

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL
DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

TEMA:

**Influencia del alimento sobre la presencia de cristales
urinarios en gatos atendidos en la Clínica Veterinaria Dr.
Patás.**

AUTOR

Cevallos Villarreal Freddy Joshué

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de
MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

TUTORA

Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M.Sc.

Guayaquil, Ecuador

23 de febrero del 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **Trabajo de Titulación**, fue realizado en su totalidad por **Cevallos Villarreal Freddy Joshué**, como requerimiento para la obtención del título de **Médico Veterinario y Zootecnista**

TUTORA

f. _____

Dra. Miele Soriano Gloria Fabiola M. Sc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

MVZ. Carlos Giovanni Manzo Fernández, M. Sc.

Guayaquil, a los 23 días del mes de febrero del año 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Cevallos Villarreal Freddy Joshué**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Influencia del alimento sobre la presencia de cristales urinarios en gatos atendidos en la Clínica Veterinaria Dr. Patas**, previo a la obtención del título de **Médico Veterinario y Zootecnista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 23 días del mes de febrero del año 2022

EL AUTOR

f. _____

Cevallos Villarreal Freddy Joshué



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Cevallos Villarreal Freddy Joshué**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el Trabajo de Titulación: **Influencia del alimento sobre la presencia de cristales urinarios en gatos atendidos en la Clínica Veterinaria Dr. Patas**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 23 días del mes de febrero del año 2022

EL AUTOR:

f. _____
Cevallos Villarreal Freddy Joshué



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CERTIFICADO URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación, **Influencia del alimento sobre la presencia de cristales urinarios en gatos atendidos en la Clínica Veterinaria Dr. Patas** presentado por el **Cevallos Villarreal Freddy Joshué**, de la carrera de **Medicina Veterinaria y Zootecnia**, donde obtuvo del programa URKUND, el valor de 0 % de coincidencias, considerando ser aprobada por esta dirección.



Document Information

Analyzed document	TESIS FINAL FREDDY JOSHUE CEVALLOS VILLARREAL.docx (D127607311)
Submitted	2022-02-11T02:45:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	freddy.cevallos@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	noelia.caicedo.ucsg@analysis.urkund.com

Sources included in the report

MVZ. Carlos Giovanni Manzo Fernández, M. Sc.

Director Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.
Revisora - URKUND

Agradecimiento

En primer lugar agradezco a mis padres, amigos, tutores quienes siempre conte con su apoyo y ver realizado este esfuerzo.

Al Dr Angel Cabrera y al equipo de Dr Patas por darme la oportunidad de realizar el trabajo de titulacion y mis practicas pre profesionales en su clinica.

A mi tutora la Dra Fabiola Mieleles por su paciencia de explicarme y enseñarme durante esta travesía una increíble profesora y profesional.

Dedicatoria

Esta tesis se la dedico a toda mi familia que siempre me apoya, a los integrantes de la clinica veterinaria Dr. Patas que gracias a ellos pude realizar este trabajo y mis maestros por tanta enseñanza. Dedico este trabajo ya que son mis pilares para realizar este sueño.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M. Sc.

TUTORA

MVZ. Carlos Giovanni Manzo Fernández, M. Sc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Noelia Carolina Caicedo Coello, M. Sc.

COORDINADOR DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**
FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CALIFICACIÓN

Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M. Sc.

TUTORA

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Objetivos	3
1.1.1 Objetivo general.	3
1.1.2 Objetivos específicos.....	3
1.2 Hipótesis	3
2 MARCO TEÓRICO	4
2.1 Felino	4
2.1.2 Hábitos alimenticios.....	4
2.1.3 Anatomía y fisiología del aparato urinario felino macho.....	5
2.1.4 Riñón.....	5
2.1.5 Uréter.	7
2.1.6 Vejiga urinaria.	7
2.1.7 Uretra.	8
2.2 Enfermedades del tracto urinario inferior en el gato.....	8
2.1.1 Cistitis.....	10
2.1.2 Urolitiasis.....	11
2.1.3 FLUTD.....	12
2.3 Diagnóstico microscópico de los urolitos	12
2.4 Alimentación del gato	13
2.4.1 Calidad del alimento y su influencia sobre la presencia de urolitos.....	13
2.5 Urolitos en felinos.....	14
2.5.4 Urato de amonio.....	14
3 MARCO METODOLÓGICO	15
3.1 Localización del ensayo.....	15
3.2 Materiales	15
3.2.1 Materiales de campo	15
3.2.2 Materiales de oficina.....	16
3.3 Tipo de investigación	16
3.4 Metodología del trabajo	16
3.4.1 Población	16
3.4.2 Muestra estadística	16

3.4.3 Manejo del ensayo.	17
3.5 Variables	19
3.5.1 Variables dependientes	19
3.5.2 Variables independientes	19
3.6 Análisis estadístico	21
4 RESULTADOS	22
4.3.1 Sexo y edad de los felinos en estudio.....	39
4.3. 2 Raza de los felinos en estudio	42
5 DISCUSIÓN.....	43
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
6.1 CONCLUSIONES.....	45
6.2 RECOMENDACIONES.....	46
REFERENCIAS	47
ANEXOS	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Frecuencia de las patologías observadas en los felinos del estudio.	22
Gráfico 2. Frecuencia de los pacientes que presentaron cistitis.	23
Gráfico 3. Frecuencia de los pacientes que presentaron FLUTD.....	24
Gráfico 4. Frecuencia de los pacientes que presentaron urolitiasis. ...	25
Gráfico 5. Probabilidad de los pacientes con cistitis.	25
Gráfico 6. Probabilidad de los pacientes con FLUTD.	26
Gráfico 7. Probabilidad de los pacientes con urolitiasis.	26
Gráfico 8. Prueba de igualdad de varianzas según las patologías.....	27
Gráfico 9. Frecuencia de los tipos de cristales encontrados en los gatos en estudio.....	29
Gráfico 10. Frecuencia del consumo de agua en los gatos que presentaron cristales dentro del estudio.	30
Gráfico 11. Frecuencia de cristales según el consumo de agua constante.....	31
Gráfico 12. Frecuencia de cristales según consumo de agua escaso.	33
Gráfico 13. Frecuencia de tipos de cristales según consumo de agua regular.....	34
Gráfico 14. Frecuencia de cristales según el tipo de alimentación.....	36
Gráfico 15. Frecuencia del sexo de los felinos en estudio.	41
Gráfico 16. Frecuencia de la edad de los felinos en estudio.	41
Gráfico 17. Frecuencia de la raza de los felinos del estudio.	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución, tipo y dimensión de las variables.	20
Tabla 2. Tipos de cristales presentes en las patologías de cistitis, FLUTD y urolitiasis	23
Tabla 3. Prueba de igualdad de varianza.....	28
Tabla 4. Prueba de ANOVA de la frecuencia de las patologías en los pacientes del estudio.....	28
Tabla 5. Tipos de cristales presentes en el consumo de agua constante, escaso y regular.....	31
Tabla 6. Prueba de igualdad según el consumo de agua.....	34
Tabla 7. Prueba de ANOVA de la frecuencia de cristales según el consumo de agua.....	35
Tabla 8. Correlación de Pearson según el consumo de agua	35
Tabla 9. Frecuencia de los cristales según el tipo de alimento.....	36
Tabla 10. Prueba de igualdad según el tipo de alimentación.	37
Tabla 11. Prueba ANOVA de la frecuencia de cristales según el tipo de alimentación	37
Tabla 12. Correlación según el tipo de alimento	38
Tabla 13. Tabla de distribución de los felinos en relación con el sexo.	39
Tabla 14. Frecuencia de tipo de cristal según la edad.	40
Tabla 15. Distribución según edad y sexo de los felinos en estudio.	40
Tabla 16. Frecuencia de los cristales según la raza.....	42

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Toma de muestra por medio de sonda	52
Ilustración 2. Revisión física de la orina	52
Ilustración 3. Revisión química de la orina.....	52
Ilustración 4. Revisión microscópica de la orina, donde se observa fosfato cálcico.	52
Ilustración 5. Vista al microscopio de cristales de oxalato de calcio...53	
Ilustración 6. Revisión ecográfica de la vejiga, donde se observan sedimentos.....	53

RESUMEN

En la Medicina Veterinaria las enfermedades del tracto urinario bajo en los gatos describen signos como: esfuerzo para orinar, incontinencia, disuria y hematuria, etc.; dentro de la urolitiasis se considera como factores de riesgo la raza, el sexo, la edad y los hábitos alimenticios, en diversos estudios se especifica que puede haber urolitiasis en gatos de pelo corto como en gatos de pelo largo, así también en los estudios se indica que existe mayor prevalencia de que se presente en hembras que en machos. El presente trabajo de campo tuvo un enfoque de tipo no experimental, de tipo descriptivo para determinar la naturaleza de los cristales/urolitos y su correlación con las variables en estudio, encontrando que los cristales presentes en mayor incidencia fueron: Urato de amonio, fosfato de calcio o cistina, oxalato cálcico y estruvita en los felinos que consumían alimento comercial y el de menor frecuencia en los felinos que consumían alimentación casera, también se obtuvo que la patología mayormente presentada en esta unidad de muestreo es la urolitiasis con un 46 % , el FLUTD con un 38 % y la cistitis con un 16 %, siendo la de mayor incidencia en nuestro estudio la urolitiasis, a comparación del estudio realizado por Del Angel, Quijano, & Barbosa, en el año 2014, que analizó casos clínicos de los perros y gatos que fueron atendidos en el periodo de Agosto 2012-Febrero 2014, donde la patología con mayor incidencia dentro de la población felina fue la cistitis. Con los datos encontrados en este estudio se puede concluir que la alimentación influye en la incidencia del tipo de cristales y que la patología con más incidencia dentro de los felinos que llegaron a la Clínica Veterinaria fue la urolitiasis.

Palabras clave: urolitiasis, FLUTD, cistitis, raza, sexo, edad.

ABSTRACT

In Veterinary Medicine, diseases of the lower urinary tract in cats describe signs such as: straining to urinate, incontinence, dysuria and hematuria, etc.; Within urolithiasis, race, sex, age and eating habits are considered risk factors. Various studies specify that there may be urolithiasis in short-haired cats as well as in long-haired cats. indicates that there is a higher prevalence of it occurring in females than in males. The present field work had a non-experimental, descriptive approach to determine the nature of the crystals/uroliths and their correlation with the variables under study, finding that the crystals present with the highest incidence were: ammonium urate, ammonium phosphate, calcium or cystine, calcium oxalate and struvite in the felines that consumed commercial food and the least frequent in the felines that consumed homemade food, it was also obtained that the pathology mostly present in this sample unit is urolithiasis with 46% , the FLUTD with 38% and cystitis with 16%, being the highest incidence in our study of urolithiasis, a comparison of the study carried out by Del Angel, Quijano, & Barbosa, in 2014, which analyzed clinical cases of dogs and cats that were treated in the period of August 2012-February 2014, where the pathology with the highest incidence within the feline population was cystitis. With the data found in this study, it can be concluded that food influences the incidence of the type of crystals and that the pathology with the highest incidence among the felines that arrived at the Veterinary Clinic was urolithiasis.

Keywords: urolithiasis, FLUTD, cystitis, race, gender, age.

1 INTRODUCCIÓN

En Medicina Veterinaria las enfermedades del tracto urinario bajo de los felinos, describen los signos que pueden ser combinaciones de intentos anuria, hematuria, disuria; los estudios realizados a lo largo de los años han demostrado que los diagnósticos más frecuentes en los felinos con obstrucción, es el de cistitis ideopática y la urolitiasis, cabe recalcar que no solo se pueden encontrar urolitos o cristales en la orina, si no también diferentes tipos de células y cilindros, que se pueden identificar con el uso de microscopio. Se desconocen las causas exactas de la urolitiasis, pero se propone una combinación de factores predisponentes que están estrechamente relacionados con la nutrición, y se asociaa la predisposición genética y afección del tracto urinario, como una neoplasia o una infección, que lo que pueden provocar alteracion en la miccion.

El campo de la Medicina Veterinaria se encuentra datos globales de Europa y America, donde los estudios realizados evidencian que las enfermedades en el tracto urinario inferior dentro dela población felina que acude a la clínica veterinaria y la obstrucción uretral representan un gran problema, convirtiéndose en una patología bien estudiada.Las patologías que afectan el tracto urinario en gatos, van en aumento, por diferentes causas, entre las cuales podemos mencionar el tipo de alimento que reciben y el estrés, siendo el tipo de alimento un factor que influye en esta predisposición, se plantean los siguientes objetivos:

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

- Determinar la influencia del tipo de alimentación sobre el tipo de cristal urinario que afecta a los felinos que son atendidos en la clínica veterinaria Dr. Patas.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Analizar mediante microscopía los tipos de cristales presentes en gatos atendidos por diferentes patologías.
- Relacionar el tipo de alimentación y consumo de agua de los gatos atendidos con la presencia de cristales.
- Relacionar el tipo de cristal con las variables que representan una mayor influencia para su predisposición, como la raza, edad y sexo.

1.2 Hipótesis

El tipo de alimento influye sobre la presencia de determinados tipos de cristales urinarios.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Felino

El gato doméstico (*Felis catus silvestris*), proviene de la especie *Felis silvestris lybica*, un gato salvaje africano, que es el gato actual que vive en nuestras casas, que fue domesticado hace 4.000 años en el antiguo Egipto, cuando se utilizaba para la cacería de ratones en los almacenes de cereales. En la historia los felinos han sido motivo de contradicción, adorados y despreciados. Se los ha considerado representantes de la diosa Bastet en Egipto y en la edad media como símbolo de la maldad y la brujería (Álvarez, 2018).

En la actualidad, se considera que los felinos no han sido del todo domesticados, ya que pueden vivir solitarios y son autosuficientes, lo que indica su gran adaptabilidad al ambiente donde le toca vivir sin perder su espíritu de animal silvestre e independiente (Bruno, 2021).

