




## Relación entre el tipo de alimentación y la formación de barro biliar en caninos

*Relationship between the type of diet and the formation of biliary sludge in canines*

- <sup>1</sup> Gerardo Ernesto Cisneros Zurita  <https://orcid.org/0009-0005-6560-4854>  
Maestría en Medicina Veterinaria, Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas Especies, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[gerardo.cisneros.73@est.ucacue.edu.ec](mailto:gerardo.cisneros.73@est.ucacue.edu.ec)
- <sup>2</sup> Juan Carlos Armas Ariza  <https://orcid.org/0000-0002-2381-8222>  
Maestría en Medicina Veterinaria, Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas Especies, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[juanc.armasa@ucacue.edu.ec](mailto:juanc.armasa@ucacue.edu.ec)
- <sup>3</sup> Edy Paul Castillo Hidalgo  <https://orcid.org/0000-0001-5311-5002>  
Maestría en Medicina Veterinaria, Mención Clínica y Cirugía de Pequeñas Especies, Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.  
[ecastilloh@ucacue.edu.ec](mailto:ecastilloh@ucacue.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 07/11/2023

Revisado: 19/12/2023

Aceptado: 20/01/2024

Publicado: 23/02/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.2912>

### Cítese:

Cisneros Zurita, G. E., Armas Ariza, J. C., & Castillo Hidalgo, E. P. (2024). Relación entre el tipo de alimentación y la formación de barro biliar en caninos. *Conciencia Digital*, 7(1), 157-174. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.2912>



**CONCIENCIA DIGITAL**, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia *Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International*. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

barro biliar,  
alimentación,  
caninos,  
ecografía,  
vesícula biliar.

**Resumen**

**Introducción.** Existe una amplia gama de alimentos equilibrados disponibles en el mercado, caracterizados por diversas marcas, presentaciones, precios y calidades. Estos alimentos pueden cumplir o no con los requisitos mínimos de nutrición, ejerciendo una notable influencia en el funcionamiento de los órganos, en particular en el sistema digestivo. Entre estos órganos, la vesícula biliar desempeña un papel crucial al llevar a cabo de manera silenciosa funciones como la acumulación, concentración y transporte de la bilis. La alteración en su funcionamiento puede desencadenar la formación de arenillas, las cuales pueden evolucionar hacia la aparición de cálculos o provocar enfermedades como la colecistitis aguda o crónica (hemorrágica), así como la colangiohepatitis, entre otras. **Objetivo.** El objetivo de esta investigación fue analizar la posible relación entre el tipo de alimentación y la formación de barro biliar. Se llevaron a cabo estudios utilizando datos obtenidos a través de exámenes ecográficos realizados en 100 caninos seleccionados de aquellos que asistieron a la clínica veterinaria Pet Wash entre los meses de junio y agosto de 2023. **Metodología.** Utilizando un enfoque cualitativo de naturaleza observacional, transversal y correlacional, se procedió a recopilar información relevante a través de encuestas. Posteriormente, se completaron las hojas de trabajo que contemplaron las variables de interés, tales como la edad, raza, sexo, contextura física, y el tipo de alimentación suministrada a los caninos (ya sea balanceada, casera, mixta o basada en la dieta Barf). Asimismo, se registró el nivel de presencia de barro biliar, clasificándolo en categorías que abarcan desde normal hasta severo o grave. **Resultado.** Los resultados de nuestro estudio revelan que, entre las variables examinadas, el tipo de alimentación presenta un índice de significancia de 0.002. Este hallazgo confirma la hipótesis inicial de que la alimentación guarda una relación directa con la formación de barro biliar. Además, al aplicar el coeficiente V2 de Cramer, se obtuvo un valor de 0.451, indicando una relación moderada entre estas dos variables. Estos resultados respaldan la relevancia de considerar el tipo de alimentación como un factor determinante en la predisposición a la formación de barro biliar en los caninos. **Conclusión.** En conclusión, se determina que, entre los diferentes tipos de alimentación proporcionados a los ejemplares caninos, la

---

dieta casera, ya sea suministrada de forma individual o en combinación con alimento balanceado y comida preparada, es mayoritariamente responsable (en el 60% de los casos) de la presencia de barro biliar. **Área de la ciencia:** Medicina Veterinaria.

---

**Keywords:**

biliary mud,  
feeding, canine,  
ultrasound,  
gallbladder.

