



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“PEDRO RUIZ GALLO”**



**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**

**EFFECTO DEL TIPO DE ALIMENTACION SOBRE  
LA PRESENCIA Y TIPO DE CRISTALES  
URINARIOS EN PERROS (*Canis familiaris*)  
CLINICAMENTE SANOS EN LA VETERINARIA  
HAPPY PET, CHICLAYO – 2016**

**TESIS**

**Para optar el Título Profesional de:**

**MEDICO VETERINARIO**

**PRESENTADO POR  
BACH. M.V. ENEQUE DELGADO CYNTHIA KATHERINE**

**LAMBAYEQUE – PERÚ**

**2017**

**EFFECTO DEL TIPO DE ALIMENTACION SOBRE LA PRESENCIA Y  
TIPO DE CRISTALES URINARIOS EN PERROS (*Canis familiaris*)  
CLINICAMENTE SANOS EN LA VETERINARIA HAPPY PET,  
CHICLAYO – 2016**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE MEDICO  
VETERINARIO**

**APROBADO POR:**

---

M.V. Segundo Montenegro  
Vidarte  
Presidente

---

M.Sc. Lumber Ely  
Gonzales Zamora  
Secretario

---

M.V. Dionicio Baique  
Camacho  
Vocal

---

M.V. Cruzado Seclen  
Fortunato  
Asesor

## **DEDICATORIA**

**A Eliana Delgado Urrutia:**

**Por todo su apoyo en este camino a recorrer.**

**A Marino Eneque Gonzales que me  
inculcó y motivó a culminar mis  
estudios profesionales.**

**A mis hermanos Indira, Jhon,  
Reyna; por su unidad y apoyo que  
me brindaron durante todo este  
camino a seguir que me llevó a un  
solo objetivo.**

**A Nelly Espino Loconi que siempre  
me decía que nunca me rinda.**

**A toda la familia de Happy Pet y  
Coquetos Spa, que me brindaron  
todo su apoyo posible para llegar a  
este objetivo.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios y la Virgen María, Creadores y guías de mi vida.

Al Dr. Bruno Becerra Oliva, por su apoyo desinteresado al orientarme en este trabajo.

A la Blga. Nilet Mas Guevara, por orientarme, guiarme y por su constante apoyo en el transcurso de la investigación.

A toda la familia de Coquetos Spa por permitirme entrar en su recinto y ayudarme con esta investigación.

CONTENIDO	PÁGINA
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
CONTENIDO.....	iii
LISTA DE TABLAS.....	iv
I.- INTRODUCCION.....	1
II. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	2
2.1 DE LOS CRISTALES.....	2
2.2 DE LOS TIPOS DE ALIMENTACIÓN.....	4
2.2.1 DE LOS ALIMENTOS SECOS INDUSTRIALES (BALANCEADO).....	4
2.2.2 DE LOS ALIMENTOS CASEROS.....	11
2.2.3 DEL URINÁLISIS (ANÁLISIS DE ORINA).....	16
III. MATERIALES Y METODOS.....	19
3.1. UBICACIÓN Y DURACION EXPERIMENTAL.....	19
3.2. MATERIALES EXPERIMENTALES.....	19
3.2.1 MATERIAL BIOLÓGICO .....	19
3.2.2. MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO.....	19
3.2.2.1. MATERIAL DE OBTENCION DE MUESTRA.....	19
3.2.2.2. MATERIAL DE LABORATORIO.....	19
3.3 METODOLOGIA EXPERIMENTAL.....	20
3.3.1. SELECCIÓN DE LOS INDIVIDUOS.....	20

3.3.2 RECOLECCION DE MUESTRAS DE ORINA.....	20
3.3.3. EJECUCIÓN DE LA PRUEBA ANÁLISIS DE ORINA.....	20
3.3.4. ESTUDIO MICROSCÓPICO.....	21
3.3.4.1 Compuestos de predominio ácido.. ..	21
3.3.4.2 Compuestos de predominio básico... ..	21
3.3.4.3 Compuestos anfóteros.....	22
3.4. RECOLECCIÓN DE DATOS.....	22
3.5. PRESENTACIÓN DE DATOS.....	22
IV. RESULTADOS.....	23
V. DISCUSION.....	48
VI. CONCLUSIONES.....	52
VII. RECOMENDACIONES.....	53
VIII. RESUMEN.....	54
IX. BIBLIOGRAFIA.....	65
X. APENDICE.....	61

## LISTA DE TABLAS

## PÁGINA

<b>Tabla 1.</b> Composición de los nutrientes de Proplan (adaptado de Purina).....	9
<b>Tabla 2.</b> Composición de los nutrientes de Dog Chow (adaptado de Purina).....	9
<b>Tabla 3.</b> Composición de los nutrientes de Canbo (adaptado de Rintisa).....	10
<b>Tabla 4.</b> Composición de los nutrientes de Ricocan (adaptado de Rintisa).....	11
<b>Tabla 5.</b> Composición de los nutrientes de Pedigree (adaptado de Petcare).....	11
<b>Tabla 6.</b> Composición de los alimentos caseros consumidos por los perros (adaptados de Hutter).....	13
<b>Tabla 7:</b> Presencia de cristales urinarios en perros clínicamente sanos que consumieron 2 tipos de alimentación balanceado y casero en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	23
<b>Tabla 8:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron 2 tipos de alimentación y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	24
<b>Tabla 9:</b> Presencia de cristales urinarios en perros clínicamente sanos que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	25
<b>Tabla 10:</b> Perros clínicamente sanos según las diferentes marcas de alimento balanceado y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	26
<b>Tabla 11:</b> Presencia de cristales urinarios en perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	27
<b>Tabla 12.</b> Perros clínicamente sanos según el alimento casero y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	28
<b>Tabla 13:</b> Perros clínicamente sanos, según el tipo de alimentación y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	29

<b>Tabla 14:</b> Perros clínicamente sanos según el tipo de alimentación y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	30
<b>Tabla 15:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado según el sexo en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	31
<b>Tabla 16:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado según el sexo y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	32
<b>Tabla 17:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento balanceado según el sexo y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	33
<b>Tabla 18:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento balanceado según el sexo y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	34
<b>Tabla 19:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según el sexo en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	35
<b>Tabla 20:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según el sexo y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	36
<b>Tabla 21:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según el sexo y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	33
<b>Tabla 22:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según el sexo y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	38
<b>Tabla 23:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado según la edad y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	39
<b>Tabla 24:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado según la edad y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	40
<b>Tabla 25:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento balanceado según la edad y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	42



<b>Tabla 26:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento balanceado según la edad y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	43
<b>Tabla 27:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según la edad y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	44
<b>Tabla 28:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según la edad y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	45
<b>Tabla 29:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según la edad y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	46
<b>Tabla 30:</b> Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según la edad y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	47

## APENDICE

### LISTA DE FOTOS

### Página

I.	Recolección de las muestras por micción espontánea o cistopunción.....	63
II.	Rotulación de las muestras recolectadas y luego puestas en tubos de vidrio.....	64
III.	Centrifugación de la orina, evaluación de la densidad y pH de la orina.....	65
IV.	Examen directo de la orina.....	65
V.	Presencia de diferentes cristales urinarios.....	66

### LISTA DE TABLAS ANEXAS

### Página

<b>Tabla anexa 1:</b> Registro de caninos con alimento balanceado (muestra 36 animales).....	70
<b>Tabla anexa 2:</b> Registro de caninos con alimento casero (muestra 36 animales).....	71
<b>Tabla anexa 3:</b> Presencia de cristales urinarios de 1 y 2 tipos en perros con 2 tipos de alimentación balanceada y casera (muestra 15 perros).....	72
<b>Tabla anexa 4:</b> Perros que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	73
<b>Tabla anexa 5:</b> Perros que consumieron alimento casero y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.....	74

## **I.- INTRODUCCION**

El alimentar a perros puede considerarse simplemente darles de comer algo en su plato y esperar que les haga bien, durante muchos años este ha sido el caso, sin embargo, en la actualidad los dueños de mascotas cuentan con mayor información y exigen mucho más al médico veterinario en cuanto a conocimientos, servicio y asesorías.

Con la relación entre personas y animales, el aprecio hacia estos va en aumento, existiendo cada vez más propietarios que se preocupan en buscar un alimento bueno que les proporcione todos los nutrientes necesarios y que aseguren una vida larga y saludable a sus mascotas evitando problemas de salud más adelante.

El análisis de orina o urianálisis, es una prueba de laboratorio importante, siendo simple y poco costosa que nos aporta información valiosa sobre la presencia y tipo de cristales urinarios y quizás de algún problema subyacente (por ejemplo, cálculos urinarios).

De esta manera, además de prevenir los cristales urinarios según el alimento que proporciona el dueño a su mascota y evitar problemas que comprometan la vida del paciente en un futuro, se optimizará el desempeño del médico veterinario obteniendo como resultado una mayor atención médica para la mascota, evitar diagnósticos y tratamientos ambiguos que a mediano o largo plazo perjudiquen a los propietarios y sin duda deteriore la confianza en el profesional.

Con la ejecución del presente trabajo de investigación se busca ofrecer información actual sobre cuál es el efecto que produce el tipo de alimentación (balanceado y casero) sobre la presencia y tipo de cristales urinarios en perros clínicamente sanos que llegaron a la clínica veterinaria Happy Pet, debido que no hay estudios que nos proporcionen información reciente en la ciudad de Chiclayo.

Además, es importante conocer la presencia y tipos de cristales urinarios que presentan los perros por sexo y edad.

## II. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

### 2.3 DE LOS CRISTALES

**LULICH, OSBORNE, BARTGES (2000)**, indicaron que la mayoría de las formas de cristaluria se encuentra en los caninos machos, con una mayor predisposición a los cristales de oxalato de calcio (>70%), fosfato cálcico (>70%) y uratos (>85%). Mientras que las hembras tienen una elevada incidencia de cristaluria por estruvita (>80%), probablemente a causa de su mayor sensibilidad a padecer ITU bacterianas. La cristaluria suele aparecer en los perros maduros, aunque el rango de edad es amplio, mencionan que las edades de 1 a 8 años (media 6 años) es afectada por los cristales de estruvita, las edades de 6 - 12 años (media 8,5 años) es afectado por los cristales de oxalato de calcio, las edades de 5 - 13 años se ve afectado por los cristales de fosfato cálcico y la edad media 3.5 años se ve afectado por cristales de urato.

**OSBORNE, KRUGER, JOHNSTON (2000)**, sostuvieron que un urolito (conocido coloquialmente como “piedra”) se define como la formación de sedimento, constituido por uno o más cristaloides poco solubles, en el tracto urinario. El sedimento microscópico se define como cristales y los precipitados macroscópicos como urolitos.

**LABOTO (2001)**, manifestó que la identificación de los cristales urinarios depende del pH, temperatura y densidad urinaria. Destacó que la presencia de cristales de estruvita o de oxalato cálcico en la orina no indica un problema. Así mismo dijo que se pueden observar algunos cristales en la orina muy concentrada y tiene menos importancia que en una orina diluida.

**STEVENSON (2002)**, sostuvo que en el perro y el gato los cristales urinarios más frecuentes son los de fosfato amónico magnésico (estruvita) seguidos de los cristales de oxalato cálcico. Estos últimos están relacionados con una cantidad variable de fosfato cálcico y menos frecuentemente con estruvita o cristales de urato amónico.

**STEVENSON y RUTGERS (2002)**. Indicaron que los cristales de oxalato cálcico no son sensibles al pH de la orina, aunque éste afecta a los minerales que precipitan con el oxalato cálcico. Una acidificación marcada que induzca acidosis metabólica puede aumentar la calciuria hasta el punto de favorecer la formación de cálculos de oxalato cálcico. También hay que evitar una alcalinización elevada, ya que favorece la urolitiasis por fosfato cálcico. Los alimentos comerciales moderadamente acidificantes (pH entre 5,5

y 6,5) estimulan la diuresis reduciendo el riesgo de formación de cristales de oxalato cálcico y de estruvita, lo que es útil en las razas predispuestas a formar ambos tipos de cálculos.

**HOUSTON et al (2004)**, mencionaron que los cuatro minerales que se encuentran con mayor frecuencia en la orina del perro son el fosfato amónico magnésico (estruvita), el oxalato cálcico, el urato amónico y la cistina. Otros tipos de urolitos menos frecuentes son el fosfato cálcico, los silicatos y ciertos medicamentos y metabolitos de medicamentos.

**ETTINGER Y FELDMAN (2007)**, sostuvieron que la presencia de cristaluria no es sinónimo de enfermedad, aunque significa que la orina esta sobresaturada con el componente mineral y es una prueba de que existe el riesgo de que se desarrollen urolitos. Sin embargo, pueden encontrarse cristales en la orina de perros que no tienen urolitos y que nunca los desarrollarán. Esto es especialmente aplicable a los cristales de estruvita y oxalato en todas las razas y los cristales de urato en los dálmatas. Además, indicaron que el factor final importante para el desarrollo de los urolitos es la retención de cristales o agregados en el aparato urinario. La cristaluria es un fenómeno normal en perros; la salida de cristales desde el aparato urinario debe retrasarse para que se desarrollen los urolitos.

**AGUILAR Y MENDEZ (2010)**, sostuvieron que el crecimiento de los cristales ocurre en capas y la velocidad del crecimiento depende de la concentración de los constituyentes, disponibilidad de un nido ya sea que las partículas aumentan en tamaño por un crecimiento relativamente lento, simple o por una rápida agregación de cristales. El crecimiento adicional del nido cristalino depende de su capacidad para mantenerse en la vía urinaria, grado y saturación de la orina con cristales idénticos o diferentes de los presentes en el nido y características físicas del nido cristalino. Una vez formado el nido cristalino, puede ser evacuado o retenido en la vía urinaria. Podemos distinguir 6 grupos de componentes 1) Oxalato cálcico, 2) fosfato cálcico, 3) Fosfato no cálcico, 4) Compuestos purínicos (ácido úrico, urato amónico, urato sódico, xantina), 5) Aminoácidos (cistina) y 6) Otros (carbonato cálcico, sulfamidas, etc.). Además, sostuvieron que las condiciones que contribuyen a la cristalización de las sales y la formación de los urolitos comprenden una concentración suficiente de sales en la orina, tiempo adecuado en las vías urinarias (retención urinaria de sales y cristales), un pH de la orina favorable para la

cristalización de las sales, centro o nido de nucleación sobre el cual puede ocurrir la cristalización y concentraciones reducidas de inhibidores de la cristalización en la orina.

**OSBORNE (2010)**, indicó que muchos cristales comunes requieren que la orina sea más ácida (por ejemplo, oxalato de calcio, cistina, xantina), y otras formas necesitan una orina neutral o alcalina (por ejemplo, estruvita, fosfato de calcio). Además, mencionó que algunos medicamentos pueden fijarse como cristales dentro del tracto urinario y llegar a incorporarse dentro de los urolitos.

**CANEY (2011)**, sostuvo que los cristales no se ven a simple vista y hay que observarlos a través del microscopio, a no ser que se hallen en gran número, en cuyo caso el aspecto de la muestra de orina puede ser arenoso. La cristaluria, o presencia de cristales en la orina, no es perjudicial para la salud y no provoca problemas de las vías urinarias bajas. Pero sostuvo que los cristales pueden ser motivo de preocupación en algunas situaciones:

- La presencia de cristales de uratos puede estar relacionada con la enfermedad hepática.
- Cuando se producen cristales en grandes cantidades (hasta el punto de ser visibles a simple vista), la cristaluria puede aumentar el riesgo de obstrucción.
- La cristaluria puede suponer un factor de riesgo de formación de tapones uretrales y obstrucción en algunos perros.

## **2.4 DE LOS TIPOS DE ALIMENTACIÓN**

### **2.4.1 DE LOS ALIMENTOS SECOS INDUSTRIALES (BALANCEADO)**

**LULICH OSBORNE, BARTGES (2000)**, hicieron una tabla donde mencionan los factores de riesgo para la formación de cristales relacionados con la alimentación, donde sostienen que la estruvita se forma por un alto contenido de magnesio, fósforo y un consumo de agua escaso. El Oxalato cálcico se forma por un alto contenido de calcio, oxalato (sobre todo si el contenido de calcio es bajo) y exceso de vitamina C. El fosfato cálcico se forma por un exceso de calcio y de fósforo. El urato se forma por un alto contenido de purinas

(por ejemplo, alimentación rica en vísceras) y la sílice se forma por un alto contenido de sílice.