2.1.2 Hábitos alimenticios.

Son carnívoros y en consecuencia debe tener carne en su dieta, tienen 30 dientes, diseñados para cortar y rasgar, no tienen movimientos laterales de la mandíbula. En cuanto a las papilas gustativas, tienen menos cantidad que los perros y sus receptores gustativos de azúcar no son funcionales. El estómago felino tolera cantidades pequeñas de comida distribuidas en porciones durante el día, no tiene amilasa salival, por lo tanto, no realiza pre digestión de carbohidratos (Lucille, Buckley, Merrill, Morris, & Stevenson, 2019). El estrés causado por los cambios bruscos en la dieta o en su habitación, o las dietas de mala calidad y baja digestibilidad que no mantienen un control de minerales y son administradas en exceso, en relación con la enfermedad del tracto urinario el pH puede verse afectado por la alimentación, debido a que si no se mantiene el pH, pueden ser más propensos a tener enfermedades en el tracto urinario (Gomez & Feijoo, 2003).

2.1.3 Anatomía y fisiología del aparato urinario felino macho.

El aparato urinario del gato está compuesto por la parte glandular, constituida por los dos riñones y vías de excreción llamadas vías urinarias. El riñón es un órgano par, que tiene a su cargo la formación y eliminación de la orina.

La formación de orina se produce a través de los siguientes procesos:

1. Filtración
2. Secreción
3. Reabsorción
4. Concentración.

La pelvis renal y el uréter pertenecen al sistema excretor de la orina y se encargan de transportar la orina hasta la vejiga urinaria, lugar donde se almacena hasta su posterior eliminación a través de la uretra (König & Liebich, 2005). Las enfermedades de las vías urinarias, ocurre por igual en machos y en hembras, pero la obstrucción uretral total sucede en machos (Semiglia, Minovich, Paludi, & Rossano, 2004).

2.1.4 Riñón.

El riñón juega un papel importante, ya que, gracias a los procesos de excreción, la composición del plasma sanguíneo se mantiene dentro de estrechas normas fisiológicas, y ayuda a mantener el medio interno y la homeostasis. El riñón está encargado de la filtración de la sangre y eliminación con la orina, de los productos orgánicos del metabolismo y sustancias nocivas exógenas que no son catabolizadas. Se encarga de filtrar grandes cantidades de líquido desde el plasma sanguíneo, en primera instancia se forma un ultra filtrado u orina primaria (isosmótica e isotónica), después se da la reabsorción selectiva de sustancias que pueden ser utilizadas nuevamente por el

organismo (agua, glucosa, electrolitos, aminoácidos, etc.) y por último ocurre la concentración y secreción específica de productos de desecho, para finalmente obtener la orina secundaria, que contiene sólo 1- 2 % de la orina primaria filtrada originalmente(König & Liebich, 2005).

En los riñones también se producen prostaglandinas. En cuanto a su localización, los riñones se encuentran ubicados bilateralmente en situación retroperitoneal, sobre la pared dorsal de la cavidad abdominal, a ambos lados de la columna vertebral. Se extienden de la región lumbar anterior a la parte intratorácica de la cavidad abdominal, debajo de las últimas costillas. El riñón derecho se posiciona un poco más craneal que el izquierdo. La unidad funcional del riñón es la nefrona, un sistema canalicular de túbulos que incluye la cápsula de Bowman. La formación y eliminación de orina es realizada por las nefronas y los conductos colectores, que están sostenidas por un tejido conectivo por el que pasan vasos y nervios (intersticio). Cada nefrona se ensancha en un segmento próximo y es penetrada por un ovillo capilar, del glomérulo. La pelvis renal representa la porción inicial dilatada del uréter, ubicada en el seno renal (König & Liebich, 2005).

2.1.5 Uréter.

Los uréteres son vías urinarias en forma de tubo, de calibres estrechos y con paredes delgadas; donde la orina es recogida por medio de ellos en la pelvis renal, para transportarse hasta la vejiga. Los uréteres solo cumplen la función de conducto (Escobar, 2017).

El diámetro interior del uréter felino es de aproximadamente 0,4 mm (0,016 pulgadas), lo que la cataloga en ser muy propensa a la obstrucción debido a la estenosis, la concreción intraluminal, la inflamación mural o edema, espasmo muscular o compresión extramural (Langston & Eatroff , 2015).

2.1.6 Vejiga urinaria.

La vejiga tiene la función de almacenar orina. Cuando está contraída y vacía es pequeña y de forma esférica, y cuando está llena de orina ocupa ampliamente la cavidad abdominal. Con excepción de la región caudal del cuello de la vejiga, se encuentra recubierta por peritoneo, el que pasa por encima de los ligamentos vesicales (König & Liebich, 2005).

El urotelio está revestido por glicosaminoglicanos específicos (GAG) que causan inhibición en la adherencia bacteriana y causan protección de los componentes nocivos de la orina, si cualquiera de los dos (GAG o el urotelio) se encuentran comprometidos, dichos componentes de la orina contactan a los nervios sensoriales y causan inflamación de la vejiga, lo que se ha convertido en el hallazgo más constante en algunos pacientes con cistitis idiopática (Astaiza, Benavides, Chaves, Ascuntar, & Juajinoy, 2013).

2.1.7 Uretra.

La uretra en los machos felinos funciona en su mayor parte como vía urinaria y seminal, se subdivide en partes pélvica y peneana. Comienza en el orificio uretral interno, en el extremo caudal del cuello de la vejiga y llega hasta el orificio uretral externo, ubicado en la punta del pene. El primer tramo, es decir la parte pre prostática, sirve como vía urinaria, le sigue la parte prostática de la uretra, también ubicada en la cavidad pélvica. La porción prostática se dirige hacia caudal, desde el folículo seminal y las aberturas de los conductos excretores de la próstata hasta el arco isquiático, y cumple funciones de vía urinaria y seminal. Luego la uretra comienza a estar rodeada de un fino retículo de tejido eréctil y se extiende como parte peneana hasta la punta del pene (König & Liebich, 2005).

La micción es el proceso final del sistema urinario, donde la orina es excretada y pasa por la uretra, la vejiga del gato tiene gran capacidad y es capaz de retener la orina durante más de 12 horas. Al igual que en el caso de la defecación, antes de orinar el gato busca un lugar apropiado y adopta una posición adecuada. Luego se desencadena un reflejo y la vejiga se vacía completamente. En ciertas condiciones, los gatos pueden emitir pequeñas cantidades de orina en distintos lugares (Escobar, 2017).

2.2 Enfermedades del tracto urinario inferior en el gato

Las enfermedades del tracto urinario inferior se refieren al grupo de diferentes enfermedades que se caracterizan por los signos de hematuria (presencia de sangre en la orina), disuria (dificultad o dolor durante la micción), estranguria (micción dolorosa), polaquiuria (micciones frecuentes de pequeño volumen), micción inapropiada u obstrucción uretral parcial o completa (Baciero, 2007).

El término “enfermedades del tracto urinario caudal de los gatos” normalmente se utiliza para nombrar las diferentes patologías que afectan a

la vejiga o la uretra de los gatos, donde es independiente el origen del problema (Del-Ángel, y otros, 2012).

Las diferentes enfermedades del tracto urinario inferior son:

- Cistitis idiopática
- Urolitiasis
- Infección bacteriana del tracto urinario

Otras enfermedades menos frecuentes son: alteraciones neurológicas de la micción, infecciones urinarias de tipo parasitario, neoplasias vesicales o uretrales y alteraciones anatómicas, y pueden manifestarse en dos variantes de cuadro clínico “obstructivo y no obstructivo” (Del Angel, y otros, 2017).

La obstrucción uretral felina, se considera un síndrome clínico dentro del cuadro de las enfermedades del tracto urinario inferior felino (ETUIF), y donde en la mayoría de los casos se puede dar una obstrucción producida en la uretra peneana, aunque no es comun en las hembras, si existe la probabilidad de que lleguen a presentar obstrucciones. (Gatti & Garcia, 2006)

La obstrucción uretral corresponde a la signología clínica de cualquiera de las enfermedades del trato urinario, donde los tapones uretrales son la causa más frecuente de obstrucción, el espasmo de la musculatura de la uretra, inflamación de la mucosa uretral y urolitiasis, todos los síntomas manifestados con estranguria (Del Angel, y otros, 2017).

La obstrucción uretral es frecuente en gatos con enfermedad del tracto urinario caudal y se asocia con cistitis idiopática, urolitiasis e infección bacteriana del tracto urinario, donde las causas más comunes de la obstrucción son los tapones uretrales, los urolitos, y el espasmo, inflamación y edema de la mucosa uretral, pero se debe conocer la causa primaria para dar el tratamiento correspondiente (Del Ángel, y otros, 2019).

Dentro de la medicina veterinaria la enfermedad del tracto urinario describe varios signos clínicos que incluyen disuria, estranguria, hematuria (macroscópica y microscópica), polaquiuria y "periuria", que significa orinar en lugares inapropiados. (Rivero & Trivel, 2006). La anamnesis es de gran importancia para determinar si el gato es poliúrico, polidíptico o polaquiúrico (orina en pequeñas cantidades con mayor frecuencia), estrangúrico, hematúrico o una combinación de estos signos. Se debe realizar una exploración física prestando mayor atención en el tracto urinario inferior y la región perineal circundante (Westropp, 2007).

Dentro de la signología, se pueden encontrar 2 tipos, la obstructiva que al realizar palpación se puede diagnosticar ya que se va a encontrar una vejiga grande y dura, mas el urianálisis y cultivo de orina tomados después de eliminar la obstrucción y la de tipo no obstructiva se puede diagnosticar con el uso de los exámenes complementarios; urianálisis, cultivo de orina (Astaiza, Benavides, Chaves, Ascuntar, & Juajinoy, 2013).

Existen estudios realizados donde se indica que de un grupo seleccionado para realizar un análisis, se encuentra que la mayor prevalencia se da en gatos hasta de 1 año, donde la categoría mas frecuente fue de proceso inflamatorio (Pérez, 2020).

2.1.1 Cistitis

Dentro de las enfermedades de las vías urinarias en felinos se encuentra una alta frecuencia de presentarse en felinos y se considera un problema común dentro de la medicina de pequeños animales que a través de los años ha logrado alcanzar bastante relevancia, es de vital importancia conocer su etiopatogenia, para lograr proceder a su diagnóstico y al manejo adecuado del animal, para dar el tratamiento correcto y acorde a la gravedad del proceso (Zaragoza & Cristóbal, 2021).

2.1.2 Urolitiasis.

La urolitiasis se considera consecuencia de alteraciones hereditarias, congénitas o adquiridas subyacentes que van a provocar aumento de la excreción urinaria de ciertos minerales, además de la predisposición a la formación de urolitos, los cuales pueden estar influenciadas por una interacción de factores como la edad, el sexo, la predisposición genética, la raza, la alimentación, el consumo de agua, el modo de vida y la presencia de infecciones del tracto urinario (Moreno, 2019), además de otros factores como factores de desordenes metabólicos o extrínsecos como el estrés o enfermedades recurrentes. (Barrera & Duque, 2021)

La urolitiasis en si se describe como; la formación de urolitos o cálculos en el interior de las vías urinarias, donde la causa primaria depende de múltiples trastornos, se relaciona por el volumen de orina y concentración de minerales (Ayala, Constantino, Castro, Baca, & Arredondo, 2019). Dichas formaciones de cálculos de vejiga están asociados a la precipitación y formación de cristales que puede dar una variedad de minerales (American College of Veterinary Surgeons, s.f.).

En la urolitiasis los cálculos pueden alterar la fisiología del tracto urinario y variando según su composición, pero, según estudios los urolitos más encontrados son los de oxalato de calcio que se encuentran en pacientes entre los siete y nueve años de edad y los de estruvita en felinos jóvenes (Rick, y otros, 2017). Los urolitos se pueden disolver a través del tracto urinario, de manera espontánea, también pueden incrementar o no su tamaño, sin producir signos clínicos. (Semiglia, Minovich, Paludi, & Rossano, 2004).

La formación de litiasis urinaria también la presentan tanto perro como gatos, dentro de las razas de gatos con mayor riesgo a la urolitiasis se encuentran: Ragdoll, Gatos Británicos Pelo Corto, Foráneos de Pelo Corto,

Himalayas, Havana Brown. (Neira & Vasquez, 2012). Dentro de los últimos años la prevalencia de urolitos de estruvita y de oxalato cálcico en el gato, ha sido variada. (Houston & Elliot, 2019)

2.1.3 FLUTD.

Es un término utilizado para el síndrome que padecen los gatos donde presentan los síntomas:

- Disuria (dificultad o dolor durante la micción)
- Estranguria (micción dolorosa)
- Hematuria (presencia de sangre en la orina)
- Polaquiuria (micciones frecuentes de pequeños volúmenes)
- Periuria (micción en lugares inadecuados de la casa)

Estos síntomas no son característicos de ninguna etiología en concreto y pueden localizarse en vejiga y uretra (García & Barcena, 2013).

Se considera que, en los gatos menores de 10 años, la cistitis idiopática y la urolitiasis son las causas más frecuentes de FLUTD y en gatos mayores aumenta la importancia o probabilidad de infecciones urinarias. Para el tratamiento y prevención, en algunos casos el manejo nutricional es clave importante, a pesar de que no todos los organismos reaccionan al manejo nutricional (Hervera & Villaverde, 2016). Existen dos formas en las que se presenta el FLUTD, la obstructiva y la no obstructiva.

2.3 Diagnóstico microscópico de los urolitos

Los urolitos son acumulaciones policristalinas macroscópicas, que pueden contener más de un 90-95 % de cristaloides orgánicos o inorgánicos y menos del 5-10 % de matriz orgánica. La diferencia de estos con los tapones uretrales es que los urolitos no son material cristalino precipitado, sino que en su composición los cristalinos son organizados, con una estructura interna compleja (Rivero & Trivel, 2006).