**Abstract**

There is a wide variety of balanced foods, of different brands, presentation, price, quality, which meet or do not meet the minimum nutritional requirements and influence in one way or another the functioning of the organs, specifically the digestive system, including the gallbladder whose silent job is to accumulate, concentrate and transport bile. The alternation of its functioning can generate the formation of grit that leads to stones or diseases such as acute or chronic cholecystitis (hemorrhagic), cholangiohepatitis, etc., therefore, this research aimed to determine whether there is a relationship between the type of diet and the formation of biliary mud, taking the data resulting from the echographic examination of 100 canines selected from among those who attended the Pet Wash veterinarian during June and August 2023. Through a qualitative, observational, cross-sectional, correlational, and non-experimental approach, pertinent information was collected through a survey and then the worksheet was filled with the variables under study: age, race, sex, physical build, type of diet (balanced, homemade, mixed, barf), level of bile sludge (normal, mild, moderate, severe or severe). As a result, it was obtained that, of the variables analyzed, the type of diet has a significance index of 0.002, which confirms the assumption that feeding has a direct relationship in the formation of the bile sludge, in addition, when applying Cramer's coefficient  $V_2$ , a coefficient of 0.451 is obtained, which is equivalent to a moderate relationship between these two variables. It is concluded that, of the types of food of the canine specimens, homemade food, individual or combined (with balanced or prepared food), generates in the majority (60%) the cases of the presence of bile sludge. **Science Area:** Veterinary Medicine.

---

## 1. Introducción

El perro es un ser vivo que debe recibir los cuidados específicos tanto en su alimentación e ingesta de proteínas, como en los medicamentos, tratamientos, revisiones veterinarias, afecto, etc. (Ortiz et al., 2018). En cuanto a la alimentación, es de mencionar que hay una gran variedad de alimentos balanceados, de diferentes marcas, presentación, precio, calidad, ajustados a la edad de los perros o a algún tipo de condición fisiológica, que cumplen o no con los requisitos mínimos de nutrición (Koscinczuk, 2017), y que bien pudieran afectar de una u otra manera el funcionamiento de los órganos, concretamente del sistema digestivo, entre ellos la vesícula que, aunque no es muy representativa en tamaño, lo es en su aporte a la salud de la mascota.

Siendo que la vesícula biliar es un órgano pequeño, que trabaja de forma silenciosa, acumulando, concentrando y transportando la bilis, genera cierta preocupación en cuanto a algún tipo de problema en su funcionamiento y contribución a la formación de barro biliar; pero, esta deficiencia no es precisamente provocada por la bilis en sí misma sino por el tipo de alimentación, nutrientes y cuidado del aparato digestivo del perro: cuando la bilis, que es generada por el hígado, pasa a la vesícula y si ésta no funciona adecuadamente, hace que la bilis retroceda generando la formación de arenillas, llamado también lodo biliar o grumos a nivel del árbol biliar y que, en cantidades mayores pasa a convertirse en cálculos o en enfermedades como colecistitis aguda o crónica (hemorrágica), colangiohepatitis, ya que no solamente es que la bilis se vuelve densa, sino que también va reteniendo colesterol, calcio y otros elementos sólidos, entre otras (Binder, 2019; Bohórquez, 2021; Zárate, 2008).

Si bien, al ser detectado a tiempo pudiera afrontarse con cambios y/o mejoras en la alimentación, sin embargo, la detección tardía conduciría a la necesidad de una intervención quirúrgica o al fallecimiento del ejemplar canino; por ello, es importante analizar los contenidos de la alimentación canina para prevenir patologías que lleven a una afectación directa en la salud de los perros (Busto, 2016), ya que el 90% de las calorías de la alimentación de las mascotas de Estados Unidos, Japón, Australia, Nueva Zelanda y norte de Europa, proviene de los alimentos balanceados. En cambio, en América Latina, la zona del Pacífico y el resto de Europa es del 30 al 50% (Koscinczuk, 2017, p. 82).