**LEKCHAROENSUK, OSBORNE, LULICH (2002)**, indicaron que los alimentos secos están asociados a un mayor riesgo de formación de cristales, en especial si la dieta es baja en cloruro sódico. Esto puede deberse al hecho de que este tipo de alimentos no estimulan una diuresis adecuada, en especial en los perros de razas pequeñas, en los que se ha demostrado que eliminan menores cantidades de orina, con una frecuencia menor que los de razas grandes.

Además, estudios recientes indicaron que la disminución de calcio en el alimento sin una reducción simultánea del oxalato provoca un incremento de la absorción intestinal y de la excreción urinaria de oxalato, lo que aumenta el riesgo de urolitiasis. La disminución del fósforo alimentario también aumenta la absorción de calcio. Por consiguiente, no debe limitarse el contenido de calcio o fósforo de los alimentos adaptados para prevenir la formación de oxalato cálcico.

**STEVENSONS y RUTGERS (2002)**, indicaron que la dieta puede influir en la composición de la orina, por lo que los factores alimentarios desempeñan un papel significativo en el aumento del riesgo de cristaluria, aunque éste puede variar según ciertos tipos de minerales. Se ha sugerido que algunos factores alimentarios, como un contenido de humedad y sodio bajos y un alto contenido de proteínas intervienen en el desarrollo de cristales por oxalato cálcico. Los alimentos industriales secos llevan asociado un riesgo aún mayor. Se ha demostrado que las dietas con una humedad elevada y un aumento moderado de sodio reducen el riesgo de formación de oxalato cálcico en las razas de perros sensibles.

**STEVENSON, HYND, MARKWELL (2003)**, sostuvieron que la forma más sencilla de producir orina insaturada es favoreciendo la diuresis y para estimularla, es necesario potenciar el consumo de agua. Esto puede hacerse administrando alimentos enlatados que contienen de un 70 a un 80% de agua, añadiendo agua a la alimentación o incrementando ligeramente el contenido de cloruro sódico de los alimentos secos. Se ha demostrado que este aumento del cloruro sódico alimentario incrementa tanto la ingesta de agua como la producción de orina y disminuye la sobresaturación de ésta y formación de cristales en perros y gatos.

**STEVENSON, BLACKBURN, MARKWELL (2004)**, manifestaron que los cristales de oxalato cálcico no responden a la disolución médica. Deben evitarse los alimentos secos acidificantes que no se han formulado para aumentar la diuresis y los medicamentos que potencian una excreción excesiva de calcio en la orina (acidificantes urinarios, furosemida, glucocorticosteroides). No debe administrarse ninguna golosina ni suplemento alimentario que contenga calcio, vitamina D o cantidades excesivas de vitamina C, ya que pueden favorecer un aumento de la excreción de calcio y/o de oxalato. Los alimentos que previenen la formación de cálculos de oxalato cálcico deben estimular el consumo de agua y no deben ser restringidos en proteínas, calcio y fósforo. Un estudio clínico reciente ha demostrado que las modificaciones alimentarias pueden reducir los factores de riesgo asociados con la formación de oxalato cálcico, disminuyendo así el riesgo de recidiva en los individuos sensibles.

**ETTINGER y FELDMAN (2007)**, manifestaron que antes se aconsejaba restringir el calcio y el fósforo, pero los estudios recientes sugieren que, en realidad, esto favorece la formación de cálculos de oxalato cálcico. La disminución de calcio en el alimento sin una reducción simultánea del oxalato provoca un incremento de la absorción intestinal y de la excreción urinaria de oxalato, lo que aumenta el riesgo de urolitiasis. La disminución del fósforo alimentario también aumenta la absorción de calcio. Por consiguiente, no debe limitarse el contenido de calcio o fósforo de los alimentos. Además, se cree que el aumento de la ingesta de fósforo en la dieta eleva la excreción urinaria de pirofosfato, un inhibidor de la cristalización del oxalato cálcico. El contenido de proteínas en la dieta es controvertido. Anteriormente se recomendaba reducir el contenido proteico porque las proteínas podían incrementar la excreción de calcio y reducir la de citrato. Sin embargo, otros estudios indican que niveles elevados de proteínas en la dieta reducen el riesgo de cristales. El mecanismo se desconoce, pero podría muy bien deberse a otros factores, ya que las dietas ricas en proteínas estimulan la diuresis y también contienen más fósforo y potasio.

**CHUMBI y LIMA (2010)**, hicieron un estudio sobre la prevalencia e identificación microscópica de urolitos en caninos del área urbana de la ciudad de Cuenca, manifestando que sobre una muestra de 1.120 caninos estudiados en 14 parroquias de la ciudad de Cuenca, se encontraron 285 casos positivos, lo que equivale al 25,45 % de la prevalencia de urolitos, con el 95 % de confianza de los parámetros poblacionales para la prevalencia total urolitos.



**En lo referente al tipo de alimentación se distribuye de la siguiente manera:** En los perros que tuvieron una alimentación balanceada 207 fueron positivos, con un 72,63%.

**De acuerdo al sexo y alimentación la prevalencia se concluye que:** Los caninos machos con alimentación balanceada, 135 fueron positivos que representa el 51,7% y en perras hembras con alimentación balanceada 72 resultaron positivas que equivale al 48,6 %.

Además, realizaron la prueba de significación para asociación o independencia entre la prevalencia de urolitos en caninos y la alimentación, donde concluye que si existe asociación entre la formación de urolitos y la alimentación en los caninos examinados también mencionaron que no hay diferencias estadísticas significativas entre la afección de urolitos, pues se presenta tanto en hembras como en machos. Por último, hicieron mención que si existe asociación entre los urolitos y la edad de los perros examinados.

**BACIERO (2012)**, sostuvo que tanto en el caso de estruvita como de oxalato un factor determinante para la formación de cálculos es la saturación urinaria de las sustancias precursoras. Una dieta que favorezca la dilución urinaria provocará una orina desfavorable para la formación tanto de uno como de otro. En el caso de estruvita, un pH ácido permite la dilución de los cálculos, mientras que no afecta a la formación de oxalato o su dilución, que es imposible. Por tanto, una dieta que favorezca la dilución urinaria y provoque acidez en la orina servirá para el tratamiento o prevención de estruvita y de oxalato. Además, manifestó que el alimento se puede formular controlando la ingesta de los precursores de los cristales. En función del tipo de cristal se debe tener en cuenta el nivel de sustancias precursoras de cristales en la dieta.

- Magnesio y fósforo, que constituyen la estruvita
- Oxalato y calcio, en las dietas de prevención de oxalato cálcico

**ROSETO (2014)**, en su trabajo llamado determinación de la presencia de cristales de estruvita en caninos asintomáticos y su relación con el tipo de dieta. Manifestó que luego de la obtención y análisis de las 100 muestras de caninos asintomáticos de 3 a 7 años de edad, del Distrito Metropolitano de Quito, en un periodo de 3 meses, los resultados fueron analizados de la siguiente manera: De las 100 muestras analizadas, 42 resultaron positivas a cristales de estruvita. Al evaluar la frecuencia de cristaluria por sexo, se obtuvo que el 23% fueran hembras, y el

19% fueron machos. Además comprobó que si existe relación entre el tipo de dieta y la presencia de cristales de estruvita, en el muestreo se observó que el 83.33% (35 casos) mascotas que consumían un alimento balanceado tuvieron cristales de estruvita. Este dato es de importancia para conocer la cantidad de casos que se los puede considerar como cristales de estruvita estériles y su presencia podría guardar relación con el tipo de dieta.

**BECERRA (2014)**, indicó que, en el departamento de Lambayeque, en la ciudad de Chiclayo, está ubicada la Clínica Veterinaria “Happy Pet”; lugar donde se realizó una encuesta a las personas que llevaron a sus mascotas para consulta, en donde se les preguntó que alimento comercial consumía su mascota. Entre los más conocidos mencionaron a Proplan, Canbo, Dog Chow, Ricocan y Pedigree.

**PURINA (2015)**, ofreció la mejor nutrición con ingredientes de la más alta calidad para asegurar que las mascotas alcancen su máximo potencial y una óptima calidad de vida. Teniendo como un buen producto para perros adultos a PRO PLAN ADULT COMPLETE con Optilife. Compuesto por: Pollo, Arroz de cervecería, Trigo molido, Harina de subproductos de pollo, Maíz amarillo molido, Gluten de maíz, Grasa animal preservada con tocoferoles mezclados (fuente de vitamina E), Salvado de maíz, Digesto animal, Fracción de salvado de trigo (Aleurona), Huevo de gallina en polvo, Levadura seca de cervecería (fuente de beta- glucanos), Aceite de pescado, L-lisina, Cloruro de potasio, Fosfato bicálcico, Sal, Cloruro de colina, Taurina, DL- metionina, Ácido ascórbico (fuente de vitamina C), Sulfato de zinc, Sulfato ferroso, Suplementos vitamínicos (A, D-3, E, B-12), Suplemento de riboflavina, Niacina, Pantotenato de calcio, Sulfato de manganeso, Biotina, Mononitrato de tiamina, Ácido fólico, Sulfato de cobre, Clorhidrato de piridoxina, Complejo menadiona sódica de bisulfito(fuente de actividad de vitamina K), Iodato de calcio, Selenito de sodio.

La tabla 1 se presenta en la siguiente página.

**Tabla 1.** Composición de los nutrientes de Proplan (adaptado de Purina).

NUTRIENTES	MINIMA (%)	MAXIMA (%)
PROTEINA CRUDA	26	-
GRASA CRUDA	15	-
HUMEDAD	-	12
CENIZAS	-	7
FIBRA CRUDA	-	3
CALCIO	1	1.6
ACIDO LINOLEICO	1.4	-
CALCIO	0.9/1.6	-
FOSFORO	0.7/1.2	-

**PURINA (2015)**, indico que la marca DOG CHOW está específicamente formulado con los nutrientes e ingredientes de calidad que lo ayudarán a tener salud y vitalidad por muchos más años. Compuesta por: 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 cervecero, 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, mononitrato de tiamina, ácido fólico, iodato de calcio, selenito de sodio.

**Tabla 2.** Composición de los nutrientes de Dog Chow (adaptado de Purina).

NUTRIENTES	MINIMA (%)	MAXIMA (%)
PROTEINA CRUDA	21	-
GRASA CRUDA	10	-
HUMEDAD	-	12
FIBRA CRUDA	-	4
CALCIO	1.2	1.8
FOSFORO	0.8	1.4

**RINTISA (2015)**, indicó que la marca CANBO DOG FOOD, es el único alimento super premium desarrollado, producido y envasado en el Perú, que conjuga en su concepción la selección de los mejores ingredientes en su formulación, tecnología de punta en el proceso de extrusión y un alto nivel nutricional que unidos a su alta digestibilidad y palatabilidad, brindan una experiencia única a los propietarios de mascotas, que evidenciaran los mejores resultados en todas las etapas de la vida de sus mascotas. Entre sus ingredientes tenemos: Harina de Carne de Res, Maíz, Arroz, Grasa Animal, Concentrado Proteico de Maíz, Torta de Soya, Trigo, Harina de Subproductos de Pollo, Concentrado Cárnico de Hígado Animal, Pulpa de Remolacha, Zeolita, Carbonato de Calcio, Semilla de Linaza, Aceite Desodorizado de Pescado, Sal, Cloruro de Potasio, Proteinato de Zinc, Vitamina A (Retinol), Vitamina D3 (Colecalciferol), Vitamina E ( $\alpha$ -tocoferol), Vitamina C (Ácido Ascórbico), Vitamina B3 (Niacina), Vitamina B5 (Ácido Pantoténico), Vitamina B2 (Riboflavina), Vitamina B1 (Tiamina), Vitamina B6 (Piridoxina), Vitamina B9 (Ácido Fólico), Vitamina K (Fitomenadiona), Vitamina B7 (Biotina), Vitamina B12 (Cianocobalamina), Hierro, Manganeseo, Yodo, Cobalto, Selenio, Selenio Orgánico, Manano-oligosacárido, Antifúngico, Antioxidante Natural (Ácido Cítrico y  $\alpha$ -tocoferol, fuente de Vitamina E), Proteinato de Cromo, Cloruro de Colina, Extracto de Yucca Schidigera, Glucosamina, Proteinato de Selenio, Proteinato de Cobre.

**Tabla 3.** Composición de los nutrientes de Canbo (adaptado de Rintisa).

NUTRIENTES	MINIMA (%)	MAXIMA (%)
PROTEINA	30	-
GRASA CRUDA	20	-
HUMEDAD	-	12
FIBRA CRUDA	-	4
CALCIO	0.9	2
FOSFORO	0.7	1.10

**RINTISA (2015)**, otro producto que ofrece es de la marca RICO CAN, compuesta por: Maíz, harina de carne y hueso de res, harina de carne y cordero, harina de subproductos de pollo, trigo y derivados, arroz y derivados, grasa animal, soya, concentrado cárnico, sal, fosfato di cálcico, cloruro de colina, ácido propionico, cloruro de potasio, carbonato de calcio, etoxiquina, vitaminas y minerales: vitamina A, D3, C, tiamina B1, riboflavina B2,

Piridoxina B6, B12, vitamina K, Ácido fólico, ácido pantoténico, biotina, cobalto, hierro, manganeso, sulfato de cobre, óxido de Zinc, niacina, yodo, selenio, selenio orgánico.

**Tabla 4.** Composición de los nutrientes de Ricocan (adaptado de Rintisa).

NUTRIENTES	MINIMA (%)	MAXIMA (%)
PROTEINA	22	-
GRASA CRUDA	12	-
HUMEDAD	-	10
FIBRA	-	3.50

**PETCARE (2015)**, indicó que la salud de las mascotas es su prioridad y esa es la esencia de lo que hacen. Sus marcas de alimentos para perros y gatos son reconocidas mundialmente por ser nutritivas y saludables además de por su excelente sabor. Así tienen a la marca PEDIGREE, que está compuesto por los siguientes ingredientes: Carne y Pollo, Maíz, Avena, Vitaminas A, D, E y complejo B, minerales.

**Tabla 5.** Composición de los nutrientes de Pedigree (adaptado de Petcare).

NUTRIENTES	MINIMA (%)	MAXIMA (%)
PROTEINA	21	-
GRASA TOTAL	8	-
HUMEDAD	-	12
CENIZAS	-	12
FIBRA CRUDA	-	4
CALCIO	0-9	1
FOSFORO	0.7	1.2

## 2.4.2 DE LOS ALIMENTOS CASEROS

**BECERRA (2014)**, indicó que, en el departamento de Lambayeque, en la ciudad de Chiclayo, está ubicada la Clínica Veterinaria “Happy Pet”; lugar donde se realizó una encuesta a las personas que llevaron a sus mascotas para consulta, en donde se les preguntó que alimento casero consumía su mascota. Entre los más conocidos mencionaron la papa hervida, arroz cocido, hígado bovino, camote,

carne de pollo, carne bovina, pan, menudencia de pollo con cogote, carne de pescado, huevo entero, fideos hervidos.

**HUTTER (2000)**, preparó una tabla de composición de los principales alimentos caseros, que son consumidos por los perros. Los componentes nutricionales están expresados por cada 100 gramos de alimento.

A continuación, se hizo una tabla con la composición de cada alimento que se presenta en la siguiente hoja.