El laboratorio para realizar el diagnóstico microscópico de urolitos requiere de una centrífuga, microscopio, tubos y unos pocos reactivos. Dentro del estudio microscópico del sedimento urinario se puede encontrar: hematíes, leucocitos, bacterias, hongos, células neoplásicas y cristales. La observación del sedimento se debe revisar inmediatamente después de haber recogido la orina para evitar los errores de contaminación y de crecimiento de gérmenes extraños (Ruiz, 2008).

2.4 Alimentación del gato

La dieta del gato que consume diariamente puede contribuir a la patología, ya que los ingredientes dentro de la dieta y los patrones de alimentación influyen en el volumen, el pH y la concentración de solutos en la orina, pero con el manejo se puede prevenir cuadros de recurrencia en el tracto urinario bajo (Garardo, 2006). Las recomendaciones son restricción de proteína, debido a que el fósforo no ayuda a mejorar los signos clínicos de la uremia. (Scherk, Heredia, & Tello, 2017)

Es necesario conocer la composición mineral del urolito y anexar la historia clínica y otras pruebas diagnósticas del paciente, para que nos permitan comprender el mecanismo fisiopatológico del urolito, así como también los factores que contribuyen a la formación de este, dependiendo de eso se lograra aplicar el tratamiento requerido para lograr mantener control en el paciente (Del Angel, 2015).

2.4.1 Calidad del alimento y su influencia sobre la presencia de urolitos

La importancia de las dietas y la etiología ayudan a identificar los signos del tracto urinario bajo, además de que las modificaciones de las dietas pueden ser adecuadas solo para aquellos casos donde la precipitación de minerales juega un rol importante en los urolitos y tapones uretrales.

2.5 Urolitos en felinos

2.5.1 Estruvita

Es uno de los minerales que se encuentran con mayor frecuencia, y se forma cuando se sobresatura la orina de magnesio, amonio y fósforo y cuando el pH urinario es $> 6,5$. (Houston, 2007)

2.5.2 Oxalato Cálcico

Los urolitos de oxalato cálcico de los gatos, se cree que es debido a las dietas con contenido restringido de magnesio y acidificantes de la orina, los gatos alimentados con dietas formuladas para producir un pH urinario comprendido entre 5,99 y 6,15 tienen más probabilidad de desarrollar urolitos de oxalato cálcico. (Houston, 2007)

2.5.3 Fosfato Cálcico

Los urolitos de fosfato cálcico son poco frecuentes en los gatos. Las formas más comunes son la hidroxapatita y el carbonato-apatita; la brushita (fosfato de hidrógeno cálcico deshidratado) es menos frecuente, pueden estar asociados con hipercalcemia, exceso de vitamina D, acidosis sistémica, exceso de calcio en el alimento, una reducción del volumen de orina, una orina muy alcalina y, al menos para los nefrolitos, la presencia de coágulos de sangre. (Houston, 2007)

2.5.4 Urato de amonio

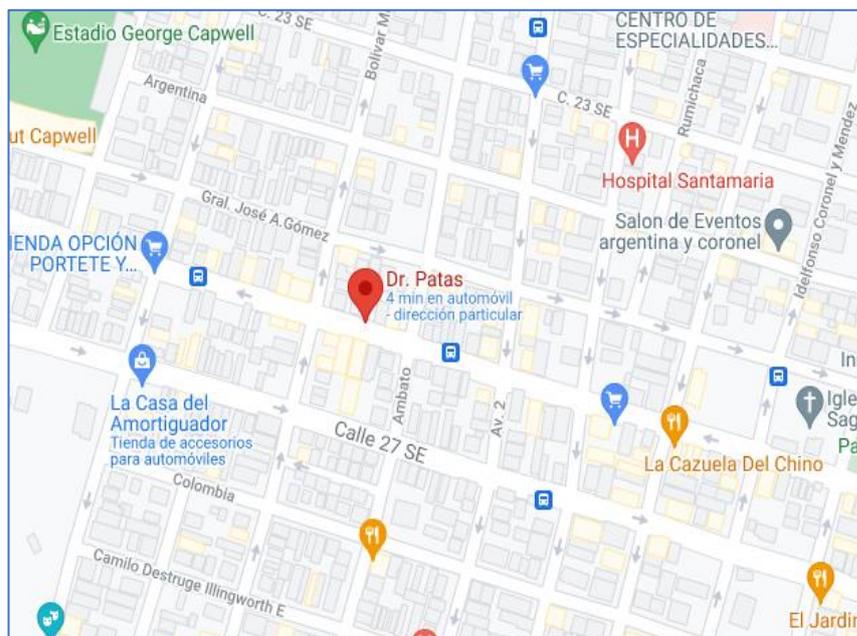
Son los urolitos de uratos más frecuentes representando el 95 % de frecuencia, se presentan como pequeños cálculos múltiples, duros y redondos, con una estructura en "cáscara", de color amarillo a marrón y en ocasiones verde. (Rodríguez, 2010)

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Localización del ensayo

El estudio se realizó en la Clínica Veterinaria Dr. Patas, ubicada en la avenida Portete 1014 y Ambato, parroquia Ayacucho, de la ciudad de Guayaquil, Ecuador con código postal 090315, y sus coordenadas geográficas son: -2.2087793350219727,-79.89109802246094.

Imagen 1. Ubicación de la Clínica Veterinaria



Fuente: Google Maps (2021)

3.2 Materiales

3.2.1 Materiales de campo

- Alcohol antiséptico
- Guantes estériles
- Mesa de inspección clínica de acero inoxidable
- Gasas estériles
- Rasuradora
- Mascarillas
- Jeringas 3ml

- Jeringas 5ml
- Jeringas 20 ml
- Sondas Buster
- Tubos rojos sin anticoagulante
- Microscopio
- Centrífuga
- Ecógrafo

3.2.2 Materiales de oficina.

- Libreta de apuntes
- Bolígrafo
- Laptop
- Cámara de celular

3.3 Tipo de investigación

El presente trabajo de campo tuvo un enfoque de tipo no experimental, de tipo descriptivo para determinar la naturaleza de los cristales/urolitos y correlacionar para establecer si las variables en estudio tenían influencia en la presencia de los urolitos encontrados. Además del análisis de tipo cualitativo de la alimentación que reciben los gatos para establecer si este cumple o no un rol importante en la presencia de la patología.

3.4 Metodología del trabajo

3.4.1 Población

La población de estudio fueron los felinos atendidos en la Clínica Veterinaria Dr. Patas, que presentaban problemas en las vías urinarias bajas y altas entre el mes de noviembre de 2021 a enero del 2022.

3.4.2 Muestra estadística

La muestra considerada para el estudio fueron aquellos felinos que llegaron a consulta con cualquier patología, considerando como casuística,

100 felinos que ingresaron a la atención en la Clínica Veterinaria Dr. Patas

3.4.3 Manejo del ensayo.

El paciente que ingresó a la Clínica Veterinaria Dr. Patas por consulta, se le realizó la correspondiente toma de parámetros vitales: presión, peso, temperatura, el color de las mucosas y el tiempo de llenado capilar, se procedió a realizar la anamnesis respectiva sobre el tipo de alimentación a la que está acostumbrado el paciente, el tiempo de la dolencia presentada, se sugirió los exámenes correspondientes para tener el diagnóstico definitivo y la recomendación de realizar una ecografía para observar si existe o no sedimentos en la vejiga urinaria.

Cuando se realizó la ecografía y se evidenció la presencia de sedimentos se recomendó realizar sondaje y exámenes de orina correspondientes, además de estabilizar al paciente. En aquellos pacientes que presentaron obstrucción uretral, se procedió inmediatamente a sondear para poder liberar la presión en la vejiga y desobstruir la uretra, también se realizó el urianálisis; en cambio para los pacientes que no tenían obstrucción, pero si retención urinaria, se procedió a tomar la muestra por cistocentesis y así se identificaron los cristales presentes en la orina.

Para el sondeo se procedió de la siguiente manera:

Se sedó al animal para que no presentara complicaciones o molestias, para poder aplicar la sonda se lo colocó en posición ventro dorsal, se procedió a exponer el pene y colocar la sonda en la uretra, una vez ingresada toda la sonda, y con ayuda de una jeringa de 5 ml enroscada en la sonda se logró extraer la orina para el respectivo análisis, en caso de las hembras con ayuda de un espéculo se observó la uretra y se procedió a ingresar la sonda para realizar la toma de muestra por medio de una jeringa de 5ml enroscada.

Para la cistocentesis se procedió de la siguiente manera:

Se colocó al animal en posición decúbito dorsal, previamente rasurado y luego de realizar la asepsia, se procedió a localizar la vejiga con el ecógrafo, después de insertó la aguja con jeringa inclinada en un ángulo de 45 grados, que logró penetrar primero la pared abdominal y luego la pared de la vejiga y así se logró extraer el volumen deseado para los análisis.

Una vez obtenida la muestra, esta se colocó en un recipiente recolector, se procedió a identificar la muestra y a rotularla, para derivarla al laboratorio.

En el laboratorio se realizó el urianálisis que constó de 3 partes:

1. El examen físico: donde se analizó y se identificó el olor, color, densidad
2. El examen químico que dio a conocer la presencia de nitritos, sangre, proteínas, leucocitos.
3. El examen microscópico, que nos permitió identificar la presencia y el tipo de cristal urinario; primero se centrifugó la muestra para separar los sedimentos de la orina, se eliminó el exceso y de la parte donde hubo concentración del sedimento se colocó 1 gota en el portaobjeto y se usó el cubreobjetos, para observarlo al microscopio con los lentes 10x y 40x.

3.5 Variables

3.5.1 Variables dependientes

Tipos de cristales urinarios. Vamos a tomar en consideración 5 principales:

- Urato de amonio (UA)
- Fosfato de calcio o cistina (FC)
- Oxalato cálcico (OC)
- Estruvita (E)

3.5.2 Variables independientes

- Rangos de edad. Es una variable cuantitativa en la que se tomaron en cuenta 2 grupos, el grupo A, que corresponde a todos los gatos desde 1 año de edad hasta los 6 años y el grupo B.
 - De 1 a 6 años (A)
 - Más de 6 años (B)
- Raza. Es una variable cualitativa donde se toma en cuenta los gatos de pelo corto como una de las razas predisponentes a presentar cristales, así como la raza de pelo largo que también suele presentar cristales.
 - Pelo corto (Pc)
 - Pelo largo (PL)
- Sexo. Esta variedad considera para evidenciar si indiferentemente de si es hembra o macho existe la presencia de cristales.
 - Macho (M)
 - Hembra (H)
- Tipo de alimentación. Esta variable se considera importante debido al cambio que puede provocar a nivel orgánico que hace predisponente al organismo para que se puedan formar urolitos.
 - Balanceada
 - Premium (BP)
 - Comercial (BC)
 - Al granel (AG)
 - Casera (AC)
 - Mixta (M)

- Suministro de agua
 - Continua (c)
 - Regular (R)
 - Escasa (E)
- Patologías. Se tomó en consideración a las que tiene mayor frecuencia en el organismo felino.
 - CIF,
 - ITU/FLUTD
 - Urolitiasis

Tabla 1. Distribución, tipo y dimensión de las variables.

VARIABLES	TIPO	ESCALA	DIMENSIÓN
Rangos de edad	Cuantitativo	Ordinal	De 1 a 6 años Más de 6 años
Raza	Cualitativo	Ordinal	Pelo corto Pelo largo
Sexo	Cualitativo	Nominal	Macho Hembra

Alimentación	Cualitativa	Nominal	Balanceada Premium Comercial Al granel Casera Mixta
Suministro de agua	Cualitativa	Nominal	Continua Regular Escasa
Presencia Patologías encontradas	Cualitativo	Nominal	CIF ITU/FLUTD Urolitiasis

Fuente: El autor.

3.6 Análisis estadístico

Dentro del análisis estadístico por medio de la recolección de datos se utilizó la estadística descriptiva y las tablas de Microsoft Excel que permitieron identificar la correlación de las variables estipuladas y presentación de las tablas y gráficos necesarios. Para demostrar si existe significancia estadística en los resultados obtenidos se aplicó la prueba de ANOVA, Correlación, Prueba de normalidad y Análisis de varianzas, donde se determinó la prevalencia existente dentro de la población de muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$Prevalencia = \frac{\text{casos positivos}}{\text{total de animales estudiados}} \times 100$$

Tabla 2. Tipos de cristales presentes en las patologías de cistitis, FLUTD y urolitiasis

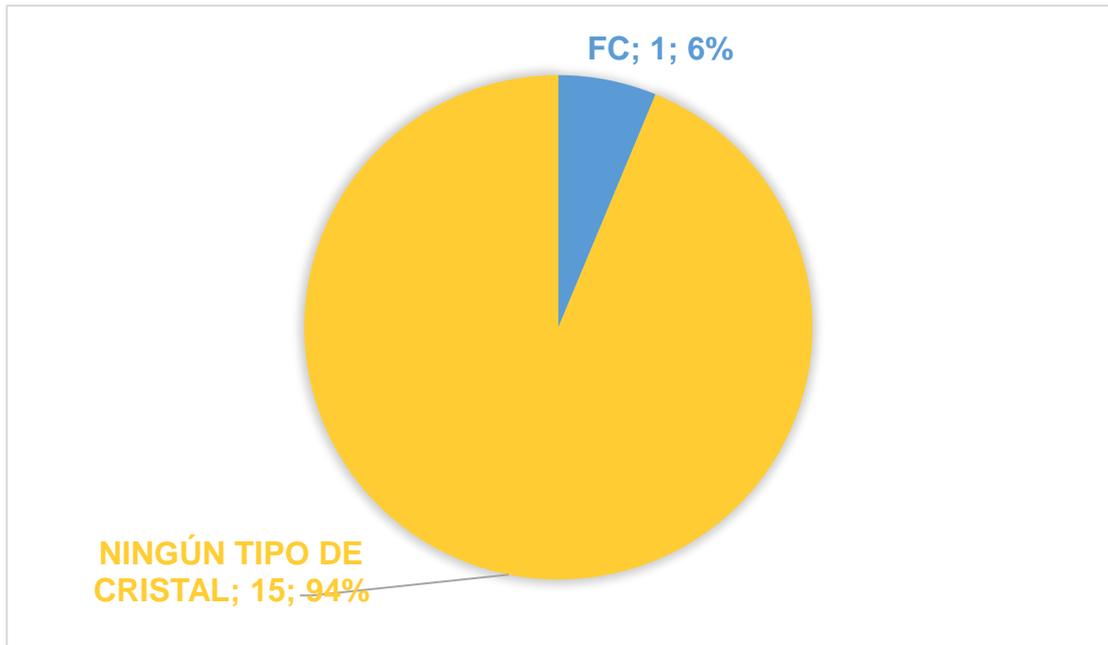
TIPO CRISTAL	PATOLOGÍA		
	C	F	U
C			4
E			4
E, FC, OC, FT			3
E, FT			2
FC	1	9	4
FC, C, OC			3
FC, E		3	6
FC, OC		4	7
FC, OC, FT		2	1
FC, OC, FT, C			2
FC, UA			3
FT		3	1
FT, FC		3	2
FT, OC		4	2
FT, OC, E			2
NINGÚN TIPO DE CRISTAL	15	4	
OC		6	
TOTAL	16	38	46