Ya en lo relacionado con el tipo y componentes de la alimentación canina, es de mencionar un estudio realizado en Chile por el Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC, 2021), en el que se resalta cinco elementos básicos que debe contener el alimento de ejemplares caninos:

- Las proteínas, que son grupos de aminoácidos esenciales y existen 10 tipos que son fundamentales para la dieta de un perro y gato, estos son: arginina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina.
- Los carbohidratos, que no son macronutrientes esenciales, pero se los utiliza en alimentos para mascotas como fuentes de energía y fibra alimentaria: azúcares, almidón y fibras, que en los alimentos se metabolizan y absorben como glucosa, fuente de energía empleada para la mayoría de las células del cuerpo.
- La fibra, que es beneficiosa para el tránsito en el intestino; algunas son conocidas como prebióticos, que también pueden promover la colonización por bacteria intestinal beneficiosa.
- Las grasas, necesarias para la energía calórica, palatabilidad de alimentos, formación y mantención de fluidez y función de membranas celulares y para formación de prostaglandinas, leucotrinas y otras; los ácidos grasos esenciales son el linoleico, linolénico y araquidónico.
- Los minerales, cada uno con su función propia y su necesidad dependerá de la etapa en la que se encuentre el ejemplar: entre los macrominerales esenciales están el calcio (osificación de los huesos), fósforo (transferencia de energía), potasio y sodio (equilibrio de iones celulares), magnesio (impulsos sensoriales), cloro (equilibrio entre ácidos y bases); los microminerales esenciales son hierro (síntesis de hemoglobina en glóbulos rojos), manganeso (formación de los cartílagos y la piel), cobre (síntesis de los pigmentos de la piel), yodo (funcionamiento de glándula tiroides, selenio (antioxidante).
- Las vitaminas, su variedad debe estar en función de la etapa de vida o requerimiento específico: esenciales solubles en grasa tales como A (visión, piel), D (metabolismo o calcio y fosforo), E (antioxidante), K (coagulación sanguínea); esenciales solubles en agua: B1-tiamina (sistema nervioso), B2-riboflavina (piel), B3-niacina (piel, energía celular), B5-ácido pantoténico (crecimiento, piel), B6-piridoxina (energía celular), B7-biotina (piel, pelo), B9-ácido fólico (formación de células sanguíneas), B12-cobalamina (formación de células sanguíneas), B12-colina (síntesis de fosfolípidos).

Si bien se presentan recomendaciones para mantener bien alimentado a un perro, se debe realizar revisiones periódicas para detectar algún cambio o efecto no contemplado en la salud del ejemplar canino, considerando que no todos los organismos son iguales y que, en unos la correcta alimentación no le va a generar dificultades de salud, en otros sencillamente puede contribuir a la formación de patologías tales como el barro biliar.

Cabe hacer una revisión de los distintos tipos de niveles según la cantidad de presencia del barro biliar en la vesícula: se identifica como normal cuando no se visualiza barro biliar en el interior de la vesícula; el nivel leve o Tipo I ocurre cuando se observa poco lodo o barro biliar en el interior, sin que se considere colecistitis; el nivel moderado o



Tipo II muestra, dentro de la vesícula, una gran cantidad de barro biliar que puede luego contactarse y convertirse en colecistitis y obstrucción en el conducto cístico, la pared de la vesícula es de máximo 2-3 mm); el nivel severo o Tipo III es ya el paso previo a la presencia de mucocele, constituyéndose en una urgencia médica, en este caso “el colédoco aparece como una estructura tubular hipoeoica en ventral de la vena porta, con un diámetro menor a 3 mm en el perro” (Guendulain et al., 2010, p. 109); el nivel grave o Tipo IV corresponde a una presencia de contenido inmóvil en la parte interna de la vesícula o acumulación de moco “que distiende las paredes de ésta, producto de retención de mucosidad del epitelio de la vesícula biliar” (Rodelo, 2017, p. 12) y, según sus características ecográficas el mucocele ha sido clasificado como “bilis ecogénica, patrón estrellado, estrellado kiwi, kiwi con centro residual y modelo kiwi” (Reyes et al., 2016, p. 265).

Pasando ya al mecanismo de diagnóstico de esta patología, es necesario hacer una exploración física, sanguínea y ecográfica; los dos primeros se complementan y confirman con el tercero que es la ecografía que se ha constituido como una herramienta básica y primordial para la identificación de todo tipo de anomalía, concretamente las que se relacionan con los problemas del tracto digestivo y específicamente las de la vesícula biliar (Larrañaga, 2021).

Así, la exploración física permite identificar espacios sensibles a la presión, que generan dolor en la mascota, algunas veces el agrandamiento de áreas; los análisis de sangre facilitan la detección de niveles altos de enzimas, colesterol, bilirrubina, ácidos biliares; mientras que la radiografía y la ecografía dan una imagen real de la presencia de cálculos biliares, su ubicación, la formación de mucocelos o alguna malformación que pudiera tomarse como un quiste o tumor (Binder, 2019).

