31	7.8 <sup>a</sup>	6.38	6.81	7.82	5.7	5.7	5b	5.5	-	7.01 <sup>a</sup>
<b>Albumina (g/L)</b>	-	3.43	2.7	3.44	3.56	2.8	3.1	2.84b	2.9	2.6	-	3.6
<b>Globulinas totales (g/L)</b>	-	2.8	5.1	2.94	3.25 <sup>a</sup>	5.02	2.6b	2.86	2.1b	2.9	-	3.41 <sup>a</sup>
<b>Relación albumina/globulina</b>	-		0.53b				1.19 <sup>a</sup>		1.38 <sup>a</sup>	0.9	-	
<b>Triglicéridos totales (mg/dl)</b>	-	52.42	102	21.67		85.19	33		45	129 <sup>a</sup>	-	44.24
<b>Úrea (mg/dl)</b>	-	52.91 <sup>a</sup>	24	41.53 <sup>a</sup>	102.3 <sup>a</sup>	95.25	21	34.25	32	23	-	41.25 <sup>a</sup>
<b>Nitrógeno úrico (mg/dl)</b>	-	21.45	11.2	16.84	41.48 <sup>a</sup>	38.62	9.8b	13.08	15	10.7	-	16.72
<b>Fósforo (mg/dl)</b>	-	-	-	-	6.5b	-		4.68	-	-	-	3.25
<b>Amilasa (U/L)</b>	-	-	-	-	-	-	746 <sup>a</sup>	-	-	-	-	-
<b>BUN/creatinina</b>	-	-	-	-	-	-	14	-	-	8.3 <sup>a</sup>	-	-
<b>Lipasa (U/L)</b>	-	-	-	-	-	-	120	-	-	8b	-	-

\* Cabe señalar que los valores elevados llevan el superíndice a y los valores disminuidos llevan el superíndice b, con respecto a los valores referenciales normales.

En el Cuadro 6 solo debemos considerar 8 análisis de orina, ya que en los otros 4 pacientes restantes no se pudo obtener muestra para esta prueba. Este examen fue tomado por medio de la técnica de recolección directa con uso de guantes, para los 4 pacientes. En el análisis físico, según el color: 37.5% (3/8) fueron ámbar y 12.5% (1/8) amarillo oscuro; aspecto: 37.5% (3/8) ligeramente turbio y 50% (4/8) turbio; y peso específico presentado: 50% (4/8) elevado (hiperestenuria) y 50% (4/8) normal (normostenuria). En referencia al análisis químico 25% (2/8) tuvieron el pH bajo y 12.5% (1/8) alto; 62.5% (5/8) tuvieron proteinuria; 12.5% (1/8) glucosuria; 50% (4/8) bilirrubinuria, 50% (4/8) hemoglobunuria y 12.5% (1/8) leucocitos en la orina.

Sobre el análisis microscópico 62.5% (5/8) tuvieron exceso de presencia de eritrocitos por campo, 25% (2/8) exceso de presencia de leucocitos por campo, 25% (2/8) presencia de células epiteliales, 25% (2/8) presencia de células transicionales, 12.5% (1/8) presencia de células escamosas, 12.5% (1/8) cristales de bilirrubina, 25% (2/8) cristales uratos amorfos, 12.5% (1/8) cristales fosfatos amorfos y 25% (2/8) cilindros.

Cuadro 6. Uroanálisis completo de 12 caninos positivos a leptospirosis con la prueba MAT, atendidos en la Clínica Veterinaria Urbanvet, ubicado en el distrito de Chorrillos, Lima – Perú, durante el periodo 2020-2022.

	Pacientes											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>A. Físico</b>												
Color	-	Amarillo	Ambar (a)	Ambar (a)	-	Ambar(a)	-	Amarillo	amarillo	amarillo oscuro (a)	-	amarillo
Aspecto	-	Lig. Turbio(a)	Lig. Turbio (a)	Turbio (a)	-	Turbio (a)	-	Lig. Turbio (a)	transparente	Turbio (a)	-	Turbio (a)
Peso específico	-	1.038(a)	1.023	1.05 (a)	-	1.023	-	1.015	1.03	1.032 (a)	-	1.06 (a)
<b>A. Químico</b>												
pH	-	5(b)	6.5	7	-	5 (b)	-	8 (a)	7	6.5	-	6
Proteínas	-	Negativo	1+(a)	1+(a)	-	2+(a)	-	Negativo	negativo	Trazas(a)	-	1+(a)
Glucosa	-	negativo	trazas	Negativo	-	Negativo	-	Negativo	negativo	negativo	-	negativo
Bilirrubina	-	2+(a)	negativo	2+(a)	-	1+(a)	-	Negativo	negativo	Trazas(a)	-	negativo
Urobilinógeno	-	negativo	negativo	Negativo	-	Negativo	-	Negativo	negativo	negativo	-	negativo
Hb/ eritrocitos	-	1+(a)	negativo	3+(a)	-	Trazas(a)	-	Negativo	negativo	2+(a)	-	negativo
Leucocitos	-	negativo	negativo	Negativo	-	1+(a)	-	Negativo	negativo	negativo	-	negativo
Nitritos	-	-	negativo	-	-	Negativo	-	Negativo	negativo	negativo	-	negativo
Cuerpos cetónicos	-	negativo	negativo	Negativo	-	Negativo	-	Negativo	negativo	negativo	-	negativo
<b>A. Microscópico</b>												
Eritrocitos	-	3-5 x C (a)	2-6 x C(a)	40-45 x C(a)	-	1-3 x C(a)	-	0-1 x C	escasas	20-30 x C(a)	-	0-1 x C
Leucocitos	-	0-1 x C	0-4 x C	0-1 x C	-	3-5 x C	-	0-1 x C	4-6 x C(a)	8-12 x (a)C	-	0-1 x C
Células	-	++ (a)	0-4 x C (a)	escasas	-	Abundantes(a)	-	Escasas	(a)	Transicional(a)	-	escasas
Cristales	-	++(a)	ausente	Negativo	-	amorfos(a)	-	Negativo	ausente	1+(a)	-	3+(a)
Bacterias	-	Escasas (a)	ausente	Escasas(a)	-	2+(a)	-	1+(a)	ausente	Escasas(a)	-	Escasas(a)
Cilindros	-	negativo	3 x C(a)	Negativo	-	Negativo	-	Negativo	Granular(a)	ausente	-	negativo
Levaduras	-	-	ausente	-	-	-	-	-	ausente	ausente	-	-

\* Cabe señalar que los valores elevados llevan el superíndice (a) y los valores disminuidos llevan el superíndice (b), con respecto a los valores referenciales normales.