Fuente: El autor

Dentro de cada patología se pudo observar que, la presencia de cristales es variada, desde presentar un solo tipo de cristal a encontrarse diferentes tipos de ellos, tal como se puede apreciar en la **Tabla 1**:

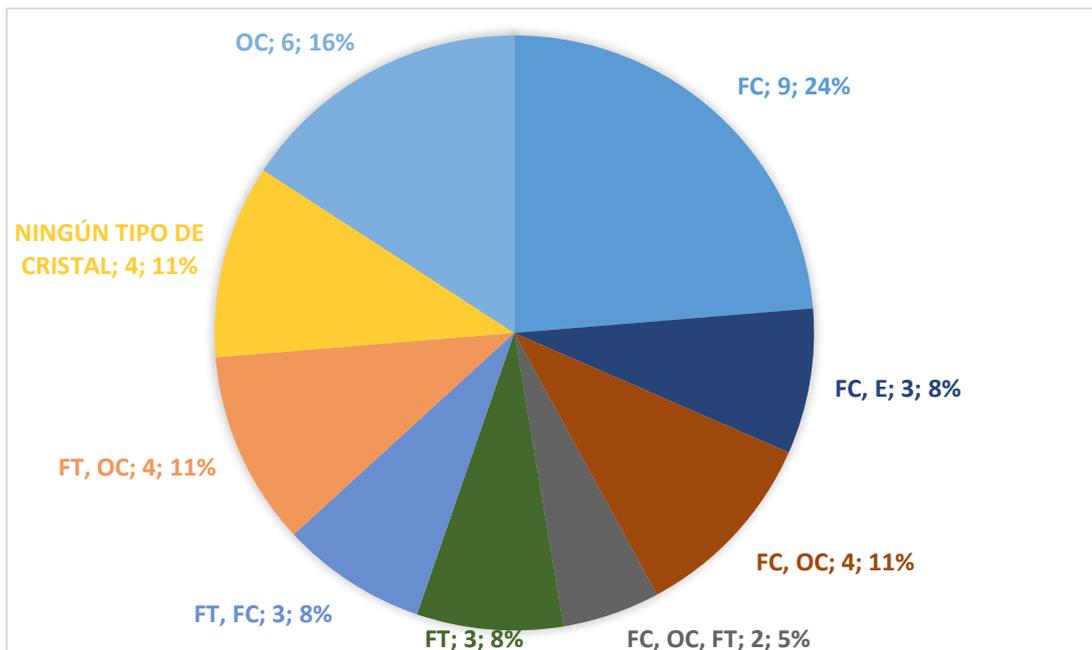
- En los gatos que presentaron **cistitis**, 15 de ellos no presentaron ningún tipo de cristal, mientras que, uno presentó cristales de fosfato cálcico (FC). Ver **Gráfico 2**.
- En cuanto a los casos de los felinos con **FLUTD**, se registraron 38 en total, de los cuales 4 no presentaron ningún tipo de cristal; siendo más frecuente la presencia de fosfato cálcico (FC) solo (9), seguida de oxalato cálcico (OC) solo (6), el resto de los pacientes con esta patología, presentaron combinación de diferentes tipos de cristales en menor proporción tales como: estruvita y fosfato triple. Ver **Gráfico 3**.

Gráfico 2. Frecuencia de los pacientes que presentaron cistitis.



Fuente: El autor.

Gráfico 3. Frecuencia de los pacientes que presentaron FLUTD.

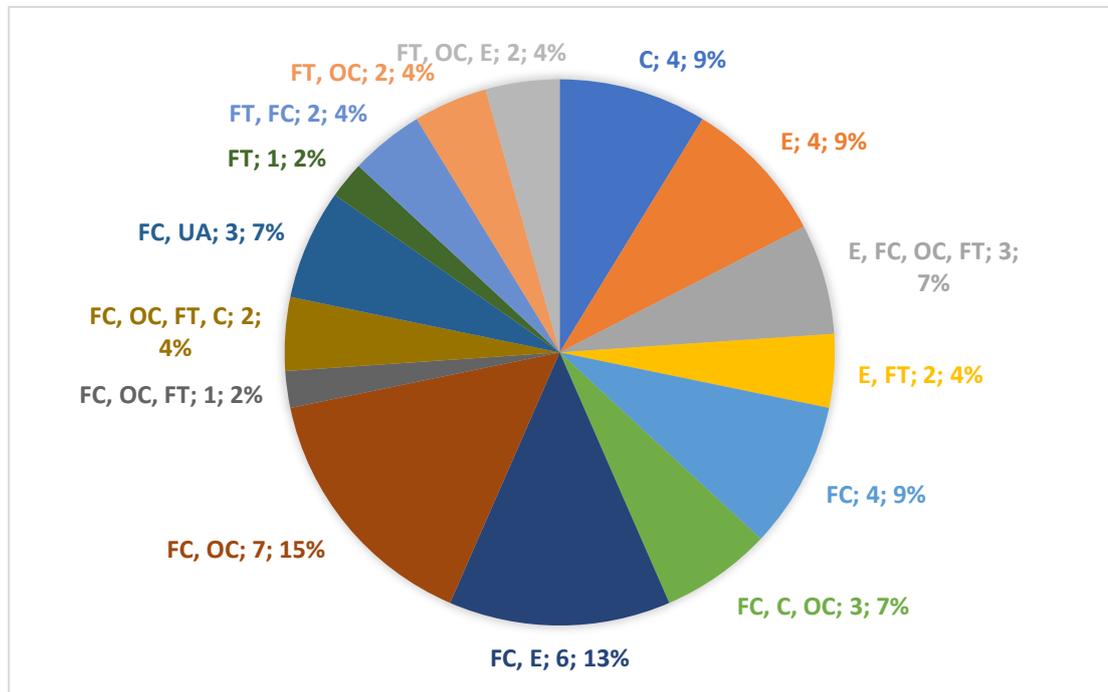


Fuente: El autor.

- Los felinos que presentaron **urolitiasis** corresponden a un total de 46 animales de la muestra en estudio, en el que los tipos de cristales encontrados corresponden a: 7 gatos con una combinación de fosfato cálcico (FC) y oxalato de calcio (OC); 6 gatos con una combinación de

fosfato cálcico y estruvita (E); cuatro gatos con un solo tipo de cálculo respectivamente de cistina, estruvita, fosfato cálcico. En menor proporción se observan otros felinos con combinaciones variadas. Ver **Gráfico 4**.

Gráfico 4. Frecuencia de los pacientes que presentaron urolitiasis.

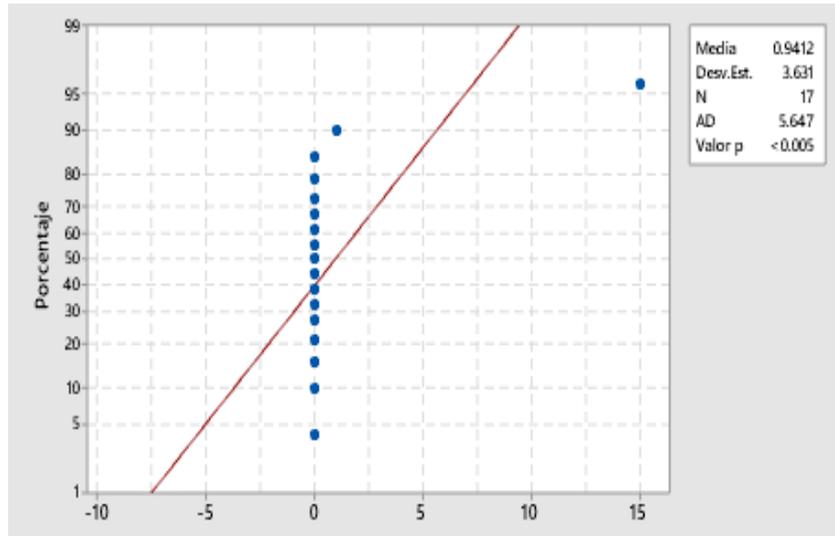


Fuente: El autor.

Para el análisis estadístico de estos resultados se realizó la prueba de normalidad, donde las hipótesis para la prueba de Anderson-Darling fue:

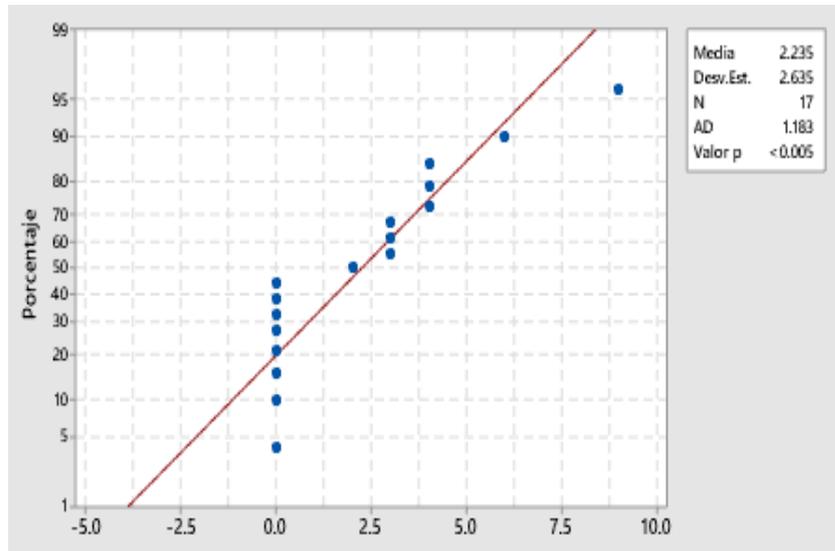
- H0: Los datos siguen una distribución normal
- H1: Los datos no siguen una distribución normal

Gráfico 5. Probabilidad de los pacientes con cistitis.



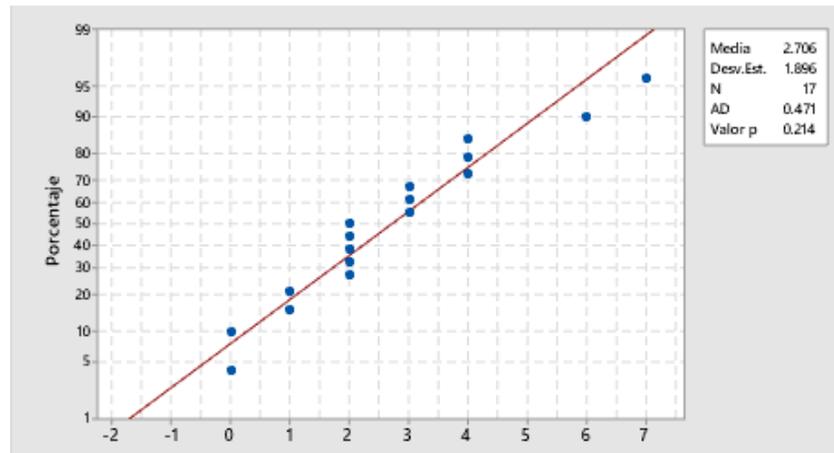
Fuente: Minitab

Gráfico 6. Probabilidad de los pacientes con FLUTD.



Fuente: Minitab

Gráfico 7. Probabilidad de los pacientes con urolitiasis.



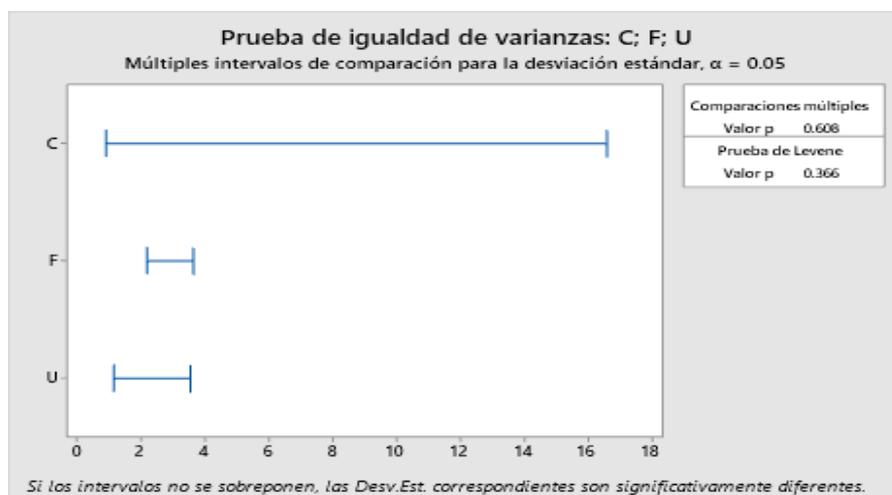
Fuente: Minitab

- El valor de p en dos de las distribuciones de valores (C y F) es menor a 0,05 por lo cual se rechaza la H0, donde los valores no siguen una distribución normal. Ver **Gráfico 5 y Gráfico 6**.

