



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO  
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM AMECAMECA  
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“Consideraciones clínicas sobre fluidoterapia y manejo nutricional enteral en  
caninos y felinos hospitalizados”**

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

NAOMI YUMIKO FLORES XOCONOXTLE

DIRECTOR.

DR. PEDRO ABEL HERNÁNDEZ GARCÍA

CO-DIRECTOR

DR. PABLO BENJAMIN RAZO ORTÍZ

AMECAMECA, ESTADO DE MÉXICO A ABRIL DE 2026

## RESUMEN

La fluidoterapia y el soporte nutricional enteral constituyen pilares fundamentales en el manejo integral de perros y gatos hospitalizados, ya que permiten mantener la homeostasis, favorecer la recuperación clínica y prevenir complicaciones asociadas a la enfermedad primaria. La fluidoterapia consiste en la administración controlada de soluciones destinadas a corregir desequilibrios hídricos, electrolíticos y ácido-base, con el objetivo de restaurar el volumen intravascular, optimizar la perfusión tisular y estabilizar al paciente. Por su parte, la nutrición enteral contribuye al mantenimiento de la integridad de la mucosa intestinal, a la preservación de la masa muscular y a la disminución del riesgo de traslocación bacteriana y de infecciones nosocomiales, factores que influyen de manera directa en la evolución clínica del paciente hospitalizado.

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los principios, indicaciones y aplicación práctica de la fluidoterapia y del soporte nutricional enteral en la práctica clínica de pequeños animales, así como identificar el nivel de conocimiento y uso de estas herramientas entre médicos veterinarios y estudiantes en la zona oriente del Estado de México. Para ello se evaluaron las prácticas clínicas relacionadas con la selección de fluidos, el cálculo de volúmenes, la monitorización del tratamiento y la implementación de nutrición enteral.

Los resultados evidenciaron una brecha importante entre el conocimiento teórico y su aplicación en la práctica clínica. Aunque la fluidoterapia es una intervención frecuente, en muchos casos se realiza con base en criterios empíricos y sin protocolos estandarizados. De manera aún más marcada, la nutrición enteral se identifica como un componente poco utilizado y con escasa sistematización en la atención clínica. Estos hallazgos resaltan la necesidad de fortalecer la formación clínica aplicada y promover estrategias de capacitación basadas en evidencia que mejoren la calidad de la atención hospitalaria en medicina veterinaria de pequeños animales.

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	OBJETIVO GENERAL .....	2
III.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	3
IV.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
V.	METODOLOGÍA.....	6
VI.	ANTECEDENTES.....	9
	6.1.1 Contexto evolutivo de la familia Caniformia y el género Canis.....	9
	6.1.2. Diversificación racial, rol cultural y evidencias arqueológicas .....	10
	6.2.1. Contexto evolutivo de la familia Feliformia y los félidos .....	11
	6.2.2. Procesos de domesticación y adaptaciones genéticas y morfológicas .....	12
	6.3.1 Diferencia entre Caniformia y Feliformia .....	13
	6.3.2. Implicaciones de la evolución para la veterinaria y nutrición de mascotas. .....	13
	6.3.3. Importancia social, económica y zootécnica de perros y gatos en la sociedad.....	14
	6.3.4. Relevancia de la actualización profesional en la medicina de perros y gatos.....	15
	6.4.1 Importancia de los animales de compañía para el ser humano.....	16
	6.4.2. Estrategias de manejo para bienestar y calidad de vida de las mascotas.	17
	6.4.3. Enfermedades que disminuyen la calidad de vida de las mascotas.....	18
	6.4.4. Hospitalización de perros y gatos: problemáticas y riesgo de mortalidad.	18
VII.	REVISIÓN SISTEMÁTICA .....	20
	7.1.1. Manejo intrahospitalario de perros y gatos .....	24
	7.1.2. Fluidoterapia en perros y gatos .....	26
	7.1.3. Fundamentos fisiológicos de la fluidoterapia .....	29
	7.1.4. Clasificación y cuantificación de pérdidas de fluidos .....	32
	7.1.5. Mecanismos homeostáticos de regulación hídrica y electrolítica .....	32
	7.1.6. Diferencias fisiológicas inter-específicas y consideraciones clínicas .....	33
	7.1.7. Indicaciones clínicas de la fluidoterapia y evaluación del estado de hidratación en perros y gatos hospitalizados.....	34
	7.2 Nutrición enteral en perros y gatos .....	37
	7.2.1. Indicaciones clínicas para la nutrición enteral. ....	38

7.2.2. Vías de acceso enteral en medicina veterinaria.....	38
7.2.3. Selección de dietas enterales .....	39
7.3. Protocolos de administración y monitorización.....	40
7.3.1. Complicaciones frecuentes y su manejo clínico.....	40
<b>VIII. EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS CLÍNICAS EN EL MANEJO HOSPITALARIO DE PEQUEÑOS ANIMALES .....</b>	<b>42</b>
<b>IX. ESTRATEGIAS DE DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO SOBRE FLUIDOTERAPIA Y MANEJO NUTRICIONAL ENTERAL EN CANINOS Y FELINOS HOSPITALIZADOS .....</b>	<b>52</b>
<b>X. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>57</b>
<b>XI. REFERENCIAS .....</b>	<b>58</b>

## ÍNDICE CUADROS

Cuadro 1. Definición de los criterios de elegibilidad de los estudios seleccionados para revisión de alcance.....	22
Cuadro 2. Perfil sociodemográfico de los participantes (n = 142).....	46
Cuadro 3. Nivel de conocimientos en fluidoterapia veterinaria .....	48

## ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Búsqueda sistemática PubMed: "fluid therapy AND (dogs OR cats OR canine OR feline)" (309 resultados identificados).....	20
Figura 2. Resultados de búsqueda en PubMed con palabras "enteral nutrition AND (dogs OR cats OR canine OR feline)" (87 registros identificados).....	21
Figura 3. Respuestas correctas vs. incorrectas en procedimientos de cálculo y administración de fluidoterapia (n=142 encuestas) .....	23
Figura 4. Respuestas correctas vs. incorrectas en procedimientos de cálculo y administración de fluidoterapia (n=142 encuestas	45
Figura 5. Principios básicos de la fluidoterapia en caninos y felinos hospitalizados. Elaborada a partir de la revisión sistemática, con fines de difusión académica para estudiantes y médicos veterinarios.....	54
Figura 6. Manejo nutricional enteral en perros y gatos hospitalizados. Material gráfico diseñado con base en la revisión sistemática orientado a facilitar la comprensión y aplicación clínica de la nutrición enteral .....	55
Figura 7. Constancia de participación en el 7° foro Interdisciplinario de Investigación científica 2024. Documento que acredita la participación en un foro académico como parte de las actividades de difusión.....	56

## I. INTRODUCCIÓN

La fluidoterapia y el soporte nutricional enteral constituyen pilares fundamentales en el manejo integral de pacientes caninos y felinos hospitalizados, ya que permiten mantener la homeostasis, favorecer la recuperación y prevenir complicaciones secundarias a la enfermedad primaria (WASAVA, 2011). La fluidoterapia, es la administración controlada de soluciones para corregir desequilibrios hídricos y electrolíticos, tiene como objetivos principales restaurar el volumen intravascular, optimizar la perfusión tisular y corregir alteraciones ácido base (DiBartola, 2012; Mazzaferro & Powell, 2022). La elección del tipo de fluido, la vía de administración y la velocidad de infusión dependen del estado clínico del paciente, del tipo de trastorno presente y de la monitorización continua de la respuesta al tratamiento (Silverstein & Hopper, 2014).

En paralelo, la nutrición enteral ha demostrado ser esencial para el mantenimiento de la función gastrointestinal y la preservación de la masa muscular (Chan et al., 2002). La administración de nutrientes directamente al tracto digestivo estimula la integridad de la mucosa intestinal, previene la traslocación bacteriana y reduce el riesgo de infecciones nosocomiales, mejorando así la evolución clínica (Fascetti & Delaney, 2021). La implementación de protocolos integrales que combinen fluidoterapia y nutrición enteral adaptados a cada paciente es clave para optimizar el pronóstico y reducir la mortalidad (Chan et al., 2002). Esta investigación busca analizar, desde una perspectiva aplicada, los principios, indicaciones y técnicas de fluidoterapia y soporte nutricional enteral en perros y gatos hospitalizados, así como su impacto sobre la recuperación clínica. Se pretende proporcionar un recurso académico y clínico que sirva de apoyo a estudiantes y médicos veterinarios, promoviendo prácticas basadas en evidencia mejoren la calidad de atención hospitalaria en medicina veterinaria de pequeños animales.

## **II. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar las consideraciones teóricas y prácticas clínicas de la fluidoterapia y el manejo nutricional enteral en pacientes caninos y felinos hospitalizados, con el propósito de establecer estrategias basadas en evidencia que optimicen la recuperación clínica y minimicen la incidencia de complicaciones durante la hospitalización.

### **III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Compilar la evidencia científica actual relativa a los fundamentos fisiológicos, indicaciones clínicas y clasificaciones de la fluidoterapia en medicina veterinaria de pequeños animales.
2. Caracterizar las técnicas, vías de administración y parámetros críticos para la implementación segura y eficaz de la nutrición enteral en pacientes caninos y felinos hospitalizados.
3. Identificar los factores de riesgo, contraindicaciones y complicaciones potenciales asociadas con la fluidoterapia y la nutrición enteral, determinando su influencia en la evolución clínica.
4. Contrastar protocolos terapéuticos validados para fluidoterapia y nutrición enteral, con el fin de establecer criterios estandarizados de manejo clínico integral.
5. Promover la correcta aplicación de fluidoterapia y nutrición enteral mediante difusión de la información y capacitaciones orientados a la actualización profesional del personal veterinario.

#### IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La fluidoterapia constituye una intervención terapéutica esencial en la medicina veterinaria de pequeños animales, particularmente en perros y gatos, debido a su papel fundamental en el mantenimiento de la homeostasis, la corrección de los desequilibrios hidroelectrolíticos y ácido-base, así como en la optimización de la perfusión tisular. De manera complementaria, el manejo nutricional enteral representa otro pilar clave en el abordaje integral del paciente hospitalizado, al contribuir a la preservación de la función gastrointestinal, el soporte metabólico y la respuesta inmunitaria. Las alteraciones del estado de hidratación y del balance energético son frecuentes en pacientes con patologías como insuficiencia renal, gastroenteritis, sepsis, trauma o sometidos a cirugías complejas, por lo que su manejo conjunto impacta de forma directa en la recuperación clínica y en la supervivencia del paciente.

A pesar de su relevancia clínica, la aplicación adecuada tanto de la fluidoterapia como de la nutrición enteral enfrenta diversos desafíos en la práctica diaria. Entre ellos se incluyen la correcta selección del tipo de fluido y de la solución nutricional, la vía de administración, la velocidad de infusión o aporte, y la monitorización constante de los parámetros fisiológicos. Estos aspectos requieren un conocimiento sólido de la fisiología cardiovascular, renal, gastrointestinal y metabólica. La falta de protocolos estandarizados y de una actualización continua basada en evidencia científica puede favorecer la aparición de complicaciones como sobrecarga de volumen, edema pulmonar, trastornos electrolíticos y ácido-base, así como intolerancia gastrointestinal o desnutrición hospitalaria, con consecuencias negativas en la evolución clínica.

En la región oriente del Estado de México no se dispone de información sistematizada que describa cómo se implementan la fluidoterapia y el manejo nutricional enteral en perros y gatos hospitalizados, lo que limita la posibilidad de evaluar su apego a las recomendaciones actuales y su impacto real en los resultados clínicos. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer los contenidos teóricos y prácticos relacionados con ambas terapias dentro de la formación del Médico Veterinario Zootecnista, ya que su correcta aplicación es fundamental para un manejo seguro y eficaz, especialmente en pacientes críticos o con desequilibrios hidroelectrolíticos y metabólicos.

El desarrollo de este documento se orienta a integrar y sintetizar la evidencia científica disponible sobre fluidoterapia y manejo nutricional enteral en pequeños animales, con el propósito de apoyar la elaboración de protocolos clínicos fundamentados en principios fisiológicos y adaptados a las necesidades específicas de perros y gatos hospitalizados. De manera paralela, se busca fomentar la capacitación de médicos veterinarios y estudiantes en la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia, promoviendo una práctica más segura, eficiente y personalizada.

En un contexto de creciente complejidad en la medicina veterinaria de pequeños animales, esta investigación adquiere relevancia tanto por su impacto potencial en la calidad de la atención clínica como por su contribución al conocimiento disponible, al ofrecer una visión integrada del manejo hídrico y nutricional que favorezca mejores resultados terapéuticos y una mejor calidad de vida en pacientes caninos y felinos hospitalizados.

## V. METODOLOGÍA

La metodología de este estudio se organizó en dos fases, con el objetivo de generar información útil y al mismo tiempo propuestas prácticas para la clínica veterinaria de la región. En la primera fase se realizó una revisión sistemática de alcance siguiendo el protocolo PRISMA-ScR, con la finalidad de identificar y resumir la evidencia científica disponible sobre fluidoterapia y nutrición enteral en perros y gatos. En la segunda fase se diseñó, validó y aplicó un cuestionario estructurado dirigido a estudiantes avanzados y médicos veterinarios de la zona oriente del Estado de México, con el propósito de conocer sus prácticas clínicas actuales y compararlas con la evidencia encontrada en la revisión.

Para la revisión sistemática de literatura, se buscaron artículos de forma estructurada en una base de datos científica de alto impacto (PubMed) utilizando cadenas de búsqueda específicas en título y resumen: "fluid therapy AND (dogs OR cats OR canine OR feline)" y "enteral nutrition AND (dogs OR cats OR canine OR feline)". No se colocaron filtros por año de publicación, idioma (se consideraron inglés y español) ni tipo de estudio, con el fin de recuperar la mayor cantidad posible de información relevante. Se incluyeron trabajos realizados en perros y gatos, tanto hospitalizados como ambulatorios, que recibieran fluidoterapia intravenosa, nutrición enteral o ambas por cualquier motivo clínico. Como variables principales se tomaron en cuenta el tipo de solución o dieta administrada, la vía de acceso (intravenosa, naso esofágica, orogástrica o gastrostomía), el volumen y la velocidad de infusión, los parámetros de monitoreo clínico, la tolerancia gastrointestinal, el impacto nutricional y la evolución clínica de los pacientes.

En total se identificaron 396 registros iniciales (309 relacionados con fluidoterapia y 87 con nutrición enteral). Posteriormente se realizó un filtrado por títulos y resúmenes, eliminando aquellos estudios que no fueran de pequeñas especies o que no aportaran datos clínicos concretos. Los artículos que pasaron esta primera selección (n=109) se revisaron a texto completo y se aplicaron criterios estrictos de inclusión: se aceptaron publicaciones en revistas indexadas, estudios experimentales in vivo, estudios clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis que describieran con claridad las técnicas utilizadas, sus indicaciones y resultados cuantificables. Se excluyeron documentos teóricos sin datos empíricos, estudios en otras especies y trabajos sin información técnica aplicable a la

práctica.

Finalmente, se incluyeron 89 artículos, que se organizaron en una base de datos con campos estandarizados (tipo de fluido o dieta, indicación, vía, dosis, monitoreo y desenlaces clínicos). Esto permitió hacer un análisis crítico cualitativo, identificar puntos de consenso terapéutico, vacíos de investigación y elaborar recomendaciones basadas en evidencia.

Y cumpliendo con la segunda fase, se desarrolló un cuestionario autoadministrado en formato digital, con 18 preguntas de tipo cerrado, semicerrado y abierto, dirigido a médicos veterinarios dedicados a la clínica de perros y gatos, estudiantes de al menos noveno semestre y pasantes de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia de la zona oriente del Estado de México. El objetivo principal de este instrumento fue diagnosticar los conocimientos teóricos, las prácticas clínicas reales y las barreras contextuales relacionadas con la fluidoterapia y la nutrición enteral, para después valorar qué tanto se alinean con la evidencia científica identificada en la primera fase.

El cuestionario se organizó en cinco secciones temáticas, ordenadas de lo general a lo específico. La primera sección reunió información sociodemográfica y del perfil académico y profesional, como la condición académica (estudiante de  $\geq 9^{\circ}$  semestre, pasante o médico titulado), el año de egreso (o previsto), la autopercepción de competencias en fluidoterapia y nutrición clínica, y la principal fuente de aprendizaje (universidad, práctica profesional o educación continua).

La segunda sección se enfocó en los conocimientos y prácticas de fluidoterapia, preguntando por los criterios clínicos para iniciar la terapia, los tipos de fluidos más utilizados, el procedimiento que siguen para la administración (incluyendo las variables que toman en cuenta para definir dosis y frecuencia) y las estrategias que emplean para reponer pérdidas gastrointestinales como vómitos y diarreas.

La tercera sección se centró en los errores percibidos, las barreras operativas y el monitoreo, con la intención de identificar las fallas más frecuentes observadas en la región, sus causas probables (formación académica deficiente, limitaciones de recursos, etcétera) y la frecuencia con la que se evalúa la respuesta a la terapia.

La cuarta sección abordó específicamente la nutrición enteral, indagando las indicaciones clínicas para su uso, la descripción técnica del procedimiento que aplican, los

métodos de administración preferidos y la percepción de los encuestados sobre si la formación en este tema ha sido suficiente a nivel regional.