Lo anterior se confirma mediante un artículo publicado por el American College of Veterinary Surgeons (ACVS, 2023), en el sentido de que un diagnóstico se inicia con el examen físico, luego el análisis de sangre, combinándolo con la técnica de diagnóstico por imágenes; por ello, se aduce que la ecografía abdominal es muy útil en las primeras etapas de la presencia de estas anomalías en la vesícula biliar, siendo que la ecografía es una técnica no invasiva que permite efectivamente observar la vesícula y el árbol biliar y “está indicada para descartar obstrucción extrahepática en animales ictericos, detectar cálculos o masas biliares y visualizar engrosamiento de la pared de la vesícula biliar” (Guendulain et al., 2010, p. 108), también permite establecer una diferencia entre lo que puede ser una colecistitis (aguda o hemorrágica) y una colangiohepatitis (inflamación del conducto biliar que se extiende a la región periportal adyacente (colangiohepatitis) (Bolívar-Rodríguez et al., 2019; Reyes et al., 2016; Tejeira, 2022).

En definitiva, los hallazgos encontrados mediante un examen físico, los datos clínico-patológicos y los de laboratorio, deben siempre ser complementados con el análisis riguroso de un resultado que se obtenga a través de la ecografía (Bohórquez, 2021).

Por todo lo anterior, es importante insistir en la detección temprana de la posible presencia del barro biliar, con la ayuda de un ecógrafo, y determinar si es consecuencia de la ingesta de alimentos altos en grasa o colesterol que llevan a saturar la bilis generada por el hígado y a la obstrucción de los conductos biliares, así como alimentos bajos en proteínas y grasas que causan deficiencias alimentarias.

Este estudio hace referencia específicamente al aparato digestivo de los perros, concretamente en lo que tiene que ver con los efectos en la vesícula, dado que se determinó como objeto de análisis si existe una relación estadísticamente significativa entre el tipo de alimentación y la formación de barro biliar en caninos, tomando los datos resultantes del examen ecográfico de los caninos sujetos a este estudio.

## 2. Metodología

Esta investigación cualitativa, observacional, transversal, correlacional y no experimental buscó recoger información, en un momento determinado del tiempo, para establecer si existe o no una correlación entre el tipo de alimentación y formación del barro biliar en caninos (Cvetkovic-Vega et al., 2021); se utilizó una encuesta para registrar los datos específicos del ejemplar canino en estudio y luego se llenó una hoja de trabajo con las variables en estudio: tipo de alimentación (balanceado, casera, mixta, barf), sujeto de análisis (edad, raza, sexo, contextura física), formación del barro biliar (detectado mediante ecografía) a causa del tipo de alimentación (normal, leve, moderado, severo o grave).

El universo de estudio correspondió a 100 ejemplares caninos seleccionados de entre los que acudieron a la veterinaria Pet Wash durante junio y agosto de 2023. Los datos procesados permitieron su correspondiente análisis y establecimiento de resultados en función de confirmar o rechazar si el tipo de alimentación tiene incidencia en la formación del barro biliar en caninos.

Con el propósito de simplificar el análisis, aunque se cuenta con una lista detallada de las razas de los caninos atendidos, se decidió agruparlas según las siguientes variables fundamentales:

- Edad: rangos 3 a 5 años = considerado adulto joven; > 5 hasta 7, adulto mayor; > 7 años, geriátrico;
- Sexo: hembra y macho; y,
- Contextura física: normal, delgado, gordo, obeso.

En cuanto a las variables asociadas a la alimentación, se definieron los siguientes parámetros:

- Tipo de alimentación: balanceado (premium, super premium), barf, casera, preparada y mixta (casera + preparada, premium + barf, premium + casera, premium + preparada, super premium + barf, super premium + casera, super premium + preparada); y,
- Frecuencia de alimentación: una, dos o tres veces al día.

Respecto a la presencia del barro biliar, se consideró los siguientes niveles:

- Normal: no se visualiza barro biliar en el interior de la vesícula;
- Leve o Tipo I: se observa poco lodo o barro biliar en el interior;
- Moderado o Tipo II: gran cantidad de barro biliar;
- Severo o Tipo III: paso previo a la formación de mucocele; y,
- Grave o Tipo IV: presencia de mucocele.

### 3. Resultados

Para enriquecer esta investigación, se sometió a cada uno de los 100 ejemplares seleccionados a un examen mediante dos equipos de ecografía procedentes de Jiangsu, China, de la marca Chison Ultrasound Diagnostic System, modelo ECO 3, fabricado en junio del 2018 y el otro de la marca Chison Digital Color Doppler Ultrasound Sistem, modelo Ebit 60, fabricado en septiembre del 2021, con el objetivo de identificar la presencia de distintos niveles de barro biliar, incluyendo categorías como normal, leve, moderado, severo y grave. Cabe mencionar que en los casos atendidos en la veterinaria no se detectó a ningún ejemplar con el nivel grave o Tipo IV.