Sin embargo, en la tercera distribución de valores (U) el valor de p es mayor a 0,05 por lo que la H0 no se puede rechazar, ya que los datos siguen una distribución normal. Ver **Gráfico 7**.

Como existe diferencias en la distribución de los datos, el siguiente paso a realizar es por medio de una prueba no paramétrica (ANOVA).

Gráfico 8. Prueba de igualdad de varianzas según las patologías.



Fuente: Minitab

Antes de realizar ANOVA, se debe realizar una prueba de igualdad de varianzas, donde:

Tabla 3. Prueba de igualdad de varianza.

Método	Estadística de prueba	Valor p
Comparaciones múltiples	—	0.608
Levene	1.03	0.366

Fuente: El autor.

Estadísticamente en la prueba de igualdad de varianzas, el valor de p según Levene es mayor a 0,05; siendo 0,366 el valor, donde la H0 es aceptada, indicando que todas las varianzas son iguales.

Tabla 4. Prueba de ANOVA de la frecuencia de las patologías en los pacientes del estudio.

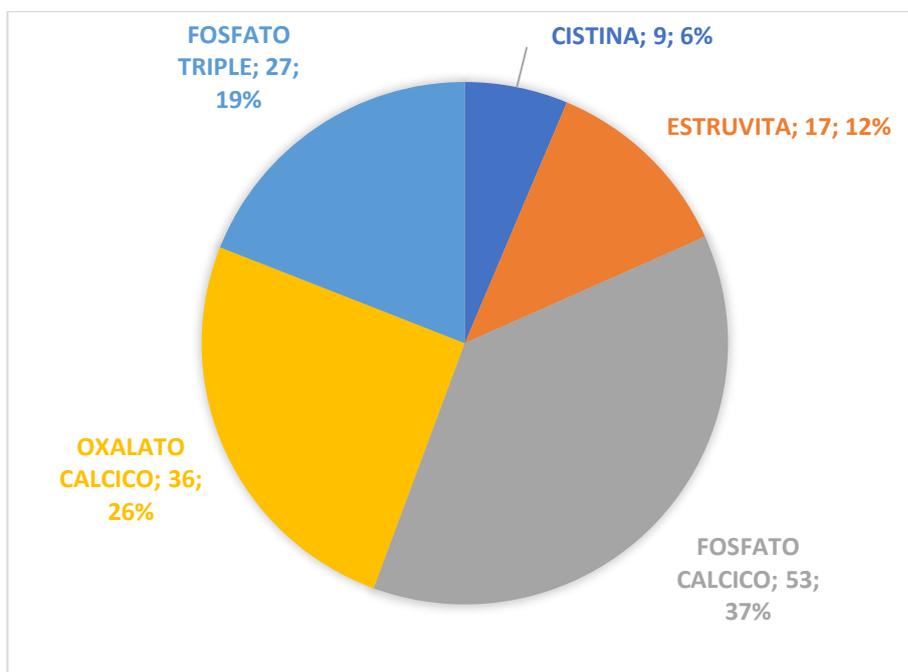
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	28.39	14.196	1.80	0.177
Error	48	379.53	7.907		
Total	50	407.92			

Fuente: El autor.

Los resultados de ANOVA, dan como resultado que el valor de p es mayor a 0,05, razón por la que la H0 no es rechazada, lo que significa que estadísticamente todas las medidas son iguales, es decir, de 100 pacientes que se sometieron al estudio, se encontró que, de las 3 patologías presentadas, la de mayor frecuencia fué la Urolitiasis.

4.1.2. Tipo de cristal encontrado

Gráfico 9. Frecuencia de los tipos de cristales encontrados en los gatos en estudio



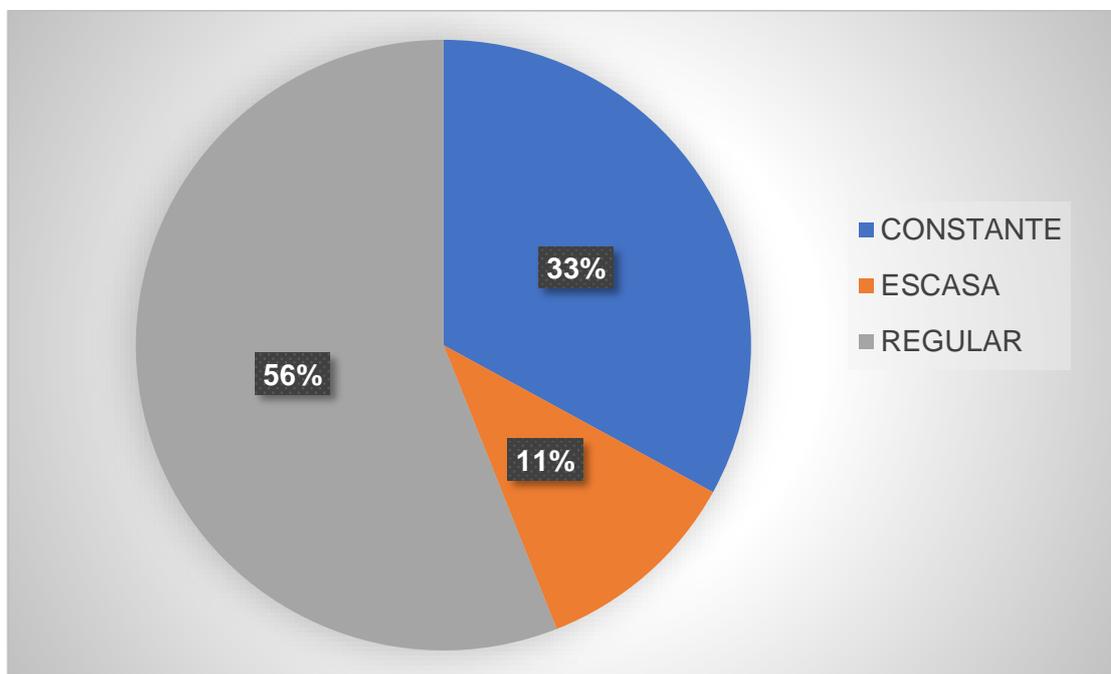
Fuente: El autor.

Según los datos recolectados que se evidencian en la Tabla 1 y la distribución que se muestra en Gráfico 9, donde se demuestra que los cristales más frecuentes son los fosfatos cálcicos que se encontraron en 53 pacientes, seguido del oxalato de calcio que fueron encontrados en 36 pacientes, continuando con fosfato triple que se hallaron en 27 pacientes, seguido de estruvita que se encontraron en 17 pacientes y con menor frecuencia cistina que se encontraron en 9 pacientes.

4.2 Relación del tipo de alimentación y consumo de agua de los gatos atendidos con la presencia de cristales.

4.2.1. Presencia de cristales según el consumo de agua

Gráfico 10. Frecuencia del consumo de agua en los gatos que presentaron cristales dentro del estudio.



Fuente: El autor.

Según los datos recolectados se encontraron que hay 3 clasificaciones según el consumo de agua; dentro de la población de 100 individuos, la frecuencia de consumo de agua **constante** (C) es del 33 %, consumo de agua **escasa** (E) el 11 % y consumo de agua **regular** (R) 56 %, en base a este resultado se concluye que los pacientes que consumen agua de forma regular son lo que representan la mayor frecuencia para presentar cristales, la frecuencia media fueron los pacientes que consumen agua de manera constante y el de menor frecuencia los que consumen agua en forma escasa, ver **Gráfico 10**.

Tabla 5. Tipos de cristales presentes en el consumo de agua constante, escaso y regular.

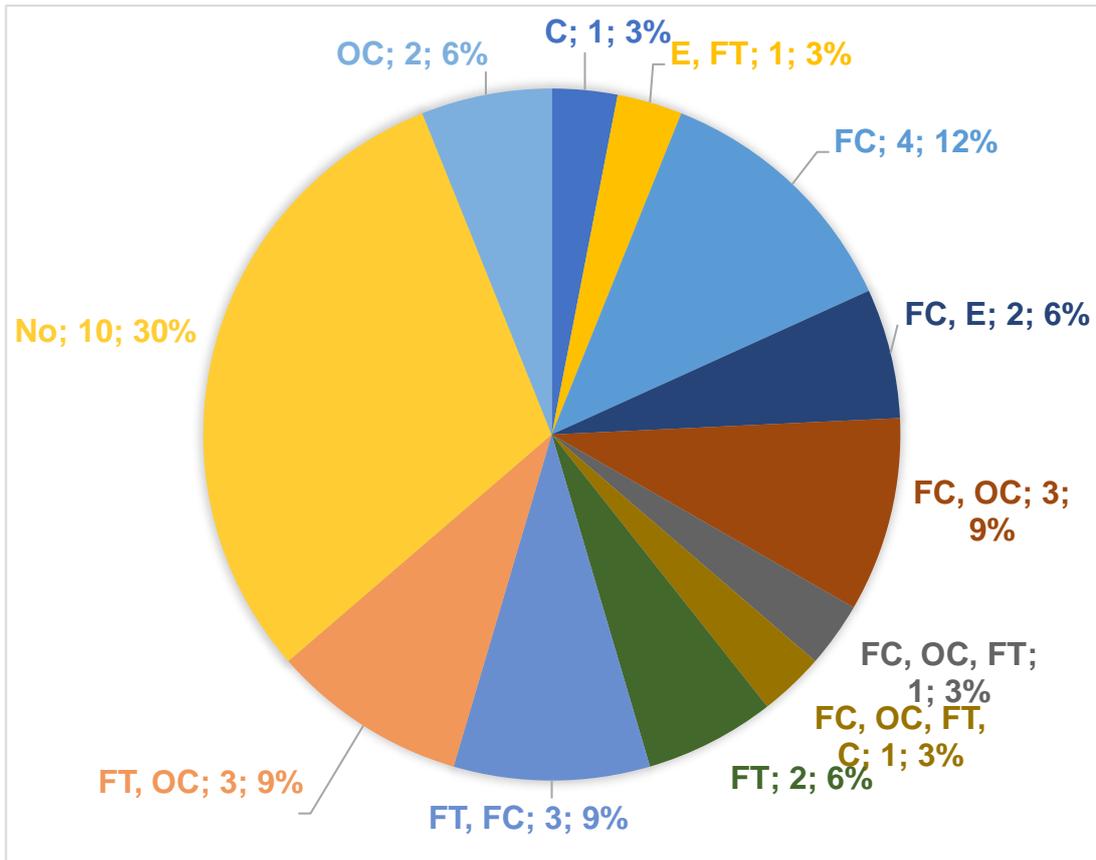
TIPO DE CRISTAL	CONSUMO DE AGUA		
	C	E	R
C	1		3
E			4
E, FC, OC, FT		1	2
E, FT	1	1	
FC	4	2	8
FC, C, OC		1	2
FC, E	2	2	5
FC, OC	3	1	7
FC, OC, FT	1		2
FC, OC, FT, C	1	1	
FC, UA			3
FT	2		2
FT, FC	3	1	1
FT, OC	3		3
FT, OC, E			2
NINGÚN TIPO DE CRISTAL	10		9
OC	2	1	3
TOTAL	33	11	56

Fuente: El autor.

Dentro de cada clasificación sobre el consumo de agua se puede observar que, la presencia de cristales es variada, desde presentar un solo tipo de cristal a encontrarse diferentes tipos de ellos, tal como se puede apreciar en la **Tabla 4:**

- En los gatos que consumen agua de manera **constante**, 10 de ellos no presentaron ningún tipo de cristal, mientras que, el más frecuente fue la presencia de fosfato cálcico (FC) con 4 pacientes identificados, fosfato triple (FT) 2 pacientes, oxalato cálcico (OC) 2 pacientes, cistina (C) 1 paciente, el resto de los pacientes presento varias combinaciones de cristales, pero en menor proporción. Ver **Gráfico 11.**

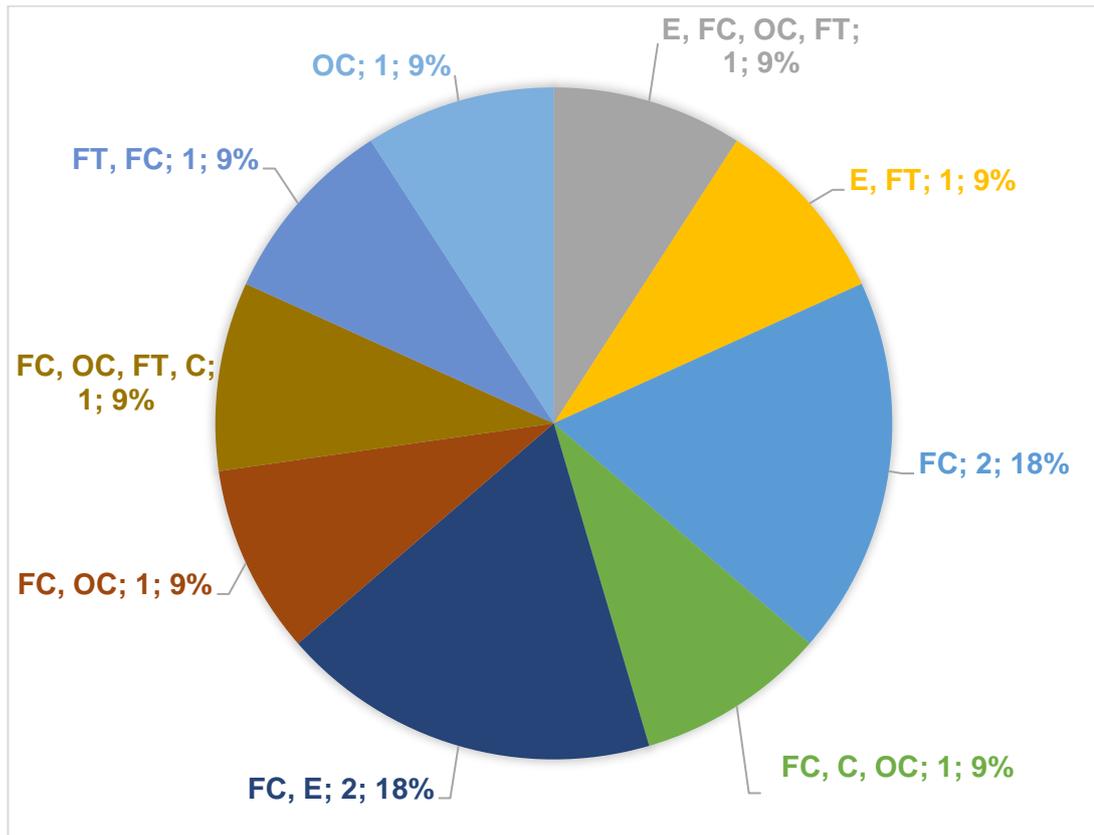
Gráfico 11. Frecuencia de cristales según el consumo de agua constante.



