



# **UNIVERSIDAD NACIONAL “PEDRO RUIZ GALLO” FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**



**“Evaluación del tipo de alimentación balanceada en la formación de cristales e infecciones urinarias en caninos con sintomatología en vías urinarias bajas en la Clínica Veterinaria Kokovet en Surquillo- Lima: Marzo 2016- Enero 2017”.**

## **TESIS**

**Para optar el Título Profesional de**

**MEDICA VETERINARIA**

**PRESENTADO POR**

**BACH. M.V. Brenda Soraida Burga Vasquez**

**BACH. M.V. Maria Fernanda Ortigas Delgado**

**LAMBAYEQUE – PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

### **BRENDA SORAIDA BURGA VASQUEZ**

Agradezco principalmente a Dios y a mi madre por sus consejos y el apoyo que me dio todo este tiempo, a mi padre por su apoyo económico y moral en el desarrollo del proyecto.

A mis hermanos y amigas por su apoyo moral. Muchas gracias a todos los que me acompañaron en este largo camino de mi carrera profesional.

### **MARÍA FERNANDA ORTIGAS DELGADO**

A Nancy Delgado Paredes:

Mi madre, por todo el apoyo que me ha dado a lo largo de mi carrera, por ser mi motor y por su apoyo como abuela y ayudarme a cumplir cada meta propuesta. Todos mis triunfos son para ti y por ti.

A mi padre, mis hermanas y en especial a mi hija Adriana Camila porque ha sido mi fuerza y mis ganas de salir adelante profesionalmente.

Al Ing. Gino Vieyra Dioses, gracias mi amor por todo tu apoyo y estar conmigo aconsejándome a terminar mi tesis y a mi mejor amiga Karla Díaz por su apoyo y amistad.

A todos ellos, muchas gracias!

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y a la virgen de Guadalupe que han sabido guiar nuestros pasos y escuchar nuestras oraciones.

Al M.V Jorge Cotrina por permitirnos realizar el proyecto de investigación en sus instalaciones y en especial a su esposa, la M.V Jaqueline Ríos por sus consejos y sus enseñanzas sobre el tema de nuestra tesis.

Al M.V Christian Pérez, por cada una de sus explicaciones y guiarnos durante el tema de investigación.

Y a nuestro asesor el M.V. Dionisio Baique por la paciencia que ha tenido con nosotras a lo largo de la carrera y en esta investigación. Y a nuestros jurados por el apoyo.

CONTENIDO	PÁGINA
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
CONTENIDO.....	iii
LISTA DE CUADROS.....	v
NUMERO DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE CUADROS ANEXOS.....	ix
RESUMEN.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.....	3
2.1 Con respecto al tipo de alimentación balanceada.....	3
2.1.1 Alimentos altamente palatables (Dog Chow, Pedigree, Ricocan, Mimaskot).....	3
2.1.2 Alimentos de media a baja palatabilidad (Hills Scencie, Brit care, Nutram y Royal canis).....	8
2.2 Con respecto a los cristales.....	13
2.3 Con respecto a las infecciones del tracto urinario por cristaluria...	14
2.4 Con respecto al urianálisis.....	15
III. MATERIALES Y METODOS.....	17
3.1 UBICACIÓN Y DURACIÓN EXPERIMENTAL.....	17
3.2 MATERIALES EXPERIMENTALES.....	17
3.2.1 Materiales biológicos.....	17
3.2.2 Materiales y equipo de laboratorio.....	17
3.2.2.1 Materiales de obtención de muestra.....	17
3.2.2.2 Materiales de laboratorio.....	18
3.3 METODOLOGÍA EXPERIMENTAL.....	18
3.3.1 Selección de los individuos.....	18

3.3.2 Recolección de muestra de orina.....	20
3.3.3 Ejecución de la prueba análisis de orina.....	21
3.3.4 Estudio microscópico.....	22
IDENTIFICACIÓN DE LOS CRISTALES.....	23
3.3.4.1 Compuesto Básicos.....	23
3.3.4.2 Compuesto Ácidos.....	23
3.3.4.3 Compuestos Anfóteros.....	23
IDENTIFICACION DE PRESECIA INFECCIONES URINARIAS (Presencia de bacterias).....	24
3.4 RECOLECCION DE DATOS.....	26
IV. RESULTADOS.....	27
V. DISCUSION.....	50
VI. CONCLUSIONES.....	54
VII. RECOMENDACIONES.....	56
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	57

## LISTA DE CUADROS

## PÁGINA

<b>Cuadro 1.</b> Composición de los nutrientes de Mimaskot (adaptado de Alicorp).....	4
<b>Cuadro 2.</b> Composición de nutrientes de Pedigree (adaptado de Petcare).....	5
<b>Cuadro 3.</b> Composición de nutrientes de Ricocan (Adaptado de Rintisa).....	6
<b>Cuadro 4.</b> Composición de nutrientes de Dog Chow (adaptado de Purina).....	7
<b>Cuadro 5.</b> Composición de nutrientes de Hills (Adaptado de Hills Pet).....	9
<b>Cuadro 6.</b> Composición de nutrientes de Royal Canin (adaptado de Petcare).....	10
<b>Cuadro 7.</b> Composición de nutrientes de Brit Adulto (adaptado de Hallmark).....	11
<b>Cuadro 8.</b> Composición de nutrientes de Nutram (adaptado de Hallmark).....	12
<b>Cuadro 9.-</b> Frecuencia de muestras según el tipo de alimento. En caninos de la clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	27
<b>Cuadro 10.-</b> Frecuencia de cristaluria e infecciones urinarias según el tipo de alimento de alta palatabilidad (Grupo A) y baja palatabilidad (Grupo B). Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	28
<b>Cuadro 11.-</b> Frecuencia de la presencia de cristales e infecciones según el sexo. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	29
<b>Cuadro 12.-</b> Frecuencia de casos positivos a cristaluria y su relación con la presencia de bacterias. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	30
<b>Cuadro 13.-</b> Presencia de cristales e infecciones urinarias de acuerdo a la edad. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	31

<b>Cuadro 14.-</b> Frecuencia del tipo de cristales en los casos positivos. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	32
<b>Cuadro 15.-</b> Frecuencia del tipo de cristales de acuerdo al tipo de alimento balanceado. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	33
<b>Cuadro 16.-</b> Frecuencia de cristaluria según el tipo de alimentos balanceados del grupo A (Ricocan, Mimaskot, Pedigree y Dog Chow). Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	34
<b>Cuadro 17.-</b> Frecuencia de cristaluria según tipo de alimentos balanceados del grupo B (Hills, Nutram, Britcare y Royal Canin). Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	35
<b>Cuadro 18.-</b> Caninos, según tipo de cristales y sexo. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	36
<b>Cuadro 19.-</b> Caninos, según tipo de cristales y edad. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	37
<b>Cuadro 20.-</b> Prueba de Chi Cuadrado. Tipo de alimento balanceado y su relación con la enfermedad. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	38
<b>Cuadro 21.-</b> Prueba de Chi Cuadrado. Presencia de bacterias y su relación con el tipo de alimento balanceado. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	39

<b>Cuadro 22.-</b> Prueba de Chi Cuadrado. Presencia de bacterias y su relación con sexo. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	40
<b>Cuadro 23.-</b> Prueba de Chi Cuadrado. La edad en relación con la presencia de bacterias. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	41
<b>Cuadro 24.-</b> Prueba de Chi Cuadrado. Tipo de cristales y su relación con la presencia de bacterias. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	42
<b>Cuadro 25.-</b> Prueba de Chi Cuadrado. Relación entre tipo de cristales y tipo de alimento. En caninos de la clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	43
<b>Cuadro 26.-</b> Prueba de Chi Cuadrado. Relación entre tipo de cristales y sexo. En caninos de la clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	44
<b>Cuadro 27.</b> Prueba de Chi Cuadrado. Relación entre tipo de cristales y edad. En caninos de la clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	45
<b>Cuadro 28:</b> Prueba de Chi Cuadrado. Casos positivos en el tipo de alimento balanceado del grupo A y su relación con edad. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	46
<b>Cuadro 29:</b> Prueba de Chi Cuadrado. Casos positivos en el tipo de alimento balanceado del grupo A y su relación con el sexo. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....	47



**Cuadro 30:** Prueba de Chi Cuadrado. Casos positivos en el tipo de alimento balanceado del grupo B y su relación con la edad. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....48

**Cuadro 31:** Prueba de Chi Cuadrado. Casos positivos en el tipo de alimento balanceado del grupo B y su relación con el sexo. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.....49

<b>NUMERO DE FIGURAS</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>Figura 1.-</b> Historia clínica que se utilizó para tomar los datos del paciente que llegaron a la clínica veterinaria Kokovet-Surquillo.....	19
<b>Figura 2.-</b> Recolección de muestra: Cistopunción.....	20
<b>Figura 3.-</b> Centrifugación y evaluación de la orina.....	21
<b>Figura 4.-</b> Examen microscópico de la orina.....	22
<b>Figura 5.-</b> Presencia de diferentes cristales y bacterias en la orina.....	23

<b>LISTA DE CUADROS ANEXOS</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>Cuadro anexo I.-</b> Ficha clínica para tomar datos de los resultados de cada paciente mediante Urianálisis.....	61
<b>Cuadro anexo II.-</b> Registro de los caninos que fueron muestreados (80 pacientes) que consumieron distintas marcas de alimentos balanceados en la veterinaria Kokovet lima marzo 2016 – enero 2017.....	62

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se basó en identificar qué tipo de alimento balanceado, clasificados por los investigadores como tipo A (alta palatabilidad) y Tipo B (baja palatabilidad) contribuía a la formación de cristales e infecciones urinarias en perros mayores de 6 meses de edad. En ciudad de Lima distrito de Surquillo; se inició el trabajo teniendo primero en cuenta una población infinita, con el 95% de seguridad y un margen de error del 5 %, tomando los valores de referencia se sacó un total de 80 perros de 6 meses de edad a más, donde todos consumían ambos tipo de alimentos balanceados, que pasaron por consulta con presencia de sintomatología en vías urinarias bajas en la misma veterinaria donde luego fueron analizados y evaluados mediante el examen de Urianálisis.

De los 80 casos se encontró un total de 32 casos positivos, de los cuales 26 casos consumían el alimento balanceado de tipo A (81.25%) presentando cristales y presencia bacteriana y 6 del tipo B (18.75%) con la misma patología. Los perros que consumieron el alimento balanceado de tipo A (Alta palatabilidad) presentaron mayor frecuencia en la formación de cristales e infecciones urinarias que los perros que consumían el de tipo B (Baja palatabilidad). Con respecto al sexo de la mascota, fueron más propensos los machos que las hembras en un 62.5% y 37.5% respectivamente. Y de acuerdo a la edad, los perros más propensos a la formación de cristales e infecciones urinarias fueron los perros entre 6 y 12 meses d edad, siendo predominantes los cristales de estruvita o fosfatos triples.

En la prueba realizada de Chi cuadrado, se encontró relación de ambos tipos de alimento balanceado con la formación de cristales e infecciones del tracto urinario. Sin embargo no se encontró relación del alimento balanceado con la edad, sexo ni presencia de bacteria en los perros muestreados positivos.

## **ABSTRACT**

The present research work was based on identifying what type of balanced food, classified by researchers as type A (high palatability) and Type B (low palatability) contributed to the formation of crystals and urinary infections in dogs older than 6 months of age . In the city of Lima, Surquillo district; The work was taken first taking into account an infinite population, with 95% safety and a margin of error of 5%, taking the reference values a total of 80 dogs from 6 months of age or older were taken, where all consumed both types of balanced foods, which went through consultation with the presence of symptoms in the lower urinary tract in the same veterinary where they were then analyzed and evaluated by means of the Urianalysis test.

Of the 80 cases, a total of 32 positive cases were found, of which 26 cases consumed type A balanced feed (81.25%) presenting crystals and bacterial presence and 6 of type B (18.75%) with the same pathology. The dogs that consumed the balanced food of type A (High palatability) considered greater frequency in the formation of crystals and urinary infections than the dogs that consumed the type B (Low palatability). Regarding the sex of the pet, males were more likely than females by 62.5% and 37.5% respectively. And according to age, the dogs most prone to crystal formation and urinary infections were dogs between 6 and 12 months of age, with struvite crystals or triple phosphates being predominant.