En la Figura 1 se observa la imagen correspondiente a un ejemplar canino con diagnóstico de condición normal. En esta imagen, la pared de la vesícula biliar se muestra delgada y lisa, sin evidencia de barro biliar ni lesiones focales. Además, la cápsula aparece lisa y delgada, conforme a las características normales, con una medida habitualmente inferior a 2 mm.



### Figura 1

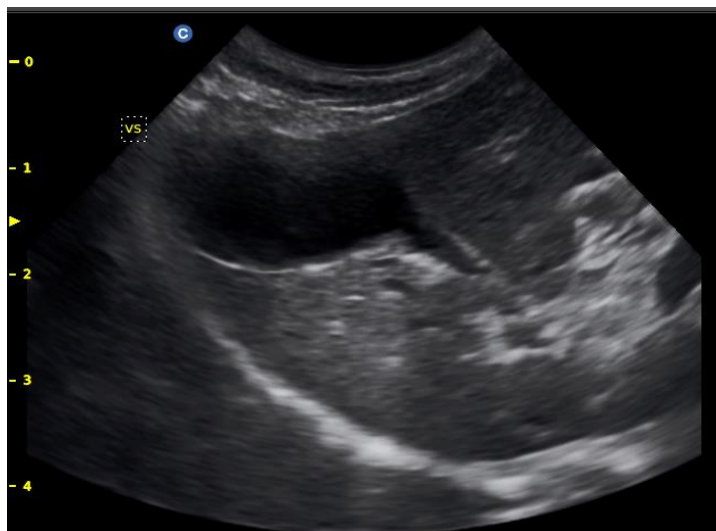
*Barro biliar: nivel normal*



La figura 2 muestra un ejemplo de presencia del nivel leve (Tipo I) de barro biliar en la vesícula, capsula delgada y lisa, conducto cístico normal sin obstrucciones, no representa un factor de riesgo para colecistitis.

### Figura 2

*Barro biliar: nivel leve (Tipo I)*



El nivel moderado de barro (Tipo II) puede visualizarse en la figura 3; se destaca una cantidad moderada de barro biliar, volumen vesicular normal (volumen máximo es 1 ml/kl de peso), pero puede haber un aumento de las paredes de la vesícula y formaciones de barro biliar compactadas.

### Figura 3

*Barro biliar: nivel moderado (Tipo II)*



El nivel severo (Tipo III) de barro biliar se muestra en la figura 4. De acuerdo con los resultados obtenidos mediante el ecógrafo y el análisis técnico, se tiene que la pared de la vesícula tiene un grosor de 2 mm, de lo que se deduce que el barro biliar ocupa el 60 % del área; se constituye en el paso previo para el nivel grave (Tipo IV), que ya es considerado mucocèle y se convierte en una emergencia veterinaria porque provoca generalmente colecistitis.

### Figura 4

*Barro biliar: nivel severo (Tipo III)*



Expuestas las imágenes de los diferentes niveles de barro biliar obtenidos mediante estudio ecográfico, es necesario ahora revisar una a una las características de los caninos: raza, sexo, rango de edad, contextura física.

Los caninos participantes en este estudio pertenecieron a diferentes razas, con lo que el universo de estudio estuvo cubierto por ejemplares de diferentes tamaños y características específicas; la tabla 1 muestra el nivel de barro biliar detectado en los caninos, agrupados por su raza, de donde se puede inferir, en primera instancia, que no hay una relación entre estados dos variables. De los datos de la tabla 1 resaltan 20 caninos sin barro biliar (nivel normal), 57 con nivel leve, 15 con nivel moderado, 8 con nivel severo y ninguno en condición de grave.