Fuente: El autor.

- En los gatos que se consumen agua de manera **escasa**, el más frecuente fue la presencia de fosfato cálcico (FC) con 2 pacientes identificados, con oxalato cálcico (OC) 1 paciente, los demás pacientes presentaron combinación de diferentes tipos de cristales en menor proporción tales como: estruvita y fosfato triple. Ver **Gráfico 12**.

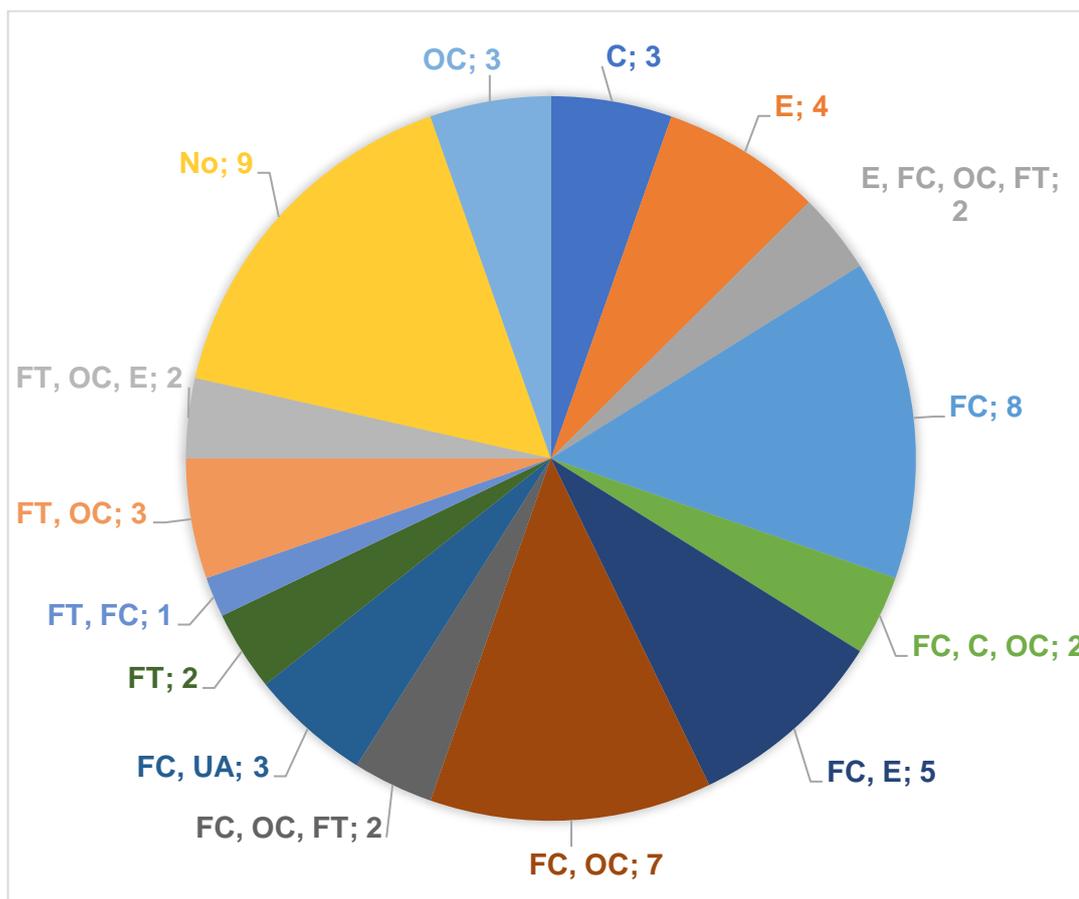
Gráfico 12. Frecuencia de cristales según consumo de agua escaso.



Fuente: El autor.

- Los felinos que consumen agua de forma **regular** corresponden a un total de 56 animales de la muestra en estudio, donde 9 pacientes no presentaron cristales, 8 pacientes que presentaron fosfato cálcico (FC), 4 pacientes presentaron estruvita (E), 3 pacientes presentaron oxalato de calcio (OC); 2 felinos presentaron fosfato triple (FT), 3 pacientes presentaron cistina (C), pero en menor proporción se observan otros felinos con combinaciones variadas. Ver **Gráfico 13**.

Gráfico 13. Frecuencia de tipos de cristales según consumo de agua regular



Fuente: El autor.

Tabla 6. Prueba de igualdad según el consumo de agua.

Método	Estadística de prueba	Valor p
Comparaciones múltiples	—	0.005
Levene	2.97	0.061

Fuente: El autor.

Estadísticamente en la prueba de igualdad de varianzas, el valor de p según Levene es mayor a 0,05; siendo 0,061 el valor de p, donde la H0 es aceptada, indicando que todas las varianzas son iguales.

Tabla 7. Prueba de ANOVA de la frecuencia de cristales según el consumo de agua.

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	2	59.65	29.825	6.79	0.003
Error	47	206.35	4.390		
Total	49	266.00			

Fuente: El autor.

Los resultados de ANOVA, dan como resultado que el valor de p es menor a 0,05, razón por la que la H0 es rechazada, es decir, estadísticamente significa que todas las medidas de la población son iguales, dentro los 100 pacientes que se sometieron al estudio, dentro de los tipos de cristales encontrados en relación al consumo de agua, la que tuvo mayor énfasis fue la que tiene **regular consumo de agua**.

Tabla 8. Correlación de Pearson según el consumo de agua

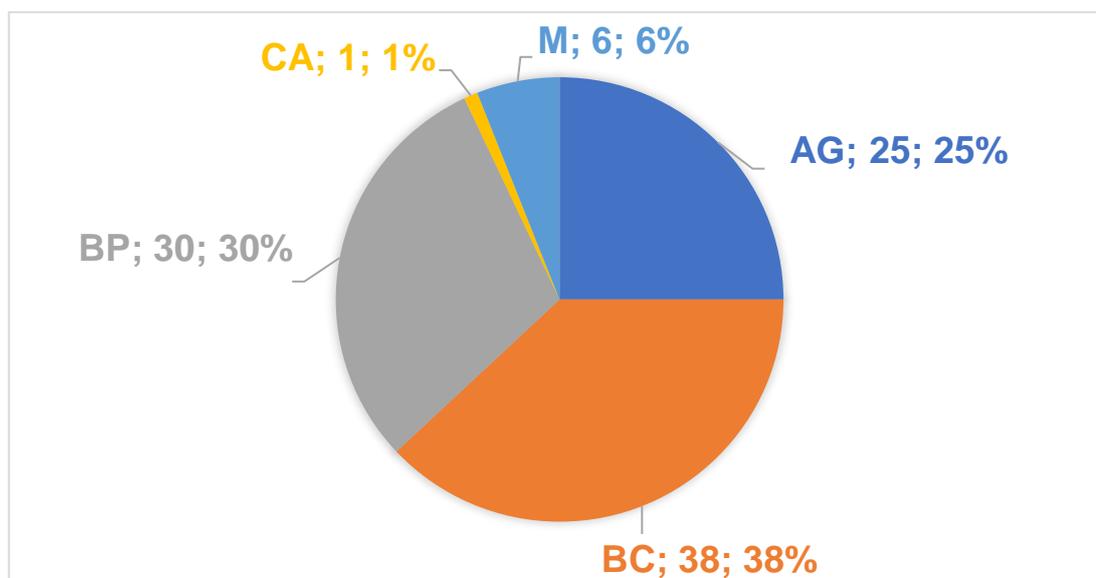
Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95 % para ρ	Valor p
E	C	-0.026	(-0.515; 0.476)	0.923
R	C	0.700	(0.312; 0.888)	0.003
R	E	0.164	(-0.344; 0.597)	0.530

Fuente: El autor.

El valor de p en la correlación entre el escaso consumo y el continuo consumo de agua no es significativo, en cuanto a la correlación entre regular consumo de agua y continuo consumo de agua es bastante significativo y en la correlación entre el regular consumo de agua y el escaso consumo de agua no es significativo debido a que el valor de p es mayor a 0,05. Ver **Tabla 6**.

4.2.1. Presencia de cristales según el tipo de alimentación

Gráfico 14. Frecuencia de cristales según el tipo de alimentación.



Fuente: El autor.

Tabla 9. Frecuencia de los cristales según el tipo de alimento.

TIPO DE CRISTAL	TIPO DE ALIMENTO				
	AG	BC	BP	CA	M
C	1	3			
E	2	1	1		
E, FC, OC, FT	2	1			
E, FT			2		
FC	5	5	3		1
FC, C, OC		2	1		
FC, E	3	3	2		1
FC, OC		7	2	1	1
FC, OC, FT		1	2		
FC, OC, FT, C	1	1			
FC, UA	1	2			
FT	1	1	1		1
FT, FC	2	3			
FT, OC	2	1	3		
FT, OC, E	1	1			
NINGÚN TIPO DE CRISTAL	2	5	10		2
OC	2	1	3		
TOTAL	25	38	30	1	6

Fuente: El autor.

Dentro de la clasificación sobre el tipo de alimento, la presencia de cristales es variada, desde presentar un solo tipo de cristal a encontrarse

diferentes tipos de ellos, tal como se puede apreciar en la **Tabla 7**: donde, el tipo de alimento que mayor frecuencia tiene es el **balanceado comercial (BC)** que represento el 38 % de los pacientes que presentaron cristales, el **balanceado Premium (BP)** represento el 30 % de los pacientes, el **alimento al granel (AG)** representa el 25 %, el **alimento mixto (M)** represento el 6 %, y el de menor frecuencia es de **alimentación casera (AC)** represento el 1 %.

Tabla 10. Prueba de igualdad según el tipo de alimentación.

Método	Estadística de prueba	Valor p
Comparaciones múltiples	—	0.000
Levene	3.69	0.008

Fuente: El autor.

Estadísticamente en la prueba de igualdad de varianzas, el valor de p según Levene es mayor a 0,05; siendo 0,008 el valor de p, donde la H0 es aceptada, indicando que todas las varianzas son iguales.

Tabla 11. Prueba ANOVA de la frecuencia de cristales según el tipo de alimentación

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	4	61.08	15.271	6.71	0.000
Error	79	179.87	2.277		
Total	83	240.95			

Fuente: El autor.

Los resultados de ANOVA, dan como resultado que el valor de p es menor a 0,05, razón por la que la H0 es rechazada, lo que significa que los factores no son iguales, es decir, de los 100 pacientes que se sometieron al estudio, dentro de los tipos de cristales encontrados en relación al tipo de alimentación la que tuvo mayor frecuencia son los felinos que consumían alimento comercial y la de menor frecuencia son los felinos que consumían alimentación casera.

Tabla 12. Correlación según el tipo de alimento

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95 % para ρ	Valor p
BC	AG	0.262	(-0.251; 0.659)	0.311
BP	AG	0.228	(-0.302; 0.650)	0.396
AC	AG	-0.296	(-0.680; 0.215)	0.249
M	AG	0.336	(-0.172; 0.703)	0.187
BP	BC	0.392	(-0.129; 0.743)	0.134
AC	BC	0.650	(0.247; 0.862)	0.005
M	BC	0.687	(0.308; 0.878)	0.002
AC	BP	0.014	(-0.485; 0.506)	0.960
M	BP	0.737	(0.381; 0.903)	0.001
M	AC	0.275	(-0.237; 0.667)	0.285

Fuente: El autor.

El valor de p en esta correlación es variado, y estadísticamente no se puede decir que existe una relación en cuanto al tipo de alimento, no es estadísticamente correlacional.

4.3 Relación del tipo de cristal con las variables que representan una mayor influencia para su predisposición, como la raza, edad y sexo.

4.3.1 Sexo y edad de los felinos en estudio

Tabla 13. Tabla de distribución de los felinos en relación con el sexo.

TIPO DE CRISTAL	SEXO	
	H	M
C	1	3
E		4
E, FC, OC, FT		3
E, FT		2
FC	3	11
FC, C, OC	1	2
FC, E	2	7
FC, OC	5	6
FC, OC, FT		3
FC, OC, FT, C		2
FC, UA		3
FT	1	3
FT, FC	1	4
FT, OC		6
FT, OC, E	1	1
NINGÚN TIPO DE CRISTAL	5	14
OC		6
TOTAL	20	80

Fuente: El autor.

Como se puede observar en la **Tabla 12** y en el **Gráfico 16** la frecuencia del sexo de los gatos en estudio fue de: 80 machos y 20 hembras; en cuanto que, según la **Tabla 13** la distribución de la edad estuvo representada así: en el grupo A dónde están los felinos de 1 a 6 años, donde la frecuencia de hembras fue de 18 pacientes y la frecuencia de machos fue de 65 pacientes; en el grupo B donde están los felinos de más de 6 años, donde la frecuencia de hembras es de 2 pacientes y la frecuencia de machos fue de 15 pacientes, tal como se puede apreciar en el la **Tabla 14** y **Gráfico 17**.

Tabla 14. Frecuencia de tipo de cristal según la edad.