**Tabla 6.** Composición de los alimentos caseros consumidos por los perros (adaptados de Hutter).

ALIMENTO	CALORIAS (%)	HUMEDAD (%)	PROTEINAS (%)	GRASA (%)	H. CARBONO (%)	FIBRA (%)	CENIZA (%)	CALCIO (%)	FOSFORO (%)
PAPA HERVIDA	83.54	77.8	2	0.1	18.7	0.4	1	0.011	0.056
ARROZ COCIDO	82.6	79	2	0.1	18.8		0.4	0.02	0.024
HIGADO BOVINO	135.81	71.2	19.8	3.9	3.6		1.5	0.011	0.278
CAMOTE	-	76.5	3	-	91.8	2.9	1.6	-	-
CARNE POLLO	97.74	77.9	19.2	1.5	-	-	1.4	0.05	0.237
CARNE BOVINA	115.37	75.2	21.4	2.4	-	-	1	0.016	0.179
PAN FRANCES	264.02	35.5	7.9	2.7	52	0.2	1.7	0.024	0.071
MENUDOS DE POLLO CON COGOTE	223.5	65.32	18.4	16	0.28	-	-	0.32	0.16
CARNE PESCADO	91.99	78.50	19.30	0.80	-	-	1.40	0.030	0.318
HUEVO ENTERO	147.01	75.30	11.30	9.80	2.70	-	0.90	0.054	0.204
FIDEOS HERVIDOS	192.80	53.10	7.50	1.50	37.10	0.20	0.60	0.001	0.103

**BARTGES, OSBORNE, LULICH (2000)**, sostuvieron que los factores dietéticos de riesgo para la cristaluria por urato son las dietas ricas en purinas (p. ej., dietas ricas en vísceras) y un consumo de agua escaso. La acidez de la orina promueve la litogénesis de urato, porque las purinas son menos solubles a pH ácido. Por tanto, una alimentación que favorece la aciduria, como las dietas altas en proteínas, también constituye un factor de riesgo para los perros predispuestos.

**LING y SORENSON (2000)**, manifestaron que el objetivo principal de la disolución de los cristales de urato a través de los alimentos en los perros Dálmatas es incrementar el pH urinario y reducir sus concentraciones de ácido úrico, amonio o iones hidrógeno. El objetivo de la estrategia alimentaria es reducir el contenido de purinas en la alimentación. Este objetivo se consigue mediante una restricción global de las proteínas (de 18 a 10%). Sin embargo, si se seleccionan los ingredientes adecuados, es posible diseñar una dieta baja en purinas sin imponer una restricción drástica de proteínas. Hay que evitar el pescado y las vísceras, que son ricos en purinas. Las proteínas vegetales, los huevos y los productos lácteos son fuentes de proteína alternativas con un contenido relativamente bajo en precursores de purina.

**RICHARD (2000)**, Sostuvo que en cuanto a los cristales de silicato se desconoce la etiología, pero es probable que esté relacionada con la ingesta de silicatos en la dieta (p. ej., el consumo de gluten de cereal y/o el consumo de vainas de semilla de soja).

**STEVENSONS y RUTGERS (2002)**, indicaron que la reducción drástica de purina reduce la excreción de urato. en la orina tanto en los perros sanos en general, como en los Dálmatas, en particular. También existe una estrecha relación entre los cristales por sílice y la alimentación rica en ingredientes vegetales como el salvado o la cáscara de soja.

**CHUMBI y LIMA (2010)**, propusieron que los cristales de sílice se desarrollan debido al aumento de la ingesta de este mineral en la dieta, las proteínas animales contienen concentraciones muy bajas de sílice. Las causas que inician y precipitan la cristaluria por sílice no se conocen bien. Los cristales de sílice pueden aparecer en perros con pica (es decir, ingestión de tierra) o en perros que consumen alimentos ricos en cereales con silicatos. Además sostuvieron que los alimentos moderadamente acidificantes (pH entre 5,5 y 6,5) estimulan la diuresis reduciendo el riesgo de la formación de cristales de oxalato cálcico.



**CHUMBI y LIMA (2010)**, hicieron un estudio sobre la prevalencia e identificación microscópica de urolitos en caninos del área urbana de la ciudad de Cuenca, manifestando que, sobre una muestra de 1.120 caninos estudiados en 14 parroquias de la ciudad de Cuenca, se encontraron 285 casos positivos, lo que equivale al 25,45 % de la prevalencia de urolitos, con el 95 % de confianza de los parámetros poblacionales para la prevalencia total urolitos.

**En lo referente al tipo de alimentación se distribuye de la siguiente manera:** En el caso de los perros que tienen alimentación casera 78 resultaron positivos, lo que equivale al 27,36%.

**De acuerdo al sexo y alimentación la prevalencia se concluye así:** Los caninos machos con alimentación casera fueron 59 positivos equivalentes al 11,5%. En perras hembras con alimentación casera resultaron 19 positivos, equivalentes al 9,69%.

**BACIERO (2012)**, sostuvo que la formación de cristales de urato puede verse favorecida con una alimentación alta en purinas, como el hígado y otras vísceras. La estrategia nutricional consiste en disminuir el contenido de purinas del alimento utilizando fuentes proteicas con un contenido bajo en precursores purínicos como las proteínas vegetales, el huevo o las proteínas lácteas.

**ROSERO (2014)**, en su trabajo llamado determinación de la presencia de cristales de estruvita en caninos asintomáticos y su relación el tipo de dieta. Manifestó que luego de la obtención y análisis de las 100 muestras de caninos asintomáticos de 3 a 7 años de edad, del Distrito Metropolitano de Quito, en un periodo de 3 meses, los resultados fueron analizados de la siguiente manera: De las 100 muestras analizadas, 42 resultaron positivos a cristales de estruvita. Al evaluar la frecuencia de cristaluria por sexo, se obtuvo que el 23% fueran hembras, y el 19% fueron machos. Además, comprobó que, si existe relación entre el tipo de dieta y la presencia de cristales de estruvita, en el muestreo se observó que el 9.5% (4 casos) mascotas que consumían un alimento casero respectivamente tuvieron cristales de estruvita. Este dato es de importancia para conocer la cantidad de casos que se los puede considerar como cristales de estruvita estériles y su presencia podría guardar relación con el tipo de dieta.

**RAMIREZ y RUIZ (2015)**, sostuvieron que la mayoría de las dietas caninas son ricas en proteínas y minerales, lo que hace que generen una orina sobresaturada de magnesio, amonio y fosfato. La orina con pH muy elevado facilita la formación de cristales de estruvita, debido posiblemente a fármacos, dietas o trastornos tubulares renales. La elevada prevalencia de esta patología en la raza schnauzer miniatura sugiere una predisposición de tipo familiar. Los factores que influyen en la formación de los cristales de Oxalato de calcio no están bien descritos, pero probablemente incluyan un incremento de las concentraciones de calcio urinario. La hipercalciuria puede deberse a los defectos en la resorción tubular de calcio, hipercalcemia franca (p. ej., hiperparatiroidismo primario, linfoma, intoxicaciones por vitamina D), determinados fármacos (p. ej., glucocorticoides, furosemida) y suplementos de calcio o sal en la dieta. En algunos perros, el descenso de citrato en la orina o el aumento del contenido de oxalato en la dieta (p. ej., vegetales, grasas y vitamina C) pueden desempeñar un papel en la formación de este tipo de cristales, estos son más frecuentes en perros viejos (media de 8-9 años).

#### **2.4.3 DEL URIANÁLISIS (ANÁLISIS DE ORINA)**

**CHEW y DIBARTOLA (2000)**, hicieron un parámetro para la determinación del grado de cristales.

- Una cruz (+) si el campo de 40x presenta de 1 a 3 cristales.
- Dos cruces (++) si el campo de 40x presenta de 4 a 7 cristales.
- Tres cruces (+++) si el campo de 40x presenta de 8 a 10 cristales.
- Cuatro cruces (+++++) si el campo de 40x presenta más de 10 cristales.

**CHAU (2001)**, refirió que el análisis de orina comprende el examen de las propiedades físicas, químicas y el estudio del fondo de la centrifugación urinaria (sedimento urinario). Por lo cual se requiere que la orina sea recogida por sondeo uretral o mejor por cistocentesis.

**ALBASAN et al (2003)**, indicaron que la orina debe ser absolutamente fresca para examinarla ya que pueden formarse cristales si se ha mantenido refrigerada antes de su estudio (cristalización in vitro).

**BROWN (2007)**, realizó un estudio demostrando que el 92% de las muestras de orina contenían cristales cuando se analizaban después de 24 horas, *frente* al 24% cuando se analizaban inmediatamente. El transporte del perro al veterinario puede ser suficiente como para aumentar el pH urinario. De hecho, el estrés altera el pH de la orina, que puede aumentar en como consecuencia de la alcalosis inducida por la hiperventilación.

**DEL VILLAR (2008)**, sostuvo que el urianálisis, se trata de una prueba en donde se analiza la orina de manera física, química y microscópicamente, en el consultorio de forma rápida se puede hacer, pero solo evalúa la orina física y químicamente por medio de una tira reactiva que permite detectar la presencia de sangre, proteínas y el pH urinario y con un refractómetro determinar la densidad urinaria, se debe llevar la muestra a laboratorio para su evaluación microscópica en busca de cristales y bacterias. Cuando en el análisis del sedimento urinario se identifican cristales es por una sobresaturación de la orina, si el cristal está presente en gran cantidad es probable que un urolito o al menos la capa más superficial sea del tipo de cristal predominante.

**CHUMBI y LIMA (2010)**, manifestaron que el urianálisis es fundamental para establecer un diagnóstico correcto. El pH de la orina, y la presencia de bacterias o de cristales de todos proporcionan información valiosa. Las anomalías que se pueden encontrar en la orina en un animal con un urolitos incluyen: sangre, aumento de los glóbulos blancos, aumento de la proteína, cristales, bacterias y bajas o altas de pH, la presencia de cristales (cristaluria) es una señal de que una urolitiasis es posible y requiere más investigación por lo general.

**KIRK (2012)**, sostuvo que el urianálisis es la parte fundamental de la investigación del laboratorio, es decir, el examen completo de una muestra de orina, recolectada y en caso de ser necesario, almacenada de forma que se minimice la contaminación y deterioro. El examen de orina (físico, químico) es rápido, sencillo, económico en comparación a otras pruebas y es una herramienta básica

**ROSETO (2014)**, indicó que el método para detectar cristaluria en una muestra de orina es a través del examen microscópico de la orina, y la información sobre su origen puede ser proporcionada por el resto del análisis de la orina. Sin embargo un punto fundamental es la toma de muestra y adecuado manejo de la misma, para evitar sesgos. Las muestras de orina recolectadas en cualquier momento del día, normalmente son suficientes para los diagnósticos de rutina. Sin embargo, las muestras recolectadas en la mañana antes que

el animal haya consumido agua o comida, es más probable que tengan mayor densidad específica, y por lo tanto son más útiles en la evaluación de la concentración de la orina. Los cristales que no están presentes in vivo mientras la orina está en la vía excretora, suelen formarse in vitro cuando la orina se enfría por debajo de la temperatura corporal. Lo ideal cuando se intenta determinar si hay cristaluria es efectuar el análisis de orina tan pronto como sea posible, sin refrigerar la muestra.

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

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

El presente experimento se realizó en las instalaciones de la empresa “Clínica Veterinaria Happy Pet SAC”, de propiedad del M.V. Bruno Becerra Oliva, ubicada en la avenida Juan Tomis Stack N° 149. Urbanización “Los Precursores. – Chiclayo” – Lambayeque.

El periodo experimental estuvo comprendido entre los meses de Agosto de 2016 hasta octubre de 2016, teniendo una duración de 03 meses.

#### **3.2. MATERIALES EXPERIMENTALES**

##### **3.2.1 MATERIAL BIOLÓGICO**

Estuvo constituido por 72 animales clínicamente sanos (que fueron tomados de una muestra piloto a 20 perros), de distintos pesos y sin raza definida comprendidos entre las edades de 1 a 15 años, que llegaron a la Clínica Veterinaria “Happy Pet” ” por motivos de baños, vacunas o consulta médica; teniendo una muestra de 36 perros con alimento balanceado distribuido equitativamente entre hembras (18) y machos (18); y, 36 perros con alimento casero distribuido equitativamente entre hembras (18) y machos (18).

##### **3.2.2. MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO**

###### **3.2.2.1. MATERIAL DE OBTENCION DE MUESTRA**

- Vasos estériles de orina.
- Jeringas descartables x 5 ml.
- Agujas N° 22.
- Alcohol al 96°.
- Rollo de algodón.
- Guantes de látex estériles.

###### **3.2.2.2. MATERIAL DE LABORATORIO**

- Caja de láminas porta objetos.
- Caja de cubre objetos.
- Tiras reactivas de orina.
- Tubos de ensayo.
- Pipetas de plástico.
- Micro pipeta de 20 µl.
- Centrifuga.

- Microscopio.
- Tubos de centrifugación.
- Refractómetro para densidad.

### **3.3 METODOLOGIA EXPERIMENTAL**

#### **3.3.1. SELECCIÓN DE LOS INDIVIDUOS, de acuerdo a ciertos parámetros:**

- a. Caninos clínicamente sanos de 1 a 15 años, de distinto sexo, edad y tipo de dieta, que llegaron a la clínica veterinaria “Happy Pet”.
- b. Se registró la información de los caninos que participaron en la investigación, con el formato (anexo 1).

#### **3.3.2 RECOLECCION DE MUESTRAS DE ORINA**

Se obtuvo la muestra de orina por micción espontánea de cada animal, recolectada en frascos estériles debidamente identificados o por cistopunción de cada animal mediante la extracción con jeringas estériles de 5 ml previa desinfección de la zona y rotulación. Tomadas las muestras, se llevaron a laboratorio antes de los 30 minutos para su respectivo análisis.

#### **3.3.3. EJECUCIÓN DE LA PRUEBA ANÁLISIS DE ORINA**

Para determinar la presencia de cristales en la orina, se utilizó el estudio del sedimento (examen directo microscópico) descrita por CHEW Y DIBARTOLA (2000).

- a. Para obtener un resultado fiable se empleó un volumen estandarizado de orina, generalmente de 5 ml, que se colocó en un tubo de ensayo limpio.
- b. Se centrifugó la muestra a 2500 revoluciones por minuto, durante 5 minutos.
- c. Para medir la densidad de la orina se utilizó un refractómetro. Se colocó 20 µl (microlitros) de orina sobre la superficie del prisma, se cerró la tapa y se sostuvo el refractómetro hacia la luz para leer el valor.
- d. Se tomó una tira reactiva de orina y se mojó con el contenido de la orina y después se procedió a leer el pH.
- e. Luego el sobrenadante se eliminó con una pipeta.
- f. Después de retirar el sobrenadante por succión, se vuelve a suspender la orina mezclando suavemente la muestra restante. Luego se coloca un volumen determinado de la misma en un portaobjetos. El cubreobjetos se coloca horizontalmente para facilitar una distribución uniforme.

### 3.3.4. ESTUDIO MICROSCÓPICO

Se utilizó la microscopia de contraste ya que tiene mucha mayor sensibilidad, que la microscopia de campo claro, para detectar bacterias, cilindros hialinos y eritrocitos con bajo contenido de hemoglobina (células fantasmas). Además, permitió una mejor evaluación de la morfología, una característica importante para la diferenciación entre células o bacterias. La luz polarizada fue útil para identificar los cristales y, en algunos casos, lípidos.

#### - Procedimiento:

- a) Toda la muestra se observó en el microscopio, con el lente 40x con el fin de detectar alteraciones representativas para su estudio y poder distinguir el tipo de cristal, además se utilizó los parámetros descrita por CHEW Y DIBARTOLA (2000) para determinar el grado de cristales.

### CRISTALES A IDENTIFICARSE MICROSCÓPICAMENTE

La identificación del tipo de cristales se hace comúnmente a través de su morfología. RAMIREZ y RUIZ (2015).

#### 3.3.4.1 Compuestos de predominio ácido

- a. **Oxalatos cálcicos:** Se pueden presentar en varias formas: octaedros, o sobres de carta. Pueden aparecer en orinas normales; si aparecen en gran número podemos pensar en la existencia de patologías relacionadas.
- b. **Uratos Amorfos:** son sales sódicas potásicas, cálcicas, magnésicas y amónicas de ácido úrico. Todas, salvo las sales de ácido úrico, son de habitat ácido. Cristalizan en forma de agujas o estrellas y aparecen al microscopio con aspecto de un precipitado amorfo coloreado de amarillo parduzco debido a la absorción de pigmentos urinarios.

