

# **MANEJO DE LA OBESIDAD EN FELINOS DOMESTICOS**

**Estudiante**

**Maria Camila Vacca Nevado**

**Director**

**Dr. Esteban González Ascencio**



**Fundación Universitaria Agraria de Colombia**

**Práctica Empresarial y Monografía**

**Bogotá D.C.**

**2022**

## CONTENIDO

1. Resumen
  - 1.1. Abstrac
2. Introducción
  - 2.1. Planteamiento del problema
3. Objetivos
  - 3.1. Objetivo General
  - 3.2. Objetivos Específicos
4. Marco de referencia teórico, histórico, legal, conceptual
  - 4.1. Agua
  - 4.2. Calcio y fósforo
  - 4.3. Proteínas
  - 4.4. Etograma felino
  - 4.5. Marco Histórico
  - 4.6. Marco Legal
  - 4.7. Marco Conceptual
    - 4.7.1. Medidas morfométricas
    - 4.7.2. Apetito
    - 4.7.3. Adipocitos
    - 4.7.4. Adipoquinas
    - 4.7.5. Leptina
    - 4.7.6. Adiponectina
5. Diseño metodológico
  - 5.1. Fuentes de información
  - 5.2. Periodo de estudio
  - 5.3. Análisis de la información
  - 5.4. Esquema de tablas y figuras
6. Cronograma plan de trabajo
7. Análisis
  - 7.1. DOFA
  - 7.2. Recolección de datos
  - 7.3. Análisis de Razas
  - 7.4. Análisis de medidas morfométricas
  - 7.5. Análisis de Sexo
  - 7.6. Análisis de Edad
  - 7.7. Análisis de Entorno
  - 7.8. Análisis de Dieta
  - 7.9. Análisis de terapéuticas
8. Resultados
  - 8.1. Raza
  - 8.2. Sexo
  - 8.3. Edad
  - 8.4. Entorno
  - 8.5. Dieta
9. Discusión
10. Conclusiones
11. Recomendaciones
12. Bibliografía
13. Anexos
  - 13.1. Microsoft Excel.

**1. RESUMEN:** La obesidad es el depósito excesivo de la grasa corporal, un gato se considera con sobre peso cuando supera el 10 % de su peso corporal ideal y es obeso cuando lo supera en un 20%, los riesgos clínicos asociados con la obesidad en los felinos implican una alteración nociva al aumentar la incidencia de algunas enfermedades como la probabilidad de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en un 3.9%, en un 4.9% más de probabilidad de desarrollar cojeras y más del 2.3% de presentar condiciones alérgicas a la piel, en comparación con los gatos sanos. los gatos plenamente desarrollados necesitan proteínas alimentarias para el mantenimiento de las enzimas digestivas y las proteínas de los tejidos, como los de la sangre, el músculo esquelético, las mucosas gastrointestinales, piel, pelo, hígado y cerebro, para continuar es importante asociar la influencia del entorno y modo de vida que ofrecen los propietarios a sus felinos ya que si se tiene en cuenta el etograma de los felinos, cuando las condiciones no son las adecuadas para satisfacer las necesidades comportamentales puede favorecerse la obesidad. Se escogieron 120 historias clínicas donde se evaluaron gatos de todas las razas, sexo, comorbilidades, y se analizaron en condición corporal por raza y sexo.

**1. ABSTRACT:** Obesity is the excessive deposition of body fat, a cat is considered overweight when it exceeds 10% of its ideal body weight and obese when it exceeds 20%, the clinical risks associated with obesity in felines involve a harmful alteration by increasing the incidence of some diseases such as the probability of developing type 2 diabetes mellitus by 3.9%, 4.9% more likely to develop lameness and more than 2.3% of presenting allergic conditions to the skin, compared to healthy cats. Fully developed cats need dietary proteins for the maintenance of digestive enzymes and tissue proteins, such as blood, skeletal muscle, gastrointestinal mucosa, skin, hair, liver and brain. To continue, it is important to associate the influence of the environment and the way of life offered by the owners to their felines, since if the feline ethogram is taken into account, when conditions are not adequate to satisfy the behavioral needs, obesity may be favored. A total of 120 clinical histories were chosen where cats of all breeds, sex, comorbidities were evaluated and analyzed in body condition by breed and sex.

## **2. INTRODUCCIÓN**

Con esta práctica empresarial busca indagar más a profundidad sobre como las dietas nutricionales ayudan a los pacientes felinos domésticos. Es importante saber cómo mantener un peso ideal en los felinos, así mismo, el aumento de peso en estas especies perjudica su salud, además de disminuir su capacidad locomotora.

Según la investigación de Roa Vanegas en 2018, la obesidad en los felinos es una de las enfermedades nutricionales más importantes ya que afecta hasta el 35% de los felinos adultos, la obesidad representa un riesgo para manifestar enfermedades crónicas que comprometan la calidad de vida y su longevidad. Además, es importante concientizar a los propietarios de la importancia de tener una buena alimentación como método preventivo hacia la obesidad.

Las presentaciones clínicas asociadas con la obesidad en los felinos involucran una alteración perjudicial al aumentar la incidencia de algunas enfermedades como la probabilidad de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en un 3.9%, en un 4.9% más de

probabilidad de desarrollar cojeras y más del 2.3% de presentar condiciones alérgicas a la piel, en comparación con los gatos sanos (Vanegas,2018) , del mismo modo, es también un factor de riesgo para los felinos debido a que pueden manifestar lipidosis hepática, además, el exceso de peso conduce a la presentación de problemas articulares y locomotores originando que el animal adopte un comportamiento de sedentarismo e intolerancia al ejercicio (Laflamme,2008), aparte, el peso adicional en la pared torácica y el acumulo de grasa en el mediastino limitan la ventilación manifestando signos como disnea, además, debido al aumento de masa corporal se aumenta la perfusión sanguínea y del mismo modo aumenta el trabajo cardiaco (Neves et al., 2006). Por lo tanto, la obesidad nos indica que es perjudicial para la salud de los gatos.

Este estudio aporta una relevancia social, ya que quienes se beneficiarán con los resultados de la investigación son los médicos veterinarios, los propietarios y sus felinos, de tal manera que la información obtenida ampliará el panorama para mejorar la calidad de vida de estos últimos ayudando a prevenir y manejar la obesidad.

El desarrollo de este trabajo de grado se hizo en la clínica veterinaria FELINE DOCTOR expertos en gatos, en donde, se realizó la recopilación, organización y análisis de información de historias clínicas del año 2022, ya que cuentan con una casuística diaria exclusiva en felinos, y se dedican a servicios como consultas, vacunación, laboratorio, ecografía, radiología entre otros.

La clínica veterinaria está ubicada en la calle 106 # 13 – 17, en el barrio Chico Norte, de la ciudad de Bogotá.

## **2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Es importante llevar a cabo esta práctica en la clínica Feline Doctor debido a su alta casuística en pacientes felinos domésticos, además de aprender sobre la terapéutica manejada en la clínica veterinaria en felinos domésticos con obesidad. cabe resaltar que el poco conocimiento por parte de los propietarios hacia una adecuada nutrición desencadena inicialmente problemas de obesidad. Para empezar, la obesidad se define como una acumulación de exceso de grasa corporal (Chandler,et al.,2017). Hay que hacer notar, que los animales de compañía tienden a desarrollar este acumulo de grasa por factores como la edad y la raza, además, la obesidad es un problema de salud importante tanto para la medicina humana como la veterinaria y se ha considerado que existe una prevalencia cada vez mayor de obesidad en personas y mascotas, esto es debido a que las personas y los animales de compañía comparten en distintos grados su estilo de vida y su entorno, es decir, la obesidad es un trastorno complejo que involucra la dieta, el nivel de actividad física, los factores de comportamiento, los factores socioeconómicos, la exposición al medio ambiente, la genética y el metabolismo (Chandler,et al.,2017).

Dado lo anterior la investigación clínica comparativa que examina el estilo de vida compartido y los factores de riesgo ambientales, deberían proporcionar nuevas perspectivas sobre el manejo de la obesidad (Chandler,et al.,2017).

En una práctica veterinaria realizada en los EE. UU, se hizo un seguimiento durante un período de 5 años desde 2007 hasta 2011, donde se evaluó el sobrepeso y la obesidad. Este estudio revelo que las tasas de obesidad aumentaron un 90 % en gatos, teniendo en cuenta que la prevalencia poblacional de sobrepeso y obesidad se estimó en 52,3% en los

gatos. (Corbee,2014). Es entonces una necesidad por parte de los médicos veterinarios informar de manera adecuada el manejo de la nutrición y de este modo prevenir la obesidad junto con las enfermedades secundarias asociadas a esta como lo son desordenes metabólicos, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer (Chandler,et al.,2017).

La aparición de acné felino, alopecias, dermatofitosis y descamación difusa son enfermedades de la piel que se asocian a la obesidad, debido a que estas se asocian a la incapacidad del animal para asearse o acicalarse (Vanegas,2018). Así mismo, además de las enfermedades de piel la obesidad extrema puede ocasionar un sedentarismo total y la aparición de úlceras por decúbito (Vanegas,2018).

Para continuar podemos encontrar también los trastornos ortopédicos, estos son causados debido a la alteración mecánica sobre el sistema musculo- esquelético, es decir, los gatos con sobrepeso tienen más probabilidades de presentar claudicaciones (Vanegas,2018). De hecho, se ha demostrado según el estudio de Vuolteenaho del 2014 que la leptina que se origina en el tejido adiposo se encuentra en altos niveles en el líquido sinovial de animales obesos esto provoca a un aumento en la producción de metalo-proteinasas de la matriz (MMP), mediadores pro-inflamatorios IL-1 (interleucina 1) y óxido nítrico, estimulando un efecto catabólico en el metabolismo de los condrocitos (Vuolteenaho K et al., 2014), es más la adiponectina provoca la destrucción del cartílago, a través de la producción de mediadores pro-inflamatorios como la IL-6 (interleucina 6) (Marshall WG et al., 2009).

Entre las enfermedades asociadas a la obesidad existe una relación entre la obesidad y el cáncer, según Roa Vanegas,2008. La aparición de neoplasias de las glándulas mamarias se debe a un incremento en el potencial de inflamación, la angiogénesis y la alteración de los niveles séricos de proteínas secretadas por el tejido adiposo blanco como la adiponectina y la leptina, esto lo reveló Vanegas en su estudio; Cuando los niveles de adiponectina están disminuidos y los niveles de la leptina está aumentados promueven la carcinogénesis a nivel de las glándulas mamarias (Grossman M et al., 2010). También se ha demostrado que la obesidad aumenta la probabilidad de aparición de otros tipos de tumores en el endometrio, la próstata, el esófago, los riñones, el colon y el hígado (German,2010).

La obesidad representa alteraciones como lo es la lipidosis hepática, es causada por la acumulación de grasa en el hepatocito, dicha acumulación se presenta luego de un cuadro de estrés, movilizandole gran cantidad de tejido adiposo al hígado, es completamente proporcional el incremento del volumen del tejido adiposo con la movilización de ácidos grasos, en estos gatos se presenta como una leve hiperglicemia debido a la menor utilización de la glucosa, secundaria a la gran disponibilidad de ácidos grasos. La hiperglicemia estimula la secreción de insulina, que normalmente disminuiría la lipólisis a nivel de adipocitos, sin embargo, si la obesidad es marcada, la masa adiposa puede producir resistencia a la insulina (Vanegas,2018).

Por otra parte, la Diabetes Mellitus tipo 2 es generada por la obesidad debido a varios mecanismos que involucran a las adipoquinas y el sistema inmune, ambos mecanismos disminuyen la activación del sustrato del receptor de insulina, generando una inflamación sistémica y resistencia a la insulina, es decir, el paciente mantiene un constante estrés oxidativo e inflamación que altera la función del páncreas contribuyendo a lesiones en las

células  $\beta$  pancreáticas, lo que explica la reducción de los niveles de insulina circulante encontrados en obesidad felina (Vanegas,2018).

Dicho anteriormente también se encuentran los problemas cardiovasculares ya que, la obesidad está asociada con el aumento de la presión arterial sistólica, creando una remodelación cardíaca que se caracteriza por el crecimiento del espesor de la pared del ventrículo derecho y del septo interventricular, donde la grasa se acumula de tal manera que envuelve el corazón, por consiguiente, se pueden presentar en mayor cantidad arritmias ventriculares como taquicardia ventricular paroxística (Vanegas,2018).

### **¿Por qué controlar la obesidad es un factor primordial?**

Teniendo en cuenta que hay pocos estudios epidemiológicos en Colombia sobre la obesidad en gatos. (Vanegas,2018). La principal preocupación médica de la obesidad se relaciona con las numerosas asociaciones de enfermedades que acompañan a la adiposidad. (German AJ.2006), además, es importante concientizar tanto a médicos veterinarios como a los propietarios que la obesidad de los animales de compañía es una preocupación médica seria.

## **3. OBJETIVOS**

### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar el diagnóstico y la terapéutica de obesidad con el fin de adaptar un manejo adecuado de la obesidad en felinos domésticos mediante el estudio de casos clínicos presentados entre el año 2022, y el análisis artículos científicos

### **3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Caracterizar las medidas morfométricas para la clasificación del índice condición corporal en felinos
- Especificar la relación entre condición corporal con las variables predisponentes al desarrollo de obesidad como el sexo, edad, peso, entorno y dieta.
- Analizar la información sobre las diferentes terapéuticas usadas en pacientes con obesidad y su efectividad.
- Determinar las principales causas de origen de la obesidad en felinos domésticos.

## **4. MARCO TEÓRICO**

Se considera principalmente que un apoyo nutricional es importante en pacientes con obesidad para así mantener la masa muscular y del mismo modo que su condición corporal se mantenga en condiciones óptimas. (Baldwin, et al., 2010).

El apoyo nutricional puede desempeñar un papel importante en la terapia de ciertos trastornos cerebrales y problemas de conducta (Tynes V,et al.,2021)

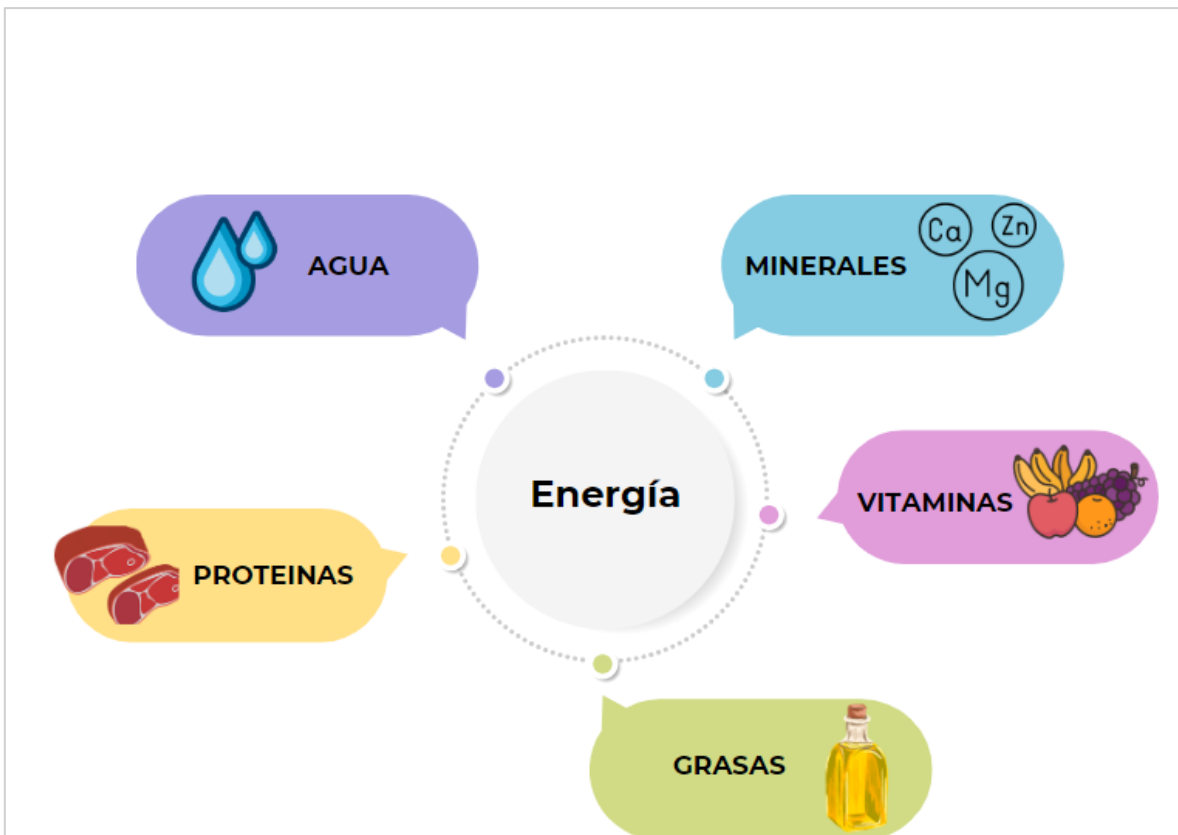
La nutrición juega un papel fundamental en el desarrollo estructural y funcional del cerebro desde antes del nacimiento, pasando por la edad adulta y hasta la vejez. La mala nutrición en una hembra gestante tiene efectos perjudiciales en la descendencia y en su desarrollo, tanto en las capacidades físicas como en el desarrollo mental o emocional (Tynes V,et al.,2021). Las deficiencias de vitaminas y minerales se han asociado con trastornos del comportamiento tanto en humanos como en animales, incluidas la ansiedad y la agresión,

y cada vez hay más pruebas de que el microbiota intestinal puede influir en el comportamiento (Foster JA, et al.,2013).

Cumplir con los requisitos dietéticos de aminoácidos esenciales y aminoácidos no esenciales, en cantidades y con un equilibrio adecuado es crucial para mejorar la salud, el bienestar, la longevidad y la reproducción de los gatos (Wu, 2021).

En una investigación llevada a cabo por Guidi y Colangeli de la università degli Studi di Torino, Italia los gatos a diferencia de los perros son carnívoros estrictos, por lo tanto, una buena dieta debe de satisfacer las necesidades energéticas, proporcionando agua, proteínas, hidratos de carbono, grasa, vitaminas y minerales. Es vital conocer las necesidades nutricionales de los animales sanos debido a que esto nos ayuda a seleccionar la dieta más adecuada capaz de mantener el peso ideal y un buen estado de salud, la terapéutica nutricional es importante durante todos los periodos de vida de los animales, es decir, ya sean cachorros, adultos o hasta de edad avanzada, los médicos veterinarios tienen como función ir adaptando y reevaluando cada dieta para cada individuo en estas etapas, para evaluar las necesidades nutricionales de los pacientes en concordancia con la edad se usan varias directrices sobre todo las descritas por la European Pet Food Industry Federation (FEDIAF), aquí se encuentran los perfiles nutricionales y las cantidades mínimas / máximas de proteínas, grasas, vitaminas y minerales para todas las etapas de la vida de los pacientes, así mismo, se permite evitar excesos o insuficiencias de un alimento inclusive si este es completo, equilibrado y adecuado (Guidi, et al., 2021).

**Figura1.** Principios Nutritivos. Tomado y adaptado de Guidi, D., & Colangeli, R. (2021). Nutrición y dietética del perro y el gato. Guía para el veterinario. Grupo Asís Biomedica SL.



#### **4.1. AGUA**

Es considerado el nutriente más esencial para la vida ya que comprende entre el 60 % - 75% del peso corporal de los organismos, además es el promotor de los diferentes mecanismos metabólicos e intercambios que tienen lugar en el organismo, así mismo, cumple un papel fundamental en la regulación de la temperatura corporal, es así que un animal puede sobrevivir después de perder toda la grasa y más de la mitad de las proteínas, pero si llega a perder más del 10% del agua corporal sus probabilidades de vida son mínimas, es entonces donde iniciamos con el correcto consumo de agua para los animales, en el caso de los felinos, la ingesta de agua es fundamental en su plan nutricional por lo que se prefieren dietas húmedas (Guidi, et al., 2021).

#### **4.2. CALCIO Y FÓSFORO**

El calcio y el fósforo son nutrientes esenciales en perros y gatos y, por lo tanto, deben proporcionarse en la dieta en cantidades adecuadas y en formas biodisponibles. El calcio y el fósforo son el primer y segundo mineral más abundante en el cuerpo, respectivamente, donde desempeñan funciones tanto estructurales (como en los huesos y los dientes) como funcionales. Por ejemplo, el calcio está involucrado en la coagulación de la sangre y la transmisión del impulso nervioso, y el fósforo tiene un papel importante en el metabolismo energético como componente del trifosfato de adenosina (Stockman, et al., 2021)

#### **4.3. PROTEINAS**

Las proteínas cumplen papeles fundamentales y se manifiestan en el organismo animal de diferentes maneras como por ejemplo son los principales componentes del pelo, plumas, ligamentos, tendones, músculos entre otros, además, pueden dividirse en proteínas sencillas, estas están formadas por aminoácidos como la albúmina plasmática, la lactoalbúmina de la leche, la zeína del maíz, colágeno y elastina, por otra parte tenemos las proteínas complejas que están formadas por aminoácidos y moléculas no proteicas como las nucleoproteínas, las glucoproteínas y las fosfoproteínas. Las proteínas cumplen con numerosas funciones metabólicas y hormonales como el control de la insulina y el glucagón, transporte de hemoglobina para el oxígeno, y son importantes para el equilibrio ácido- básico del organismo. (Guidi, et al., 2021).

Para continuar, al no administrar las proteínas esenciales en felinos como la taurina, alimentándolos con dietas comerciales no fortificadas, se desencadenan patologías como degeneración retiniana, miocardiopatía, alteración de la función de los glóbulos blancos y crecimiento y desarrollo anormales, debido a que los gatos no pueden absorber toda la taurina en las dietas procesadas y/o no pueden sintetizar el déficit entre la absorción y el requerimiento, lo que hace que la taurina sea un aminoácido esencial para los gatos. (Wu, 2021). Los gatos utilizan una gran cantidad de proteína de la dieta para la producción de ATP (Zoran 2002). Debido a que algunos de los aminoácidos (AA) libres confieren sabores amargos, salados o desagradables además de que la preparación de dietas purificadas es costosa, se preparan dietas purificadas a base de AA libres, los gatos que pueden comer y tienen un tracto digestivo saludable son generalmente a los que se les proporciona proteína intacta.

Los gatos plenamente desarrollados necesitan proteínas alimentarias para el mantenimiento de las enzimas digestivas y las proteínas de los tejidos, como los de la sangre, el músculo esquelético, las mucosas gastrointestinales, piel, pelo, hígado y cerebro (Laflamme,2008).

Los gatos alimentados con una dieta baja en proteínas producen menos amoníaco, urea y creatina que los alimentados con una dieta proteica normal (Zoran 2002). Los animales pueden utilizar el exceso de proteínas como fuente de energía si se alimentan con dietas de baja energía que contienen niveles relativamente bajos de lípidos y carbohidratos digeribles (por ejemplo, almidón/glicógeno). Si la ingesta energética de los animales es adecuada, el exceso de proteínas de la dieta se convertirá en lípidos y glucógeno, y el nitrógeno se excreta principalmente como amoníaco y urea en la orina (Wu,2021), es decir, que los trastornos alimenticios conllevan a una alteración de sodio, cloruro, potasio, calcio y fósforo, poniendo en riesgo la salud del paciente. Con frecuencia se necesita tratamiento de la acidosis metabólica y apoyo nutricional.

Estos trastornos alimenticios se deben a que los gatos que están confinados en el interior dependen de sus dueños para determinar cuándo, qué y cómo comen, lo que afecta el bienestar de un gato en múltiples niveles. La obesidad y los problemas de comportamiento son comunes en los gatos domésticos (Delgado, et.,2020).

También se han demostrado asociaciones a nivel de población entre la obesidad y las condiciones comórbidas. Las enfermedades que se encuentran simultáneamente con el sobrepeso o la obesidad incluyen artritis, disfunción endocrina (p. ej., hipotiroidismo, hiperadrenocorticismos, rotura del ligamento cruzado, enfermedad del tracto urinario inferior, enfermedad oral, diabetes mellitus, pancreatitis y neoplasias) (Chandler,et al.,2017).

Es por eso por lo que una buena dieta alimenticia con lleva a unos excelentes resultados de salud además de prevenir varias patologías específicas, (Di Cerbo et al., 2017) una buena dieta para los felinos estaría conformada por 52% proteína, 36% grasa y 12% carbohidratos (Plantinga et al., 2011)

#### **4.4. ETOGRAMA FELINO**

Para continuar es importante asociar la influencia del entorno y modo de vida que ofrecen los propietarios a sus felinos ya que si se tiene en cuenta el etograma de los felinos, cuando las condiciones no son las adecuadas para satisfacer las necesidades comportamentales puede favorecerse la obesidad: posibilidad limitada para cazar, más horas de sueño, mala interpretación del significado del alimento, mecanismos de regulación frente al estrés. (Baciero,2010) Si no se entiende bien el etograma se puede favorecer la obesidad y tener un gato infeliz. Sin embargo, con un entorno adecuado e interpretando correctamente el valor del alimento, se puede facilitar al gato una vida plena y un peso óptimo. (Baciero,2010).

**Tabla 1.** *Etograma de los felinos. Tomado y adaptado de: Baciero, G. (2010). Comportamiento y obesidad felina. Argos: Informativo Veterinario, (122), 84-86*

ETOGRAMA DEL GATO	
Cazar	El gato es un cazador solitario. Cuando se alimenta solamente de lo que caza le ocupa entre 6 y 8 horas de actividad diaria.
Dormir	En la naturaleza duermen unas 12 horas, aunque los gatos domésticos duermen entre 12 y 18. Esto significa que su actividad se concentra en periodos de vigilia relativamente cortos.
Comer	Los gatos comen para satisfacer completamente sus demandas de energía y en la naturaleza lo hacen a voluntad. La presa a menudo se lleva a la guarida donde será consumida en un entorno de seguridad. Excepto durante los cuidados maternos, un gato no comparte su presa con otros.
Aseo	El gato puede dedicar hasta el 30% de las horas de vigilia al aseo. Se trata de una actividad social que también sirve como mecanismo regulador del estrés.
Juego	Se trata de una actividad esencial durante toda la vida que permite al gato desarrollar sus habilidades de cazador y que supone una importante ocasión para establecer interrelaciones sociales.

#### 4.5. MARCO HISTORICO

La historia indica que los gatos fueron domesticados entre los años 1600 y 1500 a.C. En el antiguo Egipto los consideraban animales sagrados y los valoraban por sus capacidades naturales para la caza y su comportamiento predador, que ayudaba a controlar las poblaciones de roedores. La primera época de domesticación de los gatos se evidencio un bajo interés en sus necesidades nutricionales. La evolución del gato domestico desde ser un cazador de roedores hasta un animal de compañía, hizo necesario conocer sus requerimientos nutricionales exclusivos. Hoy en día se demuestra que aceptando una nutrición correcta y el cuidado durante toda la vida hacen que se prolongue y mejore su calidad de vida. (Kirk y col 2000).

históricamente se pensaba que el gato era capaz de regular su consumo de energía. Sin embargo, la frecuencia con la cual la obesidad es observada en la población felina sugiere que el gato es susceptible al consumo en exceso. (Butterwick 2000). En las sociedades el primer mundo la malnutrición suele deberse a sobrenutrición (ingesta excesiva de nutrientes). siendo la obesidad también la forma más común de malnutrición encontrada en pequeños animales. (Thatcher y col 2000). No obstante, los conocimientos detallados de los requerimientos nutricionales felinos se adquirieron en fecha bastante reciente y continúan evolucionando. (Winter, C 2005).

#### 4.6. MARCO LEGAL

Este proyecto está basado bajo la LEY 1581 de 2012 por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales, esta ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de

la misma. Los principios y disposiciones contenidas en la presente ley serán aplicables a los datos personales registrados en cualquier base de datos que los haga susceptibles de tratamiento por entidades de naturaleza pública o privada.

Además, resalta la Ley 1774 del 2016 donde se estipula que los animales como seres sintientes, recibirán especial protección contra el sufrimiento y el dolor, en especial, el causado directa o indirectamente por los humanos, según el artículo 3° de la ley respecto a el bienestar animal, en el cuidado de los animales, el responsable o tenedor de ellos asegurara como mínimo que no les sean provocadas enfermedades por negligencia o descuido y que puedan manifestar su comportamiento natural. Según el artículo 10 los actos dañinos y de crueldad contra los animales descritos en la presente ley que no causen la muerte o lesiones que menoscaben gravemente su salud o integridad física de conformidad con lo establecido en el título XI-A del Código Penal, serán sancionados con multa de cinco (5) a cincuenta (50) salarios mínimos legales mensuales vigentes.

#### **4.7. MARCO CONCEPTUAL**

##### **4.7.1. MEDIDAS MORFOMÉTRICAS**

La morfometría (zoometría en medicina veterinaria) se apoya de las diversas medidas anatómicas para así evaluar la composición corporal de cada paciente. Existen tres principales técnicas descritas la primera es la evaluación de dimensiones en la que se toman las medidas de estatura y se combinan con el peso, la segunda es la medición del grosor de los pliegues cutáneos y el tercero es una ecografía.

##### **Evaluación de dimensiones**

Esta se realiza inicialmente con ayuda de una cinta métrica y se describen numerosas mediciones en los felinos. La medida correspondiente a "longitud" hace referencia a la medición de cabeza, tórax y extremidades estas están relacionadas con los componentes corporales magros (Hawthorne y Butterwick,2000) mientras que las medidas circunferenciales están correlacionadas con la masa magra (MM) y con la masa grasa (MG) (German, A et al.,2009), para tener la mejor evaluación de la estatura se toman las medidas de las extremidades y del tronco, estas medidas también se correlacionan con la MM, la combinación de varios tipos de medidas teniendo en cuenta cuales están relacionas con la MG y cuales con la MM se elaboran ecuaciones para predecir la composición corporal.

Existe el índice de masa corporal felino (FBMI™) (Hawthorne y Butterwick,2000) que determina midiendo el perímetro de la caja torácica a nivel de la 9 costilla (figura 2) y la longitud de la extremidad posterior (LEP) es decir, la rótula al calcáneo (figura3).

**Figura 2.** Medida del perímetro de la caja torácica a nivel de la novena costilla. Imagen tomada por el autor.



**Figura 3.** Medida de la longitud de la extremidad posterior desde la rótula al calcáneo. Imagen tomada por el autor.



Para calcular la MG se puede usar la siguiente fórmula

$$\%MG = (1,54 \times \text{perímetro torácico}) - (1,58 \times \text{LEP}) - 8,67 (\text{perímetro torácico y LEP en cm})$$

Una fórmula más sencilla es

$$\% MG = 1,5 (\text{perímetro torácico} \times \text{LEP}) / 9$$

#### **4.7.2. APETITO**

El apetito se compone de tres fases: hambre, satisfacción y saciedad, la satisfacción se refiere a los procesos que inducen a terminar de comer, generando plenitud, la saciedad hace que se tarde más en volver a comer, así mismo, reduce la cantidad de alimento consumido en la siguiente comida (Cummings y Overduin, 2007).

Se cree ampliamente que la obesidad está asociada con un estado de inflamación crónica, y esta inflamación es el vínculo entre la obesidad. Múltiples marcadores inflamatorios se encuentran elevados en gatos obesos, cuyo origen está relacionado con el tejido adiposo,

involucrando redes celulares y moleculares del sistema inmune innato. Los macrófagos son importantes contribuyentes a los procesos inflamatorios sistémicos. Estos están relacionados con el inicio y mantenimiento de la inflamación inducida por la obesidad. Ayuda al TA a secretar muchas moléculas proinflamatorias. (Vanegas,2018).

#### **4.7.3. ADIPOCITOS**

Los adipocitos almacenan ácidos grasos en forma de triacilgliceroles (TAG). En los gatos obesos, un desequilibrio crónico entre la ingesta calórica y el gasto calórico da como resultado un aumento de TAG en el tejido adiposo, que se asocia con un aumento de los lípidos intracelulares, hipertrofia e hiperplasia. (Vanegas,2018).

El aumento de lípidos dentro de los adipocitos, junto con la hipertrofia e hiperplasia del tejido adiposo, conduce a una disfunción celular que se manifiesta por anomalías moleculares, como la secreción de proteína quimioatrayente de monocitos-1 (MCP1) por parte de los adipocitos. MCP-1 estimula la infiltración de macrófagos mononucleares en el tejido adiposo. Los macrófagos se encuentran en el estadio M1 y sintetizan una serie de citocinas proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral (TNF- $\alpha$ ), la interleucina 6 (IL-6), la colonia de granulocitos -factor estimulante (GCSF), y la óxido nítrico sintasa inducible (iNOS), aumentan el estado proinflamatorio presente en la obesidad. (Vanegas,2018).

#### **4.7.4. ADIPOQUINAS**

El término "adipocinas" se refiere a las proteínas secretadas por los adipocitos blancos (TAB); algunos de estos factores tienen efectos endocrinos, mientras que otros tienen efectos autocrinos y paracrinos sobre el tejido adiposo. Las adipoquinas son críticas en el desarrollo de muchas enfermedades relacionadas con la obesidad. Aumento de la producción de varias adipocinas en la obesidad felina, incluidas leptina, TNF-, IL-6, resistina, PAI-1 y haptoglobina, cabe resaltar, que la producción de adiponectina se reduce en gatos obesos. Los cambios en la secreción de adipocinas durante la obesidad pueden estar asociados con el desarrollo de resistencia a la insulina (RI), Diabetes mellitus tipo 2 (DM2), síndrome metabólico (SM) y otras enfermedades relacionadas a la obesidad. Las citocinas involucradas en la regulación de las respuestas de tejido adiposo. (Vanegas,2018).

A continuación, se mencionará el papel de las adipoquinas más nombradas en gatos obesos:

#### **4.7.5. LEPTINA**

La adipocina leptina fue la primera en ser propuesta como modulador de la adiposidad y es la que más atención ha recibido hasta la fecha. En ratones genéticamente predispuestos a la obesidad se identificó en 1994 como un subproducto del gen OB. Es un polipéptido de 16 kDa con 167 aminoácidos que comparte similitudes estructurales con las citocinas y recibe su nombre de la palabra griega Leptos, que significa delgado. Su producción está directamente relacionada con la masa de tejido adiposo blanco, el contenido de triglicéridos y el estado nutricional de los adipocitos, a pesar de que también puede ser secretada por células inmunocompetentes y endoteliales. La leptina, que viaja a través de la sangre y

funciona en el SNC, controla algunos aspectos de la conducta alimentaria y el equilibrio energético. La leptina controla tipos de células neuronales específicas en el hipotálamo, el tronco encefálico y otras partes del sistema nervioso central (SNC). (Vanegas,2018).

#### **4.7.6. ADIPONECTINA**

La adiponectina es una proteína de 244 aminoácidos y 30 kDa con cuatro dominios distintos. Estos dominios incluyen un péptido señal de 20 aminoácidos, una región N-terminal variable sin homología conocida, una región similar a colágeno, un dominio C globular que media en la multimerización y exhiben una estructura terciaria que es notoriamente similar a TNF-. La proteína relacionada con el complemento del adipocito (Acpr30) y el gen específico del tejido adiposo (apM1) son algunos de los nombres que se le han dado debido a su parecido estructural con el componente C1q del complemento. También se conoce como AdipoQ y GPB28. El gen apM1, que tiene tres exones codificantes, lo codifica; sólo se expresa en tejido adiposo blanco. (Vanegas,2018).

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1. FUENTES DE INFORMACIÓN**

Se identificaron las historias clínicas existentes de pacientes sospechosos y/o diagnosticados con obesidad en el intervalo de tiempo comprendido desde enero hasta diciembre del año 2022 en la clínica veterinaria Feline Doctor, ubicada en el departamento de Cundinamarca, Colombia, Una vez seleccionadas las historias clínicas de interés se consolidaron a la información relevante en la matriz de datos (ver Tabla 2), para su posterior análisis

Alternamente haciendo uso de bases de datos (Science Direct, Medline, Scielo, PubMed y Google Académico) se recopilaron artículos de tipo científico que documenten información sobre los principales factores de riesgo, sintomatología de la obesidad junto con los requerimientos nutricionales necesarios para los felinos domésticos. Se usaron los términos de búsqueda: obesidad en felinos, nutrición, obesidad en humanos, tratamiento nutricional, estadísticas de gramaje nutricional, terapéutica, prevención de la obesidad, etograma felino. La búsqueda se hizo en inglés y español, con fechas de publicación comprendidas entre el año 2000 hasta el presente.

La información encontrada que no cumplía los criterios de inclusión anteriormente descritos no se tomó en cuenta para el estudio.

### **5.2. PERIODO DE ESTUDIO**

La colecta de información se hizo entre el periodo en el que se realizaron las prácticas empresariales (1 de febrero – 31 de marzo del 2023) mediante la revisión de las historias clínicas del año 2022, y adicionalmente con la exploración en las bases de datos donde se encuentran los artículos científicos.

### 5.3. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se recolectó y analizó la información proveniente de las historias clínicas existentes del año 2022 en la clínica veterinaria Feline Doctor. Los criterios que se tuvieron en cuenta dentro de los diagnósticos de obesidad de los felinos para el análisis de la información fueron: el sexo, la edad, raza, la terapéutica, la fecha del diagnóstico, los signos clínicos, las dietas suministradas en casa, su actividad física, entre otros.

La información se recopiló en una tabla dinámica en Microsoft Excel con la que, junto a los artículos científicos encontrados en las bases de datos, se realizó el análisis necesario con el fin de adaptar un manejo adecuado de la obesidad

### 5.4. ESQUEMA DE TABLAS Y FIGURAS PARA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

**Tabla 2.** Referencia de tabla de datos para analizar, tomado y adaptado de Shepherd, M. (2021). *Canine and Feline Obesity Management. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 51(3), 653–667.

<b>Nombre del paciente</b>	
<b>Especie</b>	
<b>Raza (peso optimo según raza y sexo)</b>	
<b>Edad</b>	
<b>Peso Inicial</b>	
<b>Dieta Inicial</b>	
<b>Historia Clínica (fecha, signos clínicos, actividad física, etc.)</b>	
<b>Valoración morfométrica</b>	
<b>Tratamiento</b>	
<b>Peso Objetivo</b>	

Se determina sacar el peso objetivo de la tabla de recopilación de datos ya que este no corresponde de manera general debido a que el peso objetivo de cada gato se maneja de manera individual dependiendo de la alimentación y la actividad individual que maneje cada paciente.

Adicionalmente se tuvo en cuenta lo reportado por el propietario en relación al nivel y actividad física del paciente, teniendo en cuenta que el comportamiento felino normal

contempla alrededor de 6 horas diarias de juego, la valoración de actividad física se realizará con base en la Tabla 3.


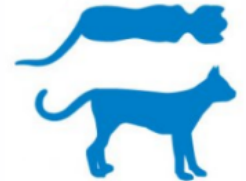
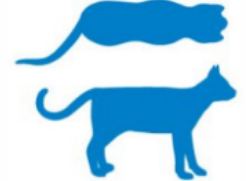

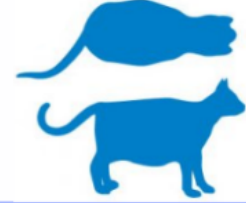
**Tabla 3.** Manejo del comportamiento en búsqueda de alimentos como tratamiento para la obesidad, tomado y adaptado de, tomado y adaptado de Shepherd, M. (2021). *Canine and Feline Obesity Management. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 51(3), 653–667.

<b>Método</b>	<b>Beneficio</b>
Juguete de comida	Extender el tiempo de comida y aumentar la actividad
Rompecabezas	Extender el tiempo de comida y aumentar la actividad
Reducir el tiempo entre comidas	Repartir las comidas de manera uniforme a lo largo del día (p. ej., alimentar justo antes de acostarse para evitar que una mascota hambrienta lo despierte temprano)
Alimentadores automáticos	Disociar al dueño de la mascota de la comida y para entregar la comida en los momentos en que el comportamiento de búsqueda de alimentos es más marcado (p. ej., cuando el dueño de la mascota está durmiendo o estudiando)
Alimentos ricos en fibra	Alimentar con alimentos ricos en fibra entre comidas o para agregar volumen a una comida (p. ej., vegetales)
Tiempo de calidad	Responder al comportamiento de búsqueda de alimentos con una distracción de tiempo de calidad: jugar, caminar, acicalarse, acariciar/ frotar

Para la valoración morfométrica del paciente se debe tener en cuenta los parámetros y medidas anatómicas contempladas en la figura 2 y tabla 4, se revisó en las historias clínicas la valoración dada y la aplicación de la información consignadas en la figura 4.

**Figura 4.** Puntuación de la condición corporal (sistema de 9 puntos), tomado y adaptado de Guía para la evaluación de PCC de la JOURNAL of American Animal Hospital Association (AAHA) publicados en el VOL. 46 de Julio/Agosto de 2010.

## PUNTUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL EN EL GATO

PUNTUACIÓN	CARACTERÍSTICAS	
1 Muy delgado	Costillas, columna vertebral, y escápulas muy visibles (pelo corto) Pérdida evidente de masa muscular Ausencia de grasa palpable en la caja torácica	
2 Delgado	Costillas, columna vertebral y escápulas visibles Cintura abdominal evidente Mínima grasa abdominal	
3 - 4 Ideal	Costillas, columna vertebral no visibles pero fácilmente palpables Cintura abdominal evidente Poca grasa abdominal	
5 - 6 Sobrepeso	Costillas y columna vertebral palpables con dificultad Ausencia de cintura abdominal Distensión abdominal evidente	
7-8-9 Obeso	Depósitos adiposos masivos en el tórax, la columna vertebral y el abdomen Distensión abdominal masiva	

**Tabla 4.** *Criterios de clasificación del índice condición corporal, tomado y adaptado de Guía para la evaluación de PCC de la JOURNAL of American Animal Hospital Association (AAHA) publicados en el VOL. 46 de Julio/Agosto de 2010.*

<b>Demasiado Delgado</b>	<b>1</b>	Costillas visibles en los gatos de pelo corto; sin grasa palpable; pliegue abdominal notorio; vértebras lumbares y alas ilíacas obvias y fácilmente palpables.
	<b>2</b>	Costillas visibles en los gatos de pelo corto; vértebras lumbares fácilmente visibles con mínima masa muscular; pliegues abdominales notorios; no existe grasa palpable.
	<b>3</b>	Costillas fácilmente palpables con mínimo recubrimiento de grasa; vértebras lumbares obvias; cintura obvia detrás de las costillas; grasa abdominal mínima.
	<b>4</b>	Costillas fácilmente palpables con mínimo recubrimiento de grasa; cintura fácilmente observable si se observa desde atrás; ligeros pliegues abdominales; no existe acumulación de grasa abdominal.
<b>Ideal</b>	<b>5</b>	Bien proporcionados; se observa la cintura detrás de las costillas; costillas palpables con ligera cubierta de grasa; mínima acumulación de grasa abdominal.
<b>Demasiado Pesado</b>	<b>6</b>	Costillas palpables con un ligero exceso de cubierta de grasa. La cintura y acumulación de grasa abdominal es perceptible pero no es obvia; no existen pliegues abdominales.
	<b>7</b>	Costillas no fácilmente palpables con cubierta moderada de grasa; cintura apenas visible; redondeo obvio del abdomen; moderada acumulación de grasa abdominal.
	<b>8</b>	Costillas no palpables con exceso de cubierta de grasa.; cintura ausente; redondez obvia del abdomen con notoria acumulación de grasa abdominal; depósitos de grasa sobre el área lumbar.
	<b>9</b>	Costillas no palpables debajo de una pesada cubierta de grasa; depósitos de grasa pesados sobre el área lumbar, cara y extremidades; distensión del abdomen sin cintura; extenso depósito de grasa abdominal.

## 6. CRONOGRAMA PLAN DE TRABAJO

A continuación, se presenta el plan de trabajo propuesto para la investigación, cabe resaltar que el tiempo de práctica de la opción de grado es de 4 meses.

**Tabla 5.** *Formato de cronograma del proyecto de grado*

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MES 1</b>	<b>MES 2</b>	<b>MES 3</b>
<b>• Preparación de investigación</b>			
Validación de la propuesta de proyecto	<b>x</b>		
Elaboración de formato anteproyecto con investigación general	<b>x</b>		
<b>• Trabajo de campo</b>			
Inicio de búsqueda de tratamientos a pacientes con obesidad		<b>x</b>	
Recopilación de la información		<b>x</b>	
<b>Análisis de la información</b>			
Estructuración de tablas comparativas con la información recopilada de tratamientos con nutrición.			<b>x</b>
Conclusiones del análisis y resultados de investigación			<b>x</b>

## 7. ANÁLISIS

### 7.1. DOFA

A continuación, el diagrama de la matriz DOFA, que describe las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del proyecto presentado en la clínica veterinaria.

Figura 5. Análisis DOFA, plantilla tomada de CANVA. Adaptación del autor.



## 7.2. RECOLECCIÓN DE DATOS

Se inicia con el ingreso a la base de datos que maneja la clínica Feline Doctor, (VETLOGY), seguido fue realizada una revisión de un total de 4177 historias clínicas, las cuales se fueron evaluando por cada mes desde enero hasta diciembre del año 2022, los datos obtenidos en dicha revisión, de manera ordenada, eran transferidos a una base de datos del programa Microsoft Excel.

Se recopilaron un total de 120 historias clínicas que cumplían con los criterios de búsqueda establecidos anteriormente (tabla 2), se evidenció que la mayoría de los pacientes, ingresaban a la clínica veterinaria por motivos de consulta diferentes a la obesidad; del total de historias clínicas seleccionadas, se evidenció que la obesidad era más un hallazgo incidental que un motivo de consulta manifestado por el tutor.

La identificación que el paciente felino cursa con obesidad al momento del examen clínico, se dio, porque cada individuo fue pesado y dependiendo del peso en kilogramos, se

asignaba una condición corporal en una escala de 1 a 5 puntos, cabe resaltar, que este sistema se fundamenta en una evaluación subjetiva mediante la observación y palpación de la cobertura de la grasa subcutánea del animal, especialmente sobre las costillas y procesos espinosos, además de la presencia de cintura y un abdomen recogido o en caso contrario, la presencia de cúmulos de grasa inguinal (Winter, C 2005). Para continuar el estilo de vida de los gatos, se conforma por la forma de alimentación, el espacio donde habitan y las actividades físicas (Torrigo,2022), este estilo de vida ha conducido a una mayor presentación de sobre condicionamiento corporal u obesidad. Si bien debe tomarse en cuenta la raza y el tamaño del animal, un gato saludable no debería superar los 4,5 kilogramos de peso, es importante aclarar que dicho peso, puede variar dependiendo de las dos situaciones mencionadas anteriormente. La obesidad en gatos, tal como en humanos, conduce a diabetes mellitus, lipidosis hepática y riesgos vasculares ente otras alteraciones patológicas (Torrigo,2022).

### 7.3. RAZAS

Se lleva a cabo una guía de peso en kilogramos de cada raza con la cual se pudo clasificar a los gatos de raza Ragdoll, Persa exótico, Maine coon, Chartreux, siamés, doméstico de pelo corto / largo, que estuvieran por encima de ese peso ideal teniendo en cuenta sus características morfológicas. Para las razas **Ragdoll** el peso saludable no debe superar de los 4.5 -9 kg, la condición corporal se caracteriza por ser musculoso y grandes, en los **Persas** su peso saludable es de 3.5 a 7 kg, su condición corporal se caracteriza en ser gatos de talla mediana a grande, en el caso de los **Persas exóticos** el peso ideal es de 3 a 6,5 kg, los de raza **Siamés** su peso ideal es 2,5 – 4 kg, **Maine Coon** de 4 a 10 kg, los cuales son gatos de talla grande y cuerpo muy musculoso, los **Chartreux** 3-7,5 kg se caracterizan por tener la condición corporal más grande en los machos que en las hembras, son gatos de talla mediana o grande (Paragon M, Vaissaire P. (2014).

Fueron clasificadas las razas del presente estudio que superaban sus pesos en kilogramos y se les otorgaba una condición corporal mayor a la ideal (Figura 4) de los cuales se tienen en cuenta para este estudio únicamente la puntuación de 3 hasta 5 como se evidencia en la tabla 6, según el estudio previo y con la guía para la evaluación de PCC de la JOURNAL of American Animal Hospital Association (AAHA) (Tabla. 4), estos pacientes, en el examen clínico se les evidenció costillas palpables con un ligero exceso de cubierta de grasa, la cintura y acumulación de grasa abdominal es perceptible pero no es obvia, y no existen pliegues abdominales.

**Tabla 6.** Análisis del total de gatos clasificados por raza que cumplen con los criterios de búsqueda.

RAZAS	CC 3	CC 4	CC 5
Domestico pelo corto / largo	3	103	3
Maine Coon	1	1	0
Persa Exótico	1	2	0
Chartreux	0	2	1
Ragdoll	0	1	0
Siamés	1	1	0
Total aptos	120		

Como análisis se evidencia que la raza con más casos de sobrepeso dependiendo de su condición corporal y su peso en kilogramos fueron los domésticos de pelo corto/largo, en comparación con las otras razas evaluadas en las historias clínicas. Así mismo, se realizó la comparación de pesos en kilogramos y la condición corporal, con la literatura, obteniendo como resultado, que los felinos de razas mencionadas anteriormente mantienen un estándar saludable de peso en comparación con los domésticos de pelo corto/largo, ya que el peso saludable para estos es 3- 4,5 kg, su condición corporal varía dependiendo de cada gato.

**Tabla 7.** Análisis de porcentaje de gatos clasificados para el estudio por raza y por cantidad total.

	Total Por Raza	Clasificados	Porcentaje
Ragdoll	518	1	0,19
Doméstico pelo corto / largo	808	109	13,49
Maine Coon	718	2	0,28
Persa Exótico	718	3	0,42
Chartreux	708	3	0,42
Siamés	707	2	0,28
Total gatos	4177	120	2,87

Durante la evaluación de las historias clínicas, se identificó que, de 4177 historias clínicas, 518 correspondían a gatos de raza Ragdoll, 808 gatos de raza doméstico de pelo corto / largo, 718 gatos de raza Maine coon, 718 gatos de raza persa exótico, 708 gatos de raza Chartreux y 707 gatos de raza siamés, dicha clasificación fue realizada, con el fin de conocer la cantidad y el porcentaje de gatos, que presentan sobre condición corporal / obesidad; de los cuales para el presente estudio clasificaron 120 gatos (Tabla 7). De la información obtenida se puede analizar que de la raza doméstico de pelo corto / largo son la mayor cantidad de gatos que asisten a la clínica veterinaria y, así mismo, es la raza que tiene mayor porcentaje con amplia diferencia de gatos clasificados para el estudio en comparación con el resto de razas mencionada previamente.

#### **7.4. ANÁLISIS DE MEDIDAS MORFOMÉTRICAS**

Se identificó que en la clínica veterinaria, no es usual que se tomen medidas morfométricas para determinar la obesidad de los pacientes en consulta; sin embargo, según el estudio de (Winter, C 2005), se llevaron a cabo mediciones de este tipo, con el uso de una cinta de medir de la circunferencia de la Caja Torácica y del índice de medida de la pierna para así poder calcular finalmente el índice de masa corporal felina, estas medidas son acompañadas de la fórmula descrita anteriormente y se determinó en ese estudio, que gatos con un porcentaje de grasa corporal desde el 26 a 35% eran considerados pacientes con sobrepeso, gatos con un porcentaje de grasa corporal superior al 35% eran considerados obesos y gatos con un porcentaje de grasa menor al 26% y sobre un 10% eran considerados normopesos.

Por lo tanto, es indispensable realizar medidas morfométricas al paciente que consulta, si es evidenciado como hallazgo clínico, el sobre condicionamiento corporal.

#### **7.5. SEXO**

A continuación, se hace el conteo de 120 gatos clasificados, con el fin de determinar el total de machos y hembras que aplican para este estudio. Dicha clasificación se llevó a cabo, contando inicialmente cuántos gatos machos y hembras había por mes, teniendo en cuenta que la información organizada en el programa Microsoft Excel fue mensual (Tabla 8 y Tabla 9)

**Tabla 8.** *Clasificación mensual de machos y hembras.*

Mes / Sexo	MACHOS	HEMBRAS
ENERO	9	1
FEBRERO	9	1
MARZO	5	5
ABRIL	7	3
MAYO	7	3
JUNIO	8	2
JULIO	9	1
AGOSTO	8	2
SEPTIEMBRE	7	3
OCTUBRE	6	4
NOVIEMBRE	8	2
DICIEMBRE	8	2

Se analiza que la mayoría de los casos con sobrepeso u obesidad se presenta en machos independientemente del mes exceptuando marzo que fue el único mes en el que se presentó la misma cantidad en machos y hembras.

**Tabla 9.** *Total de machos y hembras clasificados.*

Total	Macho	Hembra
120	91	29

De la información obtenida se rectifica que la mayoría de casos con sobrepeso u obesidad se presenta en machos con aproximadamente el triple de casos comparándolo con las hembras.

## **7.6. EDAD**

Se lleva a cabo la clasificación de los gatos seleccionados para el estudio según la edad, es decir, de un total de población clasificada que corresponde a 120 gatos (Anexo Excel), se toman intervalos de edad de 1 año hasta 4 años, de 5 años hasta 8 años y de 9 años hasta 12 años, se hizo la suma del total de las edades de gatos machos y hembras y se agrupan en los intervalos establecidos como se evidencia en la tabla 10.

**Tabla 10.** *Análisis de edad de los gatos en estudio. Adaptación del autor.*

Intervalo de Edad	Machos	Hembras	Total gatos de ambos sexos
1 - 4.	29	7	36
5 - 8.	40	9	49
9- 12.	23	8	31
13 - 16.	3	1	4

Ante la existencia de estas diferencias significativas, se realizó un análisis de comparaciones múltiples respecto a la edad donde se dividió por intervalos y se obtuvo como resultado que la mayoría de los casos con sobrepeso u obesidad se presentaron en el intervalo de edad entre los 5 y 8 años.

De los 120 gatos clasificados para el presente estudio, fueron organizados machos y hembras en los diferentes intervalos de edad encontrados en la tabla 11 y tabla 12.

**Tabla. 11.** *Análisis de porcentaje de edad de pacientes machos sobre la cantidad total (120). Adaptación del autor.*

Intervalo de edad	Total gatos machos	Porcentaje
1 - 4.	29	24,17
5 - 8.	40	33,33
9- 12.	23	19,17
13 - 16.	3	2,50

En este caso la aplicación de los intervalos nos muestra que las diferencias no son muy significativas exceptuando el intervalo de edad entre 13 a 16 años donde se evidencia menor cantidad de gatos machos que presentan un sobre condicionamiento corporal u obesidad. No obstante, se sigue apreciando que el intervalo de 5 a 8 años predomina en cantidad de gatos con la condición mencionada.

**Tabla 12.** *Análisis de porcentaje de edad de pacientes hembras sobre la cantidad total (120). Adaptación del autor.*

Intervalo de edad	Total gatos hembras	Porcentaje
1 - 4.	7	5,83
5 - 8.	9	7,50
9- 12.	8	6,67
13 - 16.	1	0,83

En este caso al igual que con los machos, las diferencias no son muy significativas, exceptuando el intervalo de edad entre 13 a 16 años donde se evidencia menor cantidad de gatos del sexo hembra que presentan un sobre condicionamiento corporal u obesidad. De la misma manera que en los machos, se sigue apreciando que el intervalo de 5 a 8 años predomina en cantidad de gatos con la condición mencionada, se puede evidenciar que la diferencia entre el intervalo de 5 a 8 años y el intervalo de 9 a 12 años solo lo marca un gato.

Para continuar, con los mismos intervalos de edad establecidos, se lleva a cabo el cálculo de la cantidad de gatos que presentan sobre condicionamiento corporal (Tabla 13).

**Tabla 13.** *Análisis de porcentaje de edad de pacientes sobre la cantidad total (120), Adaptación del autor.*

Intervalo de edad	Total gatos por edad	Porcentaje
1 - 4.	36	30,00
5 - 8.	49	40,83
9- 12.	31	25,83
13 - 16.	4	3,33

Finalmente existen diferencias estadísticamente significativas en función del intervalo de 5 a 8 años en cuanto a la cantidad de gatos que clasificaron en el estudio, es decir, que la mayoría de gatos presentan un sobre condicionamiento corporal u obesidad en un promedio de edad de 5 a 8 años, seguido de 1 a 4 años, por lo tanto, es importante considerar estas edades para un manejo preventivo de la obesidad.

## 7.7. ENTORNO

De 120 historias clínicas que corresponden a 120 gatos, se evaluó el entorno en el que habitan, es decir, si los gatos tienen un entorno indoor (casa / apartamento) o por el contrario están en un hábitat outdoor (al aire libre). Es importante tener en cuenta, que existe gran diferencia entre los dos entornos mencionados, ya que dichas diferencias tienen un impacto significativo en la salud y calidad de vida del felino.

**Tabla 14.** Comparación entre los riesgos asociados al entorno. Tomado y adaptado de (Scherk, 2016).

Riesgos asociados al estilo de vida indoor	Riesgos asociados al estilo de vida outdoor
Enfermedades del tracto urinario inferior (cistitis idiopática, urolitiasis por oxalato de calcio)	Enfermedades infecciosas (leucemia felina, inmunodeficiencia felina, rabia, parásitos)
Obesidad	Traumatismos (Caídas, peleas con otros gatos o animales de otras especies)
Lesiones odontoclásticas reabsortivas	Extravío
Accidentes domésticos (quemaduras, intoxicación, caídas)	Robo
Comportamientos problemáticos	Envenenamiento
Aburrimiento	Accidentes de tráfico
Inactividad, peor forma física	

El estilo de vida de los gatos indoor reduce el riesgo de que se pierda, sufra un envenenamiento, accidentes de tráfico, enfermedades infecciosas o se pelee con otros animales, también está expuesto a varios acontecimientos, entre los que se pueden incluir caídas desde el balcón o la ventana, quemaduras e intoxicaciones por ingerir productos de limpieza, alimentos inadecuados y ciertas plantas (Tabla 14). Para que el gato pueda adaptarse a este tipo de vida es necesario que se haya socializado correctamente con las personas antes de las ocho semanas de edad (Scherk, 2016).

## 7.8. DIETA

Teniendo en cuenta las 120 historias clínicas que corresponden a 120 gatos, se evaluó ¿cuántos incluían en su dieta alimento peletizado (concentrado) y cuántos incluían una dieta mixta?, la dieta mixta se basa en sobres de comida húmeda o agregados de proteína como pollo / carne cocida como se evidencia en la tabla 15.

**Tabla 15.** Tipo de dietas administradas a los 120 gatos que clasificaron.

Dieta	Gatos	Porcentaje
Concentrado	87	72,50
Mixta	29	24,17
N/R	4	3,33

Nota: N/R: No reportan tipo de dieta.

Como se puede apreciar la mayoría de gatos consume concentrado lo que corresponde al 72,50 %, el valor medio de gatos consume una dieta mixta con un 24.17% y el valor mínimo no reporta un tipo dieta lo que equivale al 3.33%, estas diferencias muestran que la tendencia más alta a lo largo de la vida de un gato es el consumo de concentrado, seguido de la dieta mixto. Se puede determinar que la cantidad de alimento que se ofrece a los gatos esta netamente ligada a los propietarios, por lo tanto, el valor significativo de estos valores indica que mantener un equilibrio en las dietas ayuda considerablemente a la calidad de vida del gato y así mismo la prevención de la obesidad.

## **7.9. ANÁLISIS DE TERAPÉUTICAS USADAS EN GATOS OBESOS EN LA CLINICA VETERINARIA FELINE DOCTOR Y SU EFECTIVIDAD.**

El manejo dado en la clínica veterinaria feline doctor, frente a la presentación de obesidad en los gatos, se enfocaba principalmente, en el ajuste de kilocalorías requeridas por el paciente con las siguientes formulas.

Condición corporal del paciente 5/5

Sobrepeso de un 40%

*peso actual del paciente: 10.7 kg*

*Requerimitos energeticos en reposo (RER) =  $10.7 \text{ kg}^{0.75} \times 70 = 396.5 \text{ kcal/dia}$*

*Requerimiento energetico diario (RED) =  $396.5 \times 0.8 = 317.2 \text{ kcal /día}$*

*2700 gr equivalen a 9559 kcal*

*317,2 kcal equivalen a 89.59 gr/día*

*Peso ideal =  $\frac{100}{140} \times 10 \text{ kg} = 7.2 \text{ kg}$*

*Tomado de : (German,A.et al, Martin,L.2009)*

Estas kilocalorías se obtenían de los concentrados recomendados para cada paciente, teniendo en cuenta la ganancia económica de los tutores y la disposición del gato en comer los concentrados requeridos para el manejo de su obesidad, entre estos se manejaron

(Veterinary Diets Overweight Management Feline húmedo o seco de pro plan ® y Prescription Diet Metabolic de Hill's), una vez teniendo en cuenta las kilocalorías necesarias, se lleva a cabo la indicación de racionar de manera gradual, del mismo modo, se hacen recomendaciones como aumentar gradualmente el nivel de actividad e incorporarlo a la vida cotidiana del gato, se sugieren indicaciones de actividad física (jugar) de al menos 5 min diarios. De los 120 gatos en estudio, se evaluó que 9 gatos asistieron a controles mensuales en los que se evidencio disminución de 1 Kg de peso. (Tabla 16).

**Tabla 16.** *Análisis de gatos que asistieron a controles y su pérdida de peso evidenciada un mes después de haber iniciado la terapéutica de manejo nutricional y aumento de actividad física.*

Gatos que asistieron a controles	Peso Inicial / Kg	Peso Ideal / Kg	Pérdida de peso / kg Primer Mes de control
Rocky	9,9	7,1	8,9
Oreo	7,1	5,1	6,1
Cachifo	6,3	4,5	5,3
Martin	6	4,3	5
Princess	5,6	4,0	4,6
Dante	6,1	4,4	5,1
Chiminigagua	8,7	6,2	7,7
Tommy	7	5,0	6
Chloe	5,4	3,9	4,4

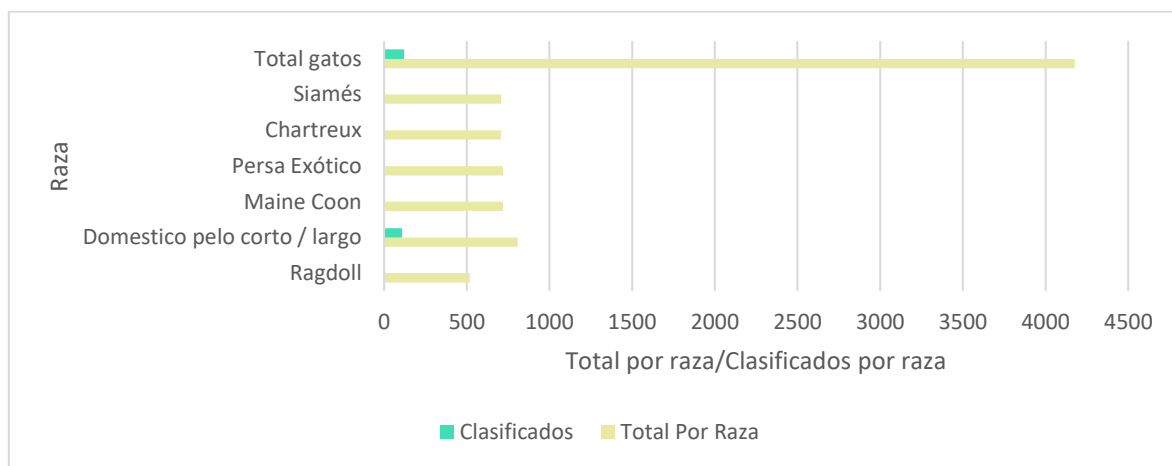
## 8. RESULTADOS

A continuación, son relacionadas las gráficas con la información recopilada de las 120 historias clínicas que corresponden a 120 gatos, teniendo en cuenta la raza, sexo, edad, el habitat y su dieta.

## 8.1. RAZA

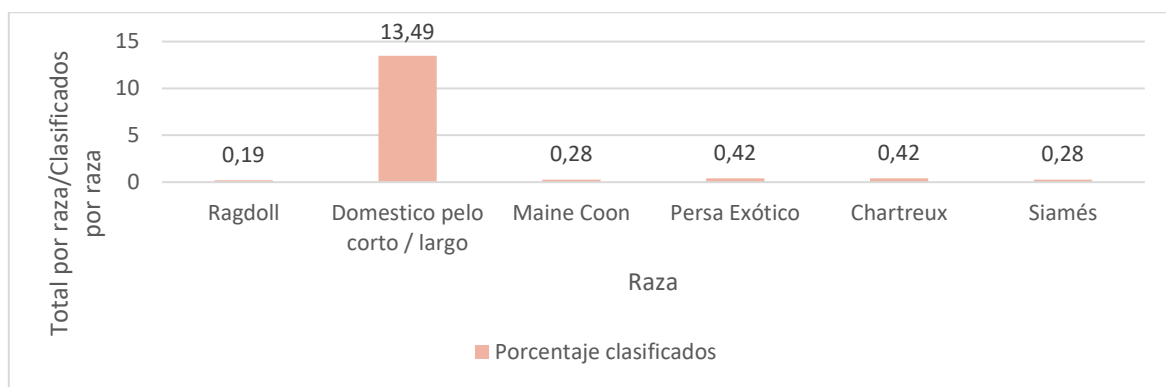
Se realizó un conteo de la cantidad total de gatos de las razas mencionadas anteriormente, se pudo evidenciar que la raza con más incidencia en consulta son los Domésticos de pelo corto / largo con un total de 808 gatos, de estos 808, 109 gatos clasificaron para el estudio, de la raza Ragdoll se encuentra un total de 518 de los cuales solo 1 gato clasifico, de Maine coon se encontró un total de 718, de los cuales solo 2 gatos clasificaron de los Persa exótico se encontró un total de 718 de los cuales solo 3 gatos clasificaron, de la raza Chartreux se encontró un total de 708 de los cuales solo clasificaron 3 gatos, de la raza Siamés se encontró un total de 707 de los cuales clasificaron 2 gatos, el mínimo de gatos que clasificaron pertenece a la raza Ragdoll como se puede evidenciar en la gráfica 1.

**Grafica 1.** Análisis de gatos clasificados para el estudio por raza y por cantidad total de historias clínicas revisadas



Cabe mencionar que de las 4177 historias clínicas de gatos evaluadas tan solo el 2.87 % de gatos clasificaron para el estudio donde en su mayoría fueron de la raza domésticos de pelo corto / largo con un total de 109 gatos que clasificaron para el estudio de los 808 que fueron a consulta, lo que hace que sea una gran diferencia entre la raza doméstica de pelo corto / largo con las razas puras.

**Grafica 2.** Análisis del porcentaje por raza que aplica para el estudio.

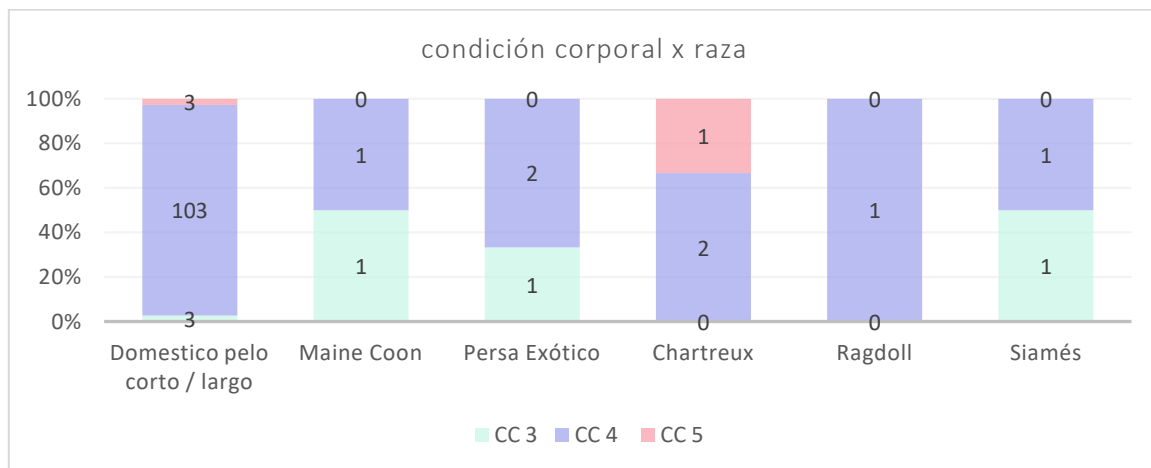


Según lo mencionado anteriormente (Tabla7), entre los 120 gatos evaluados que clasificaron para el estudio, el 13,49% de los gatos corresponde a raza domestico de pelo corto / largo siendo la raza más afectada por el sobre condicionamiento corporal en comparación con las otras razas como se puede evidenciar en la gráfica 2 teniendo en cuenta que porcentaje para las otras razas fue muy bajo.

La clasificación de la condición corporal se hizo en base a la (Figura 4), donde se establece la puntuación de la condición corporal (sistema de 9 puntos), tomado y adaptado de Guía para la evaluación de PCC de la JOURNAL of American Animal Hospital Association (AAHA) publicados en el VOL. 46 de julio/agosto de 2010.

Se evidenció que de los 120 gatos clasificados 103 corresponden a raza domestica de pelo corto / largo, predominando en una condición corporal 4/5, tan solo 3 gatos de esta raza clasifican en una condición corporal 5/5, respecto a las demás razas se puede evidenciar que tan solo un gato de raza Maine coon clasifica en una condición corporal 4 /5 y ninguno en una condición corporal 5/5, en gatos de raza persa exótico solo 2 gatos clasifican en una condición corporal 4/5 y ninguno en una condición corporal de 5/5, los gatos de raza Chartreux clasifican 2 gatos en condición corporal 4/5 y tan solo 1 gato en condición corporal 5/5, los gatos de raza Ragdoll solo 1 gato clasifica en una condición corporal 4/5 y ninguno en condición corporal 5/5 y los gatos de raza siamés solo 1 gato clasifico en la condición corporal 4/5 y ninguno en la condición corporal 5/5, por lo tanto los gatos que más presentan un índice alto de obesidad son los domésticos de pelo corto/largo en comparación con las otras razas, como se puede ver en la gráfica 3.

**Grafica 3.** Análisis del total de gatos clasificados por raza y condición corporal que cumplen con los criterios de búsqueda

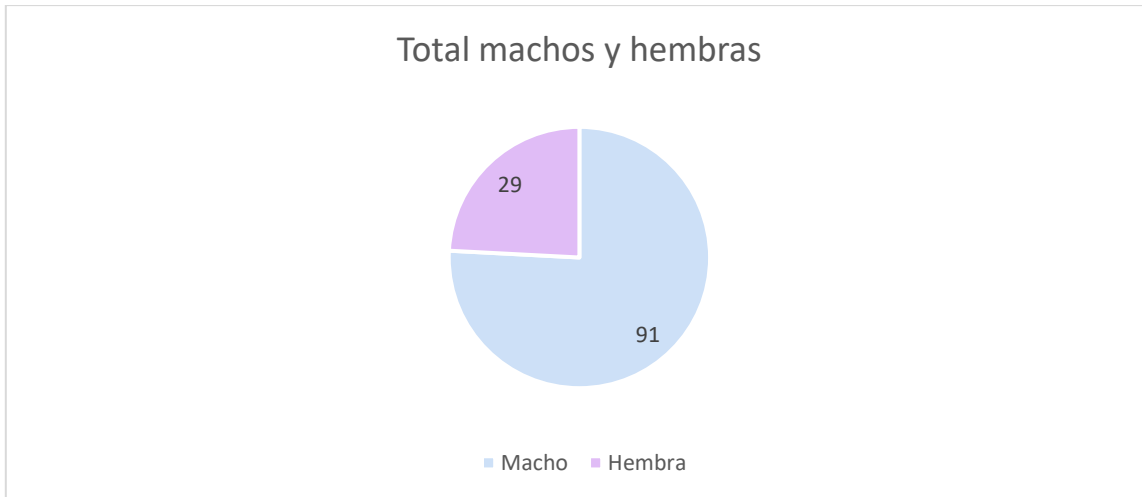


De forma más específica podemos ver la mayoría de gatos se sitúan en una valoración media de condición corporal entre 4/5 y 5/5. Los resultados nos muestran que el porcentaje del grupo de gatos domésticos de pelo corto / largo son los más afectados debido a su aumento de peso en kilogramos y su condición corporal, no obstante el grupo de gatos de raza Maine Coon, Persa Exótico y Siamés elevan su media en condición corporal 3/5.

## 8.2. SEXO

El total de machos que clasificaron para este estudio fue de 91 y el total de hembras fue de 26.

**Grafica 4.** Total de machos y hembras que clasificaron para el estudio