En el cuadro 7 podemos observar que, de los 12 pacientes positivos a Leptospirosis canina, 6 pacientes se realizaron la prueba de Snap 4dx para el descarte de presencia de anticuerpos contra hemoparásitos. En este Kit se evaluaron los siguientes *hemopatógenos*: *Dirofilaria immitis*, *Anaplasma spp*, *Ehrlichia spp* y *Borrelia burgdorferi*. Solo el paciente número 12 dio como positivo a dos hemoparásitos *Anaplasma spp.* y *Erlichia spp.*

PACIENTE	Prueba Snap 4dx
1	NO SE REALIZÓ
2	NEGATIVO
3	NEGATIVO
4	NO SE REALIZÓ
5	NEGATIVO
6	NEGATIVO
7	NEGATIVO
8	NO SE REALIZÓ
9	NO SE REALIZÓ
10	NO SE REALIZÓ
11	NO SE REALIZÓ
12	<i>ANAPLASMA SPP. Y ERLICHIA SPP.</i>



En el cuadro 8 podemos observar que, de los 12 pacientes positivos a leptospirosis canina, el 25% (3/12) tenía un estado vacunación vigente y el 75% (9/12) presentaban un estado de vacunación no vigente. En cuanto al estado de vacunación el 100% de los casos con desenlace no favorable no presentaron vacuna vigente. De los que si presentaron vacuna vigente el 100% de los pacientes tuvo un pronóstico favorable. De los 12 casos descrito en el estudio, el 66.67% (8/12) tuvieron pronóstico favorable y 33.33% (4/12) tuvieron pronostico no favorable, siendo la causa de muerte en 100% (4/4) de los casos la leptospirosis canina.

Cuadro 8. Serovares, estado de vacunación y pronóstico para los 12 caninos positivos a leptospirosis con la prueba MAT, atendidos en la Clínica Veterinaria Urbanvet, ubicado en el distrito de Chorrillos, Lima – Perú, durante el periodo 2020-2022.

<b>Paciente</b>	<b><i>L. canicola</i></b>	<b><i>L. icterohemorrhagiae</i></b>	<b>Estado de Vacunación</b>	<b>Pronóstico</b>
<b>1</b>	1/400	1/200	No vigente <sup>b</sup>	Favorable <sup>c</sup>
<b>2</b>	1/400	1/200	No vigente	No favorable <sup>d</sup>
<b>3</b>	1/400	1/200	Vigente <sup>a</sup>	Favorable
<b>4</b>	1/400	1/200	No vigente	Favorable
<b>5</b>	1/400	1/200	Vigente	Favorable
<b>6</b>	1/400	1/200	No vigente	No favorable
<b>7</b>	1/200	1/200	No vigente	Favorable
<b>8</b>	1/200	1/200	No vigente	Favorable
<b>9</b>	1/200	1/200	No vigente	No favorable
<b>10</b>	1/200	1/200	No vigente	Favorable
<b>11</b>	1/200	1/200	Vigente	Favorable
<b>12</b>	1/200	1/200	No vigente	No favorable

<sup>a</sup>Estado vigente: Un tiempo mayor de 6 meses desde la última vacunación contra Leptospiriosis.

<sup>b</sup>Estado no vigente: Un tiempo mayor a 2 años sin vacunación.

<sup>c</sup>Pronóstico favorable: Pacientes que lograron recuperarse post diagnóstico

<sup>d</sup>Pronóstico no favorable: Pacientes que fallecieron post diagnóstico

## DISCUSIÓN

La prueba MAT se consideró como el criterio de inclusión esencial para realizar el trabajo. Céspedes *et al.* (2006) señala que la verdadera magnitud de la leptospirosis en el Perú es compleja, ya que existe un desconocimiento general, puesto que los brotes no son publicados y la confirmación de los casos mediante serología o cultivo no se realiza. Además, no se conoce la real dimensión de las áreas afectadas y los profesionales de la salud no la consideran como diagnóstico diferencial dentro de las enfermedades y es diagnosticada erróneamente como: dengue, hepatitis, influenza, entre otros. Dicha información se ve corroborada con los pocos estudios actualizados sobre la incidencia de leptospirosis canina en los distritos de Lima Metropolitana. El estudio más actualizado que se halló corresponde al año 2019 y corresponde al distrito de San Juan de Miraflores.

Por otro lado, todos los casos considerados en el presente estudio tenían resultados positivos a ambos serovares, *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae*. Bermúdez *et al.*, (2010) señala en su estudio seroepidemiológico de *Leptospira spp.* realizado en Colombia, que los serovares más comunes en caninos son *L. canicola* (18%) y *L. icterohaemorrhagiae* (14.85%). De igual manera, Céspedes *et al.*, (2006) coincide con un estudio realizado en Lima. Sin embargo, en otro estudio realizado en Lima, Siuce *et al.*, (2015) encontró que el serovar con mayor frecuencia era el *L. iquitos*, *L. tarassovi* y *L. canicola*.

Una de las características más resaltantes para la serovariedad *L. canicola* es que los canes sirven como reservorios hospederos, además de tener una especial predilección por la colonización del epitelio túbulo renal, desarrollando un estado crónico de portador y eliminador de la bacteria mediante la orina. Por otro lado, *L. Icterohaemorrhagiae* tiene

mayor predilección por el tejido hepático generando necrosis centrolobular y daño subcelular, oclusión de los canaliculos y ductos biliosos, generando ictericia. Goldstein (2010).

Los factores de riesgo de la leptospirosis considerados en el estudio fueron: sexo, edad, tamaño/peso, raza y el estado de vacunación. En referencia a sexo se observó una mayor frecuencia de hembras en comparación de machos. Goldstein (2010) y Huerta *et al.* (2013) definen que los machos son más propensos a contraer la enfermedad por ser los que realizan vagabundeo y estar expuestos a la orina de animales contaminados. En este estudio podemos resaltar que los pacientes machos son mascotas que pasean solo con correa y bajo supervisión de sus propietarios, al igual que las hembras. Por lo que podemos inferir que, bajo las mismas condiciones de una tenencia responsable las hembras son igual de propensas que los machos a presentar la enfermedad.

Sobre la variable edad, cabe resaltar que existe una mayor predisposición por perros adultos mayores a un año y dentro de esta categoría predominan los pacientes gerentes (más de 7 años de edad). Según Huerta *et al.* (2013) menciona que el riesgo de presentar leptospirosis canina está asociado al grupo etario, donde los grupos de 5 a 8 años y mayores de 8 años presentan mayor riesgo de contraer la enfermedad; lo que se confirma en este estudio que los animales afectados fueron principalmente adultos. Lo que podría deberse al deterioro del sistema inmune, disminución del metabolismo y mayor exposición a antígenos.