**Tabla 1**

*Nivel de barro biliar detectado en un grupo de 100 caninos, agrupados según la raza*

Raza	Normal	Leve	Moderado	Severo	Grave	Total
American Bully		1				1
Beagle		1		1		2
Bulldog Francés		1				1
Bulldog Inglés		1				1
Chihuahua	1		1	1		3
Cocker Spaniel	1	2				3
French Poodle	5	13	5	2		25
Golden Retriever		2	1			3
Jack Russell Terrier		1				1
Labrador Retriever			1			1
Maltés		1		1		2
Mestizo	2	11	4	1		18
Pastor Alemán		1				1
Pug		1				1
Schnauzer	5	10	3	1		19
Shih Tzu	4	9		1		14
Yorkshire Terrier	2	2				4
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>57</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>100</b>

En la tabla 2 se presenta los datos agrupados según las otras variables básicas (sexo, rango de edad, contextura física) de los ejemplares sujetos a este estudio, tomadas en cuenta para establecer su relación con la presencia del barro biliar, de manera que se confirme o no si en la formación del barro biliar intervienen estas variables.

**Tabla 2**

*Nivel de barro biliar detectado en un grupo de 100 caninos, agrupados según sexo, rangos de edad y contextura física*

Variable	Descripción	Normal	Leve	Moderado	Severo	Grave
Sexo	Hembra	20	26	8	4	
	Macho	10	31	7	4	
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>57</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
Rangos de edad	Adulto joven	16	20	7	2	
	Adulto mayor	2	19	1	2	
	Geriátrico	2	18	7	4	
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>57</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
Contextura física	Normal	19	38	12	6	
	Delgado		5	1		
	Gordo	1	13	2	2	
	Obeso		1			
	<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>57</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>0</b>

Ya, desagregada la muestra en estudio, según las variables básicas de sexo, rangos de edad y contextura física y su relación con barro biliar, excluyendo a los 20 ejemplares que no presentaron esta patología, se tiene que 40 hembras y 40 machos tienen algún nivel de barro biliar, según los rangos de edad 29 son adultos jóvenes, 22 adultos mayores y 29 geriátricos; finalmente, respecto a la contextura física y que tienen algún nivel de barro biliar son: 56 los considerados de contextura normal, delgados 6, gordos 17 y obeso 1.

En lo que tiene que ver con la alimentación, se consideró los diferentes tipos, tales como: balanceado (premium, super premium), barf, casera, preparada y mixta (casera + preparada, premium + barf, premium + casera, premium + preparada, super premium + barf, super premium + casera, super premium + preparada).

Otro elemento considerado fue la frecuencia de alimentación que, de acuerdo con lo mencionado por los tutores de los caninos, en general, la porción diaria siempre era la misma, independientemente de en cuántas porciones la consumía el ejemplar; de los datos de la Tabla 3, se puede resaltar que solamente tres de los caninos ingerían comida casera, una vez al día, mientras 67 caninos comían dos veces al día, independientemente del tipo de alimentación, y 30 eran alimentados tres veces al día.

**Tabla 3**

*Variables específicas de tipo y frecuencia de alimentación*

Descripción	1 vez	2 veces	3 veces	Total
Barf		1		1
Casera	3	9	5	17
Casera + preparada		5	3	8
Premium		13	2	15
Premium + barf		2		2
Premium + casera		9	5	14
Premium + preparada		2	2	4
Preparada		3		3
Super premium		15	5	20
Super premium + barf			1	1
Super premium + casera		6	5	11
Super premium + preparada		2	2	4
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>67</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

En relación con el tipo de alimentación, cabe mencionar que, según Mena-Pérez et al. (2021), existe gran cantidad de marcas de alimentación canina a nivel mundial, clasificadas como económicas, premium o super premium con base en su composición que, según sus características y propósitos, ofrecen atender las diferentes necesidades de edad, raza, condición fisiológica, dado que de una correcta nutrición depende la calidad de vida y longevidad de los perros, estableciendo la importancia de mantener ciertos rangos mínimos y máximos de componentes alimenticios de los caninos, tales como:

- Proteínas (entre 22.22 y 32.20%);
- Grasa (entre 9.21 y 16.70%);
- Humedad (entre 5.50 y 9.54%);
- Fibra (entre 1.70 y 4.00%);
- Almidón (entre 23.40 y 43.50%); y,
- Ceniza (entre 4.70 y 9.90%).

A través de dicha investigación, se resalta la importancia de proveer al canino los nutrientes y complementos suficientes y en porcentajes adecuados con el fin de evitar problemas de salud y, en concreto la presencia alta o baja del barro biliar.

Si bien en Ecuador existen varias marcas y diversidad de características asociadas a raza, tamaño, edad, etc., de los ejemplares caninos, no se establece como opción la comida denominada casera o preparada en casa, ya que podrían no proporcionar los nutrientes y componentes alimenticios que el canino requiere para su desarrollo y buena salud; es por ello que las investigaciones en este sentido no incluyen esta variedad de alimentación, ya que no existe un estándar específico para su preparación.



Entrando a la variable interviniente en la hipótesis de este estudio, en la Tabla 4 se aprecia el nivel de barro biliar detectado y el tipo de alimentación consumido por los caninos, de donde se puede determinar que la comida casera (individual o combinada) representa mayor incidencia en la formación del barro biliar.

**Tabla 4**

*Presencia de barro biliar, según el tipo de alimentación*

Tipo de alimentación	Normal	Leve	Moderado	Severo	Total
Barf		1			1
Casera	1	10	6		17
Casera + Preparada		2	5	1	8
Premium	6	7	2		15
Premium + Barf	1	1			2
Premium + Casera		9	1	4	14
Premium + Preparada		4			4
Preparada	1	2			3
Super Premium	8	12			20
Super Premium + Barf		1			1
Super Premium + Casera	1	7	1	2	11
Super Premium + Preparada	2	1		1	4
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>57</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Revisadas las imágenes obtenidas mediante el ecógrafo y emitidos los diagnósticos respectivos, cabe ahora establecer la incidencia de la alimentación en la formación del barro biliar en los caninos sujetos a estudio, con el fin de confirmar el supuesto principal de esta investigación.

Los datos obtenidos recopilados en una hoja Excel, se los analizó a través de la herramienta estadística SPSS 23 utilizando una clasificación de las variables raza, sexo, rangos de edad, contextura física y tipo de alimentación; luego se aplicó la prueba de Chi cuadrado de Pearson que permite establecer el nivel de significancia (con un valor  $p \leq 0,05$  en caso de que exista una asociación estadísticamente significativa entre las variables intervinientes y, si se obtiene un valor  $p > 0,05$  implica que no hay asociación significativa entre las variables en estudio); como complemento, para identificar la medida de efecto de la prueba de Chi cuadrado, se utilizó el coeficiente  $V^2$  de Cramer que da a conocer el grado de intensidad de la relación entre las variables en estudio (considerando el valor 1 como de completa relación y el valor 0 cuando no existe relación entre las variables).

Como resultado de la aplicación de estas pruebas, como se puede apreciar en la Tabla 5, se establece que la variable alimentación tiene un índice de significancia de 0.002 lo cual confirma el supuesto de que la alimentación tiene una relación directa en la formación del barro biliar, además, al aplicar el coeficiente  $V^2$  de Cramer, se obtiene un coeficiente de 0.451, que equivale a una relación moderada entre estas dos variables.

Adicionalmente, tomando la variable rangos de edad, se observa que su índice de significancia llega a un 0.006 que también implicaría su incidencia en la formación del barro biliar, pero el coeficiente  $V^2$  de Cramer de 0.300 da a establecer que existe una relación mínima entre las variables.

**Tabla 5**

*Incidencia del tipo de alimentación en la formación de barro biliar*

Variable	Significancia chi cuadrado	$V^2$ de Cramer
Raza	0.893	
Sexo	0.951	
Rangos de edad	0.006	0.300
Contextura física	0.552	
Tipo de alimentación	0.002	0.451
Frecuencia alimentación	0.525	

Respecto a las otras variables tales como raza, sexo y contextura física, todos sus índices fueron superiores al valor p, entendiéndose que ninguna de estas variables incide en la formación del barro biliar.

#### 4. Conclusión

De acuerdo con el análisis de los datos correspondientes a los 100 ejemplares sujetos a este estudio bien se puede concluir que el consumo del balanceado como opción alimenticia canina, no genera mayormente la formación del barro biliar, no así cuando ésta se combina con la comida casera (consumida por las personas), esto se deduce del gran porcentaje de caninos que presentaron afectación en la vesícula:

- Casera, individual o combinada con balanceado, son 64 ejemplares con nivel leve, ocho con nivel moderado y seis con nivel severo (total 40 ejemplares caninos)
- Preparada, individual o combinada con balanceado, son siete ejemplares con nivel leve, ninguno con nivel moderado y uno con nivel severo (total ocho ejemplares caninos)
- Casera combinada con comida preparada, con un total de ocho, sus niveles de barro biliar fueron dos leves, cinco moderados, uno severo.

Por tanto, se resalta el hecho de que la comida casera, entendiéndose que es la misma que consumen las personas, es la que más induce a la formación del barro biliar en los perros.