TIPO DE CRISTAL	EDAD	
	DE 1 A 6	MAS DE 6
C	4	
E	3	1
E, FC, OC, FT	3	
E, FT	2	
FC	14	
FC, C, OC	3	
FC, E	9	
FC, OC	8	3
FC, OC, FT	1	2
FC, OC, FT, C	2	
FC, UA	2	1
FT	3	1
FT, FC	4	1
FT, OC	6	
FT, OC, E	1	1
NINGÚN CRISTAL	14	5
OC	4	2
TOTAL	83	17

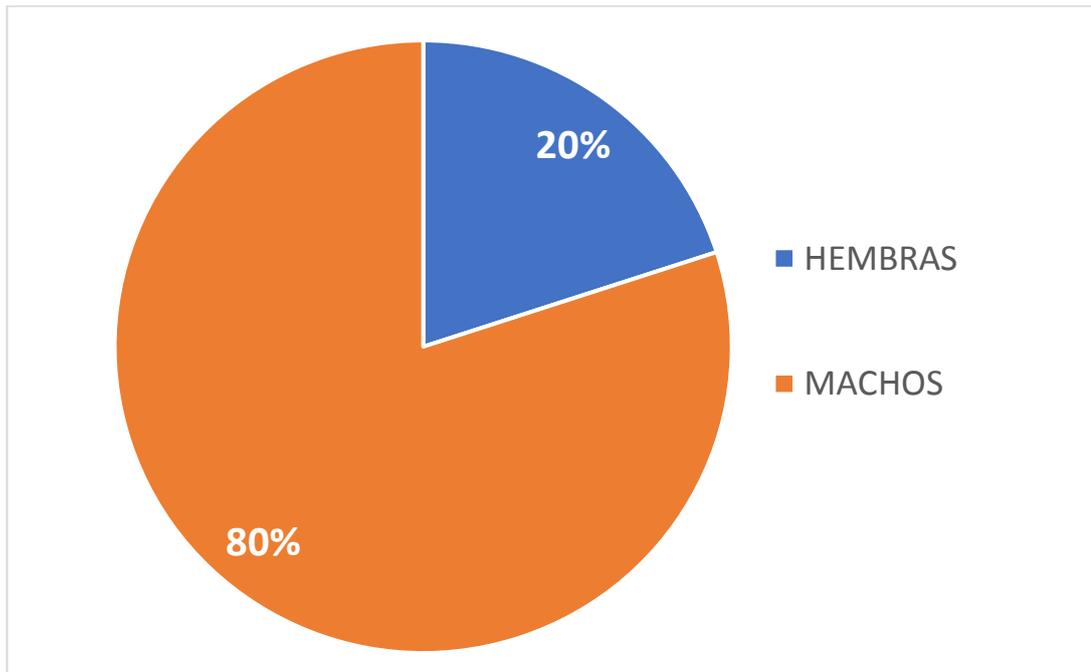
Fuente: El autor.

Tabla 15. Distribución según edad y sexo de los felinos en estudio.

SEXO	N	EA	EB
HEMBRAS	20	18	2
MACHOS	80	65	15

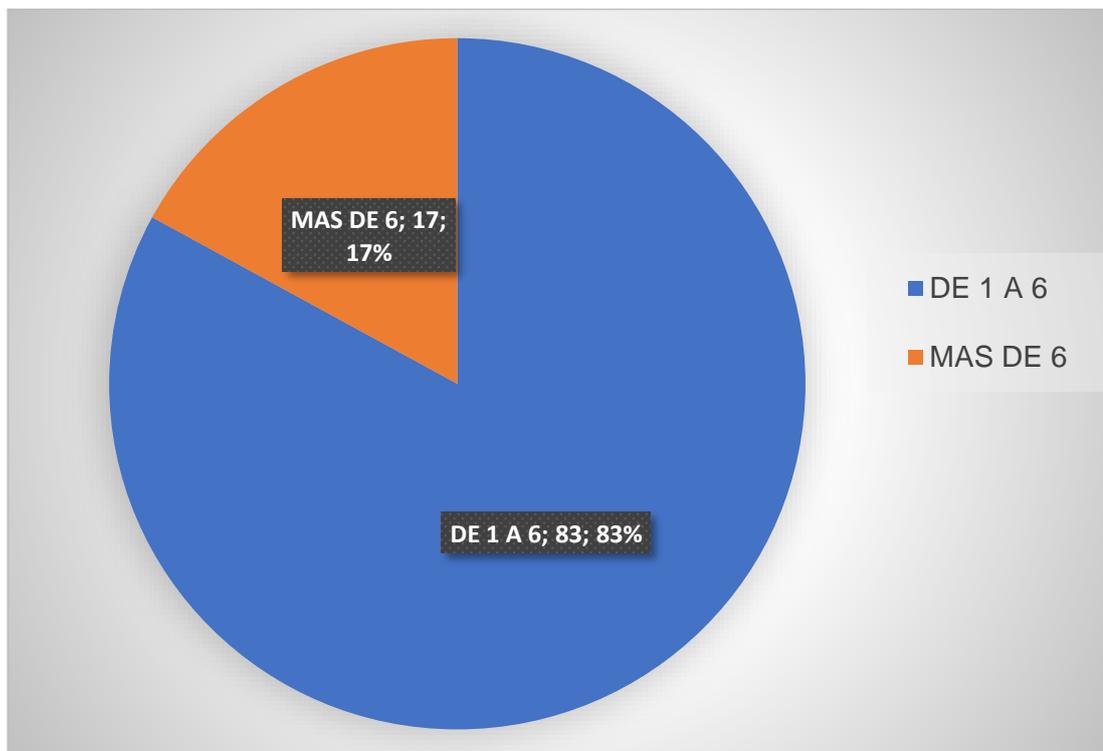
Fuente: El autor

Gráfico 15. Frecuencia del sexo de los felinos en estudio.



Fuente: El autor

Gráfico 16. Frecuencia de la edad de los felinos en estudio.



Fuente: El autor

4.3. 2 Raza de los felinos en estudio

Tabla 16. Frecuencia de los cristales según la raza.

TIPO DE CRISTAL	RAZA	
	PC	PL
C	4	4
E	4	
E, FC, OC, FT	3	
E, FT	2	
FC	12	2
FC, C, OC	3	
FC, E	5	4
FC, OC	11	
FC, OC, FT	3	
FC, OC, FT, C	1	1
FC, UA	2	1
FT	4	
FT, FC	4	1
FT, OC	4	2
FT, OC, E	1	1
NINGÚN CRISTAL	17	2
OC	6	
TOTAL	86	14

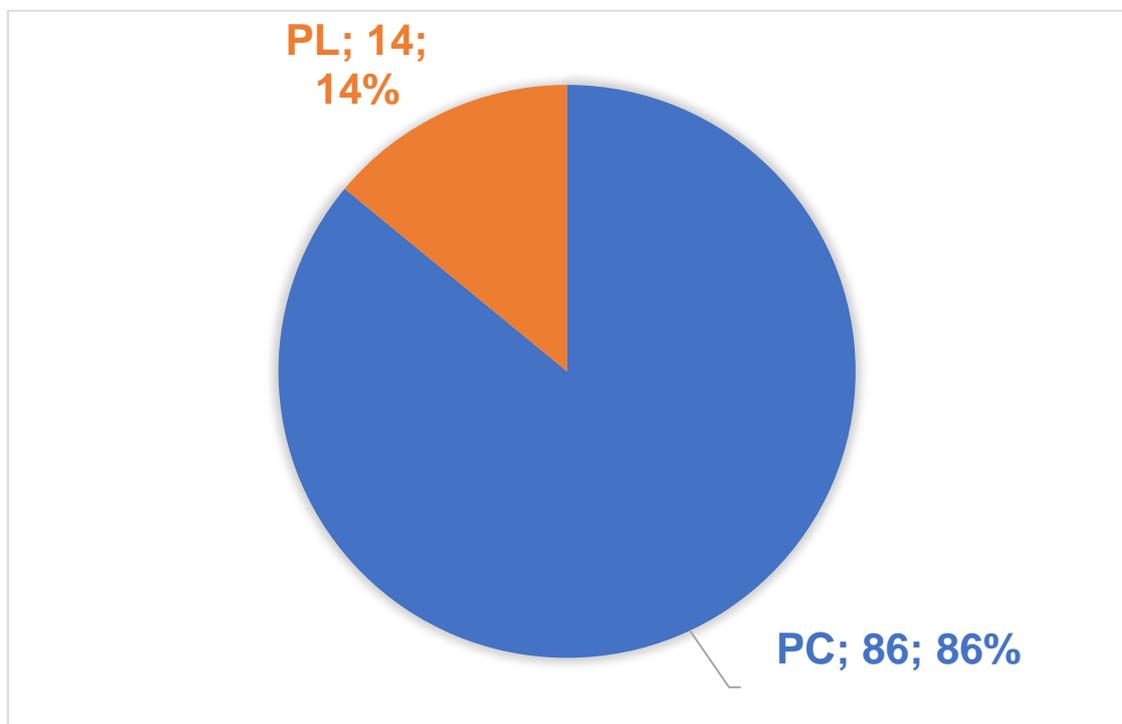
Fuente: El autor

Dentro del tipo de raza que se dividió en pelo corto (PC) y pelo largo (PL), se puede observar que, la presencia de cristales es variada, desde presentar

un solo tipo de cristal a encontrarse diferentes tipos de ellos, tal como se puede apreciar en la **Tabla 15**:

- En los gatos de pelo corto, que se presentaron, 17 de ellos no presentaron ningún tipo de cristal, mientras que, 12 presentaron cristales de fosfato cálcico (FC), seguido de 6 pacientes que tienen oxalato cálcico (OC), 4 pacientes que presentaba Cistina, estruvita y fosfato triple. Ver **Gráfico 2**.
- En cuanto a los casos de los felinos con **raza pelo largo**, se registraron 14 en total, de los cuales 2 no presentaron ningún tipo de cristal; siendo más frecuente la presencia de cistina (C) con 4 pacientes, el resto de los pacientes presentaron combinación de diferentes tipos de cristales en menor proporción tales como: estruvita y fosfato triple. Ver **Gráfico 3**.

Gráfico 17. Frecuencia de la raza de los felinos del estudio.



Fuente: el autor

5 DISCUSIÓN

El estudio que se realizó en la Clínica Veterinaria Dr. Patas utilizó 100 unidades experimentales para poder determinar la influencia del alimento en la formación de cristales en los felinos de diferentes edades, según el sexo,

raza y el flujo de agua consumido por los felinos del estudio, que influye de diferente manera en cada organismo.

En el presente estudio, se encontró que mediante el uso del microscopio se evidencio las formas en las que se pueden encontrar los cristales, dependiendo de la patología que se presentaron en el estudio, en donde fueron detectadas 3 de ellas: cistitis, FLUTD y urolitiasis; donde la patología más frecuente fue la urolitiasis presentándose en un 46 % de los pacientes, según el estudio realizado Del Angel, Quijano, & Barbosa, en el año 2014, que analizó casos clínicos de los perros y gatos que fueron atendidos en el periodo de Agosto 2012-Febrero 2014, donde, observó que el 80% de la población total felina fue diagnosticada con enfermedad del tracto urinario caudal, donde la patología presentada en los felinos con mayor incidencia dentro de la población felina fue la cistitis, en cambio en nuestro estudio, la patología con mayor incidencia fue la urolitiasis.

En cuanto al estudio realizado por Lekcharoensuk, Osborne, & Lulich, en el año 2001 indica que los gatos entre 2 y < 7 años de edad tenían un mayor riesgo de tapones uretrales y los gatos entre 4 y < 10 años de edad tenían un mayor riesgo de urocistolitiasis, obstrucciones uretrales y cistitis, lo cual difiere en nuestro estudio debido a que los pacientes que presentaron cristales en cuanto a la edad fueron los felinos de 1 a 6 años de edad quienes que fueron los que presentaron las diferentes patologías de cistitis, FLUTD y urolitiasis.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

El estudio que se realizó indica que de los 100 pacientes tuvo una incidencia mayor con el 46 % de encontrarse con Urolitiasis, el 38 % de encontrarse con FLUTD y el 16 % de encontrarse con cistitis, en las cuales se presentaron diferentes tipos de cristales, donde los principales fueron fosfato cálcico (FC), oxalato cálcico (OC), fosfato triple (FT), estruvita (E) y cistina (C).

Realizando el análisis en cuanto a la relación existente entre el tipo de cristal y las diferentes variables encontramos que; entre la edad, sexo consumo de agua y raza no existe una relación, eso concluye que indiferentemente del sexo, edad, raza, consumo de agua y tipo de alimentación, el tipo o tipos de cristales se pueden presentar, ya sea solos o en conjunto, causándole así una sintomatología diferente, recordando que no todos los organismos en iguales, y en este caso dentro de los 100 pacientes sometidos al estudio cada uno de ellos experimento diferentes síntomas en cuanto al tipo de cristal, más bien eso indica que la sintomatología viene acompañada de los cristales, pero no es igual en todos los organismos.

6.2 RECOMENDACIONES

La recomendación en cuanto al estudio realizado es que en los felinos se debe tener una evaluación más constante, en aquellos pacientes que tienen antecedentes de patologías urinarias se debería realizar un chequeo de control con ecografía y urianálisis cada 6 meses en lo posible para así prevenir que los gatos presenten obstrucciones, coadyuvada de realizar una evaluación alimenticia constante para así mantener bajo prevención a los felinos, al igual que un cambio de alimento.

A los felinos que presentan estos problemas en vías urinarias bajas o altas, deben mantener una alimentación balanceada de buena calidad, indicar al propietario las marcas que representan alimento de buena calidad que eviten que la orina se vuelva acida o alcalina, además de la disposición de agua.