#### 3.3.4.2 Compuestos de predominio básico

- a. **Fosfato cálcico:** Se puede presentar en formas esterales (de roseta o estrella) y en forma de láminas. En orinas normales no se encuentra cristalizado. Aparece formando cristales en procesos metabólicos patológicos (hipercalcemia, hiperfosfatemia) y en ciertas alteraciones del tracto urinario (obstrucciones y estasis urinarias).
- b. **Fosfato amónico-magnésico:** Estruvita o fosfato triple. Es el cristal más pleomórfico de todos los existentes en un sedimento urinario. Su forma prismática

le da aspecto de <<tapa de ataúd>>, pero si esta forma poliédrica de ocho prismas se rompe, puede tomar morfologías muy diferentes y fácilmente confundibles con los cristales de ácido úrico.

- c. **Fosfatos Amorfos:** Las sales de fosfato con frecuencia están presentes en la orina en forma no cristalina, es decir, como sustancias amorfas. Estas partículas granulares crecen de una forma definida y por lo general a simple vista son indistinguibles de los uratos amorfos. El pH de la orina, así como sus propiedades de solubilidad, ayudan a distinguir entre estos depósitos amorfos. Los fosfatos amorfos son solubles en ácido acético, mientras que los uratos amorfos no lo son. Se observan con frecuencia en animales clínicamente sanos y no tienen importancia clínica.

#### **3.3.4.3 Compuestos anfóteros**

- a. **Cistina:** Aparece cristalizada en forma de láminas hexagonales, incoloras y transparentes. Cristales de este tipo se encuentran muy raramente en el sedimento urinario. Si aparece nos indican incapacidad de reabsorción tubular de este aminoácido, o un defecto enzimático congénito que imposibilita su correcta utilización.

### **3.4. RECOLECCIÓN DE DATOS**

- Fichas Clínicas.

### **3.5. PRESENTACIÓN DE DATOS**

Los datos que se generen, producto del presente estudio serán presentados en cuadros, de manera que permitan una sencilla interpretación y se utilizara la prueba de Chi cuadrado.



## IV. RESULTADOS

Realizado el análisis de orina a los 72 caninos clínicamente sanos alimentados con los dos tipos de alimentación (balanceado y casero) de la clínica veterinaria Happy Pet se obtuvo los siguientes resultados.

**Tabla 7:** Presencia de cristales urinarios en perros clínicamente sanos que consumieron 2 tipos de alimentación balanceado y casero en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS	TIPO DE ALIMENTACION				TOTAL	
	BALANCEADO		CASERO		N° PERROS	
	N° PERROS	%	N° PERROS	%		
POSITIVO	10	13.89	5	6.94	15	20.83
NEGATIVO	26	36.11	31	43.06	57	79.17
TOTAL	36	50	36	50	72	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

Sobre una muestra de 72 perros con 2 tipos de alimentación, se encontraron que 15 perros fueron positivos a la presencia de cristales urinarios que equivale al 20,83%, de la cual 10 perros fueron positivos con el alimento balanceado que equivale al 13.89% y 5 perros fueron hallados positivos con el alimento casero que equivale al 6.94%.

**Tabla 8:** Perros clínicamente sanos que consumieron 2 tipos de alimentación y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

TIPO DE CRISTALES URINARIOS	TIPO DE ALIMENTACION				TOTAL	
	BALANCEADO		CASERO			
	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%
ESTRUVITA	3	20.00	2	13.33	5	33.33
FOSFATO AMORFO	0	0.00	1	6.67	1	6.67
FOSFATO CALCICO	1	6.67	0	0	1	6.67
OXALATO DE CALCIO	1	6.67	0	0	1	6.67
URATO AMORFO	0	0.00	1	6.67	1	6.67
ESTRUVITA Y FOSFATO AMORFO	2	13.33	1	6.67	3	20.00
ESTRUVITA Y FOSFATO CALCICO	1	6.67	0	0.00	1	6.67
OXALATO CALCIO Y URATO AMORFO	2	13.33	0	0.00	2	13.33
TOTAL	10	66.67	5	33.33	15	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

Con respecto al tipo de cristales urinarios, en los perros que consumieron alimento balanceado se encontró que 3 perros presentaron cristales de estruvita que equivale a 20.00%, 2 perros presentaron cristales de estruvita y fosfato amorfo que representa el 13.33% y 2 perros presentaron cristales de oxalato de calcio y urato amorfo que equivale a 13.33%, y los perros que consumieron alimento casero, se encontró que 2 perros presentaron cristales de estruvita que representa el 13.33% y 1 perro presentaron cristales de estruvita y fosfato amorfo que equivale a 6.67%.

**Tabla 9:** Presencia de cristales urinarios en perros clínicamente sanos que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

MARCAS DE ALIMENTO BALANCEADO	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS				TOTAL	
	POSITIVO		NEGATIVO			
	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%
PROPLAN	1	2.78	3	8.33	4	11.11
DOG CHOW	0	0.00	3	8.33	3	8.33
CANBO	5	13.89	10	27.78	15	41.67
RICOCAN	3	8.33	10	27.78	13	36.11
PEDIGREE	1	2.78	0	0.00	1	2.78
TOTAL	10	27.78	26	72.22	36	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

Sobre una muestra de 36 perros que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado se encontró que 10 perros fueron positivos a la presencia de cristales urinarios que equivale a 27.78%, por lo tanto 5 perros que consumieron Canbo presentaron cristales urinarios que equivale a 13.89%, 3 perros que consumieron Ricocan presentaron cristales urinarios que equivale a 8.33%, 1 perro que consumió Proplan y 1 perro que consumió Pedigree también presentaron cristales urinarios.

**Tabla 10:** Perros clínicamente sanos según las diferentes marcas de alimento balanceado y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

TIPOS DE CRISTALES URINARIOS	MARCAS DE ALIMENTOS BALANCEADO										TOTAL	
	PROPLAN	%	DOG CHOW	%	CANBO	%	RICOCAN	%	PEDIGREE	%	N° PERROS	%
ESTRUVITA	0	0.00	0	0	3	30.00	0	0.00	0	0.00	3	30.00
FOSFATO AMORFO	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
FOSFATO CALCICO	0	0.00	0	0	0	0.00	1	10.00	0	0.00	1	10.00
OXALATO CALCIO	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
URATO AMORFO	0	0.00	0	0	0	0.00	1	10.00	0	0.00	1	10.00
ESTRUVITA Y FOSFATO AMORFO	1	10.00	0	0	0	0.00	0	0.00	1	10.00	2	20.00
ESTRUVITA Y FOSFATO CALCICO	0	0.00	0	0	1	10.00	0	0.00	0	0.00	1	10.00
OXALATO CALCIO Y URATO AMORFO	0	0.00	0	0	1	10.00	1	10.00	0	0.00	2	20.00
TOTAL	1	10.00	0	0	5	50.00	3	30.00	1	10.00	10	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

De acuerdo al tipo de cristales urinarios en perros que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado, se encontró que 5 perros que consumieron Cambo presentaron cristales de estruvita, estruvita – fosfato amorfo y oxalato calcio – urato amorfo y 3 perros que consumieron Ricocan presentaron cristales de fosfato cálcico, urato amorfo y oxalato calcio – urato amorfo.

**Tabla 11:** Presencia de cristales urinarios en perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

ALIMENTOS CASEROS	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS				TOTAL	
	POSITIVO		NEGATIVO			
	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%
CAMOTE, ARROZ, POLLO	0	0.00	5	13.89	5	13.89
POLLO, HIGADO, FIDEOS, ARROZ	1	2.78	3	8.33	4	11.11
POLLO, CARNE BOV, HUEVO, ARROZ	0	0.00	2	5.56	2	5.56
POLLO, ARROZ, PAN	2	5.56	3	8.33	5	13.89
ARROZ, MENUDO POLLO CON COGOTE	1	2.78	4	11.11	5	13.89
PESCADO Y CARNE BOVINA	0	0.00	1	2.78	1	2.78
ARROZ,MENUDO POLLO CON COGOTE, CARNE BOVINA	1	2.78	3	8.33	4	11.11
ARROZ, POLLO, HIGADO	0	0.00	3	8.33	3	8.33
ARROZ, POLLO, HIGADO, CAMOTE	0	0.00	3	8.33	3	8.33
ARROZ, HIGADO, BAZO	0	0.00	1	2.78	1	2.78
MENUDO DE POLLO CON COGOTE, HIGADO, ARROZ	0	0.00	3	8.33	3	8.33
TOTAL	5	13.89	31	86.11	36	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

Sobre una muestra de 36 perros que consumieron diferentes alimentos caseros, se encontró que 5 perros fueron positivos a la presencia de cristales urinarios que equivale a 13.89%, por lo tanto 2 perros que consumieron pollo – arroz - pan fueron positivos que equivale a 5.56%,1 perro que consumió pollo-hígado-fideos-arroz, 1 perro que consumió arroz-menudo de pollo con cogote y 1 perro que consumió arroz – menudo pollo con cogote - carne bovina fueron positivos a la presencia de cristales urinarios.

**Tabla 12.** Perros clínicamente sanos según el alimento casero y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

ALIMENTOS CASEROS	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS																TOTAL	
	ESTRUVITA		FOSFATO AMORFO		FOSFATO CALCICO		OXALATO CALCIO		URATO AMORFO		ESTRUVITA A Y FOSFATO AMORFO		ESTRUVITA Y FOSFATO CALCICO		OXALATO CALCIO Y URATO AMORFO			
	PERROS	N°	%	PERROS	N°	%	PERROS	N°	%	PERROS	N°	%	PERROS	N°	%	PERROS	N°	%
CAMOTE, ARROZ, POLLO	0	0		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0	
POLLO, HIGADO, FIDEOS, ARROZ	0	0		0	0		0	0		0	0	1	20		0	0	1	20.00
POLLO, CARNE BOV, HUEVO, ARROZ	0	0		0	0		0	0		0	0	0	0		0	0	0	0.00
POLLO, ARROZ, PAN	2	40		0	0		0	0		0	0	0	0		0	0	2	40.00
ARROZ, MENUDO POLLO CON COGOTE	0	0		1	20		0	0		0	0	0	0		0	0	1	20.00
PESCADO Y CARNE BOVINA	0	0		0	0		0	0		0	0	0	0		0	0	0	0.00
ARROZ, MENUDO POLLO CON COGOTE, CARNE BOVINA	0	0		0	0		0	0		1	20	0	0		0	0	1	20.00
ARROZ, POLLO, HIGADO	0	0		0	0		0	0		0	0	0	0		0	0	0	0.00
ARROZ, POLLO, HIGADO, CAMOTE	0	0		0	0		0	0		0	0	0	0		0	0	0	0.00
ARROZ, HIGADO, BAZO	0	0		0	0		0	0		0	0	0	0		0	0	0	0.00
MENUDO DE POLLO CON COGOTE, HIGADO, ARROZ	0	0		0	0		0	0		0	0	0	0		0	0	0	0.00
TOTAL	2	40		1	20		0	0		1	20	1	20		0	0	5	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

La descripción de la tabla 12 se hace en la siguiente página.

De acuerdo al tipo de cristales urinarios en perros que consumieron alimento casero, se encontró que 2 perros que consumieron pollo – arroz – pan presentaron cristales de estruvita, 1 perro que consumió arroz – menudo de pollo con cogote presento cristales de fosfato amorfo, 1 perro que consumió arroz – menudo pollo con cogote – carne bovina presento cristales de urato amorfo y 1 perro que consumió pollo – hígado – fideos – arroz presento cristales de estruvita y fosfato amorfo.

**Tabla 13:** Perros clínicamente sanos, según el tipo de alimentación y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

		PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS		TOTAL
		POSITIVO	NEGATIVO	
TIPO DE ALIMENTACIÓN	BALANCEADO	N° PERROS	N° PERROS	N° PERROS
	CASERO	10	26	36
TOTAL		5	31	36
TOTAL		15	57	72

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

$$\chi^2 = 2.105$$

$$p = 0.147$$

$$\alpha = 0.05$$

Ho: La presencia de cristales urinarios es independiente al tipo de alimentación.

Hi: La presencia de cristales urinarios es dependiente al tipo de alimentación.

Al realizar la prueba de Chi cuadrado para medir la relación que existe entre la presencia de cristales urinarios con el tipo de alimentación, se acepta la hipótesis nula con un 0.05% de significancia.

**Tabla 14:** Perros clínicamente sanos según el tipo de alimentación y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

TIPO DE CRISTALES URINARIOS	TIPO DE ALIMENTACION		TOTAL
	BALANCEADO	CASERO	
	N° PERROS	N° PERROS	N° PERROS
ESTRUVITA	3	2	5
FOSFATO AMORFO	0	1	1
FOSFATO CALCICO	1	0	1
OXALATO DE CALCIO	1	0	1
URATO AMORFO	0	1	1
ESTRUVITA Y FOSFATO AMORFO	2	1	3
ESTRUVITA Y FOSFATO CALCICO	1	0	1
OXALATO CALCIO Y URATO AMORFO	2	0	2
TOTAL	10	5	15

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

$$\chi^2 = 6.60$$

$$p = 0.47$$

$$\alpha = 0.05$$

Ho: El tipo de cristales urinarios es independiente del tipo de alimentación.

Hi: El tipo de cristales urinarios es dependiente del tipo de alimentación.

Al realizar la prueba de Chi cuadrado para medir la relación que existe entre el tipo de cristales urinarios con el tipo de alimentación, se acepta la hipótesis nula con un 0.05% de significancia.



**Tabla 15:** Perros clínicamente sanos que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado según el sexo en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

MARCAS DE ALIMENTO BALANCEADO	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS								TOTAL	
	POSITIVO				NEGATIVO					
	HEMBRA	%	MACHO	%	HEMBRA	%	MACHO	%	N° PERROS	%
PROPLAN	1	2.78	0	0.00	1	2.78	2	5.56	4	11.11
DOG CHOW	0	0.00	0	0.00	2	5.56	1	2.78	3	8.33
CANBO	2	5.56	3	8.33	4	11.11	6	16.67	15	41.67
RICOCAN	2	5.56	1	2.78	6	16.67	4	11.11	13	36.11
PEDIGREE	0	0.00	1	2.78	0	0.00	0	0	1	2.78
TOTAL	5	13.89	5	13.89	13	36.11	13	36.11	36	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

De acuerdo a la presencia de cristales urinarios según el sexo, 2 hembras y 3 machos que consumieron Canbo presentaron cristales urinarios, 2 hembras y 1 macho que consumieron Ricocan presentaron cristales urinarios, 1 hembra que consumió Proplan presento cristales urinarios y 1 macho que consumió Pedigree presento cristales urinarios.

**Tabla 16:** Perros clínicamente sanos que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado según el sexo y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

TIPOS DE CRISTALES URINARIOS	MARCAS DE ALIMENTO BALANCEADO																				TOTAL	
	PROPLAN				DOG CHOW				CANBO				RICOCAN				PEDIGREE					
	HEMBRA	%	MACHO	%	HEMBRA	%	MACHO	%	HEMBRA	%	MACHO	%	HEMBRA	%	MACHO	%	HEMBRA	%	MACHO	%	Nº PERROS	%
ESTRUVITA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30
FOSFATO AMORFO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FOSFATO CALCICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	1	10
OXALATO CALCIO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	1	10
URATO AMORFO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTRUVITA Y FOSFATO AMORFO	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	2	20
ESTRUVITA Y FOSFATO CALCICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10
OXALATO CALCIO Y URATO AMORFO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	1	10	0	0	0	0	2	20
TOTAL	1	10	0	0	0	0	0	0	2	20	3	30	2	20	1	10	0	0	1	10	10	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

De acuerdo al tipo de cristales urinarios y el sexo, 3 hembras y 2 machos que consumieron Canbo presentaron cristales de tipo estruvita, estruvita – fosfato cálcico y oxalato calcio – urato amorfo, 2 hembras y 1 macho que consumieron Ricocan presentaron cristales de tipo fosfato cálcico y oxalato calcio, oxalato calcio - urato amorfo.

**Tabla 17:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento balanceado según el sexo y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

SEXO	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS		TOTAL
	POSITIVO	NEGATIVO	
HEMBRA	5	13	18
MACHO	5	13	18
TOTAL	10	26	36

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

$$\chi^2 = 0$$

$$p = 1$$

$$\alpha = 0.05$$

Ho: La presencia de cristales urinarios es independiente del sexo.