La quinta sección incluyó preguntas abiertas para conocer la percepción sobre las principales necesidades de mejora y para recoger propuestas concretas para optimizar estas terapias en las clínicas locales. Desde el punto de vista del análisis, el cuestionario incluyó variables cualitativas nominales (por ejemplo, tipo de fluido o método de nutrición enteral), variables ordinales (como la frecuencia de monitoreo o la autopercepción de competencia) y preguntas abiertas (descripción de procedimientos, errores y sugerencias). Los datos se analizaron utilizando medias, porcentajes y frecuencias, y se hicieron comparaciones entre grupos según el nivel académico o profesional. Las respuestas abiertas se codificaron de manera temática para identificar patrones y categorías principales.

El contenido del instrumento se apoyó en las guías internacionales AAHA (American Animal Hospital Association), WSAVA (World Small Animal Veterinary Association) e IRIS (International Renal Interest Society), así como en literatura científica actualizada, y se cuidó el uso de un lenguaje clínico claro y adecuado al contexto para favorecer la comprensión homogénea por parte de los participantes. Como parte del análisis psicométrico, se calculó el porcentaje de respuestas correctas por cada ítem y por cada sección. La aplicación digital mediante Google Forms® permitió una mayor difusión, el uso de filtros para evitar respuestas duplicadas (por correo institucional o dirección IP) y la obtención ordenada de 142 respuestas válidas.

En todo el proceso se respetaron los principios éticos de la investigación; la participación fue voluntaria y anónima, no se recolectaron datos personales sensibles y la información obtenida se utilizó únicamente con fines académicos y de investigación. Esta combinación de una revisión de la evidencia científica y un diagnóstico de las prácticas reales proporcionó una base sólida para diseñar infografías clínicas como propuesta de intervención, con la intención de cerrar el ciclo entre el conocimiento científico y la elaboración de herramientas prácticas adaptadas al contexto local.

## VI. ANTECEDENTES

### 6.1. Origen evolutivo y domesticación del perro doméstico (*Canis lupus familiaris*).

#### 6.1.1 Contexto evolutivo de la familia Caniformia y el género *Canis*.

La familia Caniformia, perteneciente al orden Carnivora, agrupa a diversas especies caracterizadas por adaptaciones morfológicas y funcionales específicas que les han permitido ocupar nichos ecológicos variados. Esta familia incluye a los cánidos (perros, lobos, zorros), así como a otros carnívoros como osos, mustélidos, pinnípedos y mapaches (Tarquini, 2022). Los cánidos, que conforman la familia Canidae, se distinguen por presentar un cráneo alargado, dientes adaptados a una dieta carnívora u omnívora, y un comportamiento social que favorece la cooperación en la caza y la protección de la manada (Tarquini, 2022).

Los primeros carnívoros primitivos aparecieron durante el Paleoceno, hace aproximadamente 60 millones de años, y evolucionaron a partir de ancestros creodontes. Durante el Eoceno y Oligoceno, comenzaron a diversificarse los linajes que posteriormente darían origen a los caniformes y feliformes. En el caso de los caniformes, su linaje evolucionó dando lugar a formas intermedias como los Miacidae y posteriormente los Hesperocyoninae, considerados los primeros miembros reconocibles de la familia Canidae (Gordillo, 2018; Tarquini, 2022;).

Dentro del árbol filogenético de los cánidos, el género *Canis* surge aproximadamente hace 6 millones de años en Eurasia, con representantes como *Canis lepophagus*, considerado un precursor directo del lobo gris moderno (*Canis lupus*) y del chacal. Este grupo se caracteriza por una alta plasticidad ecológica, lo que les permitió dispersarse por gran parte del hemisferio norte y adaptarse a diversos ecosistemas. Durante el Pleistoceno, se produjo una radiación evolutiva significativa dentro del género *Canis*, destacando la aparición de *Canis lupus*, el ancestro más cercano del perro doméstico (Dunner & Cañón, 2014; Boivin, 2020).

6.1.2. Procesos de domesticación y cambios morfológicos.  
La domesticación del perro constituye uno de los fenómenos más antiguos de relación

interespecífica entre humanos y animales. Las estimaciones más conservadoras sitúan el inicio de este proceso hace aproximadamente 15,000 años, aunque evidencia genética y arqueológica sugiere que podría haberse iniciado incluso hace 30,000 o 35,000 años en Eurasia (Valadez et al., 2003; Murga-Paisán et al., 2020).

Durante este proceso, ciertos grupos de lobos menos agresivos comenzaron a acercarse a los campamentos humanos para alimentarse de restos orgánicos. Esta interacción inicial pudo haber favorecido una coevolución, en la que los humanos seleccionaron individuos por su docilidad, capacidad de alerta y utilidad en la caza, mientras que los lobos domesticables encontraron una fuente estable de alimento y protección (Clutton-Brock, 2002; Darwin, 2008).

Los cambios morfológicos asociados con la domesticación incluyen la reducción del tamaño del cráneo y de la dentición, la variabilidad en la pigmentación del pelaje, la aparición de orejas caídas, así como alteraciones en la estructura hormonal y comportamental que facilitaron la convivencia con humanos (Oeser, 2003; Carballo et al., 2015). El proceso de domesticación implicó una transición de un carnívoro obligatorio a un omnívoro facultativo, con importantes implicaciones digestivas, metabólicas y conductuales. Los perros desarrollaron una mayor capacidad para digerir almidones gracias a la expansión de copias del gen *AMY2B* (Axelsson et al., 2013), adaptándose a dietas asociadas con comunidades humanas agrícolas. Además, su naturaleza social fue reforzada por la selección de rasgos neoténicos que facilitaron la interacción inter-especie. Su alta variabilidad morfológica y conductual es el resultado de una intensa selección artificial, lo cual ha contribuido a la diversificación de sus necesidades nutricionales, susceptibilidades patológicas y características comportamentales (Driscoll et al., 2009).

### *6.1.2. Diversificación racial, rol cultural y evidencias arqueológicas.*

A lo largo del tiempo, y conforme las poblaciones humanas se desplazaban y se diversificaban culturalmente, también lo hicieron las poblaciones de perros. Este fenómeno condujo a la aparición de razas adaptadas a distintas funciones: caza, guarda, pastoreo, compañía, entre otras. La selección artificial aceleró los procesos de diferenciación, resultando en más de 400 razas reconocidas actualmente con una gran variabilidad

morfológica, desde el Chihuahua hasta el Gran Danés (Dunner & Cañón, 2014; Boivin, 2020).

Desde el punto de vista arqueológico, existen múltiples registros de la presencia del perro como acompañante del ser humano en diversas regiones del mundo. En América, por ejemplo, se han identificado restos óseos de perros prehispánicos asociados a comunidades cazadoras-recolectoras, lo que confirma su importancia funcional y simbólica (Azúa & España, 2005; Acosta et al., 2011). El perro ha sido representado en arte rupestre, asociado a prácticas funerarias y mencionado en textos religiosos y mitológicos. Su papel como mediador entre el mundo humano y lo espiritual se documenta en diversas culturas, consolidando su estatus como el primer animal domesticado y como un ser culturalmente significativo (Ortega et al., 2006).

## **6.2. Origen evolutivo y domesticación del gato doméstico (*Felis catus*).**

### *6.2.1. Contexto evolutivo de la familia Feliformia y los félidos*

La familia Feliformia pertenece al suborden Feliformia, uno de los dos subórdenes dentro del orden Carnívora. Este suborden incluye especies tan diversas como los félidos (gatos), hienas, mangostas, civetas y ginetas (de Oliveira et al., 2001). Dentro de esta agrupación, los félidos representan el grupo más conocido y estudiado, siendo el gato doméstico (*Felis catus*) una de las especies más representativas por su estrecha relación con el ser humano (Sánchez et al., 2018). Los felinos tienen un linaje evolutivo que se remonta a más de 25 millones de años, con ancestros comunes compartidos con otros carnívoros dentro del suborden Feliformia (Sánchez et al., 2018). La divergencia de los felinos modernos se consolidó con la aparición del género *Proailurus*, considerado el primer felino verdadero. Este género habitó Eurasia durante el Oligoceno tardío y dio origen a linajes más especializados que se expandieron y diversificaron, dando lugar a la familia *Felidae* (de Oliveira et al., 2001). En términos morfológicos, los felinos presentan adaptaciones anatómicas claras para la caza, como garras retráctiles, cráneo corto y mandíbulas poderosas. Estos rasgos se han conservado a lo largo del tiempo debido a su gran eficacia predatoria. Estudios morfométricos comparativos, como los realizados por Sánchez et al.

(2018), han demostrado diferencias estructurales en la columna vertebral entre felinos como el ocelote, el puma y el gato doméstico, evidenciando tanto adaptaciones al entorno como el proceso de domesticación.

### 6.2.2. *Procesos de domesticación y adaptaciones genéticas y morfológicas.*

A diferencia del perro, cuya domesticación se remonta a más de 15,000 años, el gato fue domesticado más recientemente. Las primeras evidencias arqueológicas de la convivencia entre humanos y gatos provienen de Chipre y datan de hace aproximadamente 9,500 años. La domesticación del gato estuvo menos mediada por intervención humana directa y más por un proceso de comensalismo. En este sentido, los gatos se acercaron a los asentamientos humanos en busca de alimento (roedores atraídos por el grano), lo que generó una relación simbiótica con los humanos (Azúa, 2003; Bradshaw, 2015).

El gato doméstico se originó a partir del gato montés africano (*Felis lybica*) hace aproximadamente 9,000 años en el Creciente Fértil, asociado a asentamientos humanos agrícolas (Driscoll et al., 2007). A diferencia del perro, la domesticación del gato fue más pasiva, basada en la tolerancia mutua y la ventaja ecológica de cazar roedores cerca de graneros humanos (Azúa, 2003; Bradshaw, 2015). Estudios genéticos han contribuido de manera significativa a la comprensión del proceso de domesticación del gato. Investigaciones como las de Pardo et al. (2016), Montes-Díaz et al. (2015), y Causil-Vargas et al. (2016), han analizado la variabilidad genética del gato doméstico a través de marcadores fenotípicos como los genes del pelaje, revelando que, a pesar de la domesticación, existe una alta diversidad genética en las poblaciones locales. Sifuentes Rincón (2000) y Medina Villanueva (2004) estudiaron la expresión de genes hormonales relacionados con el crecimiento y la prolactina en gatos domésticos, mostrando patrones que permiten inferir cómo se ha modificado su biología endocrina en el contexto de la domesticación. Estos cambios reflejan tanto adaptaciones al entorno urbano como al contacto constante con humanos. Genéticamente, los gatos conservan rasgos hipercarnívoros, como una alta dependencia de proteínas animales, requerimientos específicos de aminoácidos como taurina y arginina, y limitaciones para la síntesis de nutrientes como la vitamina A o el ácido araquidónico (Sifuentes Rincón, 2000; Medina-

Villanueva, 2004). Morfológicamente, mantienen adaptaciones para la caza solitaria: una columna vertebral extremadamente flexible, garras retráctiles, visión nocturna optimizada y comportamiento territorial (Sánchez et al., 2018).

A pesar de la domesticación, el gato conserva una genética muy cercana a su ancestro salvaje, con baja diversidad genética en poblaciones urbanas (Montes- Díaz et al., 2015; Causil-Vargas et al., 2016; Pardo et al., 2016), aunque se han documentado ciertas variantes de pelaje y comportamiento asociadas a adaptaciones urbanas.

### **6.3. Diferencias Evolutivas entre perros y gatos**

#### *6.3.1 Diferencia entre Caniformia y Feliformia.*

Los perros y gatos, a pesar de compartir la orden carnívora, presentan diferencias notables en sus trayectorias evolutivas, adaptaciones ecológicas, comportamientos y sistemas digestivos, resultado de millones de años de divergencia desde un ancestro común. Esta diversidad tiene importantes implicaciones para la medicina veterinaria, la etología, la nutrición y la comprensión de su relación con el ser humano (Villanueva-Cañas, 2015).

El orden Carnívora se divide en dos grandes subórdenes: Caniformia, que incluye a los cánidos, úrsidos y mustélidos; y Feliformia, que agrupa a felinos, hiénidos, mangostas, entre otros. Esta divergencia se remonta al Eoceno, hace aproximadamente 42 a 48 millones de años (Wang et al., 2008), cuando los linajes de los miacoideos ancestrales comenzaron a especializarse en nichos ecológicos distintos (Tarquini, 2022). Los Caniformia desarrollaron un cráneo alargado, dentición más generalista y adaptaciones para la carrera y la resistencia, favoreciendo estrategias de caza en grupo. Por su parte, los Feliformia evolucionaron hacia una morfología compacta, con cráneos más cortos, dentición hipercarnívoras, y un alto grado de especialización en la caza solitaria, rápida y precisa (Sánchez et al., 2018).

#### *6.3.2. Implicaciones de la evolución para la veterinaria y nutrición de mascotas.*

Comprender las trayectorias evolutivas de perros y gatos permite un abordaje más preciso

en términos de nutrición, etología y manejo clínico. Los perros, con su capacidad para aprovechar fuentes vegetales y su sociabilidad, pueden adaptarse a entornos muy diversos y convivir en grupos familiares humanos con mayor flexibilidad (Tarquini, 2022). En contraste, los gatos requieren dietas estrictamente carnívoras, son más independientes y sensibles a los cambios en el entorno, lo cual influye directamente en su bienestar y manejo clínico (Bradshaw, 2015; Millán- Baquero & Varela Segura, 2024).

Ambas especies, al ser carnívoros domesticados con distintos grados de modificación fisiológica, representan modelos únicos para entender cómo la evolución, la domesticación y la selección humana afectan la salud animal y la relación humano-animal (Valadez, 2009; Díaz Videla, 2017; Mendoza, 2021). Comprender la historia evolutiva del perro y gato permite al médico veterinario clínico y zootecnista abordar su manejo nutricional y clínico con mayor precisión. Por ejemplo, el conocimiento sobre su origen como carnívoro facultativo o estricto orienta las decisiones sobre formulación de dietas, mientras que la diversidad racial obliga a considerar diferencias anatómicas y fisiológicas entre razas, sobre todo en contextos hospitalarios donde la fluidoterapia y la nutrición enteral requieren alta individualización (Koscinczuk, 2017; Gordillo, 2018).

### *6.3.3. Importancia social, económica y zootécnica de perros y gatos en la sociedad.*

Los perros y gatos han trascendido su rol tradicional como animales de compañía para convertirse en integrantes esenciales de las familias modernas, influyendo profundamente en el bienestar social, el ámbito laboral, la zootecnia y la dinámica familiar (Novoa & Quiceno, 2008). Esta transformación refleja una sociedad más sensible y comprometida con el bienestar animal, donde la relación humano- mascota se ha vuelto un eje central en la vida cotidiana y en la toma de decisiones sociales y económicas (Gómez et al., 2007; Alsina & Muñoz. 2025).

La presencia de perros y gatos en los hogares se ha vinculado a beneficios significativos para la salud mental y emocional de las personas (Koscinczuk 2017). Estudios indican que el vínculo con mascotas reduce el estrés, la ansiedad y la soledad, especialmente en personas mayores y en entornos urbanos donde la convivencia familiar ha disminuido (Acero-Aguilar 2019). Además, las mascotas fomentan la empatía, la

responsabilidad y la cohesión familiar, convirtiéndose en agentes terapéuticos y en catalizadores de lazos sociales en comunidades modernas (Gómez et al., 2007).

La creciente importancia de los perros y gatos como miembros familiares ha impulsado el desarrollo de sectores económicos relacionados, como la industria de alimentos, accesorios, servicios veterinarios y seguros para mascotas (Acero- Aguilar 2019). La sociedad actual exige mayor profesionalismo y ética en el manejo clínico de estos animales, lo que ha elevado los estándares de atención veterinaria y ha generado empleos especializados en zootecnia, nutrición y medicina veterinaria (Koscinczuk, 2017).

En el ámbito zootécnico, la selección y el manejo de perros y gatos han evolucionado para adaptarse a las demandas sociales, priorizando el bienestar, la salud y la calidad de vida (Salamanca et al., 2011). La adopción responsable, la esterilización y el control médico regular previenen problemas de salud pública, reducen el abandono y mejoran la convivencia urbana. Asimismo, la legislación moderna reconoce a los animales como seres dotados de sensibilidad, lo que impulsa políticas públicas orientadas a su protección y bienestar (Gómez et al., 2007).

#### *6.3.4. Relevancia de la actualización profesional en la medicina de perros y gatos.*

El alto valor social y emocional que las personas otorgan a sus mascotas se traduce en una demanda creciente de servicios veterinarios de excelencia (Novoa & Quiceno, 2008). La fluidoterapia y el manejo nutricional enteral en perros y gatos hospitalizados no solo son aspectos técnicos, sino que reflejan el compromiso ético y profesional con el bienestar animal (Montoya-Villegas, 2017). Esta relevancia social y emocional demanda una actualización constante de los médicos veterinarios en estos procedimientos, garantizando atención de calidad individualizada e integral en contextos hospitalarios (Sandoval et al., 2024). Una clínica de calidad, con enfoque en la individualización y el cuidado integral, es fundamental para mantener la salud y la calidad de vida de estos animales, reforzando su rol como compañeros indispensables en la sociedad actual, elevando los estándares clínicos y éticos. La relevancia de perros y gatos en la sociedad moderna como miembros esenciales de las familias, agentes terapéuticos, impulsores económicos y elementos clave en la zootecnia responsable exige un abordaje clínico riguroso, actualizado y humanizado

por parte de los médicos veterinarios, que reconozca explícitamente su estatus legal como seres vivos dotados de sensibilidad con derechos inherentes y necesidades fisiológicas, etológicas y nutricionales específicas (Novoa & Quiceno, 2008). Este enfoque debe promover su bienestar integral mediante protocolos estandarizados pero individualizados, como la fluidoterapia precisa y el manejo nutricional enteral en contextos hospitalarios, integrando avances científicos en nutrición clínica, etología y farmacología para minimizar el sufrimiento, optimizar la recuperación y prevenir complicaciones (Llanes & Alfonso, 2020).