Respecto al tamaño de los animales, existe una mayor predisposición en pacientes de tamaño mediano quienes oscilan entre los 10 a 20 kilos. Huerta *et al.* (2013) señala en su estudio que encontró una mayor prevalencia de casos en pacientes de tamaño grande; y basados en la raza, cabe resaltar que obtuvimos una mayor incidencia en animales de raza pura sobre los mestizos. Turchenko (2021) señala que los caninos de raza pura enferman de leptospirosis con más frecuencia que los mestizos, debido a que éstos últimos presentan un sistema inmune más fuerte. En ninguno de los dos anteriores criterios fue posible concluir una predisposición debido al número de muestras del estudio.

En los signos descritos por el propietario, según Alonso, (2020) cuando los pacientes cursan cuadros agudos de la enfermedad se evidencian vómitos, fiebre, anorexia, diarrea y petequias. Guisado *et al.*, (2016) en cambio describe un cuadro clínico de una paciente con poliuria, polidipsia, pérdida de peso y anorexia; siendo esta sintomatología de un curso más crónico. Posiblemente debido a que el paciente en mención era más joven y su resistencia a descompensarse es menor. En nuestro estudio coincidimos más con cuadros agudos, seguramente por lo que en su mayoría fueron pacientes gerontes y su mecanismo de compensación es mucho menor.

La vacunación contra leptospirosis canina se recomienda colocarla cada 6 meses en el país, esto debido a que la *Leptospira sp.* es una enfermedad endémica en nuestro país, en donde Alarcón *et al.* (2014) señala que la incidencia en el año 2013 era de 8.6 por 100 mil habitantes, sin embargo, indica que es muy probable que sea aún mayor. En nuestro estudio solo 25%

(3/12) de los pacientes positivos a MAT presentaban vacuna vigente. Hecho que se encuentra respaldado con el estudio de Esteves *et al.*, (2022) quienes concluyen que las vacunas comerciales contra leptospira brindan una protección del 84% frente a la manifestación de signos clínicos y un 88% frente a la injuria renal; sin embargo, no se puede generalizar estos porcentajes para todas las vacunas comerciales. En consecuencia, este 25% de pacientes con vacuna vigente, dentro de los 6 meses, tuvo un pronóstico favorable frente al curso de la enfermedad. Con respecto a los pacientes no vacunados (75%), el 44.4% de ellos fallecieron. Este hecho pudo darse debido a una baja inmunología, ocasionando que la sintomatología del paciente sea más grave a un paciente vacunado (Buzzo, 2018). Se sabe que las vacunas actuales brindan una buena protección contra las cepas de *Leptospira canicola* e *icterohaemorrhagiae* (Guisado *et al*, 2016).

Al referirnos a los signos clínicos y resultados laboratoriales de las pruebas consideradas clínico dependientes se reportaron los hallazgos de temperatura, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, hemograma completo, bioquímica sanguínea y uroanálisis completo.

En el presente estudio encontramos pacientes con cuadros febriles. La leptospirosis canina presenta cuadros de sintomatología aguda en donde es característico los cuadros febriles, aunque también se puede presentar de forma subclínica. Goldstein (2010) señala que los signos clínicos de caninos con leptospirosis varían desde la presentación de una enfermedad subclínica, mínimamente clínica hasta severamente febril. Rescata además que a pesar de no presentar fiebre o ictericia los pacientes deben ser evaluados frente a la leptospirosis canina.

Esta variabilidad fue observada en el estudio puesto que se advirtió que los pacientes pudieron presentar tanto, hipotermia, normotermia o hipertermia.

La taquipnea y la taquicardia fueron hallazgos frecuentes en este estudio. La taquipnea se produce por los daños producidos a nivel pulmonar, los pacientes manifiestan disnea y tos, estos cambios se dan por hemorragias pulmonares asociadas a daño endotelial y vasculitis, señala Goldstein (2010). Sobre la taquicardia no existe evidencia que lo sustente; por el contrario, Troyano *et al.*, (2017) señala en su reporte de casos una frecuencia cardiaca normal para su paciente y Musacchio *et al.* (2010) determinó que ninguno de sus pacientes padeció alteraciones cardiacas compatibles con miocarditis. Esta diferencia podría deberse tal vez a que los pacientes que llegaron a nuestra consulta se encontraban en su mayoría en estado crítico, presentando varios mecanismos interrelacionados como menciona Torres *et al.* (2020), las hemorragias internas empiezan a generar alteraciones hemodinámicas como: alteración de los endotelios de la microcirculación, hipoxia tisular y fenómenos hemorrágicos; al tratarse de una enfermedad de comportamiento sistémico.

El hemograma completo consta de dos grupos: los resultados de la serie blanca y los resultados de la serie roja. En la serie blanca el resultado con mayor frecuencia fue la leucocitosis, según Goldstein (2010) las anormalidades en el conteo sanguíneo completo incluyen moderada a severa leucocitosis y trombocitopenia. La neutrofilia fue el segundo hallazgo más común, Gualtieri *et al.* (2012) demostró en un estudio realizado en Rosario, Argentina, que el 100% de los pacientes presento neutrofilia posiblemente porque cursaban

la fase aguda de la enfermedad. La monocitosis y eosinopenia fueron otros de los hallazgos comunes; en el caso de la eosinopenia este no tuvo valor significativo. Al respecto, André-Fontaine (2003), señala que los anticuerpos aglutinados se unirán a *Leptospiras* circulantes y asistirán la fagocitosis para así darse la eliminación de la infección por medio de los monocitos, razón por la cual estas células se incrementan en número.

En cuanto a la serie roja el hallazgo más resaltante fue la trombocitopenia que se encontró en el 50% de los casos; luego le siguieron: eritropenia, hemoglobina y hematocrito bajo: anemia. Daher *et al.* (2014) describe la trombocitopenia como una complicación común en casos de leptospirosis, siendo la injuria renal aguda y el tiempo de la enfermedad factores de riesgo. Asimismo, se observa en correlación a la neumopatía hemorrágica y determina el desarrollo de falla respiratoria aguda. Gualtieri *et al.* (2012) determinó en su estudio un recuento bajo de glóbulos rojos producido probablemente por las hemolisinas de algunos serovares que producen vasculitis, injuria capilar y hemolisis. En tanto que Furlanello & Realle (2019) señala que aproximadamente el 50% de los caninos que desarrollan leptospirosis presentan anemia de leve a moderada. Otro hallazgo relevante es el valor medio plaquetario (VPM) elevado; Si bien Loftis *et al.* (2014) determina en su estudio de leptospirosis canina que no existe mayor alteración en los rangos de VPM, dicha anormalidad se puede deber a complicaciones hemorrágicas. principalmente en el tracto respiratorio y/o gastrointestinal.