In the chi-square test, a relationship between both types of balanced food and crystal formation and urinary tract infections was found. However, no relationship was found between the balanced food and the age, sex or presence of bacteria in positive sampled dogs.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad el control de las enfermedades zoonóticas en los animales domésticos, tal como enfermedades parasitarias, infecciosas o virales, representa un componente esencial de cualquier programa eficaz de mejora en la salud animal.

A pesar de los muchos adelantos que existen hoy en día para el diagnóstico, prevención y el control de enfermedades en los animales domésticos, existen enfermedades que aún no son debidamente diagnosticadas ni tomada en cuenta, ya que muchas de ellas se presentan de manera subclínica o asintomática, por ejemplo tenemos el caso de enfermedades de origen nutricional, ya sea por el exceso o déficit de algunos alimentos en la dieta, ocasionado enfermedades metabólicas tal como obesidad por el mayor aporte de alimento ricos en grasa, anemia en su mayoría por falta de hierro en la dieta, hipoglucemias, estreñimientos por fecalomas, por exceso de proteínas y poco consumo de agua, fibra y ejercicios; entre otras. Es por ello que el objetivo de la alimentación de los animales es determinar la combinación óptima de los ingredientes disponibles para formar raciones que cumplan determinadas condiciones; condiciones que suelen ser diferentes dependiendo del animal que se trate.

Así, como en el caso de animales de producción es fundamental que la ración proporcione al animal todos los nutrientes que necesita para conseguir un máximo rendimiento productivo; en el caso de animales de compañía el objetivo básico de la ración es la prevención (y a veces el tratamiento) para conseguir la mayor longevidad y bienestar del animal, muy independiente de que la dieta sea de origen casero o balanceado.

En la ciudad de Lima, las mascotas en su mayoría consumen alimento de origen balanceado, ya que para los dueños es una forma más accesible de alimentar a su mascota; sin embargo muchas veces sin saber, proporcionan alimentos que a largo o corto plazo originan patologías que perjudican su calidad de vida, tal si nos basamos en alimento balanceados con alto contenido de proteínas y poco contenido de humedad, el resultado sería en su mayoría, el acúmulo de ciertos cristales, como por ejemplo, los de estruvita que se forman en la orina, por un alto consumo de

proteínas en la dieta y la toma de poca agua; siendo acompañada en la mayoría por presencia de bacterias que contribuyen a su formación e infecciones en vías urinarias bajas, mucha veces esta patología se muestra de forma subclínica, o poco perceptible al ojo de los dueños, hasta que llega a mostrar la mascota actitudes que ayuda al médico veterinario a diferenciar, diagnosticar y a tratar la enfermedad.

En el presente trabajo evaluamos a caninos con sintomatología en vías urinarias, para identificar qué tipo de alimento balanceado contribuye más a la formación de cristales e infecciones de vías urinarias bajas; ya que la cristaluria puede en muchos casos ser una enfermedad asintomática como ya lo hemos mencionado, puesto que los cristales en la mayoría de los casos se eliminan por la orina antes de alcanzar un tamaño considerado que desencadene algún tipo de patología mayor; es por ello nos trazamos el siguiente objetivo general:

*Evaluar e identificar el tipo de Cristaluria e infecciones del tracto urinario con dos tipos de alimentos balanceados (los altamente palatables y los de baja palatabilidad) en pacientes caninos que pasaran por consulta con sintomatología en vías urinarias bajas.*

## **II. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS**

### **2.1 CON RESPECTO AL TIPO DE ALIMENTACIÓN BALANCEADA**

Hace una veintena de años, HOUSTON Y ELLIOTT (1), cuando se formulaba una nueva dieta se realizaba el estudio de la RSS (Súper Saturación Relativa) urinaria de los animales alimentados con esa dieta y con esa información se evaluaban el potencial de cristalización de una orina para decidir la introducción o no de la dieta formulada.

HESSE Y NEIGER. (2) manifestaron que con el desarrollo económico se ha producido un incremento en el consumo alimentario de proteínas de origen animal, grasas, carbohidratos refinados y alcohol, lo que unido a la disminución de la ingestión de fibra y calcio, ha originado el aumento del número de casos diagnosticados de cristaluria o urolitiasis.

#### **2.1.1 ALIMENTOS ALTAMENTE PALATABLES (DOG CHOW, PEDIGREE, RICO CAN, MIMASCOT)**

LEKCHAROENSUK et al. (3) indicaron que algunos factores alimenticios, como un bajo contenido de humedad y sodio unido a un alto contenido de proteínas intervienen en el desarrollo de la urolitiasis por oxalato cálcico. Los alimentos industriales secos llevan asociado a un riesgo mayor de formación de cálculos en especial si la dieta es baja en cloruro sódico.

ALICORP (4) indicó sobre **MIMASKOT®** que es un producto altamente palatable, aporta nutrición completa y balanceada, elaborado especialmente para perros adultos que pesan 10 kilos o más de peso y tiene el siguiente contenido nutricional:

**Cuadro 1.** Contenido de los nutrientes de Mimaskot.

<b><u>ANALISIS GARANTIZADO</u></b>
Proteína cruda (min) 21.0%
Grasa cruda (min.) 10.0%
Fibra cruda (max.) 4.0%
Humedad (max.) 12.0%
Calcio (min. / max.) 1.2% / 1.8%
Fosforo (min. / max.) 0.8% / 1.4%

*Fuente:* Datos adaptados por Alicorp.

**INGREDIENTES:** Maíz integral o trigo integral, harina de carne y hueso vacuno, harina de soya, harina de gluten de maíz y/o gluten de trigo, arroz cervecero, grasa vacuna y/o cerdo y/o aceite de pollo preservada con tocoferoles, harina de subproductos de pollo, digesto animal, inulina y/o raíz de achicoria, fibra de avena y/o fibra de soya, fosfato bicálcico, sal, zeolita, arveja deshidratada, zanahoria deshidratada, taurina, cloruro de colina, cloruro de potasio, carbonato de calcio, colorantes permitidos, L-lisina, D-L metionina, sulfato de zinc, sulfato ferroso, suplementos vitamínicos, sulfato de manganeso, niacina, pantotenato de calcio, suplemento de riboflavina, clorhidrato de piridoxina, sulfato de cobre, proteinato de cobre, mono nitrato de tiamina, ácido fólico, yodato de calcio, selenito de sodio.



PETCARE (5) mencionó que **PEDIGREE® Adulto Nutrición Completa**, tiene todo lo que necesita para vivir pleno, gracias a su fórmula con una mezcla óptima de fibras y proteínas de alta calidad y tiene la siguiente composición:

**Ingredientes:** Cereales y sus Derivados, Harina y/o subproductos (Menudencias) de Pollo y/o Res y/o Puerco y/o Pescado y/o Levadura de Cervecería Deshidratada y/o Pastas de Oleaginosas, Grasa de Res y/o Puerco y/o Pollo (Conservada con BHA/BHT) y/o Aceite Vegetal (Fuente Natural de Ácido Linoleico), Sabor Natural de Pollo y/o Puerco y/o Res y/o Artificial, Sal Yodatada, Colorantes de Origen Natural y/o Artificiales, Metionina, Antioxidantes (BHA/BHT), Vegetales deshidratados. **VITAMINAS:** Suplementos de Colina, Vitaminas E, Ácido Pantoténico (B5), Riboflavina (B2), Tiamina (B1), Biotina, Cobalamina (B12), D, A.

**MINERALES:** Óxidos o Sales de Potasio, Zinc, Iodo, Cobre, Selenio.

**Cuadro 2.** Contenido de nutrientes de Pedigree.

<b><u>ANÁLISIS GARANTIZADO</u></b>
Proteína Cruda (min.) 21,0%
Grasa Cruda (min.) 8,0%
Fibra Cruda (máx.) 4,0%
Humedad (máx.) 12,0%

*Fuente:* Datos adaptado de Petcare.

RINTISA (6) manifestó que la marca **RICOCAN®** es un producto que ofrece una alta aceptación por las mascotas, debido a su alto grado de palatabilidad y sus ingredientes ricos en proteínas y minerales. Carne de hueso, de res, de cordero y subproducto de pollo, trigo y derivados de arroz y derivados de grasa animal, soya, concentrado cárnico, sal, fosfato di cálcico, vitaminas, minerales, óxido de zinc, selenio, yodo, cobalto, Riboflavina, B1, B12 y tiene el siguiente perfil nutricional:

**Cuadro 3.** Contenido de nutrientes de Ricocan.

<b><u>ANALISIS GARANTIZADO</u></b>
Proteínas min. 22.00%
Grasa min. 12.00%
Fibra max. 3.50%
Humedad max. 10.00%
Calcio min. 1.10%
Fosforo min. 0.8%

*Fuente:* Datos adaptado de Rinti S.A

PURINA (7) sostuvo que la marca **DOG CHOW®** tiene los nutrientes específicos de alta calidad y palatabilidad que contribuyen al desarrollo perfecto de las mascotas. Entre sus principales ingredientes: Maíz, Harina de soya, Trigo, Harina de subproductos de pollo, Grasa animal estabilizada con mezcla de tocoferoles (fuente de vitamina E), Harina de gluten de maíz, Arroz cervicero, Digesto animal, Inulina, Fosfato bicalcico, Sal, Arveja deshidratada, Zanahoria deshidratada, Taurina, cloruro de colina, cloruro de potasio, carbonato de calcio, colorantes autorizados<, Sulfato de zinc, Proteinato de zinc, Sulfato ferroso, Suplemento de vitaminas (A, D3, E, B12), Sulfato de manganeso, Proteinato de manganeso, Niacina, Pantotenato de calcio, Suplemento de riboflavina, Clorhidrato de piridoxina, Sulfato de cobre, Proteinato de cobre, Mono nitrato de tiamina, Ácido fólico, Yodato de calcio, Selenito de sodio; con el siguiente perfil nutricional:

**Cuadro 4.** Composición de nutrientes de Dog Chow.

*Fuente:* Datos adaptado de Purina.

<b><u>ANALISIS GARANTIZADO</u></b>	
Proteína Cruda (min.)	21,0%
Grasa Cruda (min.)	10,0%
Fibra Cruda (max.)	4,0%
Humedad (max.)	12,0%
Calcio (min. / max.)	1,2% / 1,8%
Fósforo (min. / max.)	0,8% / 1,4%

### **2.1.2 ALIMENTOS DE MEDIA A BAJA PALATABILIDAD (HILL'S SCENCIE, BRIT CARE, NUTRAM Y ROYAL CANIS)**

LULICH et al. Indicaron que el aumento de la ingesta de agua, ya sea mediante la administración de alimentos enlatados o mediante la adición de agua y/o cloruro sódico a la comida sigue siendo el factor más importante para el tratamiento y la prevención de la urolitiasis (8).

PROVET (9) manifestó que si no se toman medidas preventivas, entre un 20 y un 50% de los perros que está siendo tratado por urolitiasis presentarán una recurrencia del problema acompañado por dolor. Afortunadamente, de la misma forma que existe una alternativa a la cirugía, existen determinadas dietas que pueden ayudar a prevenir la formación de cálculos. En base al tipo de cálculo que presente su animal, su veterinario podrá prescribir la dieta adecuada para minimizar el riesgo de una recidiva. Por ejemplo, Hill's Prescription Diet Canine c/d se utiliza para prevenir los cálculos de estruvita y Hill's Prescription Diet Canine u/d para prevenir cálculos de otros tipos. Estas dietas pueden administrarse durante largos períodos de tiempo a perros adultos no reproductores y proporcionan una nutrición de la mayor calidad para mantener la salud de su mascota. Aunque estas dietas son algo más caras que las marcas que pueda encontrar en el supermercado, si tenemos en cuenta los beneficios médicos que de ellas se derivan, es decir, la no necesidad de medicación adicional y el gasto que supone una cirugía, veremos que nos ahorramos dinero.

HILLS PET (10) mencionó sobre **HILLS ADULTO®** Recomendado para: Perros adultos de 1-6 años de edad y tiene los siguientes componentes:

**INGREDIENTES:** Pollo, maíz entero, sorgo entero, trigo entero, harina de subproductos de pollo, harina de soya, harina de gluten de maíz, grasa animal (conservada con tocoferoles mixtos y ácido cítrico), arroz de cervecería, harina de gluten de maíz, ácido láctico, aceite de soya, linaza, sal yodada, cloruro de potasio, cloruro de colina, complemento de vitamina E, l-lisina, vitaminas (L-ascorbil-2-polifosfato (fuente de vitamina C), complemento de vitamina E, niacina, mono nitrato de tiamina, complemento de vitamina A, pantotenato de calcio, biotina, complemento de vitamina b12, clorhidrato de piridoxina, riboflavina, ácido fólico, complemento de vitamina D3), carbonato de calcio, minerales (sulfato ferroso, óxido de zinc, sulfato de cobre, óxido manganeso, yodato de calcio, selenito de sodio), taurina, conservado con tocoferoles mixtos y ácido cítrico, ácido fosfórico, beta caroteno, extracto de romero ; con el siguiente valor nutricional:

**Cuadro 5.** Contenido de nutrientes de Hills.

<b><u>ANALISIS GARANTIZADO</u></b>
Proteína 24.5%
Grasa 15.8%
Humedad: 9%
Fibra cruda 1.8%
Calcio 0.78%
Fosforo 0.7%
Sodio 0.3%
Potasio 0.75%

*Fuente:* Datos adaptado de Hills Pet.

PET CARE (11) mencionó sobre **ROYAL CANIS® MEDIUM ADULTO**  
**Ingredientes:** Arroz, harina de subproductos de pollo, maíz, gluten de maíz, grasas animales, hidrolizado de hígado, vitaminas, sales minerales, pulpa de remolacha, aceite vegetal, levadura de cerveza, aceite de pescado, nano-oligosacáridos (MOS), huevo en polvo; con el siguiente valor nutricional:

**Cuadro 6.** Contenido de nutrientes de Royal Canin.

<b><u>ANALISIS GARANTIZADO</u></b>
Proteínas 25,00%
Grasa 14,00%
Almidón 39,70%
Fibra cruda 1,50%
Humedad 9,00%
Calcio 1,10%
Fósforo 0,90%
Magnesio 0,11%

Cobre	22 mg
Manganeso	72 mg
Sodio	0,36%
Cloro	0,70%
Potasio	0,60%

*Fuente:* Datos adaptado de Petcare.

HALLMARK S.A (12) mencionó sobre **BRIT CARE® ADULTO** Fórmula hipoalergénica para perros adultos (1 – 7 años) De razas pequeñas y miniaturas (1 – 25 kg). Brit Care Adult está adecuadamente balanceado y es altamente digestible. Alimento Súper Premium formulado con los requerimientos especiales de los perros de razas pequeñas y miniaturas. Estas razas demandan alimentos con altos niveles de energía que respeten a su vez los altos nutrientes requeridos.

**Ingredientes:** Carne de cordero deshidratada (40%), arroz (36%), grasa de pollo (preservada con tocoferoles), manzanas deshidratadas, aceite de salmón (2%), sabores naturales, levadura de cerveza, conchas de crustáceo hidrolizadas (fuente de glucosamina, 260 mg/kg), extracto de cartílago (fuente de condroitina, 160 mg/kg), nano-oligosacáridos (150 mg/kg), hierbas y frutas (romero, clavo de olor, cítricos, cúrcuma, 150 mg/kg), fructo-oligosacáridos (100 mg/kg), yucca schidigera (100 mg/kg), inulina (90 mg/kg), silimariana (75 mg/kg).

**Cuadro 7.** Contenido de nutrientes de Brit Adulto.

#### **ANALISIS GARANTIZADO**

Proteína cruda (28%)
Grasa (17%),
Humedad (10%),
Cenizas brutas (7.27%)
Fibra cruda (2.5%)
Calcio (1.6%)

Fósforo (1.3%),

---

Omega 3:0.33%

---

Omega 6: 2.05%

*Fuente:* Datos adaptado de Hallmark.

HALLMARK S.A (13) indicó sobre **NUTRAM® CORDERO** los siguientes ingredientes: Carne de cordero deshidratada, arroz integral, arroz molido, carne deshidratada de pollo, maíz molido, grasa de pollo (Conservada en vitamina E), pollo fresco, pulpa de remolacha, sabores naturales a pollo, salmón canadiense deshidratado, aceite de salmón canadiense, linaza, huevo entero deshidratado, fibra de avena, alfalfa, cloruro de potasio, sal, sulfato de calcio, tripolifosfato de sodio, extracto de raíz de chicoria, algas marinas deshidratadas, DL-metionina, ácido cítrico, propio nato de calcio, carbonato de calcio, espinaca deshidratada, hidro cloruro de glucosamina, cloruro de colina, extracto de yuca schidigera, mejillones de labio verde, hojas de té verde, menta, y perejil, ginkgo, equinácea, manzanilla, extracto de romero, vitaminas y minerales quelato.

**Cuadro 8.** Contenido de nutrientes de Nutram.

---

**ANALISIS GARANTIZADO**

---

Proteína min. 26%

---

Grasa min. 16%

---

Fibra min. 3.5%

---

Calcio 1.2%

---

---

Fosforo 0.9%

---

*Fuente:* Datos adaptado de Hallmark.

---

## **2.2 CON RESPECTO A LOS CRISTALES**

OSBORNE (14) manifestó que la presencia de cristales en la orina no lleva consigo necesariamente la aparición de signos clínicos, pero en algunas ocasiones los cristales, que son microscópicos, pueden agregarse formando estructuras de mayor tamaño que no pueden ser eliminadas, por lo que sí pueden originarse la aparición de signos clínicos, especialmente cuando alcanzan un cierto tamaño. Así mismo reportó que de todos los cálculos, sólo entre el 5 y el 10% se localizan en riñón; los urolitos de estruvita representan aproximadamente el 40% de los cálculos que afectan a las vías urinarias inferiores en caninos y el 33% de las superiores. Estos mismos cálculos son los más frecuentes en la especie canina y generalmente se asocian a infección urinaria con participación de microorganismos que elaboran ureasa, debido a que la infección urinaria es más frecuente en hembras que en machos.

KOEHLER et al. (15) indicaron que el término urolito deriva de dos términos griegos: uro, que se refiere a orina, y lithos, que significa piedra. Los urolitos son agregados sólidos de sustancias cristalinas (y de vez en cuando no cristalinas) que se forman en uno o más lugares dentro del tracto urinario.

DEL ÁNGEL CARAZA reportó con precisión la composición mineral del urolito y es de enorme importancia para el estudio de la fisiopatología concreta de cada caso de urolitiasis, así como para instaurar un tratamiento adecuado y una profilaxis efectiva que evite una de las complicaciones más temidas, y más repetidas, la recurrencia (16).

SUAREZ manifestó que la urolitiasis es un problema importante que afecta entre 1,5 y un 3% a la población canina, junto con las infecciones y las patologías



prostáticas, es una de las afecciones más comunes y se supone que aproximadamente el 18% de las consultas se refieren a dicha patología. Los urolitos los podemos definir como concreciones sólidas policristalinas que contienen aproximadamente un 95 % de cristaloides y una pequeña cantidad de materia orgánica (17).

## **2.3 CON RESPECTO A LAS INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO POR CRISTALURIA**

Se menciona que el factor alimentario influye del ambiente urinario como es el pH, la presencia de infecciones urinarias entre otros para que este sea importante en la formación de cristaluria, LULICH (18), citado por Stevenson.

Se indica que las ITU predisponen al perro a la urolitiasis por estruvita, en especial si están asociadas a bacterias formadoras de ureasa. Como las infecciones urinarias son más frecuentes en las hembras que en los machos, esto explica por qué los urolitos de estruvita aparecen con mayor frecuencia en éstas y en particular en las esterilizadas. La orina debe ser estéril en cultivos sucesivos y hay que cambiar de antibiótico si la ITU persiste, según los resultados del antibiograma. SEAMAN & BARTGES (19), citado por Chumbi.

STEVENSON Y RUTGERS (20) explicaron que la presencia de bacterias son capaces de alcalinizar la orina y con ello de favorecer la aparición y el crecimiento de los cristales de fosfato, además de proporcionar un sustrato de amonio apropiado para que se produzca la sobresaturación de la orina con fosfato amónico magnésico.

ABIGAIL STEVENSON (21) mencionó que los síntomas de la urolitiasis se deben principalmente a la irritación de la mucosa del tracto urinario inferior, que provoca signos de cistitis y/o de uretritis. Los signos más frecuentes son la hematuria, la disuria y la polaquiuria. Por el contrario, algunos pacientes son clínicamente asintomáticos.

## **2.4 CON RESPECTO AL URINANÁLISIS**

DEL ÁNGEL et al. Manifestaron que la orina es un líquido excretado por el riñón y eliminado por el aparato urinario. Es una solución compleja en la que el agua representa alrededor del 95 % y el resto son desechos orgánicos e inorgánicos. Algunas de estas sustancias, cuando se presentan unas condiciones fisicoquímicas adecuadas, pueden originar agregados sólidos que se denominan cristales (22).

GONZALES reportó que la cristaluria generalmente está presente en la orina que ha sido refrigerada, pero puede no ser observada en la misma muestra de orina si es analizada enseguida luego de la recolección. Estruvita, fosfato amorfo, y oxalatos son ejemplos de cristales que pueden encontrarse en muestras de orina normal. Los cristales característicos también pueden en el sedimento urinario de animales que están recibiendo tratamiento con drogas específicas, especialmente sulfonamidas. Los cristales de bilirrubina pueden encontrarse en muestras concentradas de orina de perros normales, así mismo indicó que el examen al microscopio identificará específicamente elementos como, glóbulos blancos, bacterias, hongos, células epiteliales, cristales, espermatozoides o parásitos.

AGUILAR (24) mencionó en su investigación, acerca de la identificación de urolitiasis y cristaluria en perros, de 100 muestras de orina se halló que perros mayores de 1 año de edad son más propensos a desarrollar bacteriuria (41.2%) en comparación con los perros menos de 1 año (15.4%). En hembras y machos se encontró un porcentaje similar 40 % y 35% respectivamente.

CHUMBI Y LIMA reportaron una investigación realizada a 1120 perros en la ciudad de Cuenca, se encontraron 285 casos positivos, que equivale a un total de 25.45% de prevalencia de urolitiasis en perros. Con respecto al alimento, los perros que consumían alimento balanceado resultaron 207 positivos, (72.63%). De los cuales 51.7% fueron machos y 48,6% hembras en con presencia de urolitos respectivamente (25).

GARCÍA realizó una investigación en Michoacán- México, sobre urolitiasis canina en la ciudad de Morelia en el periodo de 2008 – 2010; 29 perros presentaron

urolitiasis, el 28% estaba entre las edades de 1 y 3 años, 24% entre los 4 y 6 años, 24% entre 7 y 9 años, 17% entre 10 y 12 años, 3.33% no se tiene datos (26).

RAMÍREZ Y RUIZ (27) reportaron una investigación sobre identificación de urolitiasis o cristaluria en caninos de la ciudad de León- Nicaragua, describen 20 casos, de los cuales se obtuvo los siguientes datos de que los cristales de oxalato cálcico fueron los más relevantes con un 55% (11 casos), predominando un pH urinario ácido y presencia de bacteriuria.

En el 35% (7 casos) se identificó cristales de estruvita formados todos en presencia de bacterias, pero con un pH urinario ácido el 57.1 % y en pH alcalino el 42.8% de la muestra estudiada. El oxalato cálcico y la estruvita fueron los cristales predominantes en los caninos muestreados. En el 95 % de muestras de orina se determinó presencia de bacterias así como también cristaluria tanto en machos como en hembras siendo todos mayores de 1 año.

ROSERO (28) realizó una investigación sobre 100 perros sin sintomatología aparente entre las edades de 3 y 7 años, en el distrito de Quito en un periodo de 3 meses tuvo como resultados: 42 casos positivos obtenidos de 100 muestras, donde se observó el 83.33% de mascotas que consumían alimento balanceado fueron positivos a cristales de estruvita (35 casos).

IPSOS PERU mencionó que existen 58% de mascotas en la ciudad de Lima, un aproximado de millón y medio de perros, donde el 20% de las familias tiene más de una mascota en casa (29).

IPSOS PERU, LIDERAZGO DE PRODUCTOS COMESTIBLES indicó que en Lima el 78% de las familias compran comida balanceada para sus mascotas y el 22% le da comida casera. Siendo **MIMASKOT** y **RICO CAN** los alimentos balanceados más vendidos en la capital, seguido por **DOG CHOW** Y **PEDIGREE** (29).

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1 UBICACIÓN Y DURACION EXPERIMENTAL**

El presente trabajo se realizó en la Clínica veterinaria Kokovet ubicada en Manuel Villarán 1018, Surquillo 15038 y en el laboratorio de Biopacific Perú a cargo del Patólogo M.V. Christian Pérez ubicada en Nicolás Arriola 861, La Victoria 15034, ambos en el departamento de Lima.

El periodo experimental estuvo comprendido entre los meses de Marzo 2016 y Enero del 2017. Con una duración de 10 meses.

## **3.2 MATERIALES EXPERIMENTALES**

### **3.2.1 MATERIALES BIOLOGICOS**

Estuvo comprendido por 80 canes que presentaron sintomatología en vías urinarias bajas, sin distinción de raza, sexo o peso, entre las edades de 6 meses a 15 años que es la edad promedio de vida, que llegaron a la Clínica Veterinaria Kokovet con síntomas de poliuria, hematuria, estranguria, disuria, dolor en el vientre bajo, lamido constante de sus genitales, retención de orina, etc.

#### **3.2.2 MATERIALES Y EQUIPO DE LABORATORIO**

##### **3.2.2.1 MATERIALES DE OBTENCION DE MUESTRA**

- ✓ Guantes de látex
- ✓ Mascarillas
- ✓ Mandil
- ✓ Jeringas de 10 ml
- ✓ Algodón
- ✓ Alcohol
- ✓ Frascos de recolección estériles

##### **3.2.2.2 MATERIALES DE LABORATORIO**

- ✓ Cubre y porta objetos
- ✓ Guantes
- ✓ Mascarillas
- ✓ Tubos de ensayo

- ✓ Centrifuga
- ✓ Pipetas descartables Pasteur
- ✓ Micro pipetas graduadas
- ✓ Puntas de micro pipetas
- ✓ Microscopio
- ✓ Refractómetro
- ✓ Cintas medidor de PH de orina
- ✓ Cintas reactivas de orina con marcador CE

### **3.3 METODOLOGIA EXPERIMENTAL**

#### **3.3.1 SELECCION DE LOS INDIVIDUOS**

##### **a) Criterios de inclusión:**

Pacientes sin distinción de sexo, raza, edad, que llegaron a la veterinaria a consulta con evidencia de signos característicos de sintomatología en las vías urinarias bajas y que consumieron alimento balanceado.

##### **b) Criterios de exclusión:**

Pacientes que llegaron con otro tipo de sintomatología.



### 3.3.2 RECOLECCION DE MUESTRA DE ORINA

La muestra de orina se obtuvo por micción espontánea en algunos pacientes, que fueron recolectadas en frascos estériles debidamente rotulados, por cistopunción (**Fig. 2**) mediante la extracción de orina con agujas de 22 mm y jeringas de 10 ml y posteriormente la rotulación o sondaje en algunos perros difíciles de tratar.

Una parte de muestra de orina fue llevada al laboratorio de Biopacific (Nicolás Arriola 861, La Victoria 15034) para ser procesada por los investigadores y otra fue llevada al laboratorio de Bioanálisis (Av. Antonio José de Sucre 317, Pueblo Libre 15084) donde se corroboró dicho procedimiento.



FIGURA ° 2.- RECOLECCION DE MUESTRA: CISTOPUNCIÓN.

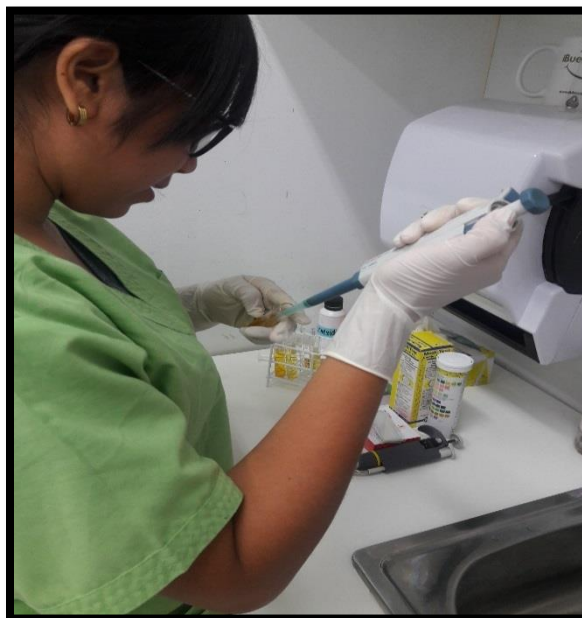


### 3.3.3 EJECUCION DE LA PRUEBA ANALISIS DE ORINA

Se determinó la presencia de cristales en la orina mediante el siguiente procedimiento:

1. Se colocó en el tubo de ensayo limpio una muestra de orina de 5 ml aprox.
2. La muestra de orina se centrifugó por 5 minutos a 1500 rpm. **(Fig. 3)**
3. Se midió la densidad mediante el refractómetro, colocando una gota de orina sobre la superficie del prisma, el resultado se observó mirando hacia la luz.
4. Con una tira reactiva, se mojó con un poco de orina para observar, presencia de bacterias, leucocitos, pH urinario, proteínas, etc.
5. Se retiró el sobrenadante del tubo de ensayo y con el sedimento previamente homogenizado se colocó una gota de orina en un porta objeto. **(Fig. 3)**
6. Se llevó la muestra al microscopio para ser observada. **(Fig. 4)**

**Figura 3. CENTRIFUGACION Y EVALUACION DE LA ORINA.**





### 3.3.4 ESTUDIO MICROSCOPICO

Para la observación de las muestras se utilizó la microscopia de contraste, por su mayor sensibilidad que la microscopia de campo claro, donde nos ayudó a una mejor evaluación de la morfología de las células presentes y diferenciación entre bacterias y la utilización de luz polarizada para la mejor identificación y reconocimiento de los cristales.

FIGURA 4.- EXAMEN MICROSCOPICO DE LA ORINA



**Procedimos de la siguiente forma:**

1. La muestra fue llevada al microscopio, se observó con el lente de 40x.
2. Se observó el tipo de cristales, cilindros, bacterias, eritrocitos y algunos artefactos en la muestra y todo fue anotado por los investigadores.

## IDENTIFICACIÓN DE LOS CRISTALES

### **Cristales:**

El tipo de cristales observado en la orina depende del pH urinario. Usualmente en las orinas ácidas se ven cristales de oxalato de calcio, ácido úrico o uratos. En orinas alcalinas se pueden encontrar cristales de fosfatos y de carbonato de calcio.

#### **3.3.4.1 Compuesto Básicos**

1. **Oxalatos de calcio:** Cristales con forma de sobre de cartas con líneas que se entrecruzan, es incoloro.
2. **Fosfatos triples:** Prismas incoloros en forma de ataúd, agrupados tiene forma de helechos. Nos referimos a fosfatos triples cuando el pH de a orina es mayor a 7.
3. **Fosfatos amorfos:** Cuando el pH es mayor de 7 o alcalino, y se presentan sin forma definida.

#### **3.3.4.2 Compuesto Ácidos**

1. **Uratos triples:** Prismas incoloros en forma de ataúd, agrupados tiene forma de helechos. El pH de la orina es ácida o menor de 7.
2. **Uratos amorfos:** Cuando el pH es ácido o menor de 7, y se presentan sin forma definida.

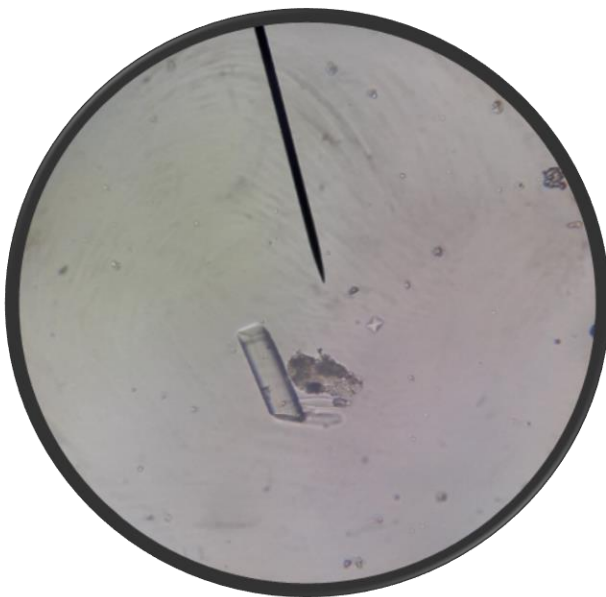
#### **3.3.4.3 Compuestos Anfóteros**

1. **Cistina:** Son de forma de placas hexagonal e incolora.
2. **Bilirrubina:** De forma irregular, puede estar pigmentado de color ámbar o amarillo.

## IDENTIFICACION DE PRESENCIA DE INFECCIONES URINARIAS (Presencia de bacterias):

Solo se determinó la presencia bacteriana mediante la observación en el microscopio.

1. **Cocos:** Se observan de forma diminuta, muy redondo donde pueden estar agrupados o separados. No tiene color.
2. **Bacilos:** En forma alargada redondeada, puede estar agrupado formando cadenas o separado. No presenta color. También puede presentarse como parte de la flora normal.



Oxalato de calcio y presencia bacteriana.

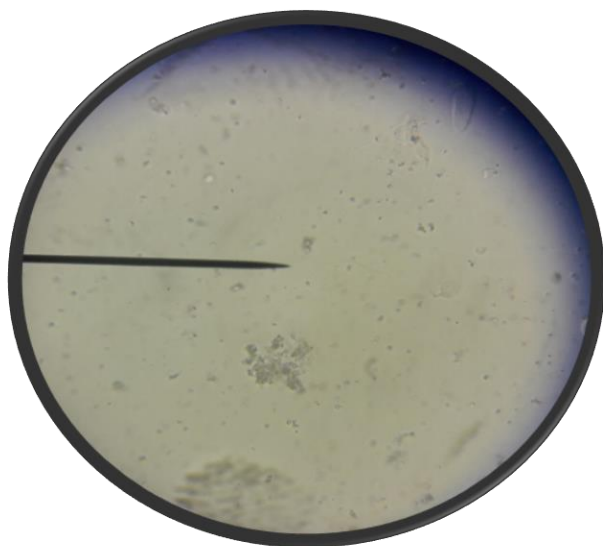
Objetivo a 40X



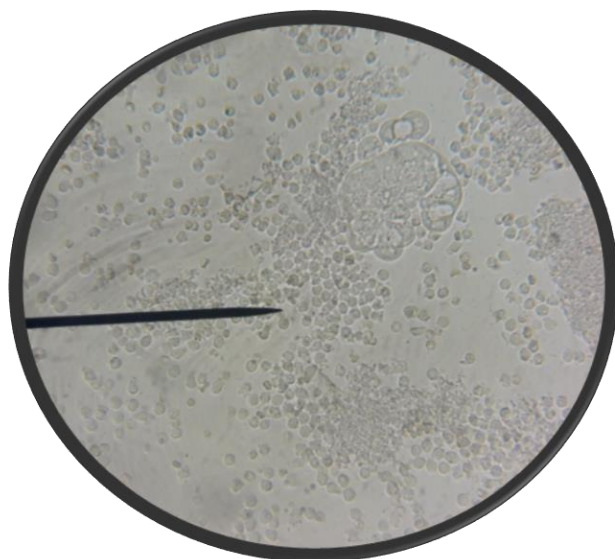
Fosfatos triples y presencia bacteriana.

Objetivo a 40X

FIGURA 5.- PRESENCIA DE DIFERENTES CRISTALES Y BACTERIAS EN LA

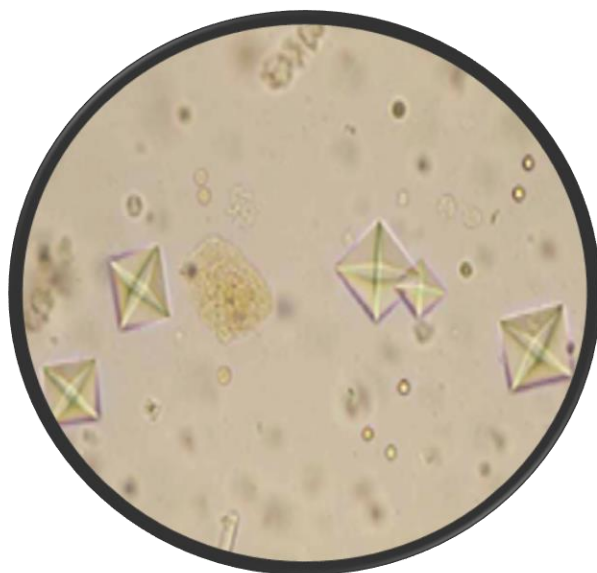


**Fosfatos amorfos y presencia bacteriana.**  
**Objetivo a 40X**



**Uratos amorfos.**  
**Objetivo a 40X**

**Cristales de Bilirrubina**  
**Objetivo a 40X**



**FIGURA 5.- PRESENCIA DE DIFERENTES CRISTALES Y BACTERIAS EN LA ORINA.**

### 3.4 RECOLECCION DE DATOS

Se realizó mediante fichas diseñadas por los investigadores e historias clínicas tomadas de la misma veterinaria.

## IV. RESULTADOS

Luego de la obtención y análisis de 80 muestras de caninos que pasaron por consulta con sintomatología en vías urinarias bajas, mayores de 6 meses edad a más; realizada en la Clínica Veterinaria Kokovet del Distrito de Surquillo- Departamento de Lima, en un periodo de 10 meses, los resultados fueron analizados de la siguiente manera:

De las 80 muestra analizadas 32 (40%) resultaron positivos y 48 (60%) fueron negativos a cristaluria e infecciones del tracto urinario **(Cuadro anexo II)**.

#### 4.1.- Frecuencia de muestras según el tipo de alimento.

De las 80 muestras analizadas 55 (68.75%) consumieron alimento de tipo A (alta palatabilidad) y 25 (31.25%) alimento de tipo B (baja palatabilidad). **(Cuadro 9)**.

**Cuadro 9.-** Frecuencia de muestras según el tipo de alimento A (alta palatabilidad) y B (baja palatabilidad). Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

TIPO DE ALIMENTO	N° DE CASOS	%
<b>A</b>	55	68.75
<b>B</b>	25	31.25
<b>TOTAL</b>	80	100

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

#### 4.2.- Frecuencia de cristaluria e infecciones urinarias según el tipo de alimento de alta palatabilidad (Tipo A) y de baja palatabilidad (Tipo B).

Al evaluar la frecuencia de cristaluria e infecciones urinarias según el tipo de alimento de alta palatabilidad (Grupo A) y baja palatabilidad (Grupo B) se obtuvo que 32 (40%) fueron positivos, de los cuales 26 (47.27%) consumieron el alimento balanceado tipo A y 6 (24%) el de tipo B. Y de los 48 (60%) casos que resultaron negativos, 29 (52.73%) consumieron alimento A y 19 (76%) consumieron alimento B (**Cuadro 10**).

**Cuadro 10.-** Frecuencia de cristaluria e infecciones urinarias según el tipo de alimento de alta palatabilidad (Grupo A) y baja palatabilidad (Grupo B). Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016.

		Alimento A	%	Alimento B	%	Total	%
Presencia de cristales y bacterias	Positivos	26	47.27	6	24	32	40
	Negativos	29	52.73	19	76	48	60
	TOTAL	55	100	25	100	80	100

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigadores.

#### 4.3.- Frecuencia de cristaluria e infecciones urinarias según el sexo.

De las 80 muestras analizadas a cristaluria e infecciones urinarias, 43 (53.75) fueron hembras, y 37 machos (46.25%); de las primeras 12 (15%) resultaron positivas y 31 (38.75 %) fueron negativas a cristaluria y bacterias; de los segundos, 20 (25%) presentaban bacterias, de estos 17 (25.25 %) presentaron bacterias y 3 (3.75 %) no presentaron y 17 (25.25 %) fueron negativos a cristaluria e infecciones urinarias. (**Cuadro N° 11**).

**Cuadro N° 11.-** Frecuencia de la presencia de cristales e infecciones según el sexo. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

		<b>HEMBRA</b>	<b>%</b>	<b>MACHOS</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Presencia de cristales y bacterias</b>	<b>Positivos</b>	12	15	20	25	32	40
	<b>Bacterias</b>	12	15	17	21.25	29	36.25
	<b>S/bacterias</b>	0	0	3	3.75	3	3.75
	<b>Negativos</b>	31	38.75	17	25.25	48	60
	<b>TOTAL</b>	43	53.75	37	46.25	100	100

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

#### **4.4.- Casos positivos a cristaluria y su relación con la presencia de bacterias.**

De los 32 muestras positivas a cristaluria, 29 (90.63%) mostraron la presencia de bacterias productoras de ureasa de las cuales 12(37.6%) fueron hembras, 17 (53.17%) machos y 3 (9.37%) muestras correspondiente a machos, no se encontró bacterias. **(Cuadro 12).**

**Cuadro 12.-** Frecuencia de casos positivos a cristaluria y su relación con la presencia de bacterias. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

<b>CASOS POSITIVOS</b>		<b>HEMBRA</b>	<b>%</b>	<b>MACHOS</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Presencia de cristales y bacterias</b>	<b>Bacterias</b>	12	100	17	85	29	90.63
	<b>S/bacterias</b>	0	0	3	15	3	9.37
	<b>TOTAL</b>	12	37.5	20	62.5	32	100

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

#### 4.5.- Frecuencia de Cristaluria e infecciones urinarias y su relación con la edad.

Del total de muestras positivas a cristaluria e infecciones urinarias, 22 (68.75%) corresponden a caninos de 6 meses a 3 años de edad, 4 (12.5%) a caninos de 4 a 6 años de edad, 4 (12.5%) de 7 a 11 años de edad y 2 (6.25%) de 11 a más años de edad. **(Cuadro 13).**

**Cuadro 13.-** Presencia de cristales e infecciones urinarias de acuerdo a la edad.  
Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

EDAD	POSITIVO	%
6M – 3 AÑOS	22	68.75
4 – 6 AÑOS	4	12.5
7 – 10 AÑOS	4	12.5
11 A MÁS	2	6.25
TOTAL	32	100

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

#### 4.6.- Frecuencia de los tipos de cristales en los casos positivos.

De las 32 muestras positivas a cristaluria e infecciones urinarias en 17 (53.13%) muestras se encontró cristales de fosfatos triples; 8 (25%) muestra a cristales de oxalatos de calcio; 3 (9.36%) muestras cristales de fosfatos amorfos; 3 (9.36%) muestras cristales de uratos amorfos; 1 (3.13%) muestra con cristales de bilirrubina. **(Cuadro 14).**

**Cuadro 14.-** Frecuencia del tipo de cristales en los casos positivos. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

TIPO DE CRISTALES		
	TOTAL	%
FOSFATOS TRIPLES	17	53.13
OXALATOS	8	25
FOSFATOS AMORFOS	3	9.36
URATOS AMORFOS	3	9.36
BILLIRUBINA	1	3.13



<b>CISTINA</b>	0	0
<b>TOTAL</b>	32	100

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

#### **4.7.- Frecuencia de cristaluria e infecciones urinarias según el tipo de alimento.**

Del total de muestras positivas a cristaluria e infecciones urinarias, 26 (81.25%) caninos consumieron alimento balanceado altamente palatables (Tipo A) y 6 (18.75%) consumieron alimento balanceado de baja palatabilidad (Tipo B). En lo que concierne a la presencia de cristales, los que consumieron el tipo A, revelaron lo siguiente: 16 (50%) caninos revelaron cristales de fosfatos triples, 7 (21.88%) mostraron cristales de Oxalato, 1 (3.12%) cristales amorfos, 1 (3.12%) cristales de uratos, 1 (3.12%) cristales de bilirrubina.

Y los que consumieron el alimento Tipo B presentaron: 1 (3.12%) caso con cristales de fosfatos triples, 1 (3.12%) caso con cristales de oxalato, 2 (6.25%) cristales de fosfatos amorfos, 2 (2.65%) cristales de uratos amorfos. **(Cuadro 15).**

**Cuadro 15.-** Frecuencia del tipo de cristales de acuerdo al tipo de alimento balanceado. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

<b>TIPO DE CRISTALES</b>	<b>ALIMENTO A</b>	<b>%</b>	<b>ALIMENTO B</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>
<b>TRIPLES</b>	16	50	1	3.12	17	53.13
<b>OXALATOS</b>	7	21.88	1	3.12	8	25
<b>AMORFOS</b>	1	3.12	2	6.25	3	9.37
<b>URATOS</b>	1	3.12	2	6.25	3	9.37
<b>BILIRRUBINA</b>	1	3.12	0	0	1	3.13
<b>CISTINA</b>	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	26	81.25	6	18.75	32	100

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

#### 4.8.- Frecuencia de cristaluria según el tipo de alimentos balanceados del grupo A.

De los 32 casos positivos, 26 muestras fueron por consumo de alimento balanceado Tipo A, de estos en el alimento Ricocan se encontró un total de 8 (30.77%) cristales ( 5 de fosfatos triples, 2 de Oxalatos , 1 de bilirrubina); en Mimaskot 8 (30.77%) cristales (4 de fosfatos triples, 4 de oxalatos); en Pedigree 5 (19.23%) cristales (2 de fosfatos triples, 1 de oxalatos, 1 de amorfos, 1 de uratos); en Dog Chow 5 (19.23%) cristales de fosfatos triples. **(Cuadro 16).**

**Cuadro 16.-** Frecuencia de cristaluria según el tipo de alimentos balanceados del grupo A (Ricocan, Mimaskot, Pedigree y Dog Chow). Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

ALIMENTO A	F. TRIPLES	OXALATOS	F. AMORFOS	URATOS	BILIRRUBINA	TOTAL	%
RICOCAN	5	2	0	0	1	8	30.77
MIMASKOT	4	4	0	0	0	8	30.77
PEDIGREE	2	1	1	1	0	5	19.23
DOG CHOW	5	0	0	0	0	5	19.23
TOTAL	16	7	1	1	1	24	100

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

#### 4.9.- Frecuencia de cristaluria según el tipo de alimento balanceado del grupo B.

Del total de los casos positivos a cristaluria, 6 consumieron alimento balanceado Tipo B, de esto Brit reveló 2 (33.33%) cristales amorfos; Hills 2 (33.33%) cristales (1 fosfato triple y 1 urato amorfo); Nutram 1 (16.67%) cristales de oxalatos y Royal Canis 1 (16.67%) cristales de uratos amorfos. **(Cuadro 17).**

**Cuadro 17.-** Frecuencia de cristaluria según tipo de alimentos balanceados del grupo B (Hills, Nutram, Brit care y Royal Canin). Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

ALIMENTO B	F. TRIPLES	OXALATOS	F. AMORFOS	URATOS	BILIRRUBINA	TOTAL	%
BRIT	0	0	2	0	0	2	33.33
HILSS	1	0	0	1	0	2	33.33
NUTRAM	0	1	0	0	0	1	16.67
ROYAL CANIS	0	0	0	1	0	1	16.67
TOTAL	1	1	2	2	0	6	100

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

#### 4.10.- Frecuencia de cristaluria según el sexo.

De los 32 casos positivos a cristaluria e infecciones urinarias, se presentaron 20 (62.5%) fueron machos de los cuales; 7 (35%) revelaron fosfatos triples, 6 (30%) oxalatos de calcio, 3 (15%) cristales de fosfatos amorfos, 3 (15%) uratos amorfos y 1 (5%) cristales de bilirrubina. **(Cuadro 18).**

**Cuadro 18.-** Caninos, según tipo de cristales y sexo.  
Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

Tipo de cristales	Macho		Hembra	
	Nº	%	Nº	%
F. Triples	7	35	10	83.33
Oxalatos	6	30	2	16.67
F. Amorfos	3	15	0	0

<b>Uratos amorfos</b>	3	15	0	0
<b>Bilirrubina</b>	1	5	0	0
<b>Cistina</b>	0	0	0	0
<b>Total</b>	20	62.5	12	37.5

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

#### 4.11.- Frecuencia de cristaluria e infecciones bacterianas según el sexo.

De los 32 casos positivos a cristaluria e infecciones urinarias, 22 (68.75%) casos fueron de 6 meses a 3 años de edad (15 (46.88%) fosfatos triples, 4 (12.5%) Oxalatos, 2 (6.25%) de fosfatos amorfos y 1(3.12%) urato amorfo), 4 (12.5%) casos de 4 años a 6 años (cristal de oxalatos 2 (6.25%), amorfos 1(3.12%) y bilirrubina 1 (3.12%), 4 (12.5%) casos de 7 a 10 años de edad, (1 (3.12%) fosfatos triples, 2 (6.25%) 1 (3.12%) uratos); 2 (6.25%) casos de más de 11 años de edad ( 1(3.12%) fosfatos triples, 1 (3.12%) uratos amorfos. **(Cuadro 19).**