La actualización profesional continua no solo eleva los estándares éticos y técnicos de la veterinaria, alineándose con legislaciones protectoras y demandas sociales crecientes, sino que también fortalece la confianza de los tutores, reduce el abandono post-hospitalario y consolida el rol de estos animales como pilares del equilibrio emocional y social en comunidades urbanas contemporáneas (Albarracin et al., 2012).

#### **6.4. Bienestar, salud y hospitalización de animales de compañía.**

##### *6.4.1 Importancia de los animales de compañía para el ser humano.*

La relación entre los seres humanos y los animales de compañía ha evolucionado desde una interacción utilitaria, centrada en el trabajo y la protección, hacia una forma de convivencia afectiva que involucra vínculos emocionales profundos. Esta transición ha sido ampliamente documentada por disciplinas como la etología, la psicología y la antropología, y da cuenta del papel relevante que los animales de compañía tienen en la vida moderna (Videla & Olarte, 2016).

En efecto, numerosos estudios destacan los beneficios físicos, emocionales y sociales de convivir con un animal. Según Von Arcken-Cancino (2011), los vínculos afectivos entre humanos y animales pueden ser considerados una forma alternativa de apoyo social, particularmente valiosa en contextos de soledad, duelo o crisis emocional. Rodríguez et al. (2021) también subrayan el efecto terapéutico de los animales en pacientes con trastornos del estado de ánimo, estrés postraumático y ansiedad generalizada.

Además, investigaciones recientes revelan que el acompañamiento de perros y gatos

contribuye a establecer rutinas, incrementar la actividad física, mejorar la adherencia a tratamientos médicos e incluso reducir el riesgo cardiovascular (Pinto, 2022). La convivencia con animales de compañía también ha demostrado efectos positivos en niños, al fomentar el desarrollo de la empatía, la responsabilidad y las habilidades sociales.

Este vínculo ha dado paso al reconocimiento de los animales como “miembros no humanos” de la familia, lo cual implica no solo una valorización simbólica, sino también un mayor compromiso hacia su cuidado, salud y bienestar (Videla, 2015).

#### *6.4.2. Estrategias de manejo para bienestar y calidad de vida de las mascotas.*

En el contexto de esta relación cada vez más estrecha entre humanos y animales de compañía, el bienestar animal se ha convertido en un eje fundamental de la medicina veterinaria contemporánea. Según la conceptualización propuesta por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, 2023), el bienestar no se limita a la ausencia de enfermedad, sino que contempla aspectos emocionales, ambientales y conductuales del animal.

Diversas estrategias han sido implementadas a nivel clínico, comunitario e institucional para mejorar la calidad de vida de los animales de compañía. Estas incluyen campañas de esterilización, educación en tenencia responsable, programas de enriquecimiento ambiental, y adecuación de espacios físicos para permitir el ejercicio y la expresión de comportamientos naturales (Baquedano-Portal et al., 2024).

En hospitales veterinarios y refugios, el diseño arquitectónico juega un papel crucial en el bienestar de los pacientes. Dávila-Villavicencio (2023) propone modelos de infraestructura que reducen el estrés mediante la disposición estratégica del mobiliario, control de ruidos, iluminación natural y zonas de aislamiento sensorial. Asimismo, se han desarrollado protocolos de manejo humanizado durante la hospitalización, incluyendo el uso de feromonas, técnicas de bajo estrés, y rutinas de interacción positiva con el personal clínico.

Otra línea relevante de intervención son las campañas de “deshumanización” promovidas por organizaciones defensoras del bienestar animal. Estas buscan reducir el antropomorfismo excesivo que puede llevar a decisiones clínicas inadecuadas o a la

imposición de conductas humanas en los animales, desconociendo sus necesidades etológicas reales (Brito Mendieta, 2025). La comprensión ética del bienestar debe estar fundamentada en la ciencia del comportamiento animal y en principios de bioética.

#### *6.4.3. Enfermedades que disminuyen la calidad de vida de las mascotas.*

La salud es un componente fundamental del bienestar animal. Entre las principales enfermedades que comprometen la calidad de vida de perros y gatos se encuentran la obesidad, la enfermedad renal crónica, las patologías osteoarticulares, los trastornos de comportamiento, y diversas enfermedades infecciosas y zoonóticas.

La obesidad, por ejemplo, no solo disminuye la expectativa de vida, sino que predispone al desarrollo de enfermedades endocrinas y ortopédicas, y afecta la movilidad y el comportamiento (Zentek et al., 2010). La enfermedad renal crónica en gatos, una patología frecuente en animales geriátricos puede generar anorexia, letargo y malestar persistente, impactando seriamente en la relación tutor-mascota.

A su vez, las enfermedades dermatológicas, como las alergias alimentarias o atópicas, generan prurito, lesiones crónicas y frustración tanto en el animal como en su cuidado las cuales, muchas veces recurrentes, requieren estrategias de manejo integral y vigilancia médica constante.

El componente emocional y relacional del binomio humano-animal también se ve afectado en estos escenarios. Según Flores-Ulloa (2024), los tutores experimentan altos niveles de estrés y ansiedad cuando sus animales presentan enfermedades crónicas o degenerativas. En este contexto, la medicina veterinaria debe incluir herramientas de evaluación subjetiva del bienestar y calidad de vida, tales como cuestionarios validados y entrevistas estructuradas (Ayala & Páramo, 2023).

#### *6.4.4. Hospitalización de perros y gatos: problemáticas y riesgo de mortalidad.*

La hospitalización representa un momento crítico tanto para el animal como para su tutor. Aunque necesaria para ciertos procedimientos diagnósticos o terapéuticos, esta etapa está asociada a riesgos físicos y emocionales. El ambiente clínico, caracterizado por ruidos,

olores intensos, cambios de rutina y separación del entorno familiar, puede generar niveles elevados de estrés que afectan negativamente el pronóstico (Lengua & Combalía, 2017).

El estrés hospitalario puede inducir inmunosupresión, anorexia, agresividad, vocalización excesiva y conductas de evitación. En gatos, el síndrome del gato hospitalizado describe un conjunto de alteraciones comportamentales y fisiológicas inducidas por el entorno clínico (Aguilera-Aravena, 2022).

Además, la hospitalización prolongada incrementa el riesgo de infecciones nosocomiales, especialmente en pacientes inmunocomprometidos, geriátricos o con heridas abiertas. La implementación de protocolos de bioseguridad, aislamiento y desinfección es indispensable, así como el monitoreo constante del estado emocional del paciente (Jhonson, 2002).

Otro aspecto importante es el impacto de las variables socioeconómicas en la calidad de la hospitalización. En países con alta desigualdad, el acceso a servicios veterinarios especializados puede estar limitado, lo que compromete el seguimiento terapéutico y la continuidad del tratamiento, mientras que la relación entre tutor y personal clínico también se ve afectada por factores culturales, de comunicación y de confianza (Blackwell & O'Reilly, 2023).

Finalmente, los estudios han evidenciado que variables como la edad, condición médica preexistente, tipo de intervención quirúrgica, y duración de la estancia hospitalaria están estrechamente relacionadas con la mortalidad (Salamanca et al., 2011). Por ello, la hospitalización debe ser considerada como una intervención compleja que requiere no solo competencias médicas, sino también éticas, comunicativas y conductuales.

## VII. REVISIÓN SISTEMÁTICA

Se realizó una revisión de alcance (scoping review), conforme al protocolo PRISMA- ScR (Tricco et al., 2018). (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews), con el propósito de conocer la información disponible sobre fluidoterapia y nutrición enteral en perros y gatos. La búsqueda en PubMed, sin discriminación por fecha de publicación, idioma o año de edición, identificó 309 resultados para fluidoterapia (Figura 1) y 87 resultados para nutrición enteral (Figura 2) en títulos y resúmenes (total: 396 artículos); se pilotearon palabras clave representativas en inglés como "fluid therapy dogs cats", "enteral nutrition veterinary", "hospitalization pets", "canine feline critical care", seleccionándose finalmente las combinaciones más representativas "fluid therapy AND (dogs OR cats OR canine OR feline)" y "enteral nutrition AND (dogs OR cats OR canine OR felino)"; de estos se revisaron los abstracts para elegir aquellos que abordaban específicamente la aplicación de estas técnicas en perros y gatos; para la lectura de artículos en idiomas extranjeros se utilizó el traductor gratuito online DeepL Translate que permitió procesar textos científicos complejos manteniendo precisión técnica y terminología veterinaria especializada.

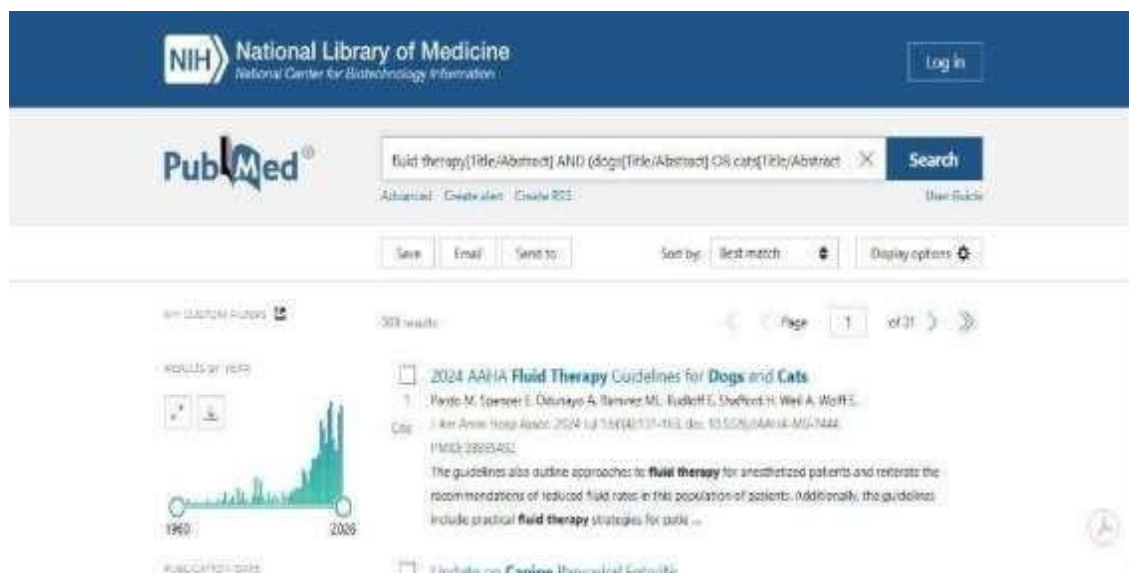


Figura 1. Búsqueda sistemática PubMed: "fluid therapy AND (dogs OR cats OR canine OR feline)" (309 resultados identificados).



Figura 2. Resultados de búsqueda en PubMed con palabras clave "enteral nutrition AND (dogs OR cats OR canine OR feline)" (87 registros identificados).

Para la definición de los criterios de elegibilidad de los estudios incluidos en la presente revisión de alcance, se utilizó el acrónimo POS como herramienta metodológica para estructurar y organizar la búsqueda y selección de la literatura científica de manera sistemática y objetiva (Cuadro 1). En relación con la población (P), se consideraron estudios que incluyeran perros y gatos hospitalizados. El componente de objeto de estudio (O) se centró en la fluidoterapia y el manejo nutricional enteral en pequeños animales.

Cuadro 1. Definición de los criterios de elegibilidad de los estudios seleccionados para revisión de alcance.

Criterio de inclusión	Definición
Población	Perros y gatos hospitalizados de cualquier edad, sexo y raza atendidos en clínicas, hospitales veterinarios o unidades de cuidados intensivos.
Objeto de estudio	Fluidoterapia: uso de fluidoterapia y reporte de cálculos de mantenimiento, deshidratación y reposición de pérdidas, aplicación en enfermedades crónicas.
	Nutrición enteral: formas de administración, fórmulas de cálculo, inicio temprano o diferido de la alimentación enteral, vía de administración (sonda nasogástrica, nasoesofágica, esofagostomía, gastrostomía), volumen administrado y tolerancia del paciente.
Estudios	Contexto Se incluyeron estudios realizados en escenarios de hospitalización general, cuidados intensivos y manejo perioperatorio.
	Diseño de estudio Artículos originales publicados en revistas arbitradas, incluyendo estudios observacionales, ensayos clínicos y estudios descriptivos. También se consideraron revisiones narrativas relevantes cuando aportaron información clínica aplicable.
	Idioma y periodo de publicación También se consideraron revisiones narrativas relevantes cuando aportaron información clínica aplicable. Estudios publicados en inglés, dentro del periodo comprendido entre 1990 y 2025, con texto completo disponible

En cuanto al contexto (S), se incluyeron estudios desarrollados en entornos clínicos y hospitalarios veterinarios, tales como hospitales, clínicas y unidades de cuidados intensivos. El uso del acrónimo POS permitió delimitar de forma clara el alcance de la revisión, facilitando un proceso de selección transparente y reproducible. Este enfoque metodológico contribuyó a garantizar el rigor de la revisión y a asegurar que los estudios incluidos fueran pertinentes para el objetivo planteado, reduciendo el riesgo de sesgos en la identificación y selección de la información científica.

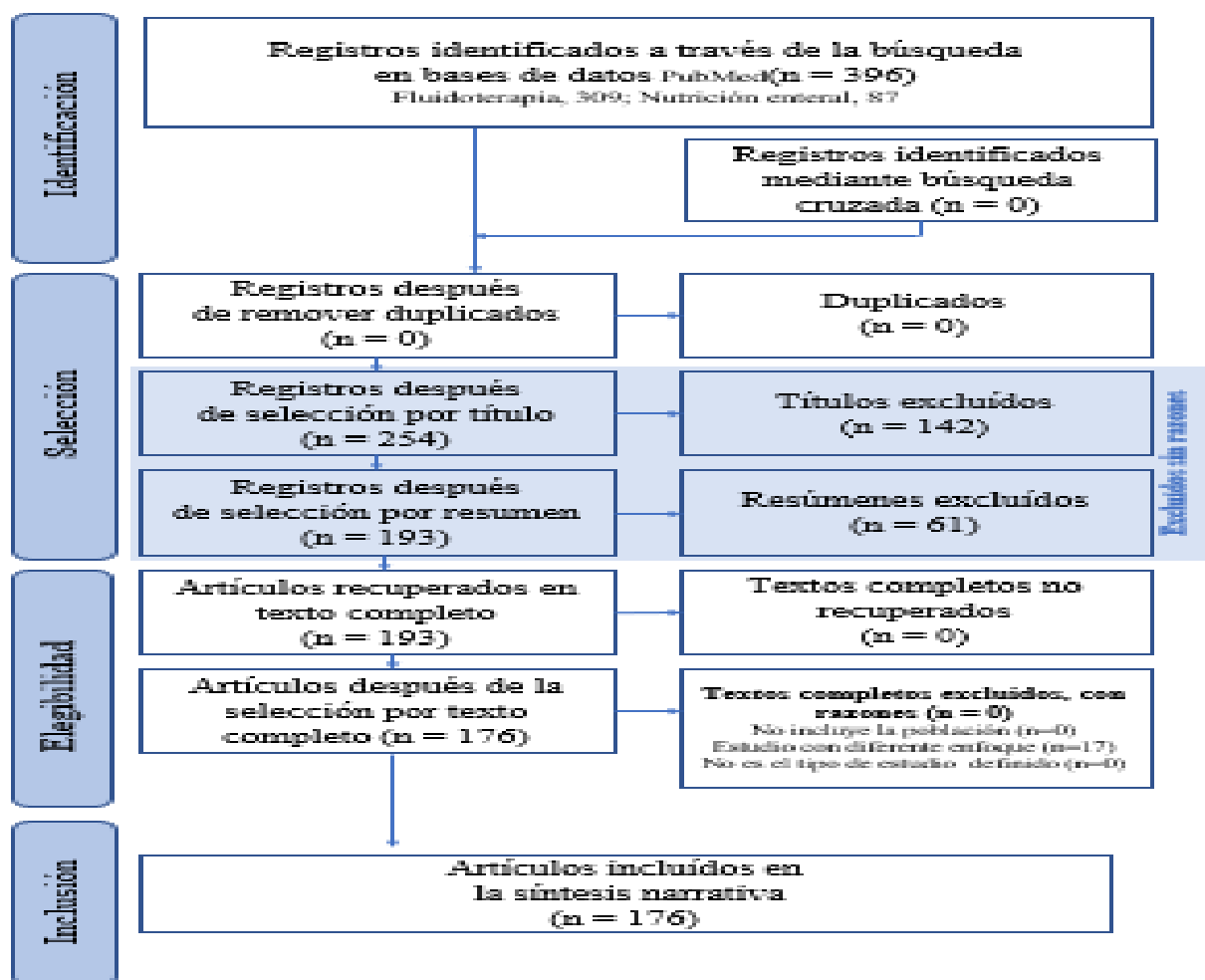


Figura 3. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios incluidos en la revisión sistemática sobre fluidoterapia y nutrición enteral en perros y gatos (Haddaway et al., 2017).