REFERENCIAS

- Álvarez, R. (2018). *Etología felina: Guía básica sobre el comportamiento del felino*. España: Veterinaria Amazing Book. Obtenido de <https://www.amazon.com/-/es/Rosana-%C3%81lvarez-Bueno/dp/8417403302>
- American College of Veterinary Surgeons. (s.f.). *American College of Veterinary Surgeons*. Obtenido de <https://www.acvs.org/small-animal-es/urinary-stones>
- Astaiza, J., Benavides, C., Chaves, C., Ascuntar, O., & Juajinoy, M. (2013). Enfermedad del tracto urinario bajo felino: Reporte de caso. *Revista Investigación Pecuaria*. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=khrLDwAAQBAJ&pg=PT230&lpg=PT230&dq=alvarez+r,+etologia&source=bl&ots=hcbQ2yILJT&sig=ACfU3U1ALr_2JnRZJ-D80tf79LWxGHt1aQ&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwipzbW-0pT0AhViSjABHU0tDFYQ6AF6BAGcEAM#v=onepage&q=alvarez%20r%2C%20etolog
- Ayala, D., Constantino, K., Castro, K., Baca, O., & Arredondo, M. (2019). *Prevalencia de urolitos en perros y gatos en Irapuato Guanajuato*. Obtenido de <http://repositorio.ugto.mx/bitstream/20.500.12059/3585/1/Prevalencia%20de%20urolitos%20en%20perros%20y%20gatos%20en%20Irapuato%20Guana juato.pdf>
- Baciero, G. (2007). Enfermedades del tracto urinario inferior en el gato. *Axon Veterinaria*. Obtenido de [http://www.hvmolins.com/sites/default/files/principales_patologias_del_tracto _urinario_inferior_felino.pdf](http://www.hvmolins.com/sites/default/files/principales_patologias_del_tracto_urinario_inferior_felino.pdf)
- Barrera, R., & Duque, F. (2021). *Patología médica veterinaria: Enfermedades del aparato urinario en el perro y en el gato*. Obtenido de <https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/12795/1/978-84-09-30812-5.pdf>
- Bruno, R. (2021). Comportamiento felino: generalidades. *Portal Veterinaria*. Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/16911/comportamiento-felino-generalidades.html#:~:text=Comportamiento%20felino%20normal,para%20realizar%20una%20vida%20solitaria>.
- Cely, D., & Reyes, N. (2016). Reporte de caso clínico: Enfermedad del tracto urinario inferior felino (FLUTD). 1-16. Obtenido de <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/585/ARTICULO%20REPORTE%20DE%20CASO%20CL%c3%8cNICO.pdf?sequence=1&isAllowe>

d=y

- Del Ángel, J., Aguiñaga, E., Bernal, A., Perini, S., Moran, R., Perez, A., & Quijano, I. (2019). Como realizar la desobstrucción uretral en el gato. *REMEVET*. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105748/Obstruccion%20Uretral%20REMEVET%200919-B.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Del Angel, J., Delgadillo, L., Vázquez, C., Mendoza, C., Pérez, A., Aké, M., & Quijano, I. (2017). Abordaje diagnóstico del gato con enfermedad del tracto urinario. *REMEVET*. Obtenido de <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/68466/REMEVET%202017%3B1%283%29-7-13.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Del Angel, J. (2015). Incidencia en la urolitiasis en caninos y felinos en México. *Memorias Hill's*. Obtenido de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/58002/5%c2%ba%20Simposio_HILLS_2015.1-12.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Del Angel, J., Quijano, I., & Barbosa, M. (2014). "Seminario de Residentes de la Especialidad en Medicina y Cirugía en Perros y Gatos, Generación 2012-2014". Toluca, Estado de México: Universidad Autónoma del Estado de México Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Hospital Veterinario para Pequeñas Especies. Obtenido de https://kipdf.com/seminario-de-residentes-de-la-especialidad-en-medicina-y-cirugia-en-perros-y-gat_5aeac3c37f8b9abe368b4640.html
- Del-Ángel, J., Quijano, I., Díez, I., Pérez, C., Mendoza, C., & Martínez, J. (2012). *Xanthinuria: a rare cause of urolithiasis in the cat*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v43n4/v43n4a5.pdf>
- Escobar, I. (2017). *Estudio retrospectivo de urolitiasis felina en pacientes atendidos en la clínica veterinaria animalopolis*. Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24530/1/TESIS%20FINAL.pdf>
- Garardo, X. (2006). *Estudio descriptivo de felinos con enfermedad del tracto urinario inferior diagnosticado durante los años 2002 a 2004*. Santiago - Chile. Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130842/Estudio-descriptivo-de-felinos-con-enfermedad-del-tracto-urinario-inferior-diagnosticada-durante-los-a%c3%b1os-2002-a-2004.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, L., & Barcena, M. (2013). Principales patologías del tracto urinario inferior felino. *Argos*. Obtenido de

- http://www.hvmolins.com/sites/default/files/principales_patologias_del_tracto_urinario_inferior_felino.pdf
- Gatti, M., & Garcia, A. (2006). Obstrucción uretral Felina. *Revista Asociación Argentina de Medicina Felina Anuario*.
- Gomez, N., & Feijoo, S. (2003). Enfermedad idiopática del tracto urinario bajo de los gatos (FLUTDI). *Clínica Médica de pequeños animales*. 1° edición, 259-264.
- Hervera, M., & Villaverde, C. (2016). Manejo dietético de los problemas del tracto urinario felino inferior más frecuentes. *AVEPA*, 7 - 13.
- Houston, D. (2007). *Epidemiología de la urolitiasis felina*.
- Houston, M., & Elliot, D. (2019). *Tratamiento nutricional de las patologías del tracto urinario inferior en el gato*. Obtenido de <https://vetacademy.royalcanin.es/wp-content/uploads/2019/11/Cap-8-Tratamiento-nutricional-de-las-patologias-del-tracto-urinario-inferior-en-el-gato.pdf>
- König, H., & Liebich, H. (2005). *Anatomía de los animales domésticos: órganos, sistema circulatorio y sistema nervioso*. Ed. Médica Panamericana.
- Langston, C., & Eatroff, A. (2015). Acute Kidney Injury. En *August's Consultations in Feline Internal Medicine, Volume 7*. Obtenido de <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/B9780323226523001043?token=932DBFD02C4FEB89DDAD6E14857EAA83D74FDC0628E522CE65BFF91932D5A18BAE83C389E9A0CF0E42020D5A6BB189A9&originRegion=us-east-1&originCreation=20220215035027>
- Lekcharoensuk, C., Osborne, C., & Lulich, J. (2001). *Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats*. doi:10.2460/javma.2001.218.1429
- Lucille, A., Buckley, C., Merrill, R., Morris, P., & Stevenson, A. (2019). Libro de bolsillo de WALTHAM® sobre el mantenimiento de un peso saludable en perros y gatos (segunda edición). *WALTHAM®*, 23. Obtenido de <https://www.waltham.com/sites/g/files/jydpvr1046/files/2020-05/nutritionpocketbookspanish.pdf>
- Matres, L. (s.f.). *Actualización en el manejo de obstrucciones uretrales felinas. Obstrucciones uretrales en gatos: ¿Que se sabe actualmente?* Marsella, Francia: Centre Hospitalier Veterinaire MASSILIA. Obtenido de <https://axoncomunicacion.net/wp-content/uploads/2021/02/cv-94-1.pdf>
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica*. Universidad Surcolombiana. Obtenido de <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Guia-didactica-metodologia-de-la-investigacion.pdf>

- Moreno, P. (2019). *Urolitiasis por estruvita en canino schnauzer de 5 años de edad*. Bogotá: Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.
- Neira, A., & Vasquez, P. (2012). *Formacion de calculos renales de oxalato calcico en mamiferos*. Obtenido de file:///C:/Users/Belen/Downloads/18285-1-54820-2-10-20120309%20(2).pdf
- Pérez, C. (2020). *Caracterización de pacientes gatos domésticos atendidos en el Hospital Veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad San Carlos de Guatemala en el año 2019*. Guatemala.
- Quevedo, M., Lescano, J., Tantaleon, M., & Sato, A. (2015). Uso de «Chancapiedra» (*Phyllanthus niruri*) como Terapia para la Urolitiasis por Estruvita en un Conejo (*Oryctolagus cuniculus*) Mascota. doi:http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i3.11177
- Rick, G., Hertz, M., Muller, R., Machado, R., Lang, P., Callegaro, G., & Bones, V. (2017). Urolitíase em cães e gatos. *PubVet*. Obtenido de HTTP://DX.DOI.ORG/10.22256/PUBVET.V11N7.707 - 714
- Rivero, M., & Trivel, G. (2006). *Enfermedad del tracto urinario inferior felino y su cambio etiopatogenico en las litiasis y taponos uretrales*. Montevideo, Uruguay. Obtenido de https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/19335/1/FV-26889.pdf
- Rodríguez, M. (2010). *Aportaciones al conocimiento de la urolitiasis canina y felina en España*. doi:10.18002/10612/5757
- Ruiz, F. (2008). El laboratorio del urólogo. *Archivos Españoles de Urología (Ed. impresa)*. Obtenido de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06142008001000007
- Scherk, M., Heredia, J., & Tello, L. (2017). *5º Simposio UNAM- BANFIELD- MARS*. Obtenido de https://www.banfield.com.mx/images/journal/simposio5.pdf
- Semiglia, G., Minovich, F., Paludi, A., & Rossano, M. (2004). Cirugía de tejidos blandos: aproximación quirúrgica del felino con obstrucción uretral. *Medicina Interna Felina Práctica.*, 279-291. Obtenido de https://es.scribd.com/document/425179120/Libro-de-Medicina-Felina-Practica-2
- Westropp, J. (2007). Gatos con signos de enfermedad del tracto urinario inferior. *Veterinary Focus*.
- Williams, J. (2009). Surgical management of blocked cats. Which approach and when? *Journal of feline Medicine and Surgery*, 1, 14-22. doi:doi:

10.1016/j.jfms.2008.11.009

Zaragoza, C., & Cristóbal, J. (2021). *Afecciones de las vías urinarias. Cistitis, litiasis y neoplasias. Enfermedad del tracto urinario inferior en el gato*. Obtenido de https://dehesa.unex.es:8443/flexpaper/template.html?path=https://dehesa.unex.es:8443/bitstream/10662/12810/1/978-84-09-30812-5_85.pdf#page=1

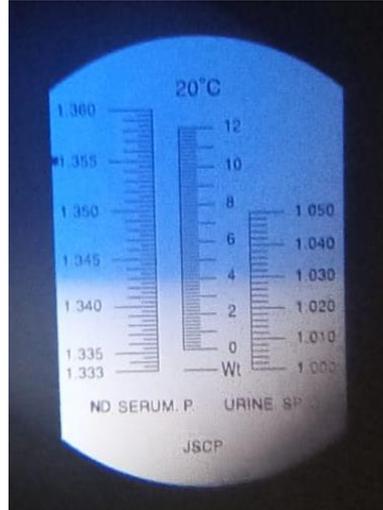
ANEXOS

Ilustración 1. Toma de muestra por medio de sonda



Fuente: el autor

Ilustración 3. Revisión química de la orina



Fuente: el autor

Ilustración 2. Revisión física de la orina



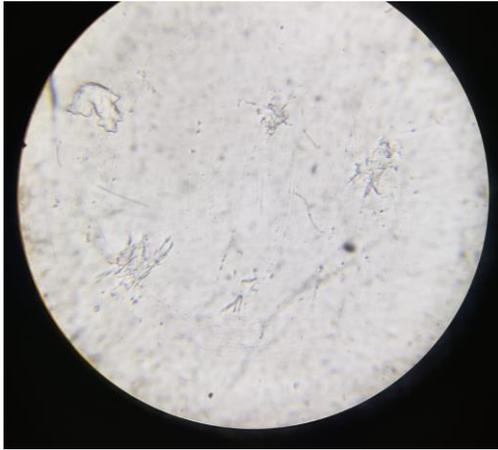
Fuente: el autor

Ilustración 4. Revisión microscópica de la orina, donde se observa fosfato cálcico.



Fuente: el autor

Ilustración 5. Vista al microscopio de cristales de oxalato de calcio.



Fuente: el autor

Ilustración 6. Revisión ecográfica de la vejiga, donde se observan sedimentos.



Fuente: el autor

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Cevallos Villarreal Freddy Joshue** con C.C: # **0921687661** autor del Trabajo de Titulación: **Influencia del alimento sobre la presencia de cristales urinarios en gatos atendidos en la Clínica Veterinaria Dr. Patas**, previo a la obtención del título de **Médico Veterinario y Zootecnista** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **23 de febrero de 2022**

f. _____

Nombre: **Cevallos Villarreal Freddy Joshue**

C.C: **0921687661**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Influencia del alimento sobre la presencia de cristales urinarios en gatos atendidos en la Clínica Veterinaria Dr. Patas		
AUTOR	Cevallos Villarreal Freddy Joshue		
TUTORA	Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola M. Sc.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Medicina Veterinaria y Zootecnia		
TÍTULO OBTENIDO:	Médico Veterinario y Zootecnista		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	23 de febrero del 2022	No. DE PÁGINAS:	52
ÁREAS TEMÁTICAS:	Laboratorio, Clínica menor,		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Urolitiasis, FLUTD, cistitis, raza, genero, edad.		
RESUMEN/ABSTRACT			
<p>En la Medicina Veterinaria las enfermedades del tracto urinario bajo en los gatos describen los signos con varios intentos de orinar sin obtener respuesta, esfuerzo para orinar, incontinencia, disuria y hematuria, dentro de la urolitiasis se considera como factores de riesgo la raza, el genero, la edad y los habitos alimenticios, en diversos estudios se especifica que puede haber urolitiasis en gatos de pelo corto como en gatos de pelo largo, asi tambien en los estudios se indica que hay mayor prevalencia de que se presente en hembras que en machos. El presente trabajo de campo tiene un enfoque de tipo no experimental, de tipo descriptivo para determinar la naturaleza de los cristales/urolitos y correlacionar para establecer si las variables en estudio tenían influencia en la presencia de los urolitos encontrados. Además del análisis de tipo cualitativo de la alimentación que reciben los gatos para establecer si este cumple o no un rol importante en la presencia de la patología. En este estudio realizado se obtuvo que la patología mayor presentada en esta unidad de muestreo es de 46% la Urolitiasis, 38% el Flutd y 16% la Cistitis, también se encontró según los datos de este estudio la sintomatología y el tipo de cristales, varía dependiendo del tipo de cristal que pueden presentar los gatos.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593988708512	E-mail: joshue.law182@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.		
	Teléfono: +593 987361675		
	E-mail: noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			