**Cuadro 19.- Caninos, según tipo de cristales y edad.**  
Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

<b>Tipo de cristales</b>	<b>6m-3A</b>		<b>4A - 6A</b>		<b>7A - 10A</b>		<b>11A +</b>	
	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Triples</b>	15	46.88	0	0	1	3.12	1	3.12
<b>Oxalatos</b>	4	12.5	2	6.25	2	6.25	0	0
<b>Amorfos</b>	2	6.25	1	3.12	0	0	0	0
<b>Uratos</b>	1	3.12	0	0	1	3.12	1	3.12
<b>Bilirrubina</b>	0	0	1	25	0	0	0	0
<b>Cistina</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	22	68.75	4	12.5	4	12.5	2	6.25

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

#### 4.11.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la relación del alimento balanceado con la enfermedad.

**Cuadro 20.-** Prueba de Chi- cuadrado. Tipo de alimento balanceado y su relación con la enfermedad. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016  
Mediante la prueba de Chi- Cuadrado

	CRISTALES E INFECCIONES URINARIAS				
ALIMENTO BALANCEADO	POSITIVOS		NEGATIVOS		TOTAL
	observado	esperado	observado	esperado	
TIPO A	26	22	29	33	55
TIPO B	6	10	19	15	25
TOTAL	32	32	48	48	80
	0.4		0.6		1

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

Ho: La enfermedad no se relaciona con el tipo de alimento

H1: La enfermedad si se relaciona con el tipo de alimento

Chi Cuadrado = 3,88

G.L (0.05, 1) = 3.84

p-valor = 0,0489

En el cuadro anterior se puede observar, con la prueba de Chi cuadrado de que si existe relación entre el tipo de alimento y la enfermedad (p-valor<0.05)

#### 4.12.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la relación del alimento balanceado con la presencia de bacterias.

**Cuadro 21.- Prueba de Chi- cuadrado.**

Presencia de bacterias y su relación con el tipo de alimento balanceado. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

CASOS POSITIVOS	SEGÚN EL TIPO DE ALIMENTO				TOTAL
	ALIMENTO A		ALIMENTO B		
	observados	esperados	observados	esperados	
BACTERIAS	24	23.56	5	5.44	29
SIN BACTERIAS	2	2.44	1	0.56	3
TOTAL	26	26	6	6	32
	0.8125		0.1875		1

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

Ho: La presencia de bacteria no se relaciona con el tipo de alimento

H1: La presencia de bacteria si se relaciona con el tipo de alimento

Chi Cuadrado = 0.46

G.L (0.05, 1) = 3.84

p-valor = 0.4966

En el cuadro anterior se puede observar, con la prueba de Chi cuadrado de que no existe relación entre el tipo de alimento y presencia de bacteria (p-valor>0.05)

**4.13.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la presencia de bacterias en relación con el sexo.**

**Cuadro 22.-** Prueba de Chi- cuadrado.  
Presencia de bacterias y su relación con sexo. Clínica veterinaria KOKOVET.  
Surquillo Lima. 2016

CASOS POSITIVOS	SEGÚN EL SEXO				TOTAL
	HEMBRAS		MACHOS		
	observado	esperado	observado	esperado	
BACTERIAS	12	10.875	17	18.125	29
SIN BACTERIAS	0	1.125	3	1.875	3
TOTAL	12	12	20	20	32
	0.375		0.625		1

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

Ho: La presencia de bacteria no se relaciona con el sexo

H1: La presencia de bacteria si se relaciona con el sexo

Chi Cuadrado = 1.99

G.L (0.05, 1)= 3.84

p-valor = 0.1587

En el cuadro anterior se puede observar, con la prueba de Chi cuadrado de que no existe relación entre el sexo y presencia de bacteria (p-valor>0.05)

#### 4.14.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la presencia de bacterias en relación con la edad.

##### **Cuadro 23.-** Prueba de Chi- cuadrado.

La edad en relación con la presencia de bacterias. Clínica veterinaria KOKOVET.  
Surquillo Lima. 2016

SEGÚN LA EDAD / CASOS POSITIVOS	BACTERIAS				TOTAL
	PRESENTE		AUSENTE		
	observado	esperado	observado	esperado	
6M – 3ª	20	19.938	2	2.0625	22
4A – 6ª	4	3.625	0	0.375	4
7A – 10ª	3	3.625	1	0.375	4
11A a más	2	1.813	0	0.1876	2
TOTAL	29	29	3	3	32
	0.90625		0.09375		1

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

Ho: La presencia de bacteria no se relaciona con la edad

H1: La presencia de bacteria si se relaciona con la edad

Chi Cuadrado = 1.77

G.L (0.05, 3) = 7.81

p-valor = 0.6210

En el cuadro anterior, con la prueba de Chi cuadrado se puede observar de que no existe relación entre la edad y presencia de bacteria (p-valor>0.05)



#### 4.15.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la presencia de bacterias en relación con el tipo de cristales.

**Cuadro 24.-** Prueba de Chi- cuadrado. Tipo de cristales y su relación con la presencia de bacterias.

Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

TIPO DE CRISTALES	BACTERIAS				TOTAL
	PRESENTE		AUSENTE		
	observado	esperado	observado	esperado	
F. TRIPLES	17	15.47	0	1.53	17
OXALATOS	6	7.28	2	0.72	8
F. AMORFOS	3	2.73	0	0.27	3
URATOS AMORFOS	2	2.73	1	0.27	3
BILIRRUBINA	1	0.91	0	0.09	1
CISTINA	0	0	0	0	0
TOTAL	29	29	3	3	32
	0.91		0.09		1

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

Ho: La presencia de bacteria no se relaciona con el tipo de cristales

H1: La presencia de bacteria si se relaciona con el tipo de cristales

Chi Cuadrado = 6.50

G.L (0.05, 5) = 11.07

p-valor = 0.1649

En el cuadro anterior, con la prueba de Chi cuadrado se puede observar de que no existe relación entre el tipo de cristales y presencia de bacteria (p-valor>0.05)

**4.16.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la relación entre el tipo de alimento balanceado con el tipo de cristales.**

**Cuadro 25.- Prueba de Chi- cuadrado.**

Relación entre tipo de cristales y tipo de alimento.

En caninos de la clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

Tipo de cristales	Alimento tipo A: Alta palatabilidad		Alimento tipo B: Baja palatabilidad		Total
	observado	esperado	observado	esperado	
F. Triples	16	13.821	1	3.179	17
Oxalatos	7	6.504	1	1.496	8
F. Amorfos	1	2.439	2	0.561	3
Uratos amorfos	1	2.439	2	0.561	3
Bilirrubina	1	0.813	0	0.187	1
<b>Total</b>	26	26	6	6	32
	<b>0.813</b>		<b>0.187</b>		<b>1</b>

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

Chi-Cudrado=11.33  
 G.L (0.05, 4) = 9.48  
 p-valor= 0.0231

H<sub>0</sub>: El tipo de cristales es independiente al tipo de alimento

H<sub>1</sub>: El tipo de cristales no es independiente al tipo de alimento

Como el valor p es menor que el nivel de significancia se puede concluir que el tipo de cristales si está asociado al tipo de alimento en los caninos estudiados, con un nivel de significancia de 0.05

**4.17.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la relación entre el tipo de cristales y el sexo.**

**Cuadro 26.- Prueba de Chi- cuadrado.**

Relación entre tipo de cristales y sexo.

En caninos de la clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

Tipo de cristales	Macho		Hembra		Total
	observado	esperado	observado	esperado	
<b>F. Triples</b>	7	10.625	10	6.375	17
<b>Oxalatos</b>	6	5	2	3	8
<b>F. Amorfos</b>	3	1.875	0	1.125	3
<b>Uratos amorfos</b>	3	1.875	0	1.125	3
<b>Bilirrubina</b>	1	0.625	0	0.375	1
<b>Total</b>	20	20	12	12	32
	<b>0.625</b>		<b>0.375</b>		<b>1</b>

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigadores.

Chi- Cuadrado=8.03

G.L (0.05, 4) = 9.48

p- valor= 0.0904

H<sub>0</sub>: El tipo de cristales es independiente al sexo

H<sub>1</sub>: El tipo de cristales no es independiente al sexo

Nivel de significancia: 0.05

Como el valor p es mayor que el nivel de significancia se puede concluir que el tipo de cristales no está asociado al sexo en los caninos estudiados, con un nivel de significancia de 0.05

#### 4.18.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la relación entre el tipo de cristales y la edad.

**Cuadro 27.-** Prueba de Chi- cuadrado. Relación entre tipo de cristales y edad  
En caninos de la clínica veterinaria KOKOVET.  
Surquillo Lima. 2016

Tipo de cristales	De 6 a menos años		De 7 a más años		
	observado	esperado	observado	esperado	
<b>F. Triples</b>	15	13.94	2	3.06	17
<b>Oxalatos</b>	6	6.56	2	1.44	8
<b>F. Amorfos</b>	3	2.46	0	0.54	3
<b>Uratos amorfos</b>	1	0.82	2	0.18	1
<b>Bilirrubina</b>	1	0.82	0	0.18	1
<b>Total</b>	26	26	6	6	32
	<b>0.82</b>		<b>0.18</b>		<b>1</b>

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

Chi-Cuadrado=6.19  
G.L (0.05, 4) = 9.48  
p- valor= 0.1851

H<sub>0</sub>: El tipo de cristales es independiente a la edad

H<sub>1</sub>: El tipo de cristales no es independiente la edad

Nivel de significancia: 0.05

Como el valor p es mayor que el nivel de significancia se puede concluir que el tipo de cristales no está asociado a la edad en los caninos estudiados, con un nivel de significancia de 0.05

**4.19.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la relación entre el alimento balanceado del grupo A con la edad.**

**Cuadro 28.-** Prueba de Chi- cuadrado. Casos positivos en el tipo de alimento balanceado del grupo A y su relación con edad. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

ALIMENTO A	SEGÚN LA EDAD								TOTAL
	6M – 3A		4A -6ª		7ª – 10A		11ª +		
	O <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	e <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	e <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>	e <sub>4</sub>	
RICOCAN	5	5.52	3	0.96	0	1.2	0	0.32	8
MIMASKOT	6	5.52	0	0.96	2	1.2	0	0.32	8
PEDIGREE	4	3.45	0	0.6	1	0.75	0	0.2	5
DOG CHOW	3	3.45	0	0.6	1	0.75	1	0.2	5
TOTAL	18	18	3	3	4	4	1	1	26
	0.69		0.12		0.15		0.04		1

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

Ho: El tipo de alimento A no se relaciona con la edad

H1: El tipo de alimento A si se relaciona con la edad

Chi Cuadrado = 13.04

G.L (0.05, 9) = 16.91

p-valor = 0.1610

En el cuadro anterior, con la prueba de Chi cuadrado se puede observar de que no existe relación entre el tipo de alimento A y la edad (p-valor>0.05)

**4.20.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la relación entre el alimento balanceado del grupo A con el sexo.**

**Cuadro 29.-** Prueba de Chi- cuadrado. Casos positivos en el tipo de alimento balanceado del grupo A y su relación con el sexo. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

ALIMENTO A	SEGÚN EL SEXO				TOTAL
	HEMBRAS		MACHOS		
	observado	esperado	observado	esperado	
RICOCAN	4	3.04	4	4.96	8
MIMASKOT	4	3.04	4	4.96	8
PEDIGREE	1	1.9	4	3.1	5
DOG CHOW	1	1.9	4	3.1	5
TOTAL	10	10	16	16	26
	0.38		0.62		1

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

Ho: El tipo de alimento A no se relaciona con el sexo

H1: El tipo de alimento A si se relaciona con el sexo

Chi Cuadrado = 2.34

G.L (0.05, 3) = 7.81

p-valor = 0.5049

En el cuadro anterior, con la prueba de Chi cuadrado se puede observar de que no existe relación entre el tipo de alimento A y el sexo (p-valor>0.05)

**4.21.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la relación entre el alimento balanceado del grupo B con la edad.**

**Cuadro 30.-** Prueba de Chi- cuadrado. Casos positivos en el tipo de alimento balanceado del grupo B y su relación con la edad. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

ALIMENTO B	SEGÚN LA EDAD								TOTAL
	6M – 3A		4A -6ª		7ª – 10A		11ª +		
	O <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	e <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	e <sub>3</sub>	O <sub>4</sub>	e <sub>4</sub>	
HILLS	2	1.34	0	0.34	0	0	0	0.34	2
NUTRAM	1	0.66	0	0.17	0	0	0	0.17	1
BRIT CARE	1	1.34	1	0.34	0	0	0	0.34	2
ROYAL CANIN	0	0.66	0	0.17	0	0	1	0.17	1
TOTAL	4	4	1	1	0	0	1	1	6
	0.66		0.17		0		0.17		1

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

Ho: El tipo de alimento B no se relaciona con la edad

H1: El tipo de alimento B si se relaciona con la edad

Chi Cuadrado = 8.25

G.L (0.05, 9) = 16.91

p-valor = 0.2204

En el cuadro anterior, con la prueba de Chi cuadrado se puede observar de que no existe relación entre el tipo de alimento B y la edad (p-valor>0.05)

**4.22.- Prueba de Chi- cuadrado para determinar la relación entre el alimento balanceado del grupo B con el sexo.**

**Cuadro 31.-** Prueba de Chi- cuadrado. Casos positivos en el tipo de alimento balanceado del grupo B y su relación con el sexo. Clínica veterinaria KOKOVET. Surquillo Lima. 2016

ALIMENTO B	SEGÚN EL SEXO				TOTAL
	HEMBRAS		MACHOS		
	observados	esperados	observados	esperados	
HILLS	1	0.66	1	1.34	2
NUTRAM	1	0.33	0	0.67	1
BRIT CARE	0	0.66	2	1.34	2
ROYAL CANIN	0	0.33	1	0.67	1
TOTAL	2	2	4	4	6
	0.33		0.67		1

*Fuente:* Datos obtenidos por los investigador.

Ho: El tipo de alimento B no se relaciona con el sexo

H1: El tipo de alimento B si se relaciona con el sexo

Chi Cuadrado = 3.75

G.L (0.05, 3) = 7.81

p-valor = 0.2898

En el cuadro anterior, al realizar la prueba de Chi cuadrado se puede observar de que no existe relación entre el tipo de alimento B y el sexo (p-valor>0.05)



## V. DISCUSION

Los resultados evaluados en la presente investigación realizado por el método de Urianálisis ejecutado a 80 caninos que pasaron por consulta con sintomatología en vías urinarias bajas, en la Clínica Veterinaria Kokovet del Distrito de Surquillo- Lima, que consumían alimento balanceado de Alta y baja palatabilidad (tipo A y B) respectivamente mencionado en el presente trabajo, se discute de la siguiente manera:

En esta investigación se encontró un total de 32 casos positivos, lo que equivale a 40% del total de casos, de los cuales 26 consumieron alimento balanceado de tipo A (Alta palatabilidad) presentaron mayor incidencia de formación de cristales y presencia de bacterias en orina y 6 perros que consumieron el alimento balanceado de tipo B (Baja palatabilidad) también presentaron presencia de cristales y bacterias en orina; por lo tanto se concluye que el alimento balanceado de Tipo A genera una mayor producción de cristales e infecciones urinarias en perros que el alimento balanceado de tipo B.

Del total de perros que consumieron las diferentes marcas de alimentos balanceados se encontró que los alimentos balanceados como Ricocan (33.33%) y Mimaskot (25%) del grupo A fueron los que presentaban mayor frecuencia en la formación de cristales y presencia de bacterias urinarias, presentando un porcentaje de humedad y proteínas en ambos de 10%- 22% y 12%- 21% respectivamente; por otro lado Hills (33.33%) con Brit (33.33%) alimentos balanceado del tipo B fueron los de mayor frecuencia en su grupo, con un porcentaje en la humedad y proteína de 9%-24.5% y 10%-28% respectivamente; siendo los principales ingredientes de dichos alimentos balanceados mencionados: Harina de res, extracto de carne, pollo, harina de huesos, menudencias (proteínas de baja calidad), cereales y sus derivados, entre otros, siendo estos alimentos los que aportan gran cantidad de proteínas de baja calidad en la dieta, carbohidratos (aportan Oxalatos), purinas; entre otros factores que aporta los alimentos secos, como el porcentaje alto de calcio, fosforo, son bajos en sodio, y la presencia de promotores como la presencia de bacterias formadoras de ureasa, como el

*Staphilococcus spp.* Y algunos bacilos como *Proteus spp.*; factores predisponente congénitos o hereditarios del paciente, entre otros, siendo el factor principal, la poca ingesta de agua. Tal como lo mencionó LEKCHAROENSUK (3) donde indicó que algunos factores alimenticios con un bajo contenido de humedad y sodio, en conjunto con altos contenidos de proteínas en el alimento balanceado intervienen en el desarrollo de cristaluria, principalmente por oxalato.

De los casos positivos, con respecto al sexo se encontró que presentan más formación de cristales y presencia bacteriana en machos que en hembras con 62.5 % y 37.5 respectivamente, datos similares a CHUMBI Y LIMA (25) donde mencionaron que los machos con alimentación balanceada dio un porcentaje de 51.7% más que en hembras (48.6%) con presencia de urolitos.

Con respecto a la edad de los caninos evaluados, la edad más frecuente en la formación de cristales e infecciones urinarias estuvo entre 6 meses y de 3 años de edad con un 68.75% (22 casos), observándose más la presencia de Fosfatos Triples (15 casos) , seguido de Oxalatos (4 casos) y presencia de bacterias con un 69%, seguido de los caninos entre 4 y 6 años de edad con 4 (12.5%) casos, de 7 a 10 años de edad con 4 (12.5%) casos y los caninos mayores de 11 años de edad con 2 (6.25%) casos; estos datos son respaldados con GARCIA (26), quien realizó una investigación en Michoacán- México, donde los perros que presentaron mayor frecuencia de cristaluria y urolitiasis corresponden a las edad de 1 a 3 años de edad con 28%, seguido con un 24% entre la edad de 4 a 6 años. 24% entre 7 y 9 años de edad y finalmente un 17% entre 10 y 12 años de edad. Y eso se debe porque dentro de la dieta balanceada suministrada, el alimento para cachorros tiene un alto grado de proteínas que varía entre el (28 y 30%), y de carbohidratos (que casi no se menciona en el análisis garantizado) proteína y carbohidratos que desde pequeños le están aportando un alto grado de Purinas y Oxalatos, trayendo consigo a corto plazo problemas por formación de cristales urinarios en la mascota.

Con respecto al tipo de cristales encontrados, 17 (53.13%) fueron de Fosfatos Triples todos con presencia de bacterias, presentándose más en hembras (10 casos), SEAMAN Y BARTGES (19) mencionaron que las ITU predisponen al perro

a la urolitiasis por estruvita, en especial porque están asociadas a bacterias formadoras de ureasa, ya que estas bacterias son capaces de alcalinizar la orina y favorecer la aparición y crecimiento de estos cristales tal como lo mencionó STEVENSON Y RUTGERS (20).

De los cristales de Oxalatos (25%) 8 casos fueron positivos siendo más predisponente es machos que en hembras, 6 y 2 casos respectivamente. Fosfatos amorfos (9.37%) al igual que Uratos (9.37%). El principal factor de riesgo de la urolitiasis por oxalato cálcico es la sobresaturación de la orina por calcio y por oxalato, en presencia de una calciuria relativamente elevada, un factor importante es la hiperabsorción intestinal de calcio, que es una causa reconocida de urolitiasis por oxalato cálcico tanto en seres humanos como en perros sensibles a este tipo de urolitiasis. En el caso de los Uratos amorfos, se da por la degradación del metabolismo de los nucleótidos de purina.

Se encontró de los 32 casos positivos, 29 (90.63%) presentaron bacterias asociadas a cristales; ya que la formación de cristales y urolitos se asocian a las infecciones urinarias con participación de microorganismos formadores de ureasa y pueden aparecen muy deprisa, incluso en 2 a 8 semanas tras una infección por vías urinarias. OSBORNER (14).

Dentro de las investigaciones de RAMIREZ Y RUIZ (27) indicaron que el 95% de las muestras de orinas positivas a cristaluria presentó presencia bacteriana tanto en machos como en hembras.

Finalmente se realizó la prueba de Chi cuadrado para ver si existe una asociación o independencia entre el tipo de alimento balanceado con la formación de cristaluria e infecciones urinarias; se rechaza la hipótesis nulas, donde se establece que si existe relación de dependencia entre la presencia de cristales e infecciones urinarias con el tipo de alimento balanceado, siendo estos resultados similares a los de CHUMBI Y LIMA (25) donde indicaron que si existe relación entre la formación de urolitos y el consumos de alimento balanceado en caninos, al igual que ROSERO (28) donde menciona la relación de cristales de estruvita que está relacionado a la dieta suministrada en caninos por alimento balanceado. Y esto se concluye porque

los alimentos balanceados son altamente propensos a desarrollar en los perros urolitiasis y esto se debe al exceso de cereales (Carbohidratos) incorporados en dichos alimentos. Las proteínas de baja calidad que aportan altos contenidos de purinas, y principalmente un porcentaje bajo de agua o humedad (8% -12%) a comparación de la dieta casera que puede aportar un 70% de humedad, independientemente de la cantidad de agua que tome la mascota, lamentablemente esta desventaja de los alimentos secos favorece a la sobresaturación de la orina por cristales y al proceso de la formación de los mismos.

## VI. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos en la presente investigación se puede concluir:

- 1) De los 80 casos evaluados con los dos tipos de alimentos balanceados de tipo A (alta palatabilidad) y B (baja palatabilidad) se halló un total de 32 casos positivos con presencia de cristales e infecciones urinarias, de los cuales 26 caninos consumían alimento balanceado de tipo A y 6 el alimento balanceado de tipo B.
- 2) De los perros que consumieron el alimento balanceado de tipo A que presentaron formación de cristales e infecciones urinarias fueron del tipo de marca Ricocan, con mayor predominancia a formar cristales de estruvita o fosfatos triples, seguido de Oxalatos de calcio.
- 3) De los perros que consumían el alimento balanceado de tipo B que presentaron formación de cristales e infecciones urinarias fueron de la marca Brit y Hills, con mayor predominancia de Fosfatos amorfos y Fosfatos triples respectivamente.
- 4) La presencia de cristales e infecciones urinarias si guarda relación con el consumo de ambos alimentos balanceados.
- 5) Con respecto al sexo, tanto machos como hembras presentaron formación de cristales urinarios y presencia bacteriana en el consumo de ambos tipos de alimentos balanceados, siendo más frecuente en machos.
- 6) Con respecto a la edad, los perros entre 6 meses a 1 año de edad fueron más frecuentes a la formación de cristales e infecciones urinarias del tipo de cristales de estruvita.
- 7) Con respecto a la presencia de bacterias fueron más frecuente en machos y perros menos de 3 años.
- 8) Con respecto a la prueba de Chi cuadrado para la asociación o independencia, la formación de cristales e infecciones urinarias no es dependiente de sexo o edad de la mascota que consumieron ambos alimentos balanceados.
- 9) Se encontró relación con el consumo de alimento balanceado y la formación de cristales e infecciones urinarias bajas, dejando de lado la asociación a

otros factores como la raza, edad o sexo, ya que es el propio consumo de estos alimentos balanceados quienes contribuyen de forma directa a la formación de cristales y presencia de bacterias.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- 1) El consumo de alimentos balanceados deben ser acompañados de un gran consumo de agua, ya que estos en su composición tienen poca concentración de líquidos.
- 2) El médico veterinario debe aconsejar al dueño de hacerse descarte mediante un Urianálisis simple a su mascota entre la edad de 6 meses si esta consume solo alimentos balanceados de cualquier tipo mencionado y si aún no presenta algún signo clínico mencionado como prevención.
- 3) Si hay presencia de algún signo clínico durante la consulta, el médico veterinario debe derivar y hacer otro tipo de pruebas adyacentes como ecografías o radiografías, para descartar no solo la presencia de cristales si no la de cálculos vesicales o de riñón.
- 4) No se debe dejar de lado los factores como el sedentarismo, esterilizaciones en hembras o castraciones en machos que pueden contribuir también a la formación de cristales o infecciones urinarias.

## IX. BIBLIOGRAFIA

1. HOUSTON DM, ELLIOTT DA. Tratamiento nutricional de las patologías del tracto urinario inferior en el gato. Enciclopedia de la nutrición clínica felina. Amargues. 2009.
2. HESSE A, NEIGER R. Urinary Stones in Small Animal Medicine. London: Manson Publishing. 2009.
3. LEKCHAROENSUK C, OSBORNE CA, LULICH JP, PUSOONTHORNTHUM R, KIRK CA, ULRICH LK, KOEHLER LA, CARPENTER KA, SWANSON LL. Associations between dietary factor in canned food and formation of calcium oxalate uroliths in dogs. American Journal of Veterinary Research. 2005.
4. ALICORP. [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 06 de Marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.brandlab.pe/Mimaskot>
5. PET CARE. Pedigree. [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 06 de Marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.mars.com/spain/es/brands/petcare.aspx>
6. RINTISA, RICO CAN. 2015. [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 06 de Marzo de 2016]. Disponible en: <http://marinazoo.wixsite.com/petshop/p/prd1/242147521/product/ricocan-cordero-y-cereales-1kg>
7. PURINA. DOG CHOW. [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 06 de Marzo de 2016]. Disponible en: <http://purinalatam.com/pe/dogchow/home-page.aspx>



8. LULICH, J. OSBORNE, C; BARTGES, J. Canine lower urinary tract disorders. Textbook of Veterinary Internal Medicine – Diseases of the Dog and cat. 5<sup>th</sup> edition. Philadelphia. 2005.
9. PROVET. 2010. [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 06 de Marzo de 2016]. Disponible en: <http://provets.blogspot.pe/>
10. HILL'S PET, HILL'S ADULTO. [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 06 de Marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.hillspet.es/>
11. PET CARE. Royal Canin. [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 06 de Marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.mars.com/spain/es/brands/petcare.aspx>
12. HALLMARK S.A. BRIT CARE. [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 06 de Marzo de 2016]. Disponible en: <https://brit.pe/>
13. HALLMARK S.A. NUTRAM. [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 06 de Marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.nutram.pe/>
14. OSBORNE, C.A. Urolitiasis estruvita. Caninos. 4<sup>a</sup> Ed. Intermédica. 2008. (Vol. 2. Pp.1422-1423).
15. KOEHLER LA, OSBORNE CA, BUETTNER MT, LULICH JP, BEHNKE R.. Canine uroliths: frequently asked questions and their answers. Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice. Estados Unidos. 2009.
16. DEL ÁNGEL CARAZA J. Estudio epidemiológico de la urolitiasis canina en México. [tesis]. México: Universidad de León. 2009.
17. SUÁREZ, M.L. Tratamiento de la urolitiasis en el perro. En: Manual de nefrología y urología clínica canina y felina. Chile. Ed Servet. 2010. (Pp. 211).

18. LULICH, J.P. Urolitiasis, oxalato cálcico. 4ª Ed. Intermédica. 2008. (Vol. 2. Pp. 1427-1428).
19. SEAMAN R, BARTGES JW. Struvite urolitiasis. Philadelphia. 2001. (23: 407-426.)
20. STEVENSON A, RUTGERS C. Manejo nutricional de la urolitiasis canina. Enciclopedia de la nutrición clínica canina. Aimargues: Royal Canin. 2006.
21. ABIGAIL STEVENSON PhD. Manejo Nutricional de las Urolitiasis. Inglaterra, 2008.
22. DEL ÁNGEL CARAZA J, CHÁVEZ MORENO OF, PÉREZ GARCÍA CC. Diagnóstico y manejo general del paciente con urolitiasis. Revista de la Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios de Pequeñas Especies. 2007.
23. GONZALES, J. Relaciones de las patologías caninas más frecuentes que se presentan en la clínica de pequeños animales en la zona Noreste de la comunidad de Madrid, con los variables edad, sexo, raza y tamaño. [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid- España. 2015. (35-36pp.).
24. AGUILAR, J; MENDEZ, C. Identificación de urolitiasis y cristaluria en perros muestreados del centro de control canino de Morelia, Michoacan. [Tesis] Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México. 2010.
25. CHUMBI, J. LIMA, M. Prevalencia e identificación microscópica de urolitos en caninos del área urbana de la ciudad de Cuenca. [Tesis]. Facultad de ciencias Agropecuarias. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ecuador. 2010.

26. GARCÍA MENDOZA. Caracterización de urolitiasis en la Ciudad de Morelia - Michoacán – México, en el periodo de septiembre 2008- Junio 2010. [Tesis]. 2012.
27. RAMÍREZ, L. RUIZ, M. Identificación de urolitiasis o cristaluria en caninos de la ciudad de León-Nicaragua 2014-2015. Nicaragua. 2015.
28. ROSERO, G. Determinación de la presencia de cristales de estruvita en caninas asintomáticos y su relación con el tipo de dieta, en el distrito metropolitano de Quito. [Tesis]. Universidad Nacional autónoma de México. 2014.
29. IPSOS PERU. [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 06 de Marzo de 2016]. Disponible en:  
[http://www.ipsos.pe/punto de vista marketing 2015 03 24](http://www.ipsos.pe/punto_de_vista_marketing_2015_03_24)

FECHA: \_\_\_\_\_

URIANALISIS

PACIENTE		EXAMEN FISICO				EXAMEN QUIMICO								SEDIMENTO URINARIO								OBSERVACIONES
Nº	COD					1+ A 3+								1+ A 3+								
		CLR	ASP	P.E	P h	PRT	BILI	UR B	GL U	C.C	Hb	NIT	LEU	ERI T	LEU	C.E	C.R	C.V	CIL	CRISTAL ES	BACTERIA S	

**CUADRO ANEXO I.** Ficha clínica para tomar datos de los resultados de cada paciente mediante Urianálisis.

**CUADRO ANEXO II: REGISTRO DE LOS CANINOS QUE FUERON MUESTREADOS (80 PACIENTES)  
QUE CONSUMIERON DISTINTAS MARCAS DE ALIMENTOS BALANCEADOS EN LA VETERINARIA  
KOKOVET, LIMA MARZO 2016 – ENERO 2017.**

PACIENTE	ALIMENTO	SEXO	EDAD	CRISTALES	CRISTALURIA	Ph	BACTERIAS
AKITA	Dogchow	hembra	7 años	AUSENTE		6	Escasas
Argos	Pedigree	macho	3 años	Oxalatos	1	6	ninguno
BABI	Pedigree	hembra	11 meses	AUSENTE		7	Escasas
BEBA	dogchow	hembra	10 meses	AUSENTE		5	3
BEBE	Nutram	macho	5 años	AUSENTE		5	Escasas
BILBO	Mimaskot	hembra	13 años	AUSENTE		7	1
Bingo	Ricocan	macho	5 años	Bilirrubina	1	6	escasas
Blacky	Mimaskot	macho	8 años	Oxalatos	2	5	ninguno
BOBY	Pedigree	macho	4 años 5m	AUSENTE		6	Ausente
Body	DogChow	macho	2 años	F. Triples	3	7	escasas
BRANDON	hills	macho	1 años	AUSENTE		7	Escasas
BRANDY	Nutram	hembra	10 años	AUSENTE		5	3
Brownie	Brit	macho	3 años	F. Amorfos	1	8	escasas
CANELA	dogchow	hembra	6 meses	AUSENTE		6	1
CHANCHI	hills	hembra	13 años	AUSENTE		6	2
Chester	Pedigree	macho	8 meses	F. Triples	1	7	escasas
Chilca	Hills	macho	2 años	Uratos	3	6	ninguno
CLOY	Mimaskot	hembra	8 años	AUSENTE		5	2
COLITAS	Dogchow	macho	5 años	AUSENTE		7	Escasas
COMINO	Dogchow	macho	6 años	AUSENTE		6	Ausente
Cowco	DogChow	macho	11 meses	F. Triples	1	8	1
DORI	Mimaskot	hembra	14 años	AUSENTE		8	1
DULCE	Ricocan	hembra	8 años	AUSENTE		6	1
Duque	Mimaskot	macho	10años	Oxalatos	1	6	escasas
Edu	Ricocan	macho	2 años	F. Triples	3	7	escasas
Enana	Mimaskot	hembra	3 años	F. Triples	3	9	2
Grace	Hills	hembra	1 año 8m	F. Triples	1	8	2
Jacko	Mimaskot	macho	1 año	Oxalatos	1	6	1
JEFE	Ricocan	macho	8 años	AUSENTE		5	2
JUNA	Ricocan	hembra	12 años	AUSENTE		7	Ausente
KANDY	Brit	hembra	4 años	AUSENTE		6	Escasas
LINDA	Royal	hembra	6 años	AUSENTE		8	Escasas
LORENZO	Pedigree	macho	3 años	AUSENTE		6	Escasas
LUCA	Ricocan	macho	4 años	AUSENTE		7	Ausente

Lucca	DogChow	macho	2 años	F. Triples	2	8	1
LUCY	Pedigree	hembra	12 años	AUSENTE		6	1
LULA	Mimaskot	hembra	2 años	AUSENTE		7	Ausente
Luna	Ricocan	hembra	10 meses	F. Triples	1	7	1
LUNITA	Dogchow	hembra	9 años	AUSENTE		6	3
MATIAS	Brit	macho	2 años 5m	AUSENTE		6	Escasas
Maya	Mimaskot	hembra	2 años 6m	F. Triples	3	8	2
MICA	Brit	hembra	1 año 4m	AUSENTE		6	Escasas
MIEL	Ricocan	hembra	11 meses	AUSENTE		7	Ausente
MOCA	Pedigree	macho	4 años	AUSENTE		8	1
Mocca	Ricocan	hembra	1 año 3m	F. Triples	3	8	3
Mokki	Mimaskot	macho	8 meses	Oxalatos	2	6	2
MONA	Pedigree	hembra	2 años 6m	AUSENTE		7	Escasas
MORDELON	Mimaskot	macho	9 meses	AUSENTE			1
Morita	Pedigree	hembra	2 años 11m	F. Triples	2	8	escasas
Morita	Ricocan	hembra	4 años	Oxalatos	3	7	1
Mosha	Nutram	hembra	3 años	Oxalatos	2	5	escasas
MUÑIS	Pedigree	hembra	11 años	AUSENTE		8	Escasas
NINA	hills	hembra	3 años	AUSENTE		6	Escasas
NOA	Royal	hembra	5años	AUSENTE		8	1
ÑAÑA	Nutram	hembra	10 años	AUSENTE		7	Ausente
ONUR	Dogchow	macho	5años	AUSENTE		8	Escasas
OSITA	Pedigree	hembra	3 años	AUSENTE			2
Otto	Ricocan	macho	4 años	Oxalatos	1	5	1
PEQUEÑA	Mimaskot	hembra	3 años	AUSENTE	1		
Poly	DogChow	hembra	12 años	F. Triples	2	7	3
PRECIOSA	hills	hembra	8 meses	AUSENTE		8	Ausente
PUCHIRILA	Ricocan	hembra	9 años	AUSENTE		6	3
PUCHIS	Royal	macho	1año 8m	AUSENTE		5	Escasas
RABITO	Pedigree	macho	2 años	AUSENTE		6	1
ROSTI	hills	macho	7 años	AUSENTE		6	1
Scrapy	Brit	macho	6 años	F. Amorfos	3	7	1
Siri	Mimaskot	hembra	1 año	F. Triples	3	8	Escasas
Siria	Mimaskot	hembra	1 años	F. Triples	3	8	Escasas
TACHIS	Ricocan	hembra	12 años	AUSENTE		6	Escasas
Tamba	Ricocan	hembra	1 año	F. Triples	1	7	1
TAMI	Nutram	hembra	2 años	AUSENTE			2
Thomas	Pedigree	macho	8 años	Uratos	2	5	Escasas

THOR	Brit	macho	6 años	AUSENTE			3
Timmy	Ricocan	macho	11 meses	F. Triples	1	7	Escasas
TITA	hills	hembra	5 años	AUSENTE			3
TOBY	Nutram	hembra	6 años	AUSENTE		5	Escasas
Toby	DogChow	macho	7 años	F. Triples	3	8	2
Tofe	Royal	macho	14 años	Uratos	1	6	Escasas
Yago	Pedigree	macho	6 meses	F.Amorfos	2	6	2
ZEUS	hills	macho	2 años	AUSENTE		7	Ausente