### 7.1.1. *Manejo intrahospitalario de perros y gatos.*

En las últimas décadas, la medicina veterinaria enfocada en perros y gatos ha experimentado un notable avance en su enfoque clínico-hospitalario. La evolución no solo se ha reflejado en el desarrollo tecnológico o la especialización médica, sino también en la concepción del bienestar animal como un pilar fundamental en la atención médica. El hospital veterinario moderno se ha convertido en un espacio de atención integral que incorpora aspectos médicos, nutricionales, etológicos, bioéticos y humanos para brindar una experiencia más segura, efectiva y empática al paciente y su tutor (Vikoriia & Romanivna, 2024).

Estos avances han influido de manera significativa en el incremento de la esperanza y calidad de vida de los animales de compañía, al permitir diagnósticos más tempranos, tratamientos farmacológicos y quirúrgicos más efectivos, así como estrategias de manejo hospitalario que disminuyen el estrés, el dolor y el riesgo de complicaciones iatrogénicas o infecciosas (Jonhson, 2002).

El manejo hospitalario de pacientes caninos y felinos ha pasado de ser un proceso meramente empírico y reactivo, a uno fundamentado en protocolos clínicos estandarizados y adaptados a las necesidades específicas de cada paciente. Las clínicas veterinarias más sofisticadas cuentan con equipo especializado como unidades de cuidados intensivos, áreas de aislamiento, monitoreo digital continuo, laboratorios internos y equipos diagnósticos avanzados (ecografía Doppler, tomografía computarizada, gasometría venosa), aunque la mayoría ofrece servicios clínicos básicos de consultorio (Rodríguez-Carreño, 2020).

Se han establecido protocolos que contemplan desde la recepción del paciente (triage), la evaluación del estado físico, los cuidados de soporte vital, la monitorización continua, la planificación terapéutica y finalmente, su egreso o seguimiento post-hospitalario. La implementación de estos protocolos ha permitido reducir los errores médicos, mejorar la seguridad del paciente y optimizar el uso de recursos hospitalarios (Fandiño-Pedroza, 2021; Rojas-Díaz, 2021).

Uno de los retos más relevantes en el entorno hospitalario es la prevención de

enfermedades nosocomiales y la protección tanto del paciente como del personal. La bioseguridad implica el diseño de áreas limpias y sucias, el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP), el manejo correcto de residuos biológicos y la esterilización rigurosa del instrumental médico (Rojas-Díaz, 2021; Guerra, 2023).

De manera particular, los pacientes inmunocomprometidos (neonatos, geriátricos o con enfermedades virales como parvovirus (en el caso de perros) o panleucopenia (en el caso de gatos)) requieren cuidados especiales. Protocolos de manejo bioseguro para cachorros han demostrado ser eficaces en la disminución del contagio cruzado y en la reducción de la morbilidad hospitalaria (Rojas-Díaz, 2021).

El monitoreo constante de parámetros fisiológicos como frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, presión arterial, equilibrio ácido-base, estado de hidratación y nivel de conciencia permite una toma de decisiones más precisa. El soporte vital incluye fluidoterapia intravenosa individualizada, suplementación nutricional enteral o parenteral, analgesia multimodal, antibióticos, oxigenoterapia, y en casos críticos, soporte ventilatorio o transfusiones sanguíneas. En este punto, la coordinación entre el equipo de medicina interna, cirugía, cuidados intensivos y enfermería clínica es crucial (Martínez, 2021, 2022).

Otro componente fundamental del manejo intrahospitalario moderno es el enfoque etológico. Diversos estudios han demostrado que el estrés, el dolor y el miedo afectan negativamente la recuperación de los animales. Por ello, se han adoptado medidas de medicina centrada en el bienestar que incluyen: alojamientos diferenciados para perros y gatos, aromaterapia, feromonoterapia o música relajante, minimización del ruido ambiental, manipulación amable y frecuente, y el uso de cobijas, escondites o cajas de refugio para gatos (Rodan, 2011).

Estas medidas no solo mejoran la experiencia del paciente, sino que también permiten una mejor observación clínica y reducen la necesidad de sedación o restricción (Shaw, 2022).

El personal veterinario cumple un papel integral en el éxito del tratamiento hospitalario. La capacitación técnica y humana del equipo debe enfocarse en el trato digno, la empatía, la ética profesional y la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia. Asimismo, la comunicación con el tutor del paciente debe ser constante, clara y basada en expectativas

realistas.

La generación de reportes clínicos, hojas de seguimiento, planes terapéuticos y consentimientos informados son ahora parte esencial del protocolo intrahospitalario, fortaleciendo la transparencia y el vínculo entre médico, paciente y tutor (Rodríguez-Morales, 2024; Guerra, 2023).

En países de América Latina, como México, Colombia o Costa Rica, se ha observado un crecimiento significativo en clínicas veterinarias especializadas que ofrecen servicios avanzados de medicina interna, cuidados intensivos y cirugía de tejidos blandos o neurocirugía. Este es un fenómeno que ha promovido también la regionalización de servicios y el desarrollo de programas de referencia entre médicos generales y especialistas (Alvarado, 2022; Rodríguez-Morales, 2024). Este modelo ha permitido mejorar el acceso a servicios de alta calidad, descentralizar la atención y optimizar la utilización de recursos humanos y tecnológicos.

#### 7.1.2. *Fluidoterapia en perros y gatos.*

En la medicina veterinaria contemporánea, la fluidoterapia constituye una herramienta esencial para el manejo clínico de múltiples patologías y condiciones críticas en perros y gatos. Sin embargo, en la zona oriente del Estado de México, su aplicación se mantiene aún en un nivel elemental, particularmente en clínicas de primer contacto, donde el conocimiento y la infraestructura hospitalaria son limitados. Esta situación contrasta con la creciente disponibilidad de literatura científica que respalda un abordaje más complejo, individualizado y basado en la fisiopatología de los pacientes.

La fluidoterapia se define como la administración controlada de líquidos con el objetivo de corregir desequilibrios hidroelectrolíticos, acidobásicos y de volumen, restaurar la perfusión tisular y mantener la homeostasis (DiBartola & Bateman, 2006; Viganò, 2020). En contextos hospitalarios adecuados, su implementación permite un abordaje integral en situaciones de urgencia, sepsis, traumatismo, enfermedad renal aguda y crónica, entre otras condiciones (Driessen & Brainard, 2006; Montealegre & Lyons, 2021).

Uno de los principios fundamentales de la fluidoterapia es la evaluación del estado de

hidratación y del volumen intravascular efectivo. El uso de soluciones cristaloides isotónicas como el Ringer lactato o el suero salino al 0.9% sigue siendo de primera elección en la reanimación inicial, aunque la tendencia actual promueve una selección más racional basada en el tipo de alteración y en el perfil electrolítico del paciente (Davis et al., 2013; Llanes & Alfonso, 2020). En casos de hipovolemia severa, se recomiendan bolos de fluidos administrados con monitoreo estricto para evitar sobrecarga, especialmente en pacientes con enfermedad cardíaca o pulmonar (Mathews, 2012; Adamantos, 2021).

Diversos estudios han mostrado que la valoración clínica basada exclusivamente en signos como la turgencia cutánea o el llenado capilar puede ser inexacta, por lo que se ha propuesto integrar métodos objetivos como la medición de lactato sérico, el índice de choque, la ecografía abdominal enfocada y el monitoreo de variaciones en el peso corporal (Hansen & DeFrancesco, 2002; Hopper et al., 2018; Pachtinger, 2022). Lamentablemente, el acceso a estas herramientas en clínicas de la región oriente del Estado de México es limitado, lo cual puede impactar negativamente en el pronóstico.

Es importante considerar también las alteraciones ácido básicas en la toma de decisiones sobre el tipo de fluido. En situaciones de acidosis metabólica severa, la administración de soluciones balanceadas con efecto alcalinizante puede resultar más favorable (Neta et al., 2005; Kozat, 2020). Por otro lado, en pacientes con alcalosis metabólica secundaria a vómito prolongado, el uso de soluciones ricas en cloruro, como el suero salino al 0.9%, puede ser más apropiado.

El desarrollo de protocolos hospitalarios y guías de decisión clínica ha sido promovido en diferentes países como parte del esfuerzo por estandarizar la práctica médica veterinaria. Las guías AAHA/AAFP (Davis et al., 2013) establecen categorías de fluidoterapia de mantenimiento, de reemplazo y de reanimación, cada una con indicaciones y tasas específicas, que deben adaptarse al estado fisiopatológico de cada paciente.

En casos de sepsis, la fluidoterapia cobra una relevancia crítica. La administración de fluidos debe orientarse a restablecer la perfusión sin inducir edema pulmonar o disfunción endotelial, en un equilibrio dinámico que requiere reevaluación frecuente (Montealegre & Lyons, 2021; Muir et al., 2021). Además, el reconocimiento temprano del síndrome de

respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) y sus implicaciones en la elección del tipo y volumen de fluidos administrados es un componente esencial del abordaje moderno (Ramírez-Hernández, 2024).

El conocimiento actual también enfatiza la necesidad de evitar la sobrehidratación, que puede inducir complicaciones respiratorias, intracraneales o coagulopatías, especialmente en gatos, cuya tolerancia a grandes volúmenes es menor (Rascón et al., 2021; Londoño, 2022). Por ello, el monitoreo constante del volumen urinario, presión venosa central y parámetros de laboratorio es indispensable.

A pesar del avance en el conocimiento científico, diversos estudios y encuestas internacionales revelan discrepancias significativas entre las recomendaciones teóricas y la práctica clínica habitual, incluso en regiones con mayor infraestructura (Raušerová-Lexmaulová, 2016; Hopper et al., 2018). En el oriente del Estado de México, tales diferencias se acentúan por barreras logísticas, económicas y académicas.

Por tanto, la inclusión de un capítulo específico sobre fluidoterapia en este documento tiene como objetivo fortalecer la formación clínica de los profesionales veterinarios, promoviendo un cambio progresivo hacia una medicina hospitalaria más precisa, ética y basada en evidencia. Se busca fomentar no solo el conocimiento técnico, sino también la reflexión crítica sobre la realidad local, con miras a un ejercicio profesional más competente y centrado en el bienestar animal. La fluidoterapia representa una intervención terapéutica fundamental en medicina veterinaria, particularmente pacientes críticos (estos ya clasificados previamente con un TRIAGE) que lo requieran y aquellos con alteraciones hídricas, electrolíticas o del equilibrio ácido-base. Su aplicación adecuada exige una comprensión profunda de la fisiología de los líquidos corporales, los tipos de soluciones disponibles y la integración clínica de los signos físicos y de laboratorio.

Este capítulo explora los fundamentos fisiológicos de la fluidoterapia, su clasificación y su aplicación racional en pequeños animales, con énfasis en la medicina basada en la evidencia (DiBartola & Bateman, 2006; Davis et al., 2013).

### 7.1.3. *Fundamentos fisiológicos de la fluidoterapia.*

La correcta administración de líquidos intravenosos en perros y gatos se sustenta en un conocimiento exhaustivo y detallado de la distribución, dinámica y regulación homeostática de los fluidos corporales, aspectos fundamentales que determinan la eficacia y seguridad de cualquier plan fluido terapéutico (Mazzaferro & Powel, 2002). Esta comprensión fisiológica no solo permite identificar las alteraciones patológicas específicas en cada paciente hospitalizado, sino que también facilita la toma de decisiones clínicas informadas y precisas, ajustando de manera racional el tipo de solución (cristaloide isotónico, balanceada o coloides), el volumen total a administrar y la velocidad de infusión según las necesidades individuales del animal, considerando variables como edad, raza, comorbilidades subyacentes y estado etológico (Lichtengerber, 2004). En contextos clínicos donde los pacientes presentan deshidratación severa, shock hipovolémico o sepsis, esta base fisiológica se convierte en el pilar que diferencia una terapia reactiva y empírica de un abordaje sistemático basado en evidencia, minimizando riesgos como la sobrehidratación o la persistencia de hipoperfusión tisular (DiBartola & Bateman, 2006; Davis et al., 2013).

La correcta administración de líquidos intravenosos en perros y gatos se sustenta en un conocimiento exhaustivo y detallado de la distribución, dinámica y regulación homeostática de los fluidos corporales, aspectos fundamentales que determinan la eficacia y seguridad de cualquier plan de fluidoterapia (Lima et al., 2022). Esta comprensión fisiológica no solo permite identificar las alteraciones patológicas específicas en cada paciente hospitalizado, sino que también facilita la toma de decisiones clínicas informadas y precisas, ajustando de manera racional el tipo de solución (cristaloide isotónico, balanceada o coloides), el volumen total a administrar y la velocidad de infusión según las necesidades individuales del animal, considerando variables como edad, raza, comorbilidades subyacentes y estado etológico (Lichtengerber, 2004; Lima et al., 2022). En contextos clínicos donde los pacientes presentan deshidratación severa, shock hipovolémico o sepsis, esta base fisiológica se convierte en el pilar que diferencia una terapia reactiva y empírica de un abordaje sistemático basado en evidencia, minimizando riesgos como la sobrehidratación o la persistencia de hipoperfusión tisular (DiBartola & Bateman, 2006; Davis et al., 2013).

En animales adultos sanos de especies canina y felina, el agua corporal total (ACT) constituye aproximadamente el 60% del peso corporal magro. Esta proporción varía significativamente según factores fisiológicos: los neonatos presentan valores del 70-80% debido a su mayor contenido de agua extracelular, mientras que en animales obesos o geriátricos desciende al 45-50%, dado que el tejido adiposo contiene solo un 10-20% de agua frente al 70-75% del tejido muscular. La ACT se distribuye en dos compartimentos principales que mantienen un equilibrio dinámico. El líquido intracelular (LIC), que representa los dos tercios del ACT (alrededor del 40% del peso corporal), se caracteriza por su alto contenido de potasio (140-150 mEq/L), magnesio, fosfatos y proteínas intracelulares. Por su parte, el líquido extracelular (LEC), que ocupa el tercio restante (aproximadamente el 20% del peso corporal), se subdivide en espacio intersticial (75% del LEC, 15% del peso corporal) y espacio intravascular o plasma (25% del LEC, 5% del peso corporal, equivalente a 40-50 mL/kg) según estimaciones (Hanssen y Bie, 1987).

Para ilustrar esta distribución en un caso clínico práctico, consideremos un perro mestizo de 10 kg de peso corporal: su ACT sería aproximadamente 6 litros, distribuidos como 4 L en LIC y 2 L en LEC (de los cuales solo 0.5 L corresponden al plasma circulante efectivo); esta cuantificación precisa es esencial porque cualquier pérdida aguda de volumen afecta desproporcionadamente el compartimento intravascular, desencadenando cascadas compensatorias que el clínico debe anticipar y modular mediante fluidoterapia adecuada. El equilibrio entre estos compartimentos se mantiene gracias a gradientes osmóticos (285-295 mOsm/kg en plasma normal) y oncóticos (generados por proteínas plasmáticas de 6-8 g/dL), regulados por la integridad de la barrera endotelial capilar y la capa de glicocalix endotelial, cuya disfunción en estados sépticos o inflamatorios altera drásticamente la distribución de los cristaloides administrados (Constable et al., 2017; Hopper et al., 2018).

La dinámica del movimiento transcapilar de fluidos entre el plasma sanguíneo y el espacio intersticial se rige por el principio de Starling, un modelo conceptual que integra y equilibra cuatro fuerzas opuestas que actúan a través de la pared capilar: dos fuerzas hidrostáticas que favorecen la salida de líquido del capilar hacia los tejidos, y dos fuerzas oncóticas que promueven su reingreso al torrente sanguíneo (Silverstein & Hopper, 2015).

Por un lado, la presión hidrostática capilar (generada por el bombeo cardíaco) empuja el

líquido hacia fuera del vaso sanguíneo, mientras que la presión hidrostática intersticial (presión en los tejidos circundantes) se opone a este movimiento, resistiendo la filtración excesiva. Simultáneamente, la presión oncótica plasmática principalmente debida a las proteínas séricas como albúmina (6-8 g/dL) atrae líquido de vuelta al interior del capilar por su efecto osmótico, contrarrestada por la presión oncótica intersticial la cual, es menor, generada por proteínas en el espacio extracelular (Gommeren, 2026).

En condiciones fisiológicas normales, estas fuerzas se equilibran perfectamente en los capilares arteriales (donde predomina la filtración neta) y venosos (donde ocurre la reabsorción neta), manteniendo el volumen intravascular estable y previniendo edema tisular. Sin embargo, en patologías como hipovolemia ( $\downarrow$  presión hidrostática capilar inicial, compensada por vasoconstricción), sepsis ( $\uparrow$  permeabilidad capilar que reduce la efectividad oncótica) o insuficiencia cardíaca ( $\uparrow$  presión hidrostática por congestión), este equilibrio se altera drásticamente, explicando por qué los cristaloides se distribuyen rápidamente al intersticio (solo 25% permanece intravascular) y los coloides prolongan la expansión volumétrica (Silverstein & Hopper, 2022).

En condiciones normales, esta ecuación mantiene un filtrado equilibrado que preserva el volumen intravascular; sin embargo, en hipovolemia las fuerzas hidrostáticas favorecen la retención capilar, mientras que en estados hiperosmolares o sépticos la permeabilidad aumentada genera edema tisular.

Desde la perspectiva práctica de la fluidoterapia, los cristaloides isotónicos como Ringer lactato o NaCl 0.9% distribuyen rápidamente: solo el 25% permanece intravascular a los 30 minutos y menos del 10% a las 24 horas, ya que el 75% migra al intersticio por equilibrio osmótico; en contraste, los coloides (hidroxietilalmidón, hetastarch) mantienen el 50-70% en el espacio plasmático durante 6-12 horas debido a su mayor presión oncótica efectiva.

Esta diferencia farmacocinética explica por qué en shock hemorrágico se combinan cristaloides para expansión volumétrica inicial (90 mL/kg en bolos) con coloides para estabilización prolongada, siempre bajo monitoreo estricto para evitar dilución proteica o coagulopatía (Silverstein & Hopper, 2022).

#### 7.1.4. *Clasificación y cuantificación de pérdidas de fluidos.*

Las pérdidas hídricas se clasifican en sensibles (cuantificables directamente) e insensibles (estimadas), cada una con implicaciones terapéuticas específicas que guían la reposición. Las pérdidas sensibles incluyen vómito (rico en ácido clorhídrico  $H^+/Cl^-$ , acidosis metabólica), diarrea (bicarbonato perdido, acidosis hiperclorémica), hemorragia (isotónica, hemoconcentración), poliuria (hiponatremia en diabetes insípida) y drenajes quirúrgicos, representando hasta el 80% del déficit total en gastroenteritis aguda; por ejemplo, un gato con panleucopenia puede perder 10- 15% de su ACT en 24 horas por vómito/diarrea combinados. Las pérdidas insensibles, menos evidentes, pero clínicamente relevantes, comprenden evaporación respiratoria (10-20 mL/kg/día, mayor en taquipnea) y transcutánea (5- 10 mL/kg/día, incrementada 20-30% por fiebre cada grado  $>39^{\circ}C$ ), alcanzando 300- 500 mL/día en un perro de 10 kg bajo estrés hospitalario.

Algunos autores reportan que la cuantificación integral se realiza mediante la fórmula:

*Déficit total = Pérdidas sensibles medidas + (Pérdidas insensibles estimadas × días de evolución) + Mantenimiento diario*

donde el mantenimiento basal varía: 40 mL/kg/día en perros  $>20$  kg, 60 mL/kg/día en perros pequeños/gatos, ajustado +10-20% por fiebre/taquipnea. Esta evaluación secuencial (historia + examen físico + laboratorio) permite diseñar planes de reposición escalonados: 50% déficit en primeras 6 horas, 25% en 12-24 horas, más mantenimiento continuo (Tijero-Moreno, 2020).

#### 7.1.5. *Mecanismos homeostáticos de regulación hídrica y electrolítica.*

La homeostasis hídrica integra múltiples sistemas neuroendocrinos que responden a cambios mínimos en volumen u osmolaridad. El sistema renina-angiotensina- aldosterona (SRAA) se activa ante bajo volumen intravascular detectado por barorreceptores renales:

renina-angiotensina II (lo que incrementa vasoconstricción periférica, sed y hormona antidiurética ADH) mientras que la aldosterona se encarga de reabsorber  $\text{Na}^+$  y  $\text{H}_2\text{O}$  en túbulo distal. Paralelamente, la hormona antidiurética (ADH/vasopresina) se libera ante elevada osmolaridad plasmática  $>295$  mOsm/kg (osmoreceptores hipotalámicos) o bajo volumen  $>10\%$ , incrementando la permeabilidad acuosa de acuaporinas-2 en el túbulo colector, concentrando orina hasta 1,200 mOsm/kg en perros y 2,500 mOsm/kg en gatos. Otros reguladores incluyen péptidos natriuréticos auricular (ANP) y cerebral (CNP), liberados ante incremento de volumen para promover natriuresis y vasodilatación, y el sistema simpático que reduce filtrado glomerular en hipovolemia (Ames et al., 2019).

Estas respuestas compensatorias, aunque adaptativas, pueden enmascarar hipovolemia (taquicardia "normal" por catecolaminas) o precipitar edema en sobrehidratación (baja oncoticidad + elevada capilaridad hidrostática), haciendo imperativa la monitorización dinámica con lactato ( $<2$  mmol/L), PVC (2-8  $\text{cmH}_2\text{O}$ ) y balance hídrico seriado (Llanes & Alfonso, 2020).

#### 7.1.6. *Diferencias fisiológicas inter-específicas y consideraciones clínicas.*

Los perros y gatos exhiben particularidades que demandan fluidoterapia adaptada: gatos presentan ACT 60-65%, mayor osmolaridad basal (295-310 mOsm/kg), volumen mantenimiento 50-70 mL/kg/día y menor tolerancia a coloides (2-5 mL/kg vs 10 mL/kg en perros) por riesgo edema pulmonar; perros pequeños aproximan perfiles felinos. Estas diferencias explican la mayor prevalencia de insuficiencia cardíaca iatrogénica en gatos fluidoterapeutados agresivamente (Mathews, 2012).

En síntesis, estos fundamentos permiten terapias individualizadas: reanimación (bolos 20-90 mL/kg cristaloides), reposición déficit escalonada y mantenimiento ajustado, siempre bajo monitoreo para restaurar perfusión tisular y homeostasis en pacientes hospitalizados (Gommeren, 2026).

### 7.1.7. *Indicaciones clínicas de la fluidoterapia y evaluación del estado de hidratación en perros y gatos hospitalizados.*

La fluidoterapia constituye una herramienta terapéutica fundamental en la medicina veterinaria de pequeños animales, particularmente en contextos hospitalarios, de cuidados intensivos y de urgencias. Su correcta indicación, ejecución y monitoreo son determinantes para el restablecimiento del equilibrio hidroelectrolítico, el mantenimiento de la perfusión tisular y la prevención de complicaciones asociadas tanto al déficit como al exceso de volumen. En este sentido, la comprensión integrada de las indicaciones clínicas y de los métodos de evaluación del estado de hidratación resulta indispensable para una práctica clínica segura y eficaz (Mazzaferro, 2018).

Una de las indicaciones clínicas más frecuentes de la fluidoterapia es la deshidratación, la cual puede presentarse en grados variables, desde formas leves hasta cuadros severos que comprometen la perfusión sistémica. La deshidratación se define como un déficit de agua corporal total y puede estar asociada a pérdidas gastrointestinales, renales o cutáneas, así como a una ingesta inadecuada (Mazzaferro & Powel, 2022). Su diagnóstico se basa inicialmente en la evaluación clínica directa, utilizando parámetros como la turgencia cutánea, la humedad de las mucosas, el tiempo de llenado capilar (TLLC), la frecuencia cardíaca y el estado mental del paciente. Estos signos clínicos permiten una estimación rápida del estado hídrico, aunque su precisión puede verse influenciada por factores como la edad, la condición corporal y la presencia de enfermedades concomitantes (DiBartola, 2012).

La turgencia cutánea es uno de los signos más empleados en la práctica clínica y se evalúa pellizcando la piel, generalmente en la región interescapular. Una recuperación lenta del pliegue cutáneo puede indicar deshidratación moderada a severa; sin embargo, este parámetro puede resultar poco confiable en animales geriátricos, caquéticos u obesos, debido a alteraciones en la elasticidad de la piel (Silverstein & Hopper, 2022). De manera complementaria, la evaluación de la humedad de las mucosas proporciona información relevante, ya que mucosas secas, pegajosas o pálidas suelen asociarse con déficit hídrico significativo y compromiso de la perfusión periférica.

El TLLC constituye otro parámetro clínico clave para valorar el estado circulatorio ya que, si es mayor a dos segundos puede sugerir hipoperfusión, hipovolemia o vasoconstricción periférica, condiciones frecuentemente observadas en pacientes con deshidratación severa o shock. Asimismo, la presencia de taquicardia, pulsos débiles o filiformes y alteraciones del estado mental, como letargia o estupor, reflejan mecanismos compensatorios ante la disminución del volumen intravascular efectivo y la reducción del aporte de oxígeno a los tejidos (Haskins, 2010; Mazzaferro, 2013).

Además de la deshidratación, otra indicación crítica para la fluidoterapia es el shock hipovolémico, el cual se produce como consecuencia de una pérdida aguda y significativa del volumen intravascular. Este cuadro puede observarse en casos de hemorragias agudas, vómito y diarrea profusos, politraumatismos o ruptura de vísceras. En estas situaciones, la administración de fluidos intravenosos, principalmente cristaloides isotónicos y, en determinados casos, coloides, resulta esencial para restaurar la perfusión tisular, prevenir la hipoxia celular y reducir el riesgo de falla orgánica múltiple (Silverstein & Hopper, 2022).

La hipotensión arterial representa otra indicación frecuente de la fluidoterapia, tanto en pacientes críticos como en aquellos sometidos a procedimientos anestésicos. Durante la anestesia general, la hipotensión puede deberse a vasodilatación inducida por agentes anestésicos, hipovolemia relativa o disminución del gasto cardíaco. La administración controlada de fluidos contribuye a mantener la estabilidad hemodinámica y a preservar la perfusión de órganos vitales durante el periodo intraoperatorio y el postoperatorio inmediato (Davis et al., 2013).

En pacientes con sepsis y SIRS, la fluidoterapia adquiere un papel protagónico dentro de las estrategias de reanimación inicial. En estos cuadros, la vasodilatación sistémica, el aumento de la permeabilidad capilar y la redistribución del volumen intravascular generan hipoperfusión tisular, aun en presencia de un volumen total aparentemente normal (Montealegre & Lyons, 2022).

El enfoque terapéutico contemporáneo propone la utilización de estrategias de resucitación orientadas a metas, las cuales incluyen la evaluación de parámetros como la presión venosa central, el gasto urinario y las concentraciones séricas de lactato (Boysen

& Rozanski, 2016). No obstante, se enfatiza la necesidad de un monitoreo estrecho para evitar la sobrecarga de volumen, especialmente en fases tardías del proceso inflamatorio.

La medición del lactato sérico constituye una herramienta valiosa para la evaluación de la perfusión tisular y la respuesta al tratamiento. El lactato se incrementa en condiciones de hipoxia celular y metabolismo anaerobio, por lo que concentraciones elevadas pueden ser indicativas de shock o sepsis. La disminución progresiva de los valores de lactato durante la terapia se asocia con una mejoría en la perfusión y con un pronóstico más favorable (Zacher et al., 2010).

La insuficiencia renal aguda representa otra condición clínica en la que la fluidoterapia debe ser cuidadosamente indicada y monitoreada. En estos pacientes, el objetivo principal es optimizar la perfusión renal, estimular la diuresis y favorecer la eliminación de productos nitrogenados y toxinas acumuladas. La selección del tipo de fluido, así como la velocidad y el volumen de administración, deben individualizarse para evitar complicaciones como la sobrehidratación y el edema pulmonar (Langston, 2011).

En el contexto de las intoxicaciones, la fluidoterapia desempeña un papel fundamental al facilitar la excreción renal de determinadas sustancias tóxicas mediante la inducción de diuresis forzada, siempre que el tóxico sea susceptible de eliminación urinaria. Esta estrategia terapéutica requiere un conocimiento detallado de la farmacocinética del agente involucrado y una evaluación constante de la función renal del paciente (Osweiler et al., 2011).

La hemorragia aguda, ya sea interna o externa, constituye otra indicación importante para la fluidoterapia agresiva como medida de sostén inicial. En estos casos, la administración de fluidos debe integrarse con estrategias de control hemostático y cuando esté indicado, con la transfusión de productos sanguíneos. La elección del fluido dependerá de la magnitud de la pérdida, el tiempo de evolución del cuadro y la disponibilidad de recursos terapéuticos (Mathews et al., 2018).

Durante el periodo perioperatorio, la fluidoterapia tiene como objetivo prevenir la hipotensión, compensar las pérdidas insensibles y mantener una perfusión adecuada de los tejidos. Una administración racional y ajustada a las necesidades individuales del

paciente se asocia con una menor morbilidad postoperatoria y una recuperación más eficiente (Reuter et al., 2010).

La evaluación cuantitativa del estado de hidratación y del balance hídrico resulta especialmente relevante en pacientes hospitalizados y críticos. El registro detallado de los ingresos y egresos de líquidos permite detectar desequilibrios que pueden no ser evidentes clínicamente y ajustar la terapia de manera dinámica. De igual forma, el monitoreo del peso corporal seriado constituye una herramienta sencilla pero altamente informativa, ya que aumentos rápidos de peso pueden reflejar sobrehidratación, mientras que pérdidas progresivas pueden indicar deshidratación persistente o catabolismo (King, 2017).

Finalmente, en pacientes con enfermedades respiratorias o pulmonares, la indicación de fluidoterapia debe realizarse con extrema precaución. En estos casos, existe un riesgo elevado de desarrollar edema pulmonar, por lo que la administración de fluidos debe ser fraccionada y acompañarse de una monitorización estrecha de la oxigenación, la auscultación torácica y la respuesta clínica del paciente (Silverstein & Hopper, 2022).

En conjunto, la integración de las indicaciones clínicas con una evaluación clínica y paraclínica sistemática del estado de hidratación permite individualizar la fluidoterapia y optimizar sus beneficios terapéuticos. El conocimiento profundo de los fundamentos fisiopatológicos, junto con la aplicación de criterios objetivos de monitoreo, constituye un pilar esencial en la medicina veterinaria de pequeños animales y tiene un impacto directo en la supervivencia y recuperación de los pacientes hospitalizados (Silverstein & Hopper, 2022).

## *7.2. Nutrición enteral en perros y gatos.*

La nutrición enteral representa una intervención terapéutica esencial dentro de la medicina veterinaria moderna, particularmente en el manejo de pacientes hospitalizados, críticos o con incapacidad para alimentarse por vía voluntaria. Esta estrategia consiste en la administración de nutrientes directamente en el tracto gastrointestinal, utilizando sondas de alimentación que permiten mantener la funcionalidad del epitelio intestinal, prevenir

la atrofia de las vellosidades y conservar la inmunocompetencia del sistema digestivo. A diferencia de la nutrición parenteral, la vía enteral se asocia con menores tasas de complicaciones infecciosas y metabólicas, además de favorecer una recuperación más rápida y eficaz de los pacientes (Freilich & Jugan, 2025; Freeman et al., 2011).

### *7.2.1. Indicaciones clínicas para la nutrición enteral.*

La nutrición enteral se recomienda en una variedad de situaciones clínicas en las que, a pesar de la integridad funcional del tracto digestivo, el animal no consume alimento por voluntad propia, o su estado de salud contraindica la alimentación oral espontánea. Entre las principales indicaciones para su aplicación se encuentra la anorexia prolongada (entendida como la ausencia de consumo voluntario de alimento por un periodo superior a tres a cinco días). Esta condición puede derivar en catabolismo proteico, inmunosupresión y retraso en la cicatrización tisular, lo cual agrava el pronóstico del paciente (Chan et al., 2002).

También está indicada en animales críticos o postquirúrgicos, especialmente en aquellos que han sido sometidos a procedimientos gastrointestinales, hepáticos o pancreáticos, donde la alimentación temprana favorece la recuperación de la motilidad intestinal y la cicatrización (Corbee & Van Kerkhoven, 2014). Asimismo, los pacientes neurológicos, como aquellos con traumatismos craneoencefálicos o alteraciones en los reflejos deglutorios, se benefician del soporte enteral al reducirse el riesgo de aspiración y desnutrición. Otros cuadros clínicos como enfermedades hepáticas graves, patologías metabólicas descompensadas o procesos oncológicos que cursan con caquexia, también requieren de apoyo nutricional especializado mediante esta vía (Michel & Higgins, 2006; Cridge et al., 2024).

### *7.2.2. Vías de acceso enteral en medicina veterinaria.*

La selección de la vía de acceso para la nutrición enteral depende de múltiples factores, entre ellos la duración prevista del soporte nutricional, la condición clínica del paciente y la porción del tracto gastrointestinal que se desea utilizar. Entre las opciones disponibles, la

sonda naso-esofágica o nasogástrica es la más sencilla y se emplea en el corto plazo, típicamente por menos de una semana. Su colocación no requiere anestesia general, lo que la hace adecuada para pacientes inestables; sin embargo, está contraindicada en casos de vómito persistente o disfunción esofágica (Larsen, 2023).

Cuando se prevé una necesidad de alimentación prolongada, se opta por sondas esofagostómicas, que requieren anestesia para su colocación, pero ofrecen mayor comodidad para la administración domiciliaria y permiten el uso de fórmulas de mayor densidad calórica (Abood & Buffington, 1992).

En situaciones que demandan un soporte nutricional más extenso, como enfermedades crónicas o recuperación prolongada, las sondas de gastrostomía colocadas por endoscopia o cirugía representan la mejor opción, ya que permiten eludir el esófago y minimizar el riesgo de regurgitación (Chandler, 2012).

Finalmente, en pacientes con riesgo elevado de aspiración o vómitos severos, la sonda yeyunal permite administrar alimento más allá del píloro, aunque su colocación es más compleja y requiere técnicas invasivas (Yam & Cave, 2003).

### *7.2.3. Selección de dietas enterales.*

El mercado veterinario dispone de una amplia variedad de dietas comerciales específicamente diseñadas para nutrición enteral en perros y gatos. Estas fórmulas están elaboradas para ser altamente digestibles, densas en energía y completas en cuanto a micronutrientes esenciales (Brunetto et al., 2010). Además, algunas están suplementadas con ingredientes funcionales como glutamina, nucleótidos o ácidos grasos omega-3, los cuales han demostrado beneficios sobre la mucosa intestinal, la modulación del sistema inmunológico y la respuesta inflamatoria (Prantil et al., 2016; Fascetti & Delaney, 2021).

En casos particulares, como pacientes con enfermedades hepáticas, renales o pancreáticas, se deben utilizar dietas formuladas específicamente para dichas condiciones, con el objetivo de evitar la sobrecarga de nutrientes que puedan exacerbar la enfermedad subyacente (Abood & Buffington, 1992). En ausencia de productos comerciales apropiados, es posible recurrir a mezclas caseras, las cuales deben ser cuidadosamente formuladas bajo

la supervisión de un médico veterinario y un especialista en nutrición clínica para garantizar su seguridad y balance nutricional (Harmon, 2007).

### *7.3. Protocolos de administración y monitorización.*

El inicio de la nutrición enteral debe ser progresivo. En pacientes críticos, se sugiere comenzar con un tercio o la mitad de la Ración Energética Requerida (RER) y avanzar hacia el 100% en un plazo de 48 a 72 horas, siempre evaluando la tolerancia digestiva del paciente (Chandle, 2012).

La fórmula más aceptada para el cálculo de la RER en perros y gatos hospitalizados es:

$$RER (kcal/d) = 70 \times (\text{peso en kg})^{0.75}$$

lo cual proporciona una estimación básica del requerimiento energético en reposo (NRC, 2026; Lenox, 2021).

Existen dos formas principales de administración: por bolos intermitentes o mediante infusión continua. La elección depende del tipo de sonda, la condición del paciente y los recursos disponibles. En animales con tolerancia limitada o con enfermedades gastrointestinales activas, la infusión continua suele ser mejor tolerada y permite una absorción más estable de nutrientes (Rado-Blozonova et al., 2023). Un aspecto crítico es la prevención del síndrome de realimentación, el cual puede provocar desequilibrios electrolíticos severos en pacientes que han estado en ayuno prolongado. Para evitarlo, se recomienda una reintroducción gradual del alimento junto con monitorización frecuente de fósforo, potasio y magnesio (Silverstein & Hopper, 2015).

#### *7.3.1. Complicaciones frecuentes y su manejo clínico.*

Aunque la nutrición enteral presenta ventajas sustanciales, no está exenta de riesgos. Entre las complicaciones más comunes se encuentran el vómito, la diarrea, la aspiración pulmonar, la obstrucción o desplazamiento de la sonda, y las infecciones locales en el sitio de inserción. El manejo clínico de estas complicaciones varía según su causa, pero en

general incluye el ajuste en la velocidad o volumen de la dieta, el cambio de fórmula o el tratamiento médico o quirúrgico del sitio afectado (Boag et al., 2005, Wallace et al., 2024).

La evaluación diaria del paciente debe ser integral e incluir parámetros clínicos generales, signos de intolerancia digestiva, revisión del sitio de sonda, hidratación, condición corporal y cumplimiento del plan nutricional establecido. Este monitoreo continuo es clave para el éxito del tratamiento y la recuperación del paciente hospitalizado o convaleciente (Brunetto et al., 2010).

## VIII. EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS CLÍNICAS EN EL MANEJO HOSPITALARIO DE PEQUEÑOS ANIMALES

El cuestionario se dirigió específicamente a médicos veterinarios que ejercen activamente en clínicas de perros y gatos, así como a estudiantes avanzados de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootécnica cursando 9° semestre o superior, incluyendo pasantes del servicio social universitario. Esta selección estratégica garantizó la inclusión de profesionales en ejercicio clínico directo y estudiantes en fase terminal de formación práctica, ambos grupos directamente involucrados en el manejo hospitalario de pequeños animales en la zona oriente del Estado de México. El instrumento se organizó metódicamente en cinco secciones temáticas diseñadas para capturar de manera integral el perfil sociodemográfico, conocimientos teóricos, prácticas clínicas reales, percepción de barreras y propuestas de mejora, permitiendo un diagnóstico multidimensional de las competencias existentes:

Sección I: Datos sociodemográficos y académicos tuvo como propósito principal caracterizar exhaustivamente a la población participante, recopilando variables esenciales como dirección de correo electrónico institucional (filtros anti duplicados), condición académica o profesional (médico en ejercicio vs estudiante  $\geq 9^\circ$  semestre), año de egreso de la licenciatura o estimado de egreso, autopercepción de competencia profesional específica para fluidoterapia y nutrición parenteral/enteral en pequeñas especies, y fuente principal de adquisición de conocimientos, diferenciando entre formación universitaria formal, práctica profesional supervisada y educación continua (cursos, diplomados, talleres).

Sección II: Conocimientos y prácticas en fluidoterapia evaluó de manera sistemática los criterios clínicos empleados para la iniciación, cálculo y monitoreo de la terapia de fluidos, integrando preguntas clave sobre indicaciones específicas que motivan el inicio del plan fluido terapéutico, tipos de fluidos intravenosos utilizados con mayor frecuencia en la práctica diaria, descripción detallada del procedimiento de administración incluyendo variables cuantitativas para determinar dosis y frecuencia, y metodología específica para la reposición de pérdidas líquidas gastrointestinales (vómito/diarrea) en pacientes con compromiso entérico.

Sección III: Errores, barreras y monitoreo exploró la percepción experta de los respondedores respecto a los errores más comunes observados en la aplicación de fluidoterapia dentro de la región, la atribución causal de dichas fallas (formación académica insuficiente versus limitaciones de recursos materiales), y la frecuencia objetiva de monitoreo de la respuesta terapéutica en pacientes fluidoterapeutados, permitiendo identificar patrones sistemáticos de subutilización de parámetros objetivos.

Sección IV: Nutrición enteral en pequeños animales profundizó en el conocimiento teórico-práctico de esta modalidad terapéutica, evaluando las situaciones clínicas específicas que motivan su implementación en caninos y felinos, la descripción secuencial del proceso técnico de colocación y administración, el método preferido de acceso enteral (naso esofágico, esofagostomía, gastrostomía), y la percepción regional sobre la suficiencia de formación disponible para su correcta ejecución.

Sección V: Percepción de necesidades de mejora constituyó un espacio abierto para que los participantes identificaran áreas prioritarias de intervención educativa y logística, proponiendo mejoras específicas y realistas para optimizar tanto la fluidoterapia como la nutrición enteral en el contexto de clínicas veterinarias locales con sus limitaciones infraestructurales características.

Desde el punto de vista metodológico, el instrumento integró variables cualitativas nominales (tipo de fluido seleccionado, método específico de nutrición enteral, fuente primaria de conocimiento), variables de cálculos (frecuencia de monitoreo terapéutico, autopercepción escalar de competencias), y variables cualitativas abiertas (descripción detallada de procedimientos clínicos, identificación de errores observados recurrentemente, y propuestas concretas de optimización), permitiendo un análisis mixto que combinó estadística descriptiva con análisis de contenido temático para generar recomendaciones prácticas y contextualizadas.

La participación fue voluntaria. La información recopilada se utilizó exclusivamente con fines académicos y de investigación.

La muestra analizada estuvo conformada por 142 participantes, con un perfil predominantemente joven, femenino y con experiencia clínica limitada. El 55% de los

participantes se ubicó en el rango etario de 20 a 25 años, seguido del grupo de 26 a 35 años (38%), mientras que solo el 7% superó los 35 años. En cuanto al género, el 69% correspondió a mujeres y el 31% a hombres, lo cual es congruente con la marcada feminización actual de la medicina veterinaria en etapas formativas y de inserción profesional temprana.

Respecto al nivel de formación, casi la mitad de los participantes (49%) correspondió a estudiantes de 8° a 10° semestre, seguidos por pasantes (34%) y un porcentaje reducido de médicos titulados (17%). De manera consistente, el 51% reportó menos de un año de experiencia clínica, y únicamente el 14% superó los cinco años de práctica profesional. Este perfil refleja con fidelidad la estructura generacional de las clínicas de pequeños animales en la zona oriente del Estado de México, caracterizadas por alta rotación de personal joven, escasa presencia de médicos senior y una limitada transferencia sistemática de habilidades clínicas consolidadas.

Esta composición poblacional, si bien limita la generalización a médicos con mayor trayectoria, resulta particularmente valiosa para identificar brechas formativas estructurales en la enseñanza clínica de pregrado y en los primeros años de ejercicio profesional, donde se establecen los patrones de toma de decisiones terapéuticas.

Los resultados evidencian una diferencia entre el conocimiento teórico y su aplicación clínica en fluidoterapia. De las 142 encuestas analizadas, el 73% (n=104) describió procedimientos incorrectos o incompletos para el cálculo y administración de fluidoterapia Figura 3.1. Este grupo evidenció un uso predominante de estimaciones subjetivas, como un método sin aplicación de fórmulas estandarizadas para fluidoterapia ni para cálculo energético necesario para nutrición enteral como la tasa de gasto energético en reposo (RER), los bolos de shock o el mantenimiento.

En contraste, solo el 23% (n=33) detalló correctamente el procedimiento completo, incluyendo fórmulas y constantes precisas, el establecimiento del porcentaje de deshidratación y las pérdidas continuas; variables clave como peso corporal, lactato sérico, turgencia cutánea, hematocrito/proteínas totales y consideración de la función renal principalmente en geriatras (estadiaje IRIS); así como frecuencias de administración

estructuradas: bolos iniciales de 10-20 ml/kg/h, seguidos de mantenimiento a 2-4 ml/kg/h y reevaluación cada 4-6 horas.

¿Cómo realiza la administración del fluido? Describa de manera corta su procedimiento, variables para establecer dosis y frecuencia de administración

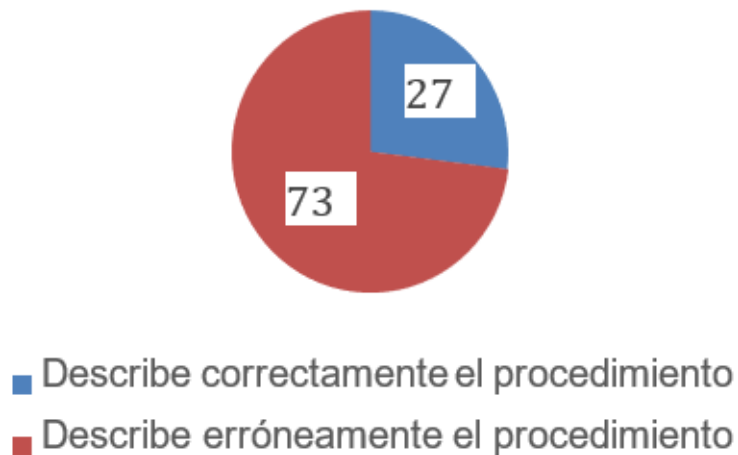


Figura 4. Respuestas correctas vs. incorrectas en procedimientos de cálculo y administración de fluidoterapia (n=142 encuestas).

Las respuestas del 73% incorrecto incluyeron descripciones como "500 ml de NaCl 0.9% en 24 horas, cada 8 horas según veo al paciente" o "mido la deshidratación a ojo y pongo el doble de lo normal" (Figura 4). Esta brecha cuantitativa (73% vs. 23%) confirma deficiencias críticas en el cálculo objetivo de la fluidoterapia, lo que expone a los pacientes a riesgos significativos de subhidratación o sobrehidratación. La puntuación global promedio fue de 58.4/100, clasificada como regular, con solo el 32% de los participantes alcanzando un nivel considerado adecuado (>70 puntos). Este hallazgo indica que la mayoría de los encuestados no cuenta con las competencias mínimas necesarias para un manejo seguro y efectivo del paciente hospitalizado.

Cuadro 2. Perfil sociodemográfico de los participantes (n = 142)

Variable	Categoría	N	%
Edad (años)	20-25	78	55
	26-35	54	38
	>35	10	7
Género	Femenino	98	69
	Masculino	44	31
Nivel formación	8°-9°-10° semestre	69	49
	Pasante	48	34
	Médico titulado	25	17
Experiencia clínica	<1 año	72	51
	1-5 años	49	35
	>5 años	21	14
Clínica semanal	0-10 pacientes	78	55
	11-30 pacientes	44	31
	>30 pacientes	20	14

Las principales deficiencias se concentraron en áreas críticas para la práctica clínica diaria. En la selección de fluidos, únicamente el 42% respondió correctamente, destacando un desconocimiento generalizado sobre indicaciones específicas y limitaciones de las diferentes soluciones. En el cálculo y administración, solo el 28% mostró respuestas correctas, con errores frecuentes en fórmulas básicas y en la individualización de volúmenes según el estado clínico del paciente. La monitorización presentó un desempeño limitado (39%), predominando el uso de parámetros subjetivos como la turgencia cutánea, en detrimento de evaluaciones objetivas y seriadas.

De particular relevancia clínica es la ausencia de protocolos escritos, reportada por el 68% de los participantes. Esta carencia favorece un enfoque empírico, incrementa la variabilidad interclínica y perpetúa errores sistemáticos prevenibles. Estos hallazgos son consistentes con lo señalado por la WSAVA, que enfatiza que la fluidoterapia debe basarse en objetivos terapéuticos claros, reevaluación continua y protocolos estandarizados, ya que su uso inadecuado se asocia con un aumento significativo de la morbilidad hospitalaria (WSAVA, 2019).

Desde la perspectiva IRIS, la imprecisión en la fluidoterapia adquiere una relevancia aún mayor en pacientes con enfermedad renal crónica, donde esquemas empíricos pueden favorecer complicaciones iatrogénicas y acelerar la progresión del daño renal, incluso en estadios tempranos (IRIS, 2023). La falta de formación estructurada en este contexto incrementa el riesgo clínico y limita el manejo conservador recomendado por guías internacionales.

En pacientes pediátricos con enfermedades gastroentéricas graves, como parvovirus canina o panleucopenia felina, la fluidoterapia es una herramienta clave como terapia de soporte para coadyuvar al restablecimiento de los pacientes. Estos pacientes suelen presentar deshidrataciones severas (10–15% del agua corporal total), combinadas con pérdidas continuas y elevadas demandas metabólicas. La reposición de fluidos en estos casos requiere esquemas precisos, progresivos y estrictamente monitorizados (Mazzaferro, 2008).

Cuadro 3. Nivel de conocimientos en fluidoterapia veterinaria.

Dimensión evaluada	% de respuesta correcta	Debilidad principal
Selección de fluidos	42	Desconocimiento de coloides
Cálculo y administración	28	Errores en fórmulas (RER, mantenimiento)
Monitorización clínica	39	Uso limitado de lactato y PVC
Protocolos escritos	22	Ausencia de guías clínicas
Nutrición enteral	18	Falta protocolos NE y sondaje nasoesofágico
Barreras contextuales	31	Formación insuficiente vs recursos limitados
Porcentaje promedio total de respuestas correctas	32	Participantes con menor experiencia obtuvieron menos respuestas correctas

Desde la perspectiva IRIS, la imprecisión en la fluidoterapia adquiere una relevancia aún mayor en pacientes con enfermedad renal crónica, donde esquemas empíricos pueden favorecer complicaciones iatrogénicas y acelerar la progresión del daño renal, incluso en estadios tempranos (IRIS, 2023). La falta de formación estructurada en este contexto incrementa el riesgo clínico y limita el manejo conservador recomendado por guías internacionales.

En pacientes pediátricos con enfermedades gastroentéricas graves, como parvovirus canina o panleucopenia felina, la fluidoterapia es una herramienta clave como terapia de soporte para coadyuvar al restablecimiento de los pacientes. Estos pacientes suelen presentar deshidrataciones severas (10–15% del agua corporal total), combinadas con pérdidas continuas y elevadas demandas metabólicas. La reposición de fluidos en

estos casos requieren esquemas precisos, progresivos y estrictamente monitorizados (Mazzaferro, 2008).

Sin embargo, solo el 22% de los respondedores reportó aplicar correctamente esquemas de reposición adecuados en este tipo de pacientes, lo que se asocia con un mayor riesgo de choque hipovolémico refractario y tasas de mortalidad elevadas, amplia mente documentadas en la literatura clínica y señaladas por la WSAVA como prevenibles mediante protocolos adecuados (WSAVA, 2019). Este hallazgo refuerza la necesidad de fortalecer la enseñanza práctica de la fluidoterapia en escenarios de alta complejidad clínica.

La nutrición enteral representó un bajo desempeño global, con solo 18% de respuestas correctas, evidenciando un desconocimiento crítico tanto de sus indicaciones como de sus métodos de implementación. El 76% de los participantes reportó que nunca o rara vez la utiliza, y la mayoría reconoció no contar con protocolos definidos ni realizar cálculos sistemáticos de requerimientos energéticos. Esta deficiencia resulta particularmente alarmante si se considera que las Guías Globales de Nutrición de la WSAVA establecen que la nutrición enteral temprana es una intervención clave para reducir la atrofia de la mucosa intestinal, disminuir la translocación bacteriana, acortar la estancia hospitalaria y mejorar la supervivencia en pacientes con anorexia prolongada (WSAVA, 2011). En gastroenteritis pediátricas, el soporte enteral precoz se ha asociado con incrementos sustanciales en la supervivencia y una recuperación clínica más rápida.

La baja adopción de esta estrategia refleja que la nutrición clínica continúa siendo un área subrepresentada en la formación veterinaria, pese a su impacto demostrado en los desenlaces clínicos. La falta de entrenamiento práctico en este tipo de técnicas, como el sondaje naso esofágico, contribuye a su baja o nula utilización incluso en pacientes con indicaciones claras.

Se encontró que los veterinarios con más años de experiencia clínica obtienen mejores resultados en la encuesta de conocimientos sobre fluidoterapia y nutrición enteral para perros y gatos hospitalizados (Cuadro 3). Esto demuestra que la práctica diaria apoya al desarrollo del conocimiento y debe aplicarse para enriquecer la formación universitaria.

Sin embargo, este resultado también revela un problema serio: los estudiantes y veterinarios jóvenes no cuentan con herramientas y técnicas de manejo hospitalario necesarias para manejar de forma segura a pacientes gravemente enfermos. La experiencia clínica diaria compensa gradualmente las limitaciones de la formación universitaria, por lo cual, los veterinarios recién egresados requieren mayor apoyo inicial porque su preparación académica en fluidoterapia y nutrición enteral para animales hospitalizados.

El presente estudio demuestra que el nivel de conocimiento sobre fluidoterapia en la población evaluada es regular, con errores frecuentes en la selección de fluidos, el cálculo de volúmenes y la monitorización clínica. Asimismo, se identifica un desconocimiento crítico de la nutrición enteral, tanto en sus indicaciones como en sus métodos de implementación, lo que limita su uso en la práctica diaria.

La atención clínica se caracteriza predominantemente por un enfoque empírico, con escasa estandarización y ausencia de protocolos escritos, lo que incrementa el riesgo de errores terapéuticos. La limitada integración de guías internacionales como IRIS y WSAVA restringe el manejo óptimo de pacientes críticos y hospitalizados (WSAVA, 2019; IRIS, 2023).

Finalmente, la asociación entre mayor experiencia clínica y mejores puntuaciones evidencia una dependencia del aprendizaje experiencial, subrayando la necesidad de fortalecer la formación estructurada durante la etapa universitaria y los primeros años de ejercicio profesional.

Con estos resultados se puede sugerir, implementar programas obligatorios de educación continua en fluidoterapia y nutrición clínica veterinaria, con un enfoque práctico y basado en escenarios clínicos reales. Es prioritario desarrollar y difundir protocolos estandarizados alineados con las recomendaciones de la WSAVA para fluidoterapia basada en objetivos terapéuticos y soporte nutricional.

Asimismo, se sugiere reforzar la enseñanza clínica mediante talleres prácticos, simulación de procedimientos y herramientas didácticas adaptadas al contexto de clínicas de primer contacto. Promover activamente la nutrición enteral temprana como parte integral

del manejo del paciente hospitalizado contribuirá a mejorar de manera significativa los desenlaces clínicos y a elevar los estándares de atención veterinaria en regiones con recursos limitados, como la zona oriente del Estado de México.

## IX. ESTRATEGIAS DE DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO SOBRE FLUIDOTERAPIA Y MANEJO NUTRICIONAL ENTERAL EN CANINOS Y FELINOS HOSPITALIZADOS

Como parte de las actividades de difusión del conocimiento generado en la presente tesina, se elaboraron dos infografías temáticas dirigidas a estudiantes de medicina veterinaria y a médicos veterinarios clínicos. El objetivo de estas infografías fue resumir y presentar de manera clara y sencilla los aspectos más importantes identificados en la revisión sistemática, con la finalidad de facilitar su comprensión y su aplicación en la práctica clínica.

Las infografías se diseñaron con un enfoque educativo, utilizando un lenguaje claro, así como una presentación sencilla que permitiera una lectura rápida y comprensible. Una de las infografías (Figura 5) estuvo enfocada en los principios básicos de la fluidoterapia en perros y gatos hospitalizados. Se abordaron las constantes de fluidoterapia específicas para perros y gatos y los cálculos de porcentaje de mantenimiento, porcentaje de deshidratación y reposición de pérdidas.

La segunda infografía (Figura 6.) está orientada al manejo nutricional enteral en pacientes caninos y felinos hospitalizados. En esta se explicaron las situaciones clínicas en las que se recomienda iniciar la nutrición enteral de manera temprana, así como los beneficios que esta tiene sobre la función intestinal y el sistema inmunológico. Además, se incluyeron consideraciones prácticas para la selección de la vía de administración y el tipo de dieta, así como los posibles riesgos y complicaciones asociados a esta terapia, resaltando la importancia del monitoreo adecuado para prevenir estos problemas. Aunque el contenido se mantuvo respaldado por la evidencia científica revisada, se cuidó que el lenguaje fuera sencillo y comprensible, con el objetivo de que las infografías pudieran ser utilizadas como material de apoyo tanto en actividades académicas como en el ámbito clínico.

Para asegurar que el contenido de las infografías fuera adecuado para el público al que iba dirigido, estas fueron ensayadas con alumnos de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia del Centro Universitario UAEM Amecameca. Durante este proceso, los estudiantes revisaron el contenido y la forma de presentación de las infografías y aportaron comentarios y sugerencias relacionados con la claridad de la información, el uso

del lenguaje y la facilidad para entender los conceptos. Con base en estas observaciones, se realizaron ajustes y correcciones para mejorar la explicación de los temas y adaptar el material al nivel de comprensión de los alumnos, fortaleciendo así su valor educativo y su utilidad como material de apoyo académico.

Como complemento a la difusión mediante infografías, los resultados de la revisión sistemática también fueron compartidos a través de la participación en un foro de investigación dirigido a la comunidad académica y profesional veterinaria. Esta participación permitió difundir los principales resultados obtenidos en la revisión sistemática, promover el análisis y la discusión sobre la importancia del manejo adecuado de la fluidoterapia y la nutrición enteral, y fomentar el uso de información basada en evidencia científica entre estudiantes y médicos veterinarios. La participación en dicho foro fue acreditada mediante una constancia del evento, la cual se integra como evidencia documental de las actividades de difusión realizadas durante el desarrollo de esta tesina (Figura 7).

En conjunto, las actividades de difusión realizadas permitieron acercar el conocimiento científico a estudiantes y médicos veterinarios de una manera más clara, práctica y accesible. Las infografías facilitaron la comprensión de temas clínicos que suelen resultar complejos, mientras que la participación en el foro académico promovió la actualización constante y el aprendizaje basado en evidencia. De esta manera, estas acciones contribuyen a fortalecer la formación profesional en medicina veterinaria y a fomentar el uso responsable y adecuado de la fluidoterapia y del manejo nutricional enteral en perros y gatos hospitalizados.



# Nutrición enteral

*En pequeñas especies*

## ¿CUANDO USARLA?

En pacientes con:

- Ayunos de  $\geq 3$ -5 días.
- Enfermedades que alteran la motilidad intestinal.
- Estados críticos: peritonitis, heridas abiertas o neumonía por aspiración.
- Fracturas en la cabeza.
- Lípidosis idiopática felina.

## REQUERIMIENTO ENERGÉTICO EN REPOSO (RER) EN KCAL/DIA

1. En perros:  $70 \times (\text{PC kg})^{0.75}$  ó  $30 \times \text{PC}$  en Kg + 70.
2. En gatos:  $50 \times \text{PC}$  en Kg.

PC: Peso Corporal

En el mercado existen dietas húmedas comerciales para perros y gatos que se suministran para nutrición enteral.

## EL VOLUMEN TOTAL DE ALIMENTO SE DIVIDE EN 4-6 TOMAS AL DIA (FRENCH)

- Perros pequeños: 5-10 French
- Perro medianos: 10-16 French
- Perros grandes: 16-24 French

1 FRENCH EQUIVALE A 0.33 MILÍMETROS



## ¿CÓMO ADMINISTRAR EL ALIMENTO

Sonda	Indicaciones	Complicaciones
 <b>Esofagostomía</b>	Simples de colocar, pudiéndose mantener durante meses, mantenimiento mínimo de 1 semana, no impide la alimentación oral.	Infección en la zona de entrada. Obstrucción de la sonda
 <b>Nasogástrica</b>	Alimentación a corto plazo (3-5 días), solo alimento líquido y la ingesta se divide en tomas de pequeña cantidad y frecuente.	Rinitis, vómitos o regurgitación Obstrucción de la sonda
 <b>Faringostomía</b>	Animales con una patología nasal o intolerancia a tubos nasoesofágicos. Comúnmente no es utilizada en pequeñas especies sino en animales exóticos.	Colocación incorrecta, interferencia con la función laríngea, aspiración, vómito del tubo e infecciones alrededor de la incisión en la piel. Obstrucción.
 <b>Gastrostomía</b>	Soporte nutricional a largo plazo (hasta 1 año) en pacientes en estado crítico o en recuperación.	Laceración esplénica durante su colocación, infección o celulitis en la zona de salida de la pared abdominal, vómito o peritonitis. Obstrucción
 <b>Yeyunostomía</b>	Indicada en pancreatitis, vómito persistente o alteración orala; en la motilidad gástrica. Mejor infusión continua de una dieta líquida diluida. Requiere hospitalización.	Peritonitis Obstrucción de la sonda

Miché, K. E. (2015). Nutritional assessment in small animals. Nutritional management of hospitalized small animals, 1-6. Baubé, J., Heinemann, K., & Lees, G. (2010). Small animal clinical nutrition. Mark Morris Institute.

Figura 5. Principios básicos de la fluidoterapia en caninos y felinos hospitalizados. Elaborada a partir de la revisión sistemática, con fines de difusión académica para estudiantes y médicos veterinarios.



# Fluidoterapia

En pequeñas especies



Guía práctica para el cálculo de fluido terapia en perros y gatos

**Definición:** Tratamiento administrado vía parenteral para mantener un equilibrio hidroléctrico.

## Funciones:



Administración de medicamento



Mantener hidratación



Restitución de la circulación y apoyo hemodinámico

**Paso 1** DEBEMOS SACAR LOS ML TOTALES POR DÍA , PARA ELLO DEBEREMOS TOMAR EN CUENTA 3 PUNTOS:



### Terapia de mantenimiento

Tenemos distintos valores de referencia (VR) donde seleccionaremos el que se adapte al tamaño y especie de nuestro paciente:

- 60 para cachorros/tallas chicas
- 40 para adultos/tallas grandes o gatos
- 50 para tallas medianas

**Formula:**  
 $\text{Peso del paciente (kg)} \times \text{VR de flujo de mantenimiento de elección} = \text{ml}$

### % de deshidratación

**Formula:**

$\text{Peso del paciente (kg)} \times \% \text{ de deshidratación} \times 10$  (este es un factor de corrección en ml) = ml



### % de pérdidas

Se estima que por cada diarrea se pierde 100 ml por evento; y por vómitos 50 ml, entonces:

**Formula:**

# vómitos x 50 mL  
# diarreas x 100 mL  
Resultado en mL

## TODO SE SUMA AL FINAL

En caso de no tener una bomba de infusión, continuaremos con el Paso 2:

**Paso 2** ENTONCES EL TOTAL DE ML/DIA TENEMOS QUE PASARLOS A GOTAS/MINUTO, PARA HACERLO:

- 1 **Total de mL/día** se divide entre 24 horas = Total de mL/hora
- 2 **Total de mL/hora** se divide entre 60 = Total de mL/minuto
- 3 **Total de mL/minuto** se multiplica por 20 gotas (si es NORMOGOTERO) ó por 60 gotas (si es MICROGOTERO) = **Nº gotas/minuto**

**Paso 3** FINALMENTE CALCULAR EL TIEMPO ENTRE CADA GOTA.

Para conocer el tiempo en segundos entre cada gota, divide 60 por el número de gotas por minuto. El resultado será el tiempo (en segundos) que debe haber entre cada gota que cae.

Fuentes: Vigano y Fabio. (2019). Fluidoterapia en perros y gatos. Edra.

Figura 6. Manejo nutricional enteral en perros y gatos hospitalizados. Material gráfico diseñado con base en la revisión sistemática orientado a facilitar la comprensión y aplicación clínica de la nutrición enteral.



Figura 7. Constancia de participación en el 7° foro Interdisciplinario de Investigación científica 2024. Documento que acredita la participación en un foro académico como parte de las actividades de difusión.

## X. CONCLUSIÓN

El presente estudio evidencia de manera consistente una brecha relevante entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica de la fluidoterapia, así como un desconocimiento aún más marcado en relación con la nutrición enteral, en médicos veterinarios y estudiantes de clínica de pequeños animales en la zona oriente del Estado de México. La muestra analizada, compuesta mayoritariamente por población joven, femenina y con experiencia clínica limitada, refleja la realidad actual de las clínicas de primer contacto, donde la alta rotación de personal y la escasa presencia de médicos con mayor trayectoria condicionan la consolidación de prácticas clínicas estandarizadas.

Los resultados muestran que, aunque la fluidoterapia es una intervención ampliamente utilizada, su implementación se basa con frecuencia en criterios empíricos, estimaciones subjetivas y experiencia personal, con deficiencias importantes en el cálculo de volúmenes, la selección del tipo de fluido y la monitorización objetiva de la respuesta del paciente. La ausencia generalizada de protocolos escritos y de esquemas sistemáticos de seguimiento incrementa el riesgo de errores terapéuticos y limita la seguridad del manejo del paciente hospitalizado, particularmente en escenarios críticos y en pacientes con comorbilidades.

De manera aún más preocupante, la nutrición enteral se identifica como una de las áreas más desatendidas de la práctica clínica. La mayoría de los participantes reporta no implementarla o hacerlo de forma esporádica y sin un protocolo definido, pese a la evidencia sólida que respalda su impacto positivo en la evolución clínica, la reducción de complicaciones y la mejora de la supervivencia, especialmente en pacientes pediátricos y con enfermedad gastrointestinal. Esta situación pone de manifiesto una carencia estructural en la formación académica y en la capacitación clínica continua en nutrición veterinaria.

El análisis de las respuestas sugiere que el aprendizaje de estas competencias ocurre predominantemente durante el ejercicio profesional, de forma empírica y no sistematizada, lo cual expone deficiencias en la formación universitaria práctica y en la transición del aula a la clínica. Estos hallazgos subrayan la necesidad urgente de fortalecer la educación clínica aplicada, mediante estrategias formativas accesibles, estandarizadas y contextualizadas, que permitan mejorar la calidad de la atención veterinaria y optimizar los resultados clínicos.

## XI. Referencias

- Abood, S. K., & Buffington, C. T. (1992). Enteral feeding of dogs and cats: 51 cases (1989-1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 201(4), 619-622.
- Acero-Aguilar, M. (2019). Esa relación tan especial con los perros y con los gatos: la familia multiespecie y sus metáforas. *Tabula Rasa*, (32), 157-179.
- Acosta, A., Loponte, D., & García Esponda, C. (2011). Primer registro de perro doméstico prehispánico (*Canis familiaris*) entre los grupos cazadores recolectores del humedal de Paraná Inferior (Argentina). *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, (13), 175-199.
- Aguilera Aravena, D. (2022). *Trastornos emocionales en animales hospitalizados: evaluación y manejo*. Santiago: Ediciones Medicina Animal.
- Albarracín, S. A., Medina, M. M., Coscarelli, N. Y., Irigoyen, S. A., Rueda, L. A., Papel, G. O., & Tissone, S. E. (2012). Importancia de la actualización de los egresados. In XIII Jornadas de Divulgación Técnico-Científicas (Facultad de Ciencias Veterinarias, UNR, 2012).
- Alsina, M. V., & Muñoz, G. (2025). El Bienestar Animal en la formación veterinaria, una aproximación desde el enfoque de la gobernanza. *Analecta Veterinaria*, 45, 092-092.
- Altuna, J. (1980). *Historia de la domesticación animal en el País Vasco desde sus orígenes hasta la romanización\**. San Sebastián: Sociedad de Ciencias Aranzadi.
- Alvarado Garro, G. B. (2022). *Pasantía en medicina interna, cuidados intensivos y cirugía felina en Centro Médico para gatos, Ciudad de México, México y en el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional, Costa Rica*.
- Ames, M. K., Atkins, C. E., & Pitt, B. (2019). The renin-angiotensin-aldosterone system and its suppression. *Journal of veterinary internal medicine*, 33(2), 363-382.
- Ayala, C. A., & Páramo, M. L. (2023). Cuestionarios de calidad de vida en medicina veterinaria: revisión y perspectivas. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 36(2), 215-230.
- Azúa, R. (2003). Y los gatos. ¿Qué sabemos de su domesticación? *Revista AMMVEPE*, 14(5), 164-172.
- Azúa, R. V., & España, V. M. (2005). El perro como legado cultural. *Revista Nuevos Aportes*, 2(2005), 15-35.
- Baquedano Portal, M., Gómez, R., & Hidalgo, M. (2024). *Educación comunitaria y tenencia*

responsable de mascotas: resultados de un programa piloto. *Anales de Medicina Veterinaria*, 18(1), 45–58.

Blackwell, M. J., & O'Reilly, A. (2023). Access to veterinary care—a national family crisis and case for one health. *Advances in Small Animal Care*, 4(1), 145- 157.

Boag, A. K., Coe, R. J., Martinez, T. A., & Hughes, D. (2005). Assessment of the effects of early enteral nutrition on the recovery of cats with severe illness. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 7(3), 135–143.

Boivin, C. (2020). *Del lobo al perro: historia de su origen y evolución de las razas* (Tesis de licenciatura).

Boysen, S. R., & Rozanski, E. A. (2016). *Fluid Therapy for the Veterinary Technician*. Wiley-Blackwell.

Bradshaw, J. (2015). \*En la mente de un gato: Nuevas respuestas de la ciencia sobre cómo piensa tu gato\*. RBA Libros.

Brito-Mendieta, F. (2025). Contra el antropomorfismo: ética y bienestar animal. *Revista Bioética y Sociedad*, 12(1), 23–40.

Brunetto, M. A., Gomes, M. O., Andre, M. R., Teshima, E., Gonçalves, K. N., Pereira, G. T., & Carciofi, A. C. (2010). Effects of nutritional support on hospital outcome in dogs and cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 20(2), 224-231.

Camps i Rabadà, J. (1999). \*Nuevos argumentos sobre el origen de los gatos domésticos. Consultado en <https://recercat.cat/handle/2072/479515> el 22 de junio de 2025.

Carballo, F., Freidin, E., & Bentosela, M. (2015). Estudios sobre cooperación en perros domésticos: una revisión crítica. *Revista colombiana de Psicología*, 24(1), 145-163.

Causil-Vargas, L. A., Pardo-Pérez, E., & Herrera-Benavides, Y. M. (2016). Evaluación de la genética del gato doméstico (*Felis catus*) mediante genes del pelaje en Sahagún, Córdoba, Colombia. \**Revista Tecnología en Marcha*, 29\*(4), 57-66.

Chan, D. L., Freeman, L. M., Labato, M. A., & Rush, J. E. (2002). Retrospective evaluation of partial parenteral nutrition in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 16(4), 440–445.

Chandler, M. A. R. G. E. (2012). Critical patients: nutritional management in cats and dogs. *Veterinary Times*.

Clutton-Brock, J. (2002). Los animales silvestres y domésticos en el pasado y el presente. Las relaciones hombre fauna, una zona interdisciplinaria de estudio. En *Las relaciones hombre-fauna: una zona interdisciplinaria de estudio* (pp. 29–49). Plaza y Valdéz–CONACULTA, INAH.

- Constable, P. D., Hinchcliff, K. W., Done, S. H., & Grünberg, W. (2017). *Veterinary Medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats*. Elsevier Health Sciences.
- Cridge, H., Parker, V. J., & Kathrani, A. (2024). Nutritional management of pancreatitis and concurrent disease in dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 262(6), 834–840.
- Darwin, C. (2008). *La variación de los animales y las plantas bajo domesticación* (Vol. 1). Editorial CSIC-CSIC Press.
- Dávila-Villavicencio, L. (2023). Arquitectura para el bienestar animal en hospitales veterinarios. *Revista de Diseño Animal*, 9(1), 55–74.
- Davis, H., Jensen, T., Johnson, A., Knowles, P., Meyer, R., Rucinsky, R., & Shafford, H. (2013). 2013 AAHA/AAFP Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 49(3), 149–159.
- DiBartola, S. P. (2012). *Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders in Small Animal Practice* (4th ed.). Elsevier Saunders.
- Driscoll, C. A., Macdonald, D. W., & O'Brien, S. J. (2009). From wild animals to domestic pets, an evolutionary view of domestication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(supplement\_1), 9971-9978.
- Dunner, S., & Cañón, J. (2014). Origen y diversidad de la especie canina. *Canis et Felis*, 130, 18–26.
- Dycus, D. L., Levine, D., & Marcellin-Little, D. J. (2017). Physical rehabilitation for the management of canine hip dysplasia. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 47(4), 823–850. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.004>
- Fandiño-Pedroza, M. V. (2021). Protocolo para manejo intrahospitalario de paciente gastroentérico. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - U.D.C.A.
- Fascetti, A. J., & Delaney, S. J. (2021). *Applied Veterinary Clinical Nutrition* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Flores-Ulloa, J. (2024). Impacto emocional de las enfermedades crónicas en tutores de animales de compañía. *Psicología Veterinaria Aplicada*, 4(2), 110–125.
- Freilich, L., & Jujan, M. C. (2025). Retrospective evaluation of enteral nutrition supplementation in 295 hospitalized dogs and cats (2014–2023). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 263(3), 1-7.
- Gómez, L. F., Atehortua, C. G., & Orozco, S. C. (2007). La influencia de las mascotas en la vida humana. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 20(3), 377- 386.

- Gommeren, K. (2026). Complications of Fluid Therapy in Companion Animals. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 56(1), 213-223.
- Gordillo, H. A. (2018). Evolución alimentaria de *Canis familiaris*: Desde los comienzos del orden Carnivora hasta la actualidad (Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/73190>
- Guerra, N. A. Z. (2023). Proyecto de pasantía extrauniversitaria: Manejo del paciente traumatizado en el Hospital Veterinario Bernardino Rodríguez Urrea de la Universidad del Tolima. Universidad del Tolima, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Gunn-Moore, D. (2018). Intravenous fluid therapy in cats and dogs. *In Practice*, 40(7), 317-325.
- Haddaway NR, Macura B, Whaley P, and Pullin AS. 2017. ROSES flow diagram for systematic maps. Version 1.0. DOI: 10.6084/m9.figshare.6085940
- Hansen, J. E., & Bie, P. (1987). Distribution of body fluids, plasma protein, and sodium in dogs: a system dynamics model. *System Dynamics Review*, 3(2), 116-135.
- Harmon, D. L. (2007). Experimental approaches to study the nutritional value of food ingredients for dogs and cats. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36, 251-262.
- Harper, T. A. (2017). Conservative management of hip dysplasia. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 47(4), 807–821. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.003>
- Haskins, S. C. (2010). Monitoring the critical patient. In D. R. Haskins & B. R. Macintire (Eds.), *Small Animal Critical Care Medicine* (pp. 3–10). Elsevier Saunders.
- Hayes, G., Benedicenti, L., Mathews, K., & Otto, C. (2016). The use of synthetic colloids in small animal veterinary medicine. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 26(4), 547–556.
- IDEXX Laboratories. (2022). SDMA™: Early detection of kidney disease in dogs and cats. IDEXX.
- International Renal Interest Society (IRIS). (2023). IRIS guidelines for the staging and management of chronic kidney disease in dogs and cats. <https://www.iris-kidney.com>
- Johnson, J. A. (2002). Nosocomial infections. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 32(5), 1101-1126.
- King, L. G. (2017). *Textbook of Small Animal Emergency Medicine*. Wiley-Blackwell.
- King, M. D. (2017). Etiopathogenesis of canine hip dysplasia, prevalence, and genetics. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 47(4), 753–767. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2017.02.001>

- Koscinczuk, P. (2017). Domesticación, bienestar y relación entre el perro y los seres humanos. *Revista veterinaria*, 28(1), 78-87.
- Langston, C. (2011). Acute Kidney Injury. In: Ettinger, S. J., Feldman, E. C. (eds.). *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Elsevier Saunders.
- Larsen, J. A. (2023). Enteral nutrition and tube feeding. In *Applied Veterinary Clinical Nutrition* (pp. 515–545).
- Lengua, R., & Combalía, A. (2017). Estrés y manejo en gatos hospitalizados: revisión actual. *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales*, 37(5), 280–288.
- Lenox, C. E. (2021). Nutritional management for dogs and cats with gastrointestinal diseases. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 51(3), 669–684.
- Lichtenberger, M. (2004, July). Principles of shock and fluid therapy in special species. In *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine* (Vol. 13, No. 3, pp. 142-153). WB Saunders.
- Martínez, A. P. M. (2021). Manual de tratamientos intrahospitalarios en paciente renal canino y felino [Tesis de licenciatura]. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Mathews, K., Sinclair, M., Steele, A., & Lofstedt, J. (2018). *Emergency Procedures for the Small Animal Veterinarian*. Elsevier.
- Mazzaferro, E. (2013). Shock. In J. D. Bonagura & D. C. Twedt (Eds.), *Kirk's Current Veterinary Therapy XV* (pp. 263–267). Elsevier Saunders.
- Mazzaferro, E. M. (2008). Complications of fluid therapy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 38(3), 607-619.
- Mazzaferro, E., & Powell, L. L. (2022). Fluid therapy for the emergent small animal patient: crystalloids, colloids, and albumin products. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 52(3), 781-796.
- Medina-Villanueva, I. I. (2004). \*Estudio de los genes relacionados a prolactina en el gato doméstico (Felis catus)\*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Michel, K. E., & Higgins, C. (2006). Investigation of the percentage of prescribed enteral nutrition actually delivered to hospitalized companion animals. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 16, S2–S6.
- Millan-Baquero, G. A., & Varela Segura, L. F. (2024). Algunas generalidades sobre el manejo de los problemas comportamentales en felinos domésticos.
- \*Seminario de profundización Medicina interna de caninos y felinos\*. Universidad Cooperativa de Colombia Campus Villavicencio.
- Montealegre, F., & Lyons, B. M. (2021). Fluid therapy in dogs and cats with sepsis. *Frontiers*

in veterinary science, 8, 622127.

- Montes-Díaz, Y., Cardales-Barrios, Y., & Pardo-Pérez, E. (2015). Análisis de la variabilidad genética de las poblaciones de gatos domésticos (*Felis catus*) mediante genes del pelaje en Cartagena, Colombia. \*Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 39\*(153), 520-526.
- Montoya-Villegas, L. F. (2017). Pasantía con énfasis en Medicina Interna en el área de Pequeñas Especies, en la Clínica Veterinaria Lasallista Hermano Octavio Martínez López fsc (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).
- Murga-Paisán, S. E., Monteagudo Ibáñez, L. V., & Tejedor Hernández, M. (2020). La domesticación del perro: Un enfoque genético y etológico. [Artículo]. Universidad Complutense de Madrid.
- Novoa, C. A. S., & Quiceno, V. H. A. (2008). La importancia social del profesional en Medicina Veterinaria. REDVET. Revista electrónica de Veterinaria, 9(6), 1-6.
- Oeser, E. (2003). Konrad Lorenz y la pregunta sobre el origen del perro. Ludus Vitalis, 11(20), 17–25.
- Ortega, R. F., Galvahe, D. G., Gonzáles Tendero, J. B., & Huartt, J. C. (2006). Sobre la presencia del perro en el legado rupestre de los aborígenes de las Antillas. En VIII Conferencia Internacional de Antropología.
- Osweiler, G. D., Hovda, L. R., Brutlag, A. G., & Lee, J. A. (2011). Blackwell's Five- Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Small Animal Toxicology. Wiley-Blackwell.
- Pardo, E., Montes, Y., & Cardales, Y. (2016). Variabilidad genética del gato doméstico (*Felis catus*) en Magangué, Bolívar, Colombia. \*Revista de investigaciones veterinarias del Perú, 27\*(2), 277-287.
- Pinto, A. (2022). Beneficios del vínculo humano-animal en salud mental. Revista de Terapias Asistidas con Animales, 14(1), 70–89.
- Prantil, L. R., Markovich, J. E., Heinze, C. R., Linder, D. E., Tams, T. R., & Freeman, L. M. (2016). Nutritional analysis and microbiological evaluation of commercially available enteral diets for cats. Journal of Veterinary Emergency and Critical Care, 26(2), 254–261.
- Queau, Y., & Chan, D. L. (2011). Factors associated with adverse outcomes during parenteral nutrition administration in dogs and cats. Journal of Veterinary Internal Medicine, 25(3), 446–452.
- Rado-Blozonova, A., et al. (2023). Continuous versus intermittent enteral nutrition in hospitalised dogs and cats using a new scoring system: A prospective clinical study.

Veterinárni medicína, 68(6), 246.

- Raghuvir, H. B., Shivrajsinh, K. J., Dipak, N. S., Harit, D. B., Chirag, A. B., & Naresh, H. K. (2013). Treatment of canine hip dysplasia: A review. *Journal of Animal Science Advances*, 3(12), 589–597.
- Ramos, A. J., Ramos, R., Vela, M. C., & Camarillo, A. D. (2005). \*Los gatos: origen, historia, importancia ecológica, económica, mitos y realidades\*. México: División Académica de Ciencias Agropecuarias.
- Reuter, D. A., Chappell, D., & Perel, A. (2010). The Dark Side of Fluid Administration in the Perioperative Setting. *Anesthesiology*, 113(2), 379–392.
- Rodan, I., Sundahl, E., Carney, H., Gagnon, A. C., Heath, S., Landsberg, G., ... & Yin, S. (2011). AAFP and ISFM feline-friendly handling guidelines. *Journal of feline medicine and surgery*, 13(5), 364-375.
- Rodríguez, L., Fernández, M., & Castañeda, C. (2021). Perros de terapia y bienestar emocional: evidencias y desafíos. *Psicología y Salud Animal*, 6(2), 145–163.
- Rodríguez-Carreño, A. F. (2020). Práctica con proyección empresarial en la Clínica Veterinaria de Imágenes Diagnósticas ABANIMAL. Informe de trabajo de grado. Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Rodríguez-Morales, M. D. L. Á. (2024). Pasantía en medicina interna, medicina de urgencias y cuidado crítico en especies menores, en la Clínica Veterinaria Vicovet (CVV), el Hospital Veterinario Intensivet (HVI) y el Hospital de Especies Menores y Silvestres (HEMS) de la Universidad Nacional, Costa Rica.
- Rojas-Díaz, R. A. (2021). Protocolo intrahospitalario de manejo bioseguro de pacientes cachorros caninos con enfermedades virales en el Centro Veterinario Fauna [Tesis de licenciatura]. Bucaramanga-Santander.
- Salamanca, C. A., Polo, L. J., & Vargas, J. (2011). Sobrepoblación canina y felina: tendencias y nuevas perspectivas. *Revista de la Facultad de Medicina veterinaria y de Zootecnia*, 58(1), 45-53.
- Salamanca, E., Vargas, R., & Ramírez, L. (2011). Hospitalización veterinaria: factores de riesgo asociados a mortalidad. *Acta Veterinaria Colombiana*, 10(1), 77–88.
- Sánchez, H. L., Barbeito-Andrés, J., Nishida, F., Barbeito, C. G., & Portiansky, E. L. (2018). Comparación morfométrica de la columna vertebral del ocelote (*Leopardus pardalis*), puma (*Puma concolor*) y gato doméstico (*Felis catus*). *InVet*, 20\*(2), 277-294.
- Sandoval, M. D., Berumen, F. L. R., & Flores, R. B. M. (2024). Desarrollo de competencias

- profesionales en Patología Veterinaria. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(1), 1-14.
- Schachner, E. R., & Lopez, M. J. (2015). Diagnosis, prevention, and management of canine hip dysplasia: A review. *Veterinary Medicine: Research and Reports*, 6, 181–192. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S53267>
- Sevane, N., & Dunner, S. (2014). Enfermedades genéticas y bienestar animal en animales de compañía. *Veterinaria Digital*, 5(3), 65–72.
- Sifuentes-Rincón, A. M. (2000). Estudio de la familia génica GH-PL en el gato doméstico (*Felis catus*): un modelo molecular para precisar la evolución de los carnívoros\*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Silverstein, D. C., & Hopper, K. (2022). *Small Animal Critical Care Medicine* (3rd ed.). Elsevier Saunders.
- Tarquini, S. D. (2022). Evolución de la fauna de mamíferos depredadores continentales durante el Mioceno tardío-Pleistoceno: paleoecología, impacto de los cambios geológico-ambientales y competencia entre linajes (Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires).
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Kenny, M., Thomas, R., Miklavcic, J. J., Horsley, L., Weeks, L., Forde, F., Elliott, J., Straus, S., Roberts, J., Ramsay, W., Macpherson, H., & Peters, M. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473.
- Valadez, R., Leonard, J., & Vilá, C. (2003). El origen del perro americano visto a través de la biología molecular. *AMMVEPE*, 14(3), 73–82.
- Videla, F. (2015). Animales como miembros de la familia: implicaciones éticas y legales. *Derecho y Sociedad*, 22(1), 135–152.
- Videla, F., & Olarte, J. (2016). Transformación del vínculo humano-animal en sociedades urbanas. *Antropología y Sociedad*, 10(2), 99–118.
- Vikoriia, M., & Romanivna, B. A. (2024). Renovation of Existing Buildings for Veterinary Clinics Using Eco-Friendly and Smart Materials as a Way to Preserve Historical Heritage. In *International Conference Florence Heri- Tech: the Future of Heritage Science and Technologies* (pp. 207-219). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Von Arcken Cancino, A. (2011). *El vínculo humano-animal y su impacto en la salud*. Santiago: Universidad de Chile.
- Wallace, O. P., Jablonski, S. A., Thomas, J. S., Bock III, J. H., & Langlois, D. K. (2024).

- Association of time to start of enteral nutrition and outcome in cats with hepatic lipidosis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(6), 3144– 3152.
- World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). (2011). WSAVA global nutrition guidelines. *Journal of Small Animal Practice*, 52(7), 385–396.
- World Small Animal Veterinary Association (WSAVA). (2019). Guidelines for fluid therapy in dogs and cats. *Journal of Small Animal Practice*, 60(9), 535–558.
- Yam, P., & Cave, C. (2003). Enteral nutrition: options and feeding protocols. *In Practice*, 25(3), 118–129.
- Zacher, L. A., Berg, J., Shaw, S. P., & Hohenhaus, A. E. (2010). Use of blood lactate concentration in the assessment of tissue perfusion in cats with urethral obstruction. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 20(4), 398– 404. <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2010.00545.x>
- Zentek, J., Dobenecker, B., & Kienzle, E. (2010). *Companion animal nutrition*. Hannover: Schlütersche.