Con respecto a la bioquímica sanguínea completa podemos observar un incremento en los valores de la urea, seguido de hiperproteinemia, fosfatasa alcalina alta e hiperglobulinemia.



Loftis *et al.* (2014) obtuvo resultados similares en base al incremento de la fosfatasa alcalina además señala que en todos sus casos se observó ictericia, trombocitopenia, fosfatasa alcalina elevada, bilirrubina elevada, hiperfosfatemia, y creatinina o BUN elevado. André-Fontaine (2003) señala que la leptospirosis canina en su forma más aguda está caracterizada por fallo hepático y renal, con disturbios hematológicos y bioquímicos; siendo muy letal si no se trata a tiempo. Así mismo, comenta que las bacterias que sobreviven al tratamiento tardío contra leptospirosis canina pueden desencadenar hepatitis subaguda o crónica y falla renal, sintomatología que se manifiesta en unas semanas.

Rentko *et al.* (1992) reporta que el serovar *L. icterohaemorrhagiae* ha sido asociado con tres síndromes clínicos de enfermedad hemorrágica aguda caracterizado por fiebre alta, postración y muerte; y en síndrome hepático menos agudo con severa ictericia, depresión, fiebre, hemorragias, enteritis hemorrágica, uremia y muerte. Según los comentarios de los autores mencionados la injuria renal es común en los casos de leptospirosis canina. Lo que sustenta el incremento de los niveles azotemia para los pacientes que presentaron titulaciones mayores a 1:100 para ambas serovariedades *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae*.

La hiperproteinemia se observa con mayor frecuencia en caninos diagnosticados con serovar *L. icterohaemorrhagiae*, debido al fallo hepático y deshidratación que ésta produce. Además, también genera alteraciones como: hipoalbuminemia, disproteinemia e incremento de ALT (Petrenko, 2015). En la bioquímica sanguínea se halló moderada hipoglicemia, uremia pre renal, creatinemia y la ratio albumina/globulina ligeramente disminuida. El hallazgo de hiperglobulinemia en caninos se da con mayor frecuencia en los casos de erlichiosis canina, como refiere Giraudel *et al.* (2002) en su reporte de 18 casos de gammapatías monoclonales

en caninos, sin embargo también se aprecia en algunos casos de caninos como comenta Davis *et al.* (2019) en su trabajo de nefropatía por pérdida de proteínas asociadas a leptospirosis en una gran danés; y Ladak (2020) en su caso inusual de hepatitis piogranulomatosa de etiología infecciosa sospechosa en perro Labrador retriever de 3 años de edad.

Teniendo en cuenta esta información posiblemente la hiperglobulinemia hallada en los resultados de bioquímica sanguínea en los 12 casos positivos a leptospirosis canina se puede deber tanto a la presentación de leptospirosis canina junto con enfermedades concomitantes como erlichiosis, anaplasmosis y/o babesiosis.

En cuanto al uroanálisis completo en el análisis físico predomina el color ámbar, el aspecto turbio y la hiperestenuria. La *Leptospira spp.* vive en los riñones de los animales reservorios y estas son esparcidas en la orina, es así que los hospedadores susceptibles adquieren la infección al exponer la membrana mucosa o percutánea a la orina de animales infectados (Addler y De La Peña (2010) y Rentko *et al.* (1992) concluyen que los hallazgos en los uroanálisis que analizó señalan frecuentemente isostenuria, proteinuria, presencia de glóbulos rojos, presencia de glóbulos blancos y cilindros en el sedimento. En cuanto a la densidad urinaria lo señalado por Rentko *et al.* (1992) difiere de los hallazgos obtenidos en este estudio ya que la función tubular esta parcialmente preservada, lo cual se puede dar tanto en animales sanos como en pacientes con enfermedad renal temprana.

En el análisis químico predomina la proteinuria, bilirrubinuria y hematuria; Loftis *et al.* (2014) señala que en su estudio la orina se encontraba diluida con leve hematuria y cantidades traza de proteína., además, observó en el análisis microscópico del sedimento cilindros y aglomeraciones de células epiteliales transicionales. Sin embargo, en uno de los cuatro casos que reportó el uroanálisis reveló bilirrubinuria y hematuria; con cilindros granulares, leucocitos y bacterias tipo cocos en el sedimento. Goldstein (2010) señala que signos de daño túbulo renal agudo, como proteinuria y glucosuria son hallados en los uroanálisis de pacientes con leptospirosis.

En el análisis microscópico se observó en su mayoría exceso de eritrocitos por campo como el resultado más relevante. Lo cual concuerda con los hallazgos de Klosowsky *et al.* (2002), quien reportó que la muestra de orina era rojiza y espumosa, con una gravedad específica de 1.005, hipostenúrica, además identificó proteinuria, 2+, y hematuria, 4+, y al examinar el sedimento éste reveló 0-5 eritrocitos por campo y 4-8 leucocitos por campo.

La leptospirosis canina puede tornarse una enfermedad agresiva por las consecuencias y daños que deja a nivel renal y hepático, pudiendo conllevar al paciente a la muerte. En el caso del presente estudio, la mortalidad en este estudio fue de 33.3%, es decir 4 pacientes fallecieron de 12 casos positivos de leptospirosis. En otros estudios se ha encontrado una mortalidad del 34% (Mohammad *et al.*, 2021) y 43.3% (Major, 2014). Si bien este estudio no cuenta con una población extensa, coincide con que el serotipo infectante, la edad y el estado vacunal son factores predisponentes a la enfermedad y por ende es una limitación al pronóstico favorable del paciente.

El presente estudio brinda un aporte a la línea de conocimiento sobre la caracterización de la enfermedad de Leptospirosis canina en Lima, Perú. A pesar de que el estudio se vio con limitaciones por la muestra población estudiada y por los serotipos aportados por el laboratorio. Es recomendable hacer más estudios amplios que permitan identificar otros serotipos de *Leptospira spp.* para tomarlos en cuenta en la clínica diaria y realizar una mejor prevención y control de vacunación.

Una contribución del presente trabajo es el algoritmo diagnóstico que este nos brinda para poder llegar a un diagnóstico positivo o negativo de leptospirosis canina (Anexo 7).

## CONCLUSIONES

- De los 12 casos estudiados ocurridos en la Veterinaria URBANVET, los caninos gerontes ( $\geq 7$  años) presentan una mayor frecuencia de curso fatal a la enfermedad.
- De los 12 casos estudiados ocurridos en la Veterinaria URBANVET, los pacientes no vacunados presentaron una mayor frecuencia de pronóstico no favorable.
- El serovar *L canicola* presentó una mayor titulación (1/400) de anticuerpos a diferencia de *L icterohaemorrhagiae*.
- El estado de vacunación del paciente se considera un factor de riesgo para la enfermedad.
- Las principales alteraciones a nivel sanguíneo en los 12 casos descritos de la veterinaria URBANVET fueron: leucocitosis, trombocitopenia, anemia, uremia, hiperestenuria, proteinuria, hematuria y bilirrubinuria.

## RECOMENDACIONES

- Se sugiere concientizar a los propietarios sobre la importancia de la vacunación contra la leptospira y su refuerzo semestral.
- Fomentar las medidas de prevención y fortalecer el conocimiento sobre esta enfermedad zoonótica hacia los propietarios.
- Debido a su alto índice de mortalidad, la leptospirosis canina debe ser considerada como un diagnóstico presuntivo ante los casos clínicos que presenten alteraciones hepáticas, renales y/o trastornos gastrointestinales.
- Ante un caso confirmatorio de Leptospirosis, los médicos veterinarios deberán notificar la presencia de ésta al Servicio Nacional de Sanidad Agraria, ya que La leptospirosis se encuentra en la lista de enfermedades de notificación obligatoria de animales terrestres en el territorio nacional.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Addler, B., De La Peña Moctezuma, A., (2010). *Leptospira* and Leptospirosis. *Veterinary Microbiology* 140 (2010) 287–296.
2. Agudelo-Flórez, P., Restrepo, M., & Lotero, M., A. (2006). Evaluación de la prueba de inmunofluorescencia indirecta para el diagnóstico de leptospirosis humana. *Biomédica*, 26(2), 216-223. Retrieved September 30, 2022, from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-41572006000200005&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572006000200005&lng=en&tlng=es)
3. Alarcón J., Romani F., Tejada R., Wong P., Céspedes M. (2014). Seroprevalencia de leptospirosis y características asociadas en agricultores de arroz de una región tropical del Perú. *Rev. perú. med. exp. salud publica* vol.31:2.
4. Alonso, M. (2020). *Leptospira* canina y su importancia diagnóstica. Seminario. Tolima: Universidad Cooperativa de Colombia. 24 p.
5. Andre-Fontaine, G., Branger, C., Gray, A. W. & Klaasen, H. (2003). Comparison of the efficacy of three commercial bacterins in preventing canine leptospirosis. *Veterinary Record*, 153(6), 165-169.
6. Baldoceda Salas, A. A. (2019). Identificación de serogrupos patógenos de *Leptospira* spp en caninos en San Juan de Miraflores.
7. Bermúdez C, S., Pulido-Medellin, M., & Andrade, R. (2010). Seroprevalencia de *leptospira* spp en caninos y humanos de tres barrios de tunja, colombia. *Revista Mvz Cordoba*, 15. <https://10.21897/rmvz.305>
8. Bonaparte, A., Page, C., & Beeler, E. (2018). Orchitis and balanoposthitis in a dog with *leptospira interrogans* serovar canicola in southern california. *Veterinary Record Case Reports*, 6(3), e000463-n/a. <https://10.1136/vetreccr-2017-000463>

9. Buzzo S. (2018). Leptospirosis canina: el camino hacia la insuficiencia renal crónica. Título de médico Veterinario. Rio Negro: Universidad Nacional de Rio Grande. 50 p.
10. Cai, H.Y., Horby, G., Key, D.W., Osuch, M.R. & Maxie, M.G. (2002): Preliminary study on differentiation of *Leptospira grippothyphosa* and *Leptospira sejroe* from other common pathogenic leptospiral serovars in canine urine by polymerase chain reaction assay. *J Vet Diag Inv.* 14: 164-168.
11. Cespedes, M., Ormaeche, M., Condori, P., Balda, L., & Glenny, M. (2003). Prevalencia de Leptospirosis y factor de riesgo en personas con antecedentes de fiebre en la provincia de Manu, Madre de Dios, Perú. *Rev peru med exp salud publica* 20 (4).
12. Céspedes, Z. M., Balda, J. L., González Q. D., & Tapia L, R. (2006). Situación de la leptospirosis en el Perú 1994-2004. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 23(1), 56-66. Recuperado en 05 de septiembre de 2023, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342006000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342006000100009&lng=es&tlng=es).
13. Daher, E. F., Silva, G. B., Silveira, C. O., Falcão, F. S., Alves, M. P., Mota, Jório A. A. A., Lima, J. B., Mota, R. M. S., Vieira, A. P. F., da Justa Pires Neto, R., & Libório, A. B. (2014). Factors associated with thrombocytopenia in severe leptospirosis (weil's disease). *Clinics*, 69(2),106 - 110.
14. Davis, J., Vinodkumar, K., Syam, R., Tresamol, P. V., & Vijayakumar, K. (2019). PROTEIN-LOSING NEPHROPATHY ASSOCIATED WITH LEPTOSPIROSIS IN A GREAT DANE: RESPONSE TO THERAPY.
15. Dehesa-Santisteban, F. L. (2017). Leptospiras y crisis sanitaria en la ría de bilbao. *Gaceta Médica De Bilbao*, 114(3).



16. Del Rosario Rollán, M., Irrazabal, M. G., Scialfa, E., Zurbriggen, G., Graiff, D., Giraudo, F. J., & Ruiz, S. E. (2018). Seroprevalencia de leptospira spp. en caninos de la ciudad de Córdoba, Argentina. *Revista De Salud Pública*, 22(3), 68-76.
17. [EPI] Departamento de Epidemiología. 2022. Leptospirosis. Ministerio de Salud Gobierno de Chile. Obtenido el 6 de junio del 2023. [http://epi.minsal.cl/leptospirosis-diagnostico/#:~:text=Prueba%20de%20aglutinaci%C3%B3n%20microsc%C3%B3pica%20\(MAT\)&text=Mide%20la%20seroconversi%C3%B3n%20o%20el,como%20convaleciente%20\(muestras%20seriadas\)](http://epi.minsal.cl/leptospirosis-diagnostico/#:~:text=Prueba%20de%20aglutinaci%C3%B3n%20microsc%C3%B3pica%20(MAT)&text=Mide%20la%20seroconversi%C3%B3n%20o%20el,como%20convaleciente%20(muestras%20seriadas))
18. Esteves, S. B., Santos, C. M., Salgado, F. F., Gonçalves, A. P., Guilloux, A. G. A., Martins, C. M., & Miotto, B. A. (2022). Efficacy of commercially available vaccines against canine leptospirosis: A systematic review and meta-analysis. *Vaccine*.
19. Furdanello T, Realle I. (2019). Leptospirosis and immune-mediated hemolytic anemia: A lethal association. *Vet Res Forum Summer*;10(3):261-265
20. Garcia, R., Reyes, A., Basilo, D., Ramírez, M., & Rivas, B. (2013). Leptospirosis: un problema de la Salud Pública. *Rev Latinoamer Patol Clin*, Vol. 60, Núm. 1, pp 57-70.
21. Greene, Craig. (2008). *Enfermedades infecciosas del perro y el gato*. Georgia: Saunders Elsevier.
22. Giraudel, Pages, J.-P., & Guelfi, J.-F. (2002). Monoclonal Gammopathies in the Dog: A Retrospective Study of 18 Cases (1986-1999) and Literature Review. *The Journal of the American Animal Hospital Association*, 38(2), 135–147.
23. Goldstein, R. E. (2010). Canine leptospirosis. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 40(6), 1091-1101.
24. Gualtieri, CAS., Carlín, C., Peralta, I., Peirone, C., Gattarello, V., Marc, L, Molteni, H., Arestegui, MB., & François, S. (2012). Clinical, biochemical and hematological

- evaluation of canine seropositive to different *Leptospira interrogans* serovares. *InVet*, 14(2), 131-139.
25. Guisado, A., Martínez. C., & Silva, J. 2016. Leptospirosis Canina. *Gesclivet*. BADAJOZVETERINARIA: número 2. 2 p.
26. Gutierrez, A., Morales, S., (2020). Determinación de anticuerpos contra serovares de *Leptospira* spp. en cuyes de crianza familiar – comercial en Cajabamba, Perú. *Rev Inv Vet Perú* 2020; 31(4): e19043.
27. Haake, D. A., & Levett, P. N. (2015). Leptospirosis in humans. In B. Adler (Ed.), *Leptospira and leptospirosis* (pp. 65-97). Springer Berlin Heidelberg. [https://10.1007/978-3-662-45059-8\\_5](https://10.1007/978-3-662-45059-8_5).
28. Harkin, K. R., Roshto, Y. M., & Sullivan, J. T. (2003). Clinical application of a polymerase chain reaction assay for diagnosis of leptospirosis in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 222(9), 1224–1229.
29. Herrer, A., Liceras, J., & Meneses, O. (1958). Leptospirosis en el Perú: I. Identificación de las cepas de leptospiras presentes en el perro y el gato e incidencia de la infección. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 12(1-2), 65-86. Recuperado en 07 de junio de 2022, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46341958000100002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46341958000100002&lng=es&tlng=es).
30. Huerta, M. C., Chilón, C, V., & Díaz, C, D. (2013). Estudio de caso-control para evaluar factores de riesgo en la presentación de Leptospirosis canina en la ciudad de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(1), 111-117. Recuperado en 12 de septiembre de 2022, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172013000100016&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172013000100016&lng=es&tlng=es).


31. Jacob, P., Schmeling, M. F., Chiani, Y. T., Landolt, N. Y., Scialfa, E., Fusco, S., & Vanasco, B. (2015). Evaluación de un panel reducido de cepas de leptospiras para el diagnóstico en humanos por microaglutinación (MAT). *Salud Pública De México*, 57(5), 419-425.
32. Klaasen, H. L., Molkenboer, M. J., Vrijenhoek, M. P., & Kaashoek, M. J. (2003). Duration of immunity in dogs vaccinated against leptospirosis with a bivalent inactivated vaccine. *Veterinary microbiology*, 95(1-2), 121–132.
33. Klosowski, M. L., & Bohn, A. A. (2022). Microscopic detection of leptospira bacterial organisms in urine sediment from a young dog with leptospirosis and a review of the pathobiology and diagnosis of canine leptospirosis. *Veterinary Clinical Pathology*, n/a <https://doi.org/10.1111/vcp.13129>
34. OPS.2008. Leptospirosis humana: guía para el diagnóstico, vigilancia y control / Organización Mundial de la Salud; traducción del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. - Rio de Janeiro: Centro Panamericano de Fiebre Aftosa –VP/OPS/OMS.
35. Ladak, M. (2020). Unusual case of pyogranulomatous hepatitis of suspected infectious etiology in a 3-year-old Labrador retriever dog. *The Canadian Veterinary Journal*, 61(5), 534.
36. Luna, A. M. A., Moles, C. L. P., Gavaldón, R. D., Nava, V. C., & Salazar, G. F. (2008). La leptospirosis canina y su problemática en México. *30*, 1.
37. Linzitto O. R., & Orellana J.S. (2008). Leptospirosis clínica humana y animal. *Revista de enfermedades infecciosas emergentes*, Vol. 3, N°2, p 15-19. Fuente académica EBSCO Host.
38. Loftis, A., Castillo-Alcala, F., Bogdanovic, L., & Verma, A. (2014). Fatal Canine Leptospirosis on St. Kitts. *Veterinary Sciences*, 1(3), 150–158. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/vetsci1030150>

39. IDEXX. (2022). SNAP 4DX PLUS TEST. Obtenido el 6 de junio del 2023:  
<https://www.idexx.es/files/09-80924-02-snap-4dx-plus-test-accuracy-en.pdf>
40. Major, A., Schweighauser, A., & Francey, T. (2014). Increasing incidence of canine Leptospirosis in Switzerland. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2014, *11*(7), 7242-7260.
41. Abdul Rahman, M. S., Khor, K. H., Khairani-Bejo, S., Lau, S. F., Mazlan, M., & Roslan, M. A. (2021). Risk and Predictive Factors of Leptospirosis in Dogs Diagnosed with Kidney and/or Liver Disease in Selangor, Malaysia. *Animals*, *11*(12), 3405. MDPI AG. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.3390/ani11123405>
42. McDonough, P. L. (2001). Leptospirosis in dogs-current status. *Recent Advances in Canine Infectious Diseases. International Veterinary Information Service (Www.Ivis.Org), Ithaca, Document, (A0112), 0701*
43. Musacchio, H., Dorigo, C., Volpato, V., & Vicco, M. (2010). Características clínicas y epidemiológicas de leptospirosis: 10 años de experiencia en santa fe, argentina. *12*: 43-46.
44. Olmedo Orellana, R. (2017). Consideraciones en el diagnóstico de leptospira SPP, en caninos. aspectos clínicos y de laboratorio.
45. Petrenko, A. (2015). Liver and kidney function in dogs afflicted with various Leptospira serovar. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, *17*(2), 177–183.
46. Piredda, I., Sechi, S., Cocco, R., Bertoldi, L., Palmas, B., & Chisu, V. (2022). Isolation of leptospira interrogans serovar canicola in a vaccinated dog without clinical symptoms. *Pathogens (Basel)*, *11*(4), 406.

47. Rentko, V. T., Clark, N., Ross, L. A., & Schelling, S. H. (1992). Canine leptospirosis: a retrospective study of 17 cases. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 6(4), 235-244.
48. Rojas-Hoyos, N. A., Márquez-Álvarez, M., Pino-Rodríguez, D., González-Chávez, M. T., Cuba-Romero, Y., & Gainza-Santos, N. (2017). Prevalencia de anticuerpos a diferentes serovares de leptospira interrogans en caninos del municipio boyeros, la habana, cuba. *Revista De Salud Animal*, 39(1), 35-42.
49. Romero, M., Sanchez, J., & Hayek, L. (2010). Prevalencia de anticuerpos contra leptospira en población urbana humana y canina del departamento del tolima. *Revista De Salud Pública*, 12, 268-275.
50. Sandow, K., & Ramírez, W. (2005). Leptospirosis. Consultado 08 oct. 2006. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060605/060501.pdf>
51. Siuce J. (2014). Identificación de serogrupos patógenos de Leptospira spp. en caninos domésticos. Tesis para Magister en Ciencias Veterinarias con mención en Salud animal. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.64 p.
52. Siuce, J., Calle, S., Pinto, C., Pacheco, G., & Salvatierra, G. (2015). Identificación de serogrupos patógenos de Leptospira en canes domésticos. *Rev Inv Vet Perú*; 26(4): 664-675.
53. Torres, J. M. T., Sánchez, J. G. S., Guartá, R. C. D., & Macía, J. J. P. (2020). Síndrome de Weil, leptospirosis icterica. *Mediciencias UTA*, 4(1), 68-75.
54. Troyano , L., & Bagnis , G., & Amin , D., & Chanique , A., & Martin , V., & Vissio, C. (2017). Leptospirosis canina: Descripción del primer caso clínico en “El Cerrito” (San Rafael-Mendoza-Argentina). *REDVET*: 18(11),1-11.

55. Turchenko, O. (2021). Monitoring of the associated course of leptospirosis and babesiosis in dogs of the sumy region of ukraine . *Eureka: health sciences*, (1), 101-106. <https://doi.org/10.21303/2504-5679.2021.001616>
56. Tuemmers, C., Luders, C., Rojas, C., Serru, M., Espinoza, R., & Castillo, C. (2013). Prevalencia de leptospirosis en perros vagos capturados en la ciudad de Temuco, 2011. *Revista Chilena De infectología*, 30(3), 252-257.
57. Weill Vilca, P. F. (2018). Leptospirosis canina.
58. Wilson, S., Stirling, C., Thomas, A., King, V., Plevová, E., Chromá, L., Siedek, E., Illambas, J., Salt, J., & Sture, G. (2013). Duration of immunity of a multivalent (DHPPi/L4R) canine vaccine against four *Leptospira* serovars. *Vaccine*, 31(31), 3126–3130.
59. Zunino M, Enna, & Pizarro P, Rolando. (2007). Leptospirosis: Puesta al día. *Revista chilena de infectología*, 24(3), 220-226.

**Anexos 1. Ficha clínica de paciente número 3 de los casos clínicos positivos a Leptospira canina en la Clínica Veterinaria UrbanVet**



# URBAN VET

## CLINICA VETERINARIA


### FICHA CLINICA

DATOS DEL PACIENTE		DATOS DE L. PROPIETARIO	
NOMBRE		NOMBRE	
ESPECIE RAZA		APELLIDOS	
SEXO		DIRECCION	
COLOR		TELEFONO	
F. NACIMIENTO		F. INGRESO	
		EMAIL	


  

FECHA	PROCEDIMIENTO REALIZADO	TRATAMIENTO/VACUNA/TIPO DE BAÑO	MEDICO
[REDACTED]			

Anexo 2. Hemograma a paciente número 10 de los casos clínicos positivos a *Leptospira* canina en la Clínica Veterinaria UrbanVet.



## Conteo Sanguíneo Completo



**Clínica Veterinaria:** [Redacted]

**Médico Veterinario:** [Redacted]

**N° de Solicitud:** [Redacted]

**Paciente/H.C.:** [Redacted]

**Especie:** [Redacted]

**Raza:** [Redacted]

**Edad:** [Redacted]

**Sexo:** [Redacted]

**Propietario:** [Redacted]

**Recepción de Muestra:** [Redacted]

**Emisión de resultados:** [Redacted]

Tipo de Muestra				Sangre con EDTA				
Serie Blanca	Resultado	Valores de Referencia			Valor absoluto	Valores de Referencia		
		Mínimo	Máximo	Unidad		Mínimo	Máximo	Unidad
Eritrocitos	[Redacted]	5,000	14,000	cells/µl	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Hemátofis	[Redacted]	0	85	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Mielocitos	[Redacted]	0	0	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Metamielocitos	[Redacted]	0	0	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Ateternados	[Redacted]	0	2	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Segmentados	[Redacted]	0	85	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Linfocitos	[Redacted]	0	21	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Monocitos	[Redacted]	0	20	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Basófilos	[Redacted]	0	0	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Plaquetas	[Redacted]	0	1	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	

Observaciones:

Serie Roja	Resultado	Valores de Referencia			Valor absoluto	Valores de Referencia		
		Mínimo	Máximo	Unidad		Mínimo	Máximo	Unidad
Eritrocitos	[Redacted]	4,000,000	7,000,000	cells/µl	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Hemoglobina	[Redacted]	11.9	18.8	g/dL	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Hematocrito	[Redacted]	30	47	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
ADP-CR	[Redacted]	11	24	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	

Observaciones:

Serie Plaquetaria	Resultado	Valores de Referencia			Proteína	Valores de Referencia		
		Mínimo	Máximo	Unidad		Mínimo	Máximo	Unidad
Plaquetas	[Redacted]	211,000	521,000	cells/µl	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
pH	[Redacted]	6.1	10.1	°C	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
ADP	[Redacted]	12	17.5	%	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	

Observaciones:

Bibliografía: Lumen, Duncan & Prasse Veterinary Laboratory Medicine-Clinical Pathology, 5th Ed. 2011, Wiley


  
  

[www.arvetlab.com](http://www.arvetlab.com)


[www.arvetlabbioanalisis.com](http://www.arvetlabbioanalisis.com)



Anexo 3. Bioquímica a paciente número 10 de los casos clínicos positivos a *Leptospira* canina en la Clínica Veterinaria UrbanVet.



## Análisis Bioquímico Sanguíneo



Clínica Veterinaria: [REDACTED] Paciente/H.C.: [REDACTED] Edad: [REDACTED]  
 Médico Veterinario: [REDACTED] Especie: [REDACTED] Sexo: [REDACTED]  
 N° de Solicitud: [REDACTED] Raza: [REDACTED] Propietario: [REDACTED]

Recepción de Muestra: [REDACTED] Emisión de resultados: 20/12/21

Muestra	Aspecto	

Análisis	Método	Resultado	Intervalos de referencia		Unidad
			Mínimo	Máximo	
Alanin Amino Transferasa (ALT)	UV/Espectrofotómetro		21	102	U/L
Bilirrubina total	Método indirecto (Bil)		0.1	0.5	mg/dL
Bilirrubina directa	Método indirecto (Bil)		0.06	0.12	mg/dL
Bilirrubina indirecta	Bilífronco		0.01	0.48	mg/dL
Creatinina	Reacción de Jaffe		0.5	1.5	mg/dL
Glucosa	Enzímico colorimétrico		65	118	mg/dL
Lipasa	Enzímico colorimétrico		13	200	U/L
Fosfatasa Alcalina (ALP)	Colorimétrico JCO		20	156	U/L
Proteínas Totales	Fenolftaleína colorimétrica		5.4	7.1	g/dL
Albumina	Fenolftaleína colorimétrica		2.6	3.3	g/dL
Globulinas totales	Bilífronco		2.7	4.4	g/dL
Relación Albumina/Globulina	Colorimétrico		0.59	1.11	
Triglicéridos totales	Enzímico colorimétrico		20	112	mg/dL
Urea	Enzímico		21.0	80	mg/dL
Nitrogeno Ureico Sanguíneo (BUN)	Nitro		10	28	mg/dL
Relación BUN/Creatinina	Colorimétrico		4	27	


Observaciones:

Bibliografía: Warkentin, Norway, Gross. Clinical Biochemistry of Domestic Animal. Sixth Edition. 2008. Academic Press.


www.arvetlab.com

www.arvetlabbioanalysis.com

Anexo 4. Urianálisis a paciente número 3 de los casos clínicos positivos a *Leptospira* canina en la Clínica Veterinaria UrbanVet.



## Análisis Completo de Orina



Clinica Veterinaria: [Redacted]  
 Médico Veterinario: [Redacted]  
 N° de Solicitud: [Redacted]

Paciente/N.C.: [Redacted]  
 Especie: [Redacted]  
 Raza: [Redacted]

Edad: [Redacted]  
 Sexo: [Redacted]  
 Propietario: [Redacted]

Recepción de Muestra: [Redacted]

Emisión de resultados: [Redacted]

Método de colección					
<b>Análisis físico</b>		Val. Referencia	<b>Análisis físico</b>		Val. Referencia
Color	[Redacted]	Amarillo claro	Peso específica	[Redacted]	1.025 - 1.045
Aspecto	[Redacted]	Traslucido			
<b>Análisis químico</b>		Val. Referencia	<b>Análisis químico</b>		Val. Referencia
pH	[Redacted]	5 - 7.5	Hemoglob./Eritrocitos	[Redacted]	Negativo
Proteínas	[Redacted]	Negativo	Leucocitos	[Redacted]	Negativo
Glucosa	[Redacted]	Negativo	Nitrito	[Redacted]	Negativo
Bilirrubina	[Redacted]	Negativo	Cuantoquímico	[Redacted]	Negativo
Urobilígenos	[Redacted]	Negativo			
<b>Análisis microscópico</b>		Val. Referencia	<b>Análisis microscópico</b>		Val. Referencia
Eritrocitos	[Redacted]	< 5 cel/campo	Cilindros	[Redacted]	Ausentes
Leucocitos	[Redacted]	< 5 cel/campo	- Eritrocitos	[Redacted]	Ausentes
Células	[Redacted]		- Leucocitos	[Redacted]	Ausentes
- Renal/Tubular	[Redacted]	Ausentes	- Epitelial	[Redacted]	Ausentes
- Coagula	[Redacted]	Ausentes	- Granular	[Redacted]	Ausentes
- Bacterias	[Redacted]	Ausentes	- Calcio	[Redacted]	Ausentes
- Tricostofos	[Redacted]	Ausentes	- Grasa	[Redacted]	Ausentes
Oxalatos	[Redacted]	Ausentes	- Nódulos	[Redacted]	Ausentes
Bacterias	[Redacted]	Ausentes	Lameñas	[Redacted]	Ausentes


  

Bibliografía: Practical Veterinary Urinalysis, Sack and Wosenton, 2002, Wiley


[www.arvetlab.com](http://www.arvetlab.com)  
[www.arvetlabbioanalysis.com](http://www.arvetlabbioanalysis.com)


Anexo 5. Prueba MAT a paciente número 1 de los casos clínicos positivos a *Leptospira* canina en la Clínica Veterinaria UrbanVet.


 **PRUEBA INMUNOLÓGICA**

Clinica Veterinaria:		Paciente/N.C.:		Edad:	
Médico Veterinario:		Especie:		Sexo:	
N° de Solicitud:		Raza:		Propietario:	
Recepción de Muestra:		Emisión de resultados:			

**Detección de Anticuerpos contra *Leptospira***

Método: 

Anticuerpo Anti-*Leptospira Canicola* : 

Anticuerpo Anti-*Leptospira Icteroahemorrhagiae* : 

Referencia:

1/50 - 1/100 : Sospechoso


1/100 - 1/200 : Paciente vacunado / Sospechoso

1/200 - 1/400 : Inicio de infección / Anticuerpos post- infección / Respuesta a vacuna

1/400 - 1/800 : Infección (paciente no vacunada)


> 1/800 : Infección Activa

\* En pacientes sospechosos se recomienda tomar muestras pareadas con intervalos de 7-10 días



**www.arvetlab.com**  
**www.arvetlabbioanalysis.com**

Anexo 6. Prueba SNAP 4DX negativo a paciente número 3 de los casos clínicos positivos a *Leptospira canina* en la Clínica Veterinaria UrbanVet.

 **Prueba Inmunológica**

Clinica Veterinaria:		Paciente/H.C.:		Edad:	
Médico Veterinario:		Especie:		Sexo:	
N° de Solicitud:		Raza:		Propietario:	
Recepción de Muestra:		Emisión de resultados:			

**Test SNAP 4Dx (Idexx)**

Método:

Anticuerpo Anti-Ehrlichia canis/ Anticuerpo Anti Ehrlichia ewingii	:	
Anticuerpo Anti-Anaplasma phagocytophilum / Anticuerpo Anti-Anaplasma platys	:	
Anticuerpo Anti- Borrelia burgdorferi	:	
Antígeno de Dirofilaria immitis	:	

Lab. Veterinaria

**Anexo7. Algoritmo de Ayuda Diagnostica para el abordaje frente a un caso con sospecha de leptospirosis canina**