#### 5. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

## 6. Declaración de contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

## 7. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

## 8. Referencias Bibliográficas

- American College of Veterinary Surgeons [ACVS]. (2023). *Mucocele de la Vesícula Biliar*. ACVS. <https://www.acvs.org/small-animal-es/gallbladder-mucocele>
- Binder, S. (2019). Enfermedad de la vesícula biliar en perros. *PointPET*. <https://es.point.pet/enfermedad-de-la-vesicula-biliar-en-perros/>
- Bohórquez, H. C. (2021). *Ecografía de la vesícula biliar de especies domésticas "caninos y felinos"* [Revisión de Literatura en Modalidad de Monografía, Universidad Cooperativa de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia]. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/39ea35a7-8772-4fa0-9cfe-2858d2ec4048/content>
- Bolívar-Rodríguez, M. A., Cázarez-Aguilar, M. A., Fierro-López, R., & Morales-Ramírez, C. (2019). Colecistitis hemorrágica: Reporte de caso y revisión de la literatura. *Revista de cirugía*, 71(1), 70–74. <https://doi.org/10.4067/S2452-45492019000100070>
- Busto Bea, M. V. (2016). *Colecistitis aguda litiásica en el área de salud de Valladolid oeste: Características y evolución tras diferentes abordajes terapéuticos* [Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid]. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/22224/Tesis1214-170208.pdf;jsessionid=A6FB910008FD644991AE9691567276D2?sequence=1>
- Cvetkovic-Vega, A., Maguiña, J. L., Soto, A., Lama-Valdivia, J., & Correa López, L. E. (2021). Estudios transversales. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(1), 179–185. <https://doi.org/10.25176/rfmh.v21i1.3069>
- Guendulain, C. F., González, G. M., & Maffrand, C. (2010). La ecografía como ayuda al diagnóstico de colecistitis en un canino. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 23, 107–114.
- Koscinczuk, P. (2017). Domesticación, bienestar y relación entre el perro y los seres humanos. *Revista veterinaria*, 28(1), 78–87.

- Larrañaga, A. (2021). Mucocele biliar. *Ipareco Radiodiagnóstico Veterinario*.  
<https://ipareco.com/2021/06/17/mucocele-biliar/>
- Mena-Pérez, R., Madero-Guerrero, A., & Villanueva-Espinoza, M. (2021). Análisis nutricional de tres alimentos balanceados para cachorros, fabricados y comercializados en Ecuador. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(5), 1–10. <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i5.21351>
- Ortiz Cuquejo, L. M., Samudio Domínguez, G. C., & Boreki, E. (2018). Cuidado responsable de mascotas. *Revista del Nacional (Itauguá)*, 10(2), 4–20.  
<https://doi.org/10.18004/rdn2017.0009.02.004-020>
- Reyes, A., Soler, M., Martínez, M., Carrillo, J. D., Cerón, J. J., Martínez, J. D., & Agut, A. (2016). Hallazgos ecográficos, clínicos y laboratoriales del mucocele biliar en el perro: 37 casos. *AVEPA Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*, 16(4), 265–272.
- Rodelo Osorio, Y. (2017). *Informe final de la pasantía profesional en la Clínica Veterinaria Animal Center* [Rabajo presentado como requisito parcial para optar al título de Médico Veterinario, Universidad de Pamplona, Facultad de Ciencias Agrarias, Programa de Medicina Veterinaria].  
[http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/714/1/Rodelo\\_2017\\_TG.pdf](http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/714/1/Rodelo_2017_TG.pdf)
- Servicio Nacional del Consumidor [SERNAC]. (2021). *Diagnóstico del mercado: Alimentos secos para mascotas: Perros y gatos* (p. 123) [Análisis de información nutricional y verificación de declaraciones nutricionales (empresas)]. SERNAC. [https://www.sernac.cl/portal/619/articles-62906\\_archivo\\_01.pdf](https://www.sernac.cl/portal/619/articles-62906_archivo_01.pdf)
- Tejeira González, R. K. (2022). *Colangiohepatitis, hepatitis de tipo glicogénico y hemangioma esplénico en un canino yorkshire en el municipio de Medellín. Reporte de caso* [Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario, Unilasallista Corporación Universitaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Medicina Veterinaria].  
<http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/3288/1/20141156.pdf>
- Zárate Solórzano, A. S. (2008). *Evaluación ecográfica de la vesícula biliar canina y su vaciamiento estimulado por la ingestión de un alimento estándar alto en grasas* [Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria, Universidad Nacional].

<https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/13011/Arleen-Siu-Z%C3%A1rate-Sol%C3%B3rzano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



Indexaciones