Hi: La presencia de cristales urinarios es dependiente del sexo.

Al realizar la prueba de Chi cuadrado para medir la relación que existe entre la presencia de cristales urinarios con el sexo, se acepta la hipótesis nula con un 0.05% de significancia.

**Tabla 18:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento balanceado según el sexo y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

TIPO DE CRISTALES URINARIOS	SEXO		TOTAL
	HEMBRA	MACHO	
ESTRUVITA	2	1	3
FOSFATO AMORFO	0	0	0
FOSFATO CALCICO	1	0	1
OXALATO DE CALCIO	1	0	1
URATO AMORFO	0	1	1
ESTRUVITA Y FOSFATO AMORFO	1	0	1
ESTRUVITA Y FOSFATO CALCICO	0	1	1
OXALATO CALCIO Y URATO AMORFO	0	2	2
TOTAL	5	5	10

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

$$\chi^2 = 8.06$$

$$p = 0.23$$

$$\alpha = 0.05$$

Ho: El tipo de cristales urinarios es independiente del sexo.

Hi: El tipo de cristales urinarios es dependiente del sexo.

Al realizar la prueba de Chi cuadrado para medir la relación que existe entre el tipo de cristales urinarios con el sexo, se acepta la hipótesis nula con un 0.05% de significancia.

**Tabla 19:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según el sexo en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

ALIMENTOS CASEROS	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS								TOTAL	
	POSITIVO				NEGATIVO					
	HEMBRA		MACHO		HEMBRA		MACHO			
	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%
CAMOTE, ARROZ, POLLO	0	0.00	0	0.00	2	5.56	3	8.33	5	13.89
POLLO, HIGADO, FIDEOS, ARROZ	0	0.00	1	2.78	1	2.78	2	5.56	4	11.11
POLLO, CARNE BOV, HUEVO, ARROZ	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	5.56	2	5.56
POLLO, ARROZ, PAN	1	2.78	1	2.78	2	5.56	1	2.78	5	13.89
ARROZ, MENUDO POLLO CON COGOTE	1	2.78	0	0.00	3	8.33	1	2.78	5	13.89
PESCADO Y CARNE BOVINA	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	2.78	1	2.78
ARROZ, MENUDO POLLO CON COGOTE, CARNE BOVINA	1	2.78	0	0.00	2	5.56	1	2.78	4	11.11
ARROZ, POLLO, HIGADO	0	0.00	0	0.00	1	2.78	2	5.55	3	8.33
ARROZ, POLLO, HIGADO, CAMOTE	0	0.00	0	0.00	2	5.55	1	2.78	3	8.33
ARROZ, HIGADO, BAZO	0	0.00	0	0.00	1	2.78	0	0.00	1	2.78
MENUDO DE POLLO CON COGOTE, HIGADO, ARROZ	0	0.00	0	0.00	1	2.78	2	5.55	3	8.33
TOTAL	3	8.34	2	5.56	15	41.67	16	44.45	36	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

De acuerdo a la presencia de cristales urinarios según el sexo, de los perros que consumieron pollo – arroz – pan 1 fue hembra y 1 fue macho, de los perros que consumieron pollo – hígado – fideos – arroz 1 fue macho, de los perros que consumieron arroz – menudo de pollo con cogote 1 fue hembra y de los perros que consumieron arroz – menudo pollo con cogote – carne bovina 1 fue hembra.

**Tabla 20:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según el sexo y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

ALIMENTOS CASEROS	TIPOS DE CRISTALES URINARIOS																																	
	ESTRUVITA				FOSFATO AMORFO				FOSFATO CALCICO				OXALATO CALCIO				URATO AMORFO				ESTRUVITA Y FOSFATO AMORFO				ESTRUVITA Y FOSFATO CALCICO				OXALATO CALCIO Y URATO AMORFO				TOTAL	
	HEMBRA	%	MACHO	%	HEMBRA	%	MACHO	%	HEMBRA	%	MACHO	%	HEMBRA	%	MACHO	%	HEMBRA	%	MACHO	%	HEMBRA	%	MACHO	%	HEMBRA	%	MACHO	%	N° PERROS	%				
CAMOTE, ARROZ, POLLO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
POLLO, HIGADO, FIDEOS, ARROZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	0	1	2			
POLLO, CARNE BOV, HUEVO, ARROZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
POLLO, ARROZ, PAN	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0			
ARROZ, MENUDO POLLO CON COGOTE	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0			
PESCADO Y CARNE BOVINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ARROZ, MENUDO POLLO CON COGOTE, CARNE BOVINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0			
ARROZ, POLLO, HIGADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ARROZ, POLLO, HIGADO, CAMOTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
ARROZ, HIGADO, BAZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
MENUDO DE POLLO CON COGOTE, HIGADO, ARROZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
TOTAL	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	5	1	0			

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

La descripción de la tabla 20 se hace en la siguiente página.

De acuerdo al tipo de cristales urinarios y el sexo, 1 hembra y 1 macho que consumieron pollo – arroz – pan presentaron cristales de tipo estruvita, 1 hembra que consumió arroz – menudo pollo con cogote presento cristales de fosfato amorfo, 1 hembra que consumió arroz – menudo pollo con cogote – carne bovina presento cristales de urato amorfo y 1 macho que consumió pollo – hígado – fideos – arroz presento cristales de estruvita - fosfato amorfo.

**Tabla 21:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según el sexo y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

SEXO	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS		TOTAL
	POSITIVO	NEGATIVO	
HEMBRA	3	15	18
MACHO	2	16	18
TOTAL	5	31	36

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

$$\chi^2 = 0.23$$

$$p = 0.630$$

$$\alpha = 0.05$$

Ho: La presencia de cristales urinarios es independiente del sexo.

Hi: La presencia de cristales urinarios es dependiente del sexo.

Al realizar la prueba de Chi cuadrado para medir la relación que existe entre la presencia de cristales urinarios con el sexo, se acepta la hipótesis nula con un 0.05% de significancia.

**Tabla 22:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según el sexo y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

TIPO DE CRISTALES URINARIOS	SEXO		TOTAL
	HEMBRA	MACHO	
ESTRUVITA	1	1	2
FOSFATO AMORFO	1	0	1
FOSFATO CALCICO	0	0	0
OXALATO DE CALCIO	0	0	0
URATO AMORFO	1	0	1
ESTRUVITA Y FOSFATO AMORFO	0	1	1
ESTRUVITA Y FOSFATO CALCICO	0	0	0
OXALATO CALCIO Y URATO AMORFO	0	0	0
TOTAL	3	2	5

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

$$\chi^2 = 2.92$$

$$p = 0.40$$

$$\alpha = 0.05$$

Ho: El tipo de cristales urinarios es independiente del sexo.

Hi: El tipo de cristales urinarios es dependiente del sexo.

Al realizar la prueba de Chi cuadrado para medir la relación que existe entre el tipo de cristales urinarios con el sexo, se acepta la hipótesis nula con un 0.05% de significancia.



**Tabla 23:** Perros clínicamente sanos que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado según la edad y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

MARCAS DE ALIMENTOS	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS												TOTAL	
	POSITIVO						NEGATIVO							
	1 - 5 AÑOS		6 - 10 AÑOS		11 - 15 AÑOS		1 - 5 AÑOS		6 - 10 AÑOS		11 - 15 AÑOS			
	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%
PROPLAN	1	2.78	0	0.00	0	0.00	2	5.56	1	2.78	0	0.00	4	11.11
DOG CHOW	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	2.78	2	5.56	0	0.00	3	8.33
CANBO	4	11.11	1	2.78	0	0.00	6	16.67	2	5.56	2	5.56	15	41.67
RICOCAN	2	5.56	1	2.78	0	0.00	9	25	1	2.78	0	0.00	13	36.11
PEDIGREE	1	2.78	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	2.78
TOTAL	8	22.22	2	5.56	0	0.00	18	50.00	6	16.67	2	5.56	36	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

De acuerdo a la presencia de cristales urinarios, se obtuvo que en la edad de 1 – 5 años 4 perros que consumieron Canbo presentaron cristales, 2 perros que consumieron Ricocan presentaron cristales y 2 perros que consumieron Proplan y Pedigree también presentaron cristales urinarios respectivamente, en la edad de 6 – 10 años 2 perros que consumieron Canbo y Pedigree presentaron cristales urinarios, en la edad de 11 – 15 años no se encontró registro la presencia de cristales urinarios.

**Tabla 24:** Perros clínicamente sanos que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado según la edad y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

TIPOS DE CRISTALES URINARIOS		MARCAS DE ALIMENTO BALANCEADO										TOTAL	
		PROPLAN		DOG CHOW		CANBO		RICO CAN		PEDIGREE			
	EDAD	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%
ESTRUVITA	1 - 5 AÑOS	0	0	0	0	3	30	0	0	0	0	3	30
	6 - 10 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11 - 15 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FOSFATO AMORFO	1 - 5 AÑOS	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	1	10
	6 - 10 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11 - 15 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FOSFATO CALCICO	1 - 5 AÑOS	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	1	10
	6 - 10 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11 - 15 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXALATO CALCIO	1 - 5 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6 - 10 AÑOS	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	1	10
	11 - 15 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
URATO AMORFO	1 - 5 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6 - 10 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11 - 15 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTRUVITA Y FOSFATO AMORFO	1 - 5 AÑOS	1	10	0	0	0	0	0	0	1	10	2	20
	6 - 10 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11 - 15 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

La continuación de la tabla 24 se hace en la siguiente hoja.

TIPOS DE CRISTALES URINARIOS	EDAD	MARCAS DE ALIMENTO BALANCEADO										TOTAL	
		PROPLAN		DOG CHOW		CANBO		RICOCHAN		PEDIGREE			
		N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%
ESTRUVITA Y FOSFATO CALCICO	1 - 5 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6 - 10 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	11 - 15 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OXALATO CALCIO Y URATO AMORFO	1 - 5 AÑOS	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	1	10
	6 - 10 AÑOS	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	1	10
	11 - 15 AÑOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		1	10	0	0	4	40	4	40	1	10	10	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

De acuerdo al tipo de cristales urinarios y la edad: de 1 – 5 años, 3 perros que consumieron cambio presentaron cristales de estruvita y oxalato calcio – urato amorfo, 4 perros que consumieron Ricocan presentaron cristales de fosfato amorfo, fosfato cálcico y oxalato calcio y urato amorfo, en la edad de 6 – 10 años 1 perro que consumió cambio presentó cristales de oxalato calcio – urato amorfo y 1 perro que consumió Ricocan presentó cristales de oxalato calcio.

**Tabla 25:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento balanceado según la edad y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

EDAD	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS		TOTAL
	POSITIVO	NEGATIVO	
1 - 5 AÑOS	8	18	26
6 - 10 AÑOS	2	6	8
11 - 15 AÑOS	0	2	2
TOTAL	10	26	36

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

$$\chi^2 = 0.916$$

$$p = 0.632$$

$$\alpha = 0.05$$

Ho: La presencia de cristales urinarios es independiente de la edad.

Hi: La presencia de cristales urinarios es dependiente la edad.

Al realizar la prueba de Chi cuadrado para medir la relación que existe entre la presencia de cristales urinarios con la edad, se acepta la hipótesis nula con un 0.05% de significancia.

**Tabla 26:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento balanceado según la edad y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

TIPO DE CRISTALES URINARIOS	EDAD			TOTAL
	1 - 5 AÑOS	6 - 10 AÑOS	11 - 15 AÑOS	
ESTRUVITA	3	0	0	3
FOSFATO AMORFO	1	0	0	1
FOSFATO CALCICO	1	0	0	1
OXALATO DE CALCIO	0	1	0	1
URATO AMORFO	0	0	0	0
ESTRUVITA Y FOSFATO AMORFO	2	0	0	2
ESTRUVITA Y FOSFATO CALCICO	0	0	0	0
OXALATO CALCIO Y URATO AMORFO	1	1	0	2
TOTAL	8	2	0	10

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

$$\chi^2 = 6.88$$

$$\rho = 0.23$$

$$\alpha = 0.05$$

Ho: El tipo de cristales urinarios es independiente de la edad.

Hi: El tipo de cristales urinarios es dependiente de la edad.

Al realizar la prueba de Chi cuadrado para medir la relación que existe entre el tipo de cristales urinarios con la edad, se acepta la hipótesis nula, con un 0.05% de significancia.

**Tabla 27:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según la edad y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

ALIMENTOS CASEROS	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS												TOTAL	
	POSITIVO						NEGATIVO							
	1 - 5 AÑOS		6 - 10 AÑOS		11 - 15 AÑOS		1 - 5 AÑOS		6 - 10 AÑOS		11 - 15 AÑOS			
	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%	N° PERROS	%
CAMOTE, ARROZ, POLLO	0	0.00	0	0.00	0	0	1	2.78	2	5.56	2	5.56	5	13.89
POLLO, HIGADO, FIDEOS, ARROZ	1	2.78	0	0.00	0	0	1	2.78	0	0.00	2	5.56	4	11.11
POLLO, CARNE BOV, HUEVO, ARROZ	0	0.00	0	0.00	0	0	2	5.56	0	0.00	0	0.00	2	5.56
POLLO, ARROZ, PAN	2	5.56	0	0.00	0	0	3	8.33	0	0.00	0	0.00	5	13.89
ARROZ, MENUDO POLLO CON COGOTE	0	0.00	1	2.78	0	0	3	8.33	1	2.78	0	0.00	5	13.89
PESCADO Y CARNE BOVINA	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0.00	1	2.78	0	0.00	1	2.78
ARROZ, MENUDO POLLO CON COGOTE, CARNE BOVINA	1	2.78	0	0.00	0	0	2	5.56	0	0.00	1	2.78	4	11.11
ARROZ, POLLO, HIGADO	0	0.00	0	0.00	0	0	1	2.78	1	2.78	1	2.78	3	8.33
ARROZ, POLLO, HIGADO, CAMOTE	0	0.00	0	0.00	0	0	3	8.33	0	0.00	0	0.00	3	8.33
ARROZ, HIGADO, BAZO	0	0.00	0	0.00	0	0	0	0.00	0	0.00	1	2.78	1	2.78
MENUDO DE POLLO CON COGOTE, HIGADO, ARROZ	0	0.00	0	0.00	0	0	2	5.56	1	2.78	0	0.00	3	8.33
TOTAL	4	11.11	1	2.78	0	0	18	50.00	6	16.67	7	19.44	36	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

De acuerdo a la presencia de cristales urinarios, se obtuvo que en la edad de 1 – 5 años 2 perros que consumieron pollo – arroz – pan, 1 perro que consumió pollo – hígado – fideos- arroz y 1 perro que consumió arroz – menudo pollo con cogote – carne bovina presentaron cristales urinarios, en la edad de 6 – 10 años 1 perro que consumió arroz – menudo de pollo con cogote presento cristales urinarios.

**Tabla 28:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según la edad y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

ALIMENTOS CASEROS	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS														TOTAL			
	ESTRUVITA				FOSFATO AMORFO				URATO AMORFO				ESTRUVITA Y FOSFATO AMORFO					
	1 - 5 AÑOS		6 - 10 AÑOS		1 - 5 AÑOS		6 - 10 AÑOS		1 - 5 AÑOS		6 - 10 AÑOS		1 -5 AÑOS			6 - 10 AÑOS		
	Nº PERROS	%	Nº PERROS	%	Nº PERROS	%	Nº PERROS	%	Nº PERROS	%	Nº PERROS	%	Nº PERROS	%	Nº PERROS	%	Nº PERROS	%
CAMOTE, ARROZ, POLLO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POLLO, HIGADO, FIDEOS, ARROZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	20
POLLO, CARNE BOV, HUEVO, ARROZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
POLLO, ARROZ, PAN	2	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	40
ARROZ, MENUDO POLLO CON COGOTE	0	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20
PESCADO Y CARNE BOVINA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARROZ, MENUDO POLLO CON COGOTE, CARNE BOVINA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	0	0	0	0	0	0	1	20
ARROZ, POLLO, HIGADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARROZ, POLLO, HIGADO, CAMOTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARROZ, HIGADO, BAZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MENUDO DE POLLO CON COGOTE, HIGADO, ARROZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2	40	0	0	0	0	1	20	1	20	0	0	1	2	0	0	5	100

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

De acuerdo al tipo de cristales urinarios, en la edad de 1 – 5 años 2 perros que consumieron pollo – arroz – pan presentaron cristales de estruvita, 1 perro que consumió arroz – menudo de pollo con cogote – carne bovina presento cristales de urato amorfo y 1 perro que consumió pollo – hígado – fideos - arroz presento cristales de estruvita – fosfato amorfo, en la edad de 6 – 10 años 1 perro que consumió arroz – menudo de pollo con cogote presento cristales fosfato amorfo.

**Tabla 29:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según la edad y presencia de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

EDAD	PRESENCIA DE CRISTALES URINARIOS		TOTAL
	POSITIVO	NEGATIVO	
1 - 5 AÑOS	4	18	22
6 - 10 AÑOS	1	6	7
11 - 15 AÑOS	0	7	7
TOTAL	5	31	36

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

$$\chi^2 = 1.469$$

$$p = 0.480$$

$$\alpha = 0.05$$

Ho: La presencia de cristales urinarios es independiente de la edad.

Hi: La presencia de cristales urinarios es dependiente la edad.

Al realizar la prueba de Chi cuadrado para medir la relación que existe entre la presencia de cristales urinarios con la edad, se acepta la hipótesis nula con un 0.05% de significancia.



**Tabla 30:** Perros clínicamente sanos que consumieron alimento casero según la edad y tipos de cristales urinarios en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo – 2016.

TIPO DE CRISTALES URINARIOS	EDAD			TOTAL
	1 - 5 AÑOS	6 - 10 AÑOS	11 - 15 AÑOS	
ESTRUVITA	2	0	0	2
FOSFATO AMORFO	0	1	0	1
FOSFATO CALCICO	0	0	0	0
OXALATO DE CALCIO	0	0	0	0
URATO AMORFO	1	0	0	1
ESTRUVITA Y FOSFATO AMORFO	1	0	0	1
ESTRUVITA Y FOSFATO CALCICO	0	0	0	0
OXALATO CALCIO Y URATO AMORFO	0	0	0	0
TOTAL	4	1	0	5

Fuente: Datos obtenidos por el investigador.

$$\chi^2 = 5$$

$$p = 0.17$$

$$\alpha = 0.05$$

Ho: El tipo de cristales urinarios es independiente de la edad.

Hi: El tipo de cristales urinarios es dependiente de la edad.

Al realizar la prueba de Chi cuadrado para medir la relación que existe entre el tipo de cristales urinarios con la edad, se acepta la hipótesis nula con un 0.05% de significancia.

## V. DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación mediante el método de urianálisis realizados a 72 perros clínicamente sanos que consumieron alimento balanceado y casero de la clínica veterinaria Happy Pet de Chiclayo, se describe a continuación:

En esta investigación se encontró un total de 15 casos positivos, lo que equivale a 20.83%, de los cual 10 perros que consumieron alimento balanceado presentaron cristales de tipo estruvita y 5 perros que consumieron alimento casero también presentaron cristales urinarios sobre todo de tipo estruvita; por lo tanto, se encontró que el alimento balanceado generó una mayor producción de cristales urinarios que el alimento casero.

De los perros que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado, se encontró que hubo una mayor presencia de cristales urinarios en aquellos perros que consumieron Canbo y Ricocan, debido a que contienen un elevado porcentaje de proteína que puede llegar hasta un 30% y bajo porcentaje de humedad que llega hasta un 10%.

Los resultados guardan relación con LEKCHAROENSUK, OSBORNE, LULICH (2002) y STEVENSONS Y RUTGERS (2002), quienes mencionan que el alimento industrial seco (balanceado) está asociado a un mayor riesgo de formación de cristales, en especial cuando la dieta es baja en cloruro sódico y hay un alto contenido de proteínas.

Pero en lo que no concuerda el estudio de los autores referidos con el presente es que ETIINGER y FELDMAN (2007), manifestaron que el contenido de proteínas en la dieta es controvertido, debido a que hay estudios donde indican que niveles elevados de proteína en la dieta reducen el riesgo de cristales, desconociéndose el mecanismo, pero podría deberse a otros factores, ya que las dietas ricas en proteínas estimulan la diuresis y también contienen más fósforo y potasio.

De los perros que consumieron solo alimento casero, se encontró que hubo una mayor presencia de cristales urinarios en aquellos perros que consumieron pollo – arroz – pan, estos resultados indican que en el alimento hay un mayor contenido de humedad que puede llegar hasta un 79% lo que favorece la dilución urinaria y la excreción de los cristales, HUTTER (2000).

A partir de los hallazgos encontrados y realizado la prueba asociación o independencia, aceptamos la hipótesis nula que establece que no existe relación de dependencia entre la presencia de cristales urinarios y el tipo de alimentación. Estos resultados no guardan relación con CHUMBI y LIMA (2010), quienes señalaron que si existe asociación entre la formación de urolitos y la alimentación en los perros examinados.

De acuerdo al tipo de cristales urinarios los perros que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado, se encontró que en aquellos que consumieron Cambo y Ricocan presentaron una mayor frecuencia de cristales de estruvita seguida de fosfato cálcico y oxalato calcio – urato amorfo y en perros que consumieron alimento casero, hubo una mayor frecuencia de cristales de tipo estruvita sobre todo en aquellos que consumieron pollo – arroz - pan.

Esto se debe a que los alimentos anteriores son ricos en proteínas y minerales, haciendo que se genere una orina sobresaturada de magnesio, amonio y fosfato, RAMIREZ y RUIZ (2015); además la orina con pH muy elevado facilita la formación de cristales de estruvita y con un pH muy bajo genera la formación de cristales de Oxalato de calcio. LULICH, OSBORNE BARTGES (2000) y BACIERO (2012), mencionan que para la formación de cristales de estruvita se necesita un alto contenido de magnesio, fósforo y un consumo de agua escaso y para la formación de cristales de Oxalato de calcio se necesita un alto contenido de calcio, oxalato (sobre todo si el contenido de calcio es bajo) y exceso de vitamina C, los cristales de fosfato cálcico se forman por un alto contenido de calcio y fosforo y el urato se forma por un alto contenido de purinas.

A partir de los hallazgos encontrados y realizado la prueba de asociación o independencia, aceptamos la hipótesis nula, que establece que no existe relación de dependencia entre el tipo de cristales urinarios y el tipo de alimentación. Estos resultados obtenidos no guardan relación con ROSERO (2014), quien menciona que si existe relación de asociación entre los cristales de estruvita y la dieta suministrada.

Con respecto a la presencia de cristales urinarios y el sexo en perros que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado y alimentos caseros, se encontró que tanto hembras como machos presentaron cristales urinarios, hallándose con mayor frecuencia en aquellos que consumieron Canbo, Ricocan y pollo – arroz – pan respectivamente.

A partir de los hallazgos encontrados en el alimento balanceado y casero y realizado la prueba de asociación o independencia, aceptamos la hipótesis nula que establece que no existe relación de dependencia entre la presencia de cristales urinarios con el sexo, concluyendo que los cristales se presentan de igual forma para hembras y machos como lo menciona CHUMBI y LIMA (2010).

Con respecto al tipo de cristales urinarios y el sexo en perros que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado, se encontró que 2 hembras que consumieron Canbo presentaron con mayor frecuencia cristales de estruvita y 2 machos presentaron cristales de estruvita – fosfato cálcico y oxalato calcio – urato amorfo y 2 hembras y 1 macho que consumieron Ricocan presentaron cristales de fosfato cálcico, oxalato calcio y oxalato calcio – urato amorfo y en cuanto a los perros que consumieron alimento casero, se encontró que 1 hembra y 1 macho presentaron con mayor frecuencia cristales de estruvita.

Los resultados obtenidos se relacionan con LULICH, OSBORNE, BARTGES (2000), quienes señalaron que los cristales de estruvita se presenta con mayor frecuencia en hembras debido a que está relacionado con las infecciones del trato urinario bacterianas y los cristales de oxalato de calcio se presentan con mayor frecuencia en machos.

A partir de los hallazgos encontrados para ambos tipos de alimentación y realizado la prueba de asociación o independencia, aceptamos la hipótesis nula, que menciona que no existe relación de dependencia entre el tipo de cristales urinarios y el sexo.

De acuerdo a la presencia de cristales urinarios y la edad en perros que consumieron diferentes marcas de alimento balanceado y alimentos caseros, se encontró que en la edad de 1 – 5 años se encontró una mayor presencia de cristales urinarios sobre todo en aquellos perros que consumieron Canbo, Ricocan y pollo – arroz – pan, seguida de la edad de 6 -10 años sobre todo en perros que consumieron Canbo y Ricocan.

A partir de los resultados obtenidos y realizados la prueba de asociación o independencia, aceptamos la hipótesis nula, que establece que no existe relación de dependencia entre la presencia de cristales urinarios y la edad. Estos resultados no guardan relación con CHUMBI y LIMA (2010), quienes señalaron que si existe asociación entre los urolitos y la edad de los perros encontrados.

En lo que respecta al tipo de cristales urinarios en la edad de 1 – 5 años fue afectado más por los cristales de estruvita sobre todo en perros que consumieron Canbo y en la edad de 6 – 10 años fueron afectados por los cristales de oxalato de calcio en perros que consumieron Ricocan y cristales de oxalato calcio – urato amorfo en perros que consumieron Canbo.

A partir de los resultados obtenidos y realizados la prueba de asociación o independencia, aceptamos la hipótesis nula que establece que no existe relación de dependencia entre el tipo de cristales urinarios y la edad.

Y en perros que consumieron alimentos caseros, en la edad de 1 – 5 años fue afectada por los cristales de estruvita sobre todo en aquellos perros que consumieron pollo – hígado – fideos – arroz y pollo – arroz – pan y la edad de 6 – 10 años fue afectado por los cristales de fosfato amorfo en aquellos perros que consumieron arroz – menudo pollo con cogote.

Al realizar la prueba de asociación o independencia, se acepta la hipótesis nula que establece que no existe relación de dependencia entre el tipo de cristales urinarios y la edad para el alimento balanceado y casero.

A partir de los resultados obtenidos, guarda relación con los autores LULICH, OSBORNE, BARTGES (2000), quienes señalaron que las edades de 1 – 8 años (edad media de 6) es afectada por los cristales de estruvita, la edad de 6 – 12 años (edad media de 8.5) es afectada por los cristales de oxalato de calcio.

## VI. CONCLUSIONES

De los resultados obtenidos durante la presente tesis y bajo las condiciones que primaron se puede concluir que:

1. De los 72 animales estudiados con 2 tipos de alimentación (balanceado y casero), se encontró un total de 15 perros positivos a la presencia de cristales urinarios, de los cual 10 perros que consumieron alimento balanceado presentaron cristales urinarios de tipo estruvita y 5 perros que consumieron alimento casero presentaron cristales urinarios de tipo estruvita.
2. Los perros que presentaron mayor número de cristales urinarios fueron aquellos que consumieron alimento balanceado sobre todo la marca Canbo, hallando con mayor frecuencia los cristales de estruvita, fosfato amorfo y oxalato de calcio.
3. Los perros que consumieron alimento casero presentaron cristales urinarios con mayor frecuencia de tipo estruvita, sobre todo en aquellos que consumieron arroz – pollo - pan.
4. La presencia y tipo de cristales urinarios no guarda asociación el alimento balanceado y casero.
5. De acuerdo al sexo, en los perros que consumieron alimento balanceado y casero se encontró que tanto hembras como machos presentaron cristales urinarios de tipo estruvita.
6. De acuerdo a la edad, en los perros que consumieron alimento balanceado y casero se encontró que la edad de 1 – 5 años fue la más afectada en presentar cristales urinarios de tipo estruvita.
7. Por lo tanto, al realizar la prueba de asociación o independencia, se establece que no existe relación entre la presencia y el sexo, entre el tipo de cristales y el sexo, entre la presencia y la edad, entre el tipo de cristales y la edad en perros que consumieron alimento balanceado y casero.
8. Al no encontrar asociación entre el tipo de alimentación con los cristales urinarios en general podemos decir que puede ser debido a que influyen otros factores como una esterilización, poco consumo de agua, sedentarismo, la raza, el metabolismo del animal, que hicieron que se presenten los cristales urinarios al momento de procesar la muestra.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se puede brindar alimentos enlatados llámese paté que contienen en su interior un 70 a 80% de agua, añadiendo agua al alimento seco que beneficia a la mascota y conlleva a la diuresis para eliminar cualquier tipo de cristal y evitar la formación de cálculos urinarios.
2. Se debe tener en cuenta otros factores que pueden afectar la presencia de cristaluria en las mascotas como esterilización, sedentarismo, poco consumo de agua entre otros.
3. Como propietario de la mascota se debe solicitar el urianálisis al médico veterinario, y como profesionales se debe informar acerca de la importancia del análisis de la orina y ofrecer el servicio a los clientes, para que se realice de manera profiláctica 1 o 2 veces al año en mascotas de todas las edades y sexo, como una herramienta clínica para garantizar la salud y bienestar de los perros.
4. Si se sospecha de presencia de cristales macroscópicos que van acompañados de algún signo clínico, se recomienda realizar otras pruebas como ecografía y radiografías.

## VIII. RESUMEN

La presente investigación se basó en identificar cristales urinarios en perros que consumieron alimento balanceado y casero en la ciudad de Chiclayo, titulada **“Efecto del tipo de alimentación sobre la presencia y tipo de cristales urinarios en perros (*Canis familiaris*) clínicamente sanos en la veterinaria Happy Pet, Chiclayo - 2016”**, iniciamos el trabajo tomando una muestra piloto de 20 perros lo cual da un total de 72 perros distribuidos equitativamente. Las muestras de orina fueron obtenidas a partir de perros de 1 – 15 años clínicamente sanos que llegaron a la veterinaria por baños, vacunas o consulta médica y analizadas en el laboratorio clínico de la misma veterinaria, mediante el examen de urianálisis.

En esta investigación se encontró un total de 15 casos positivos, lo que equivale a 20.83%, de los cual 10 perros que consumieron alimento balanceado presentaron cristales urinarios que equivale a 13.89% y 5 perros que consumieron alimento casero presentaron cristales urinarios lo que equivale a 6.94%. Por lo tanto, los perros que consumieron alimento balanceado presentaron un mayor número de cristales urinarios de tipo estruvita que los perros que consumieron alimento casero. De acuerdo al sexo y la edad, en los perros que consumieron alimento balanceado y casero se encontró que tanto hembras como machos de 1 – 5 años presentaron cristales urinarios de tipo estruvita.

En la prueba de asociación o independencia: no se encontró asociación entre el tipo de alimentación y la presencia de cristales urinarios, así como tampoco se encontró asociación con el tipo de cristales urinarios.

De acuerdo a los perros que consumieron alimento balanceado y casero, se encontró que no existe asociación entre el sexo y la presencia de cristales urinarios, así como no se encontró asociación con el tipo de cristales urinarios y el sexo.

Por último, en los perros que consumieron alimento balanceado y casero, no se encontró asociación entre la edad y la presencia de cristales urinarios, así mismo no se encontró asociación con el tipo de cristales urinarios y la edad.



## IX. BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR, J; MENDEZ, C. 2010. Identificación de urolitiasis y cristaluria en perros muestreados del centro de control canino de Morelia, Michoacán. Tesis para Optar el Título de Médico Veterinario Zootecnista/ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo. México. 41pp.
2. ALBASAN, H; LULICH, P; OSBORNE, C; URLICH, L; CARPINTERO, K. 2003 Effects of storage time and temperature on pH, specific gravity, and crystal formation in urine samples from dogs and cats. J Am Vet Med Assoc. 222 (2: 176-179).
3. BACIERO, G. 2012. Urolitiasis Canina. Asociación Madrileña de Veterinarios de Animales de Compañía (AMVAC). (49: 22 – 27).
4. BARTGES, J; OSBORNE, CA; LULICH, J. 2000. Canine urate urolithiasis. Vet Clin North Am. (29: 161-191).
5. BECERRA, B. 2014. Alimentos secos industriales y alimentos caseros para el consumo de las mascotas. CMVP. 1(2-5).
6. BROWN, S. 2007. Sal, hipertensión y enfermedad renal crónica Veterinary Focus. 17 (1: 45-47).
7. CANEY, S. 2011. Enfermedad de las vías urinarias bajas en felinos: el papel de los urolitos y cristales. Eukanuba Veterinary Diets. 11 (9: 38-46).
8. CHAU, A. 2001. Prevención y Tratamiento de Urolitiasis Canina. Tesis para Optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista/ Facultad de

Medicina Veterinaria y Zootecnia. Instituto Tecnológico de Sonora. México. 67pp.

9. CHEW, D. DIBARTOLA, S, 2000. Interpretación del Urianálisis Canino y Felino. Nestlé Purina Pet Company. 1 (15 – 17).
10. CHUMBI, J; LIMA, M. 2010. Prevalencia e Identificación Microscópica de Urolitos en Caninos del Área urbana de la Ciudad de Cuenca. Tesis para optar el título de Médico Veterinario Zootecnista/ Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ecuador. 146pp.
11. DEL VILLAR, J. 2008. Reporte final del trabajo profesional En la modalidad de pequeñas especies “urolitiasis felina”. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario / Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México. 69pp.
12. ETTINGER, J; FELDMAN, C. 2007. Tratado de medicina interna veterinaria. Tercera edición. Ed. Elsevier. España. 563pp.
13. FERNANDEZ, E. 2012. Lo que hay que saber sobre la Urolitiasis Canina. Royal Canin Ibérica (1: 24-29).
14. FOSSUM, T. 2000. “Cirugía en pequeños animales”. Segunda Edición. Ed. Intermédica. Buenos Aires, Argentina. 545pp.
15. HOUSTON D, MOORE A, MICHAEL G, BRENT H. 2004. Canine urolithiasis: a look at over 16000 urolith submissions to the Canadian Veterinary Urolith Centre from February 1998 to April 2003. Can Vet J. (45: 225-230)

16. HUTTER, E. 2000. Nutrición En Caninos Y Felinos. Segunda Edición. Ed. Veterinarios en web. Com. 115pp.
17. KIRK, S. 2012. Manual de urgencias en veterinaria. Novena edición Editorial Salvat. México. 752pp.
18. KRUGER, J; OSBORNE, C; LULICH, J. (2000): Canine calcium phosphate uroliths. Etiopathogenesis, diagnosis, and management. Vet Clin North Am Small Anim Pract (29:141-159).
19. LABOTO, M. 2001. Managing urolithiasis in cats. Vet Med. (96: 708-718).
20. LEKCHAROENSUK, C; OSBORNE, C; LULICH, J. 2002. Associations between dietary factors in canned food and formation of calcium oxalate uroliths in dogs. Am J Vet Res. (63: 163-169).
21. LING, G ; SORENSON, J. 2000. CVT Update: Management and prevention of urate urolithiasis. In: Kirk's Current Veterinary Therapy XII, Bonagura JW (ed). WB Saunders Co, Philadelphia, (985-989).
22. LULICH, J; OSBORNE, C; BARTGES, J. 2000. Canine lower urinary tract disorders. In: Ettinger SJ, Feldman EC (eds). Textbook of Veterinary Internal Medicine - Diseases of the Dog and Cat. 5th edition. WB Saunders Co, Philadelphia. 1781pp.
23. OSBORNE, C; KRUGER, J; JOHNSTON, G. 2000. Feline Lower Urinary Tract Diseases. In: Ettinger SJ, Feldman EC (eds). Textbook of Veterinary Internal Medicine. (5: 1710-1747).
24. OSBORNE, C. 2010. ¿Su interpretación de la cristaluria es clara y transparente? Vet Praxis [Revista en Internet]. [Consultado el 16 de

- Mayo de 2016]; 2 (7). Disponible en:  
<http://www.vetpraxis.net/2010/08/10/su-interpretacion-de-la-cristaluria-es-clara-y-transparente/>
25. PET CARE. 2015. Pedigree. Mars [Revista en Internet]. [Consultado el 03 de Noviembre de 2016]; 1 (7). Disponible en:  
<http://www.mars.com/spain/es/brands/petcare.aspx>
26. PURINA. 2015. Pro Plan. Trademarks owned by Societe des Produits Nestlé [Revista en Internet]. [Consultado el 03 de Noviembre de 2016]; 1 (12). Disponible en:  
<https://www.purinalatam.com/pe/proplan/perros/adult-complete-con-optilife-triple-action.aspx>
27. PURINA. 2015. Dog Chow. Trademarks owned by Societe des Produits Nestlé [Revista en Internet]. [Consultado el 03 de Noviembre de 2016]; 1 (17). Disponible en: <https://www.purinalatam.com/pe/dogchow/familia-de-productos/adultos.aspx>
28. RAMIREZ, B y RUIZ, C. 2015. Identificación de urolitiasis o cristaluria en caninos en la ciudad de León – Nicaragua 2014-2015. Tesis para Optar el Título de Médico Veterinario/ Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua Unan – León. León. 50pp.
29. RICHARD W. NELSON. 2000. Medicina Interna de Pequeños Animales. Harcourt, Madrid España, Gráficas Marte, S.A.
30. RINTISA. Canbo Dog Food. Centro de Desarrollo Nutricional RINTISA [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 03 de Noviembre de 2016]; 2 (72). Disponible en:

[https://www.facebook.com/CANBOoficial/app/128953167177144/?ref=page\\_internal](https://www.facebook.com/CANBOoficial/app/128953167177144/?ref=page_internal)

31. RINTISA. Ricocan. Centro de Desarrollo Nutricional RINTISA [Revista en Internet]. 2015; [Consultado el 03 de Noviembre de 2016]; 2 (16). Disponible en: [http://marinazoo.wixsite.com/petshop/\\_p/prd1/242147521/product/ricocan-cordero-y-cereales-1kg](http://marinazoo.wixsite.com/petshop/_p/prd1/242147521/product/ricocan-cordero-y-cereales-1kg)
32. ROSERO, G. 2014. Determinación De La Presencia De Cristales De Estruvita En Caninos Asintomáticos Y Su Relación Con El Tipo De Dieta, En El Distrito Metropolitano De Quito. Tesis para Optar el Título de Médico Veterinario y Zootecnista / Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Central del Ecuador. Quito. 40pp.
33. SANDERSON, S; GROSS, K; OGBURN, P. Effects of dietary fat and L-carnitine on plasma and whole blood taurine concentrations and cardiac function in healthy dogs fed protein-restricted diets. Am J Vet Res; (62: 1616-1623).
34. SODIKOFF, C. 2002. Pruebas diagnósticas de laboratorio en pequeños animales, Tercera edición. Ed. Harcourt Internacional. Madrid, España. 616pp.
35. STEVENSONS, A. 2002. Manejo Nutricional de la Urolitiasis Canina. Royal Canin. (93: 603 – 633).
36. STEVENSONS, A; RUTGERS, C. 2002. Manejo Nutricional de la Urolitiasis Canina. Royal Canin. (93: 303 – 333).
37. STEVENSON, A; HYND, W; MARKWELL, P. 2003. Effect of dietary moisture and sodium content on urine composition and calcium oxalate

relative supersaturation in healthy Miniature Schnauzers and Labrador Retrievers. *Res Vet Sci.* (74: 145-151).

38. STEVENSON, A; BLACKBURN, J; MARKWELL, P. 2004. Nutrient intake and urine composition in calcium oxalate stone- forming dogs: comparison with healthy dogs and impact of dietary modification. *Vet Ther*; 5(3): 218-231.
39. STEPHEN J. ETTINGER, EDWARD C. FELDMAN. 2007. Tratado de medicina interna veterinaria, Sexta edición. Ed. Elsevier España S.A. 1869pp.
40. STEVENSONS, A; RUTGERS, C. 2002. Manejo Nutricional de la Urolitiasis Canina. *Royal Canin.* (93: 303 – 333).

## **X. APENDICE**

## Anexo I. Ficha Clínica para tomar datos del paciente.

# CRISTALURIA CANINA

**Nombre del paciente:** \_\_\_\_\_ Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Especie: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Raza: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_

Sexo: Macho ( ) Hembra ( )

Esterilización: No ( ) Si ( ) Fecha: \_\_\_\_\_

Vacunación: ( ) No ( ) Si Fecha: \_\_\_\_\_ Desparasitación: ( ) No ( ) Si Fecha: \_\_\_\_\_

### Propietario:

Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

### Información del paciente:

Dieta:

( ) Croquetas/pellet Marca: \_\_\_\_\_ Cantidad por día: \_\_\_\_\_

( ) Lata Marca: \_\_\_\_\_ Cantidad por día: \_\_\_\_\_

( ) Alimento Casero: Detalles: \_\_\_\_\_ Cantidad por día: \_\_\_\_\_

( ) Agua, tipo: ( ) Embotellada ( ) Grifo ( ) Filtrada Cantidad por día: ( ) A voluntad ( ) Otro: \_\_\_\_\_

Ambiente:

Lugar donde habita: ( ) Cochera ( ) Jardín ( ) Azotea ( ) Casa ( ) Departamento

Estado Nutricional:

( ) Caquéxico ( ) Emaciado ( ) Bajo de peso ( ) Normal ( ) Sobrepeso ( ) Obesidad

Estado de Hidratación:

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( ) 6 ( ) 7 ( ) 8 ( ) 9 ( ) 10

Palpación Abdominal:

( ) Normal ( ) Otro, Detalles: \_\_\_\_\_

### Urinario:

Micción:

( ) Controlada ( ) Incontrolada, Medicado con: \_\_\_\_\_

Frecuencia por día:

( ) 1 ( ) 1 a 2 ( ) 2 a 3 ( ) 3 a 4 ( ) >4

Mucosa:

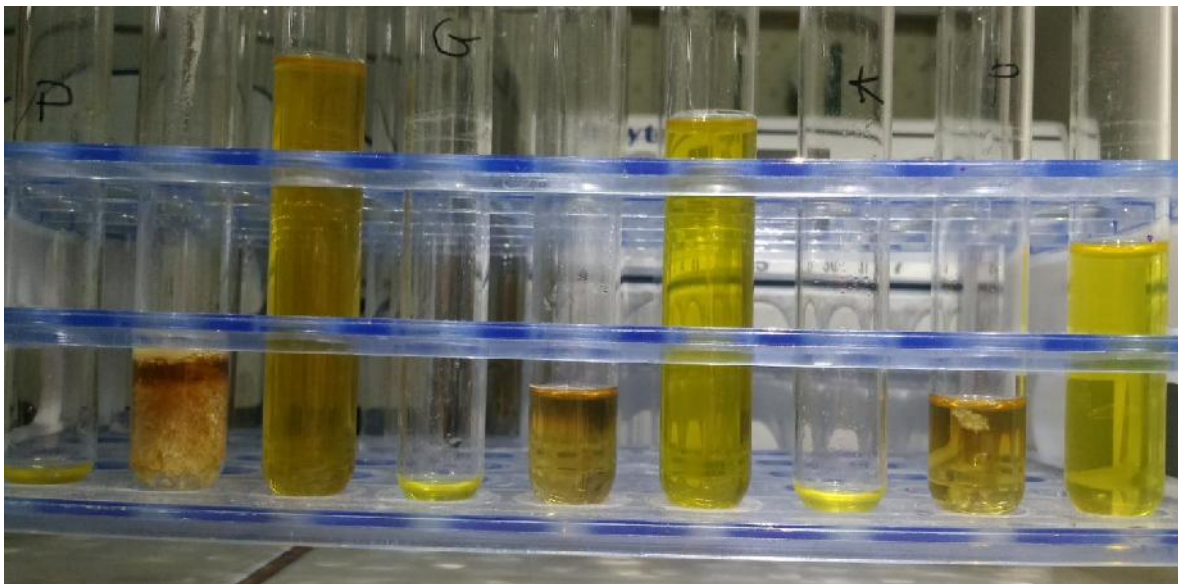
( ) Rosas ( ) Rojas ( ) Pálidas ( ) Cianóticas ( ) Ictéricas



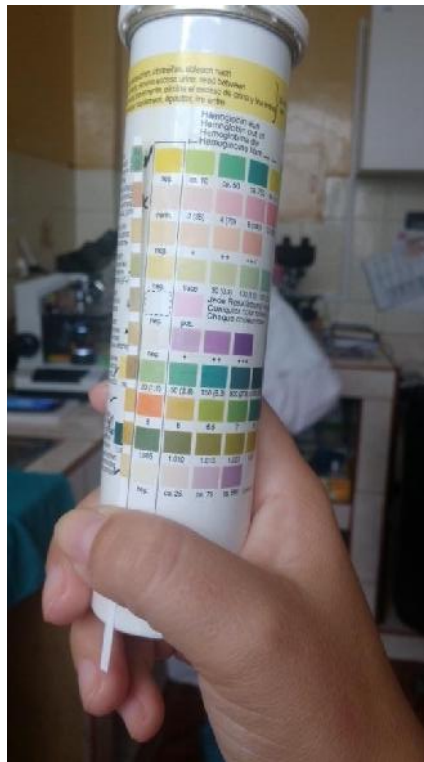
**I. RECOLECCION DE LAS MUESTRAS POR MICCION ESPONTANEA Y/O CISTOPUNCION.**



**II. ROTULACION DE LAS MUESTRAS RECOLECTADAS Y LUEGO PUESTAS EN TUBOS DE VIDRIO.**



### III. CENTRIFUGACION DE LA ORINA, EVALUACION DE LA DENSIDAD Y PH DE LA ORINA.



### IV. EXAMEN DIRECTO DE LA ORINA.





**V. PRESENCIA DE DIFERENTES CRISTALES URINARIOS.**

**CRISTALES DE ESTRUVITA O  
FOSFATO TRIPLE (HEMBRA)**

**OBJETIVO: 40X**



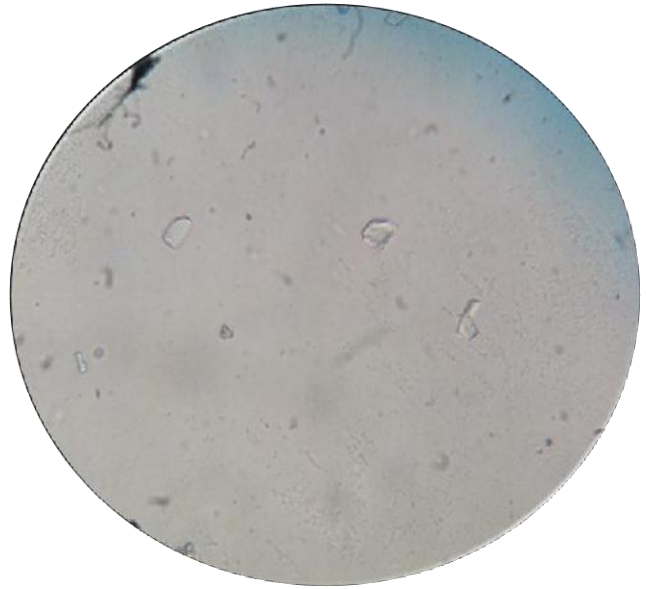
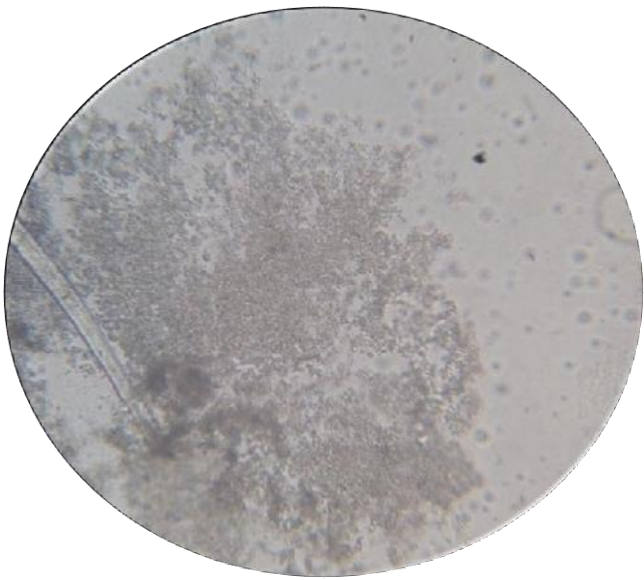
**CRISTALES DE ESTRUVITA O  
FOSFATO TRIPLE (MACHO)**

**OBJETIVO: 40X**



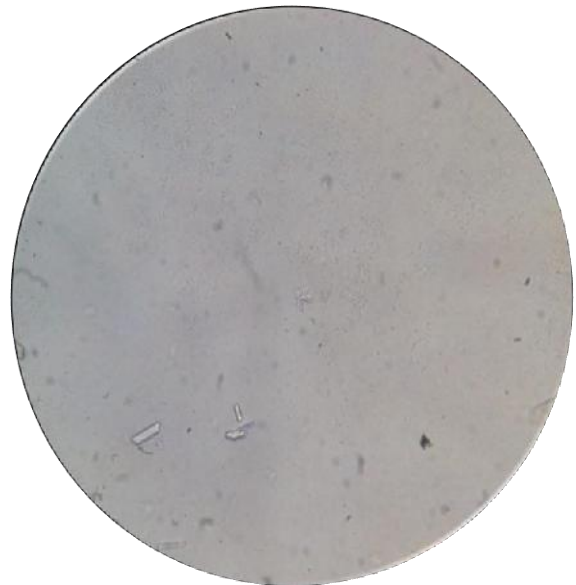
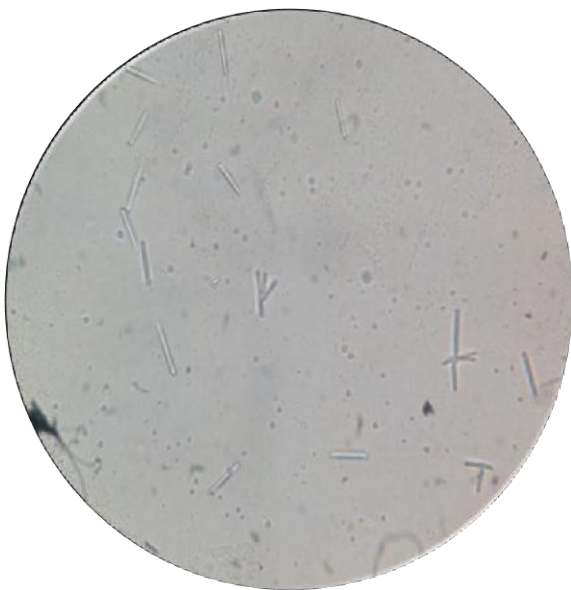
**CRISTALES DE FOSFATO AMORFO (HEMBRA  
Y MACHO RESPECTIVAMENTE)**

**OBJETIVO: 40X**



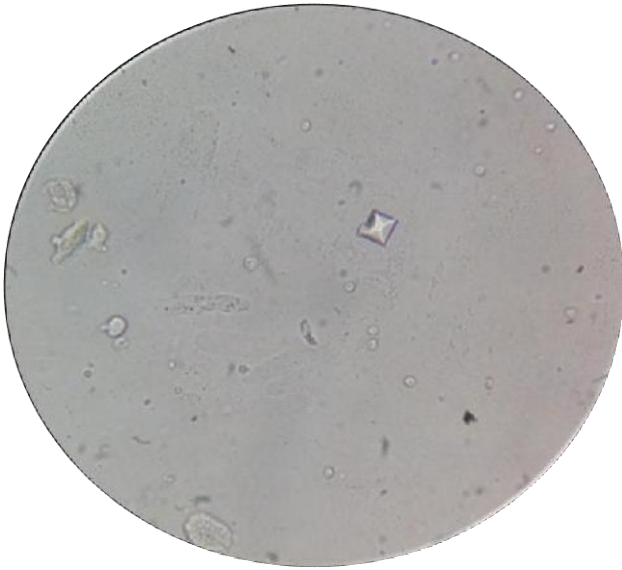
**CRISTALES DE FOSFATO CALCICO (HEMBRA  
Y MACHO RESPECTIVAMENTE)**

**OBJETIVO: 40X**



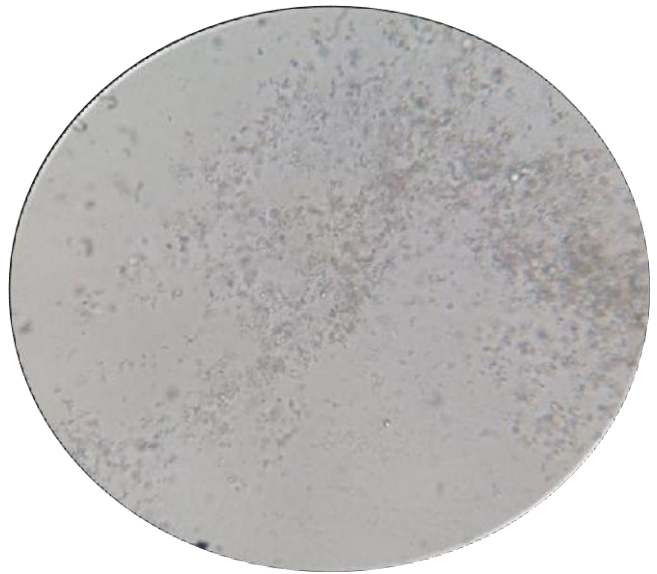
**CRISTALES DE OXALATO CALCICO (MACHO)**

**OBJETIVO: 40X**



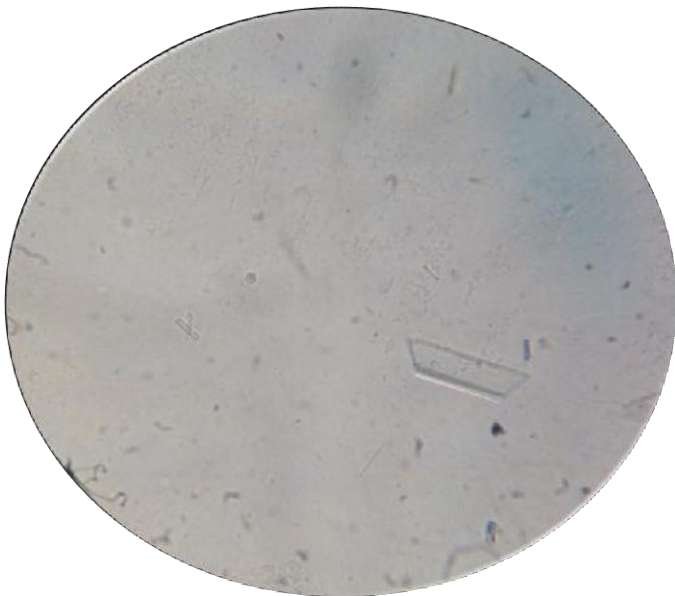
**CRISTALES DE URATO AMORFO (HEMBRA)**

**OBJETIVO: 40X**



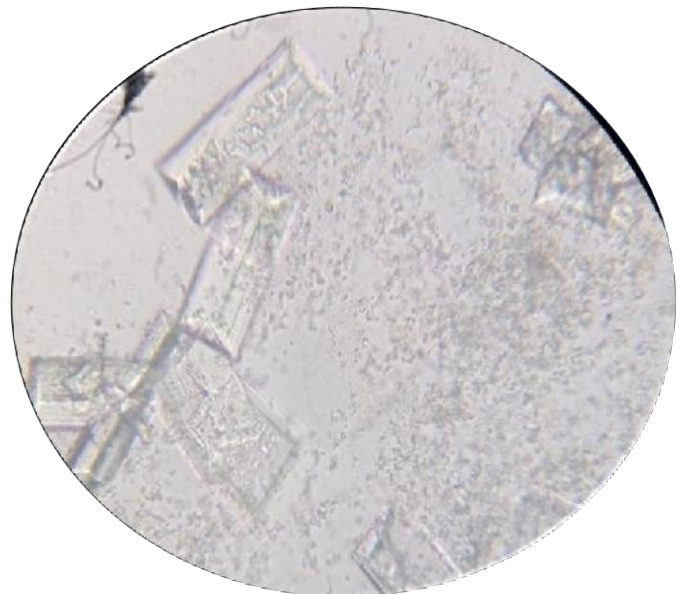
**CRISTALES DE FOSFATO DE CALCIO Y  
ESTRUVITA (MACHO)**

**OBJETIVO: 40X**



**CRISTALES DE FOSFATO AMORFO Y  
ESTRUVITA (MACHO)**

**OBJETIVO: 40X**



# **TABLAS ANEXAS**

**Tabla anexa 1: Registro de caninos con alimento balanceado (muestra 36 animales)**

NUMERO	NOMBRE	SEXO	EDAD	RAZA	PESO (KG)	ESTERILIZACION	CRISTALES				
							PH BASICO			PH ACIDO	
							ESTRUVITA	FOSFATO AMORFO	FOSFATO CALCICO	OXALATO CALCIO	URATO AMORFO
1	PERRY	M	5 AÑOS	CRIOLLO	15	SI		(++)		(+)	
2	DOKY	M	2 AÑOS	SHIT TZU	5	NO					
3	COBBY	M	1 AÑO	SHIT TZU	6.6	NO					
4	DOKY	M	1.2 AÑOS	LABRADOR	30	NO					
5	GRINGO	M	4 AÑOS	GOLDEN RETRIEVER	22	NO					
6	PANGUI	M	7 AÑOS	GOLDEN RETRIEVER	38	NO					
7	BOBBY	M	4 AÑOS	PEKINES	5	NO					
8	KRATOS	M	2.5 AÑOS	LABRADOR	30	NO					
9	DANKO	M	3 AÑOS	PASTOR ALEMAN	41	NO					
10	NINJA	M	1.5 AÑOS	COTTON	7.7	NO	(+)	(+)			
11	SNOOPY	M	1 AÑO	SCHNAUSZER	9	NO	(++)		(++)		
12	CHAMO	M	2 AÑOS	POODLE	6 KG	NO	(+)				
13	ENANO	M	12 AÑOS	CRIOLLO	25	SI					
14	MARTIN	M	1.5 AÑOS	CRIOLLO	13	SI					
15	MAPHRE	M	1.6 AÑOS	SHAPEI	25	NO					
16	ZETH	M	2.5 AÑOS	LABRADOR	30	NO					
17	PRINCIPE	M	1 AÑO	POODLE	6	NO					
18	SAMY	M	7 AÑOS	YORCKSHIRE	3	NO				(+)	(++)
19	ZUSKA	F	2 AÑOS	DOBERMAN	23	NO					
20	LOLY	F	4 AÑOS	PEKINES	5.2	NO					
21	CIELO	F	4 AÑOS	SHIT TZU	3.2	NO					
22	PRINCESA	F	15 AÑOS	CRIOLLO	11	SI					
23	PUCCA	F	4 AÑOS	CRUCE SHIT TZU	5	NO	(+++)	(++)			
24	CANDY	F	6 AÑOS	TERRIER ESCOSES	13	SI					
25	KIRA	F	2 AÑOS	SCHNAUSZER	7	SI			(+++)		
26	LUNA	F	4 AÑOS	COCKER	12	NO	(++)				
27	AKITA	F	5 AÑOS	SHIT TZU	6	SI	(+++)				
28	REYNA	F	8 AÑOS	COCKER	11.6	SI					
29	LUCKY	F	2.3 AÑOS	PITBULL	31.6	NO					
30	ANGIE	F	8 AÑOS	PASTOR ALEMAN	40	SI				(+)	
31	KISS	F	1.9 AÑOS	PASTOR ALEMAN	35	NO					
32	DUDA	F	10 AÑOS	COCKER	11	SI					
33	BUBA	F	1 AÑO	CRIOLLO	5	NO					
34	PRINCESA	F	3 AÑOS	COCKER/ SCHNAUSZER	6.8	NO					
35	MOTITA	F	4.3 AÑOS	POODLE	7	SI					
36	PRINCESA	F	6 AÑOS	PEKINES	4.2	SI					



**Tabla anexa 2: Registro de caninos con alimento casero (muestra 36 animales)**

NUMERO	NOMBRE	SEXO	EDAD	RAZA	PESO (KG)	ESTERILIZACION	CRISTALES				
							PH BASICO			PH ACIDO	
							ESTRUVITA	FOSFATO AMORFO	FOSFATO CALCICO	OXALATO CALCIO	URATO AMORFO
1	TONY	M	13 AÑOS	COCKER	8.6	NO					
2	PELUCHIN	M	4 AÑOS	PEKINES	4.2	NO	(+++)	(++)			
3	MATHI	M	1.4 AÑOS	LABRADOR	36	NO					
4	ROCCO	M	1.4 AÑOS	CRIOLLO	20	SI					
5	PITUFO	M	7 AÑOS	BIFON DE LOS BURDEOS	5.8	NO					
6	VINCENT	M	2.5 AÑOS	CRIOLLO	18	SI					
7	OTTO	M	1.8 AÑOS	CRIOLLO	13	NO					
8	CHOCHO	M	2 AÑOS	SHIT TZU	6	NO	(+)				
9	BLANCO	M	2.5 AÑOS	CRIOLLO	20	NO					
10	BODOQUE	M	6 AÑOS	CRIOLLO	13	NO					
11	LUCCA	M	2 AÑOS	SHIT TZU	6.1	NO					
12	SCOT	M	1.6 AÑOS	SHIT TZU	7	NO					
13	KABULL	M	14.5 AÑOS	CRIOLLO	17.2	SI					
14	PELUCHIN	M	9 AÑOS	PEKINES	5.7	SI					
15	SAMIN	M	5 AÑOS	PEKINES	6	SI					
16	TONY	M	3 AÑOS	SCHNAUSZER	8	NO					
17	TOLEDO	M	1 AÑO	CRIOLLO	21	NO					
18	ROCKO	M	1.10 AÑOS	PEKINES	5.1	NO					
19	NINA	F	12 AÑOS	COCKER	12	SI					
20	LAZZY	F	1.9 AÑOS	CRIOLLO	15	NO					
21	TRAVIESA	F	3 AÑOS	CRIOLLO	21	NO					
22	YULY	F	3 AÑOS	CRIOLLO	9	NO					
23	KIPSY	F	11 AÑOS	POODLE/ SHIT TZU	5.5	SI					
24	FLAQUIS	F	13.5 AÑOS	CRIOLLO	20	NO					
25	KIRANTUKA	F	8 AÑOS	SHIT TZU/ CHIHUAHUA	4.2	SI		(+++)			
26	IN NOMBRE	F	6 AÑOS	CRIOLLO	23	NO					
27	MOTA	F	8 AÑOS	POODLE	7.9	NO					
28	MIA	F	2 AÑOS	SHIT TZU/ POODLE	4.5	NO					(++)
29	MIMI	F	14 AÑOS	PEKINES	5.5	SI					
30	KIRA	F	5 AÑOS	PITBULL	25	SI					
31	CINDY	F	15 AÑOS	COCKER	11	SI					
32	DANNA	F	1.5 AÑOS	SHIT TZU	5	NO	(+++)				
33	ZORRINA	F	6 AÑOS	CRIOLLO	17.1	NO					
34	GIA	F	2 AÑOS	SCHNAUSZER	10.8	NO					
35	LAZZY	F	3.5 AÑOS	PASTOR OVEJERO	18	NO					
36	LUNITA	F	4 AÑOS	SHIT TZU	10	NO					

**Tabla anexa 3: Presencia de cristales urinarios de 1 y 2 tipos en perros con 2 tipos de alimentación balanceada y casera (muestra 15 perros).**

N° DE PERROS	TIPO DE CRISTALES URINARIOS			PH ACIDO	
	ESTRUVITA	FOSFATO AMORFO	FOSFATO CALCICO	OXALATO CALCIO	URATO AMORFO
1				(+)	(+)
2	(+)	(+)			
3	(+)		(+)		
4	(+)				
5				(+)	(+)
6	(+)	(+)			
7			(+)		
8	(+)				
9	(+)				
10				(+)	
11	(+)	(+)			
12		(+)			
13					(+)
14	(+)				
15	(+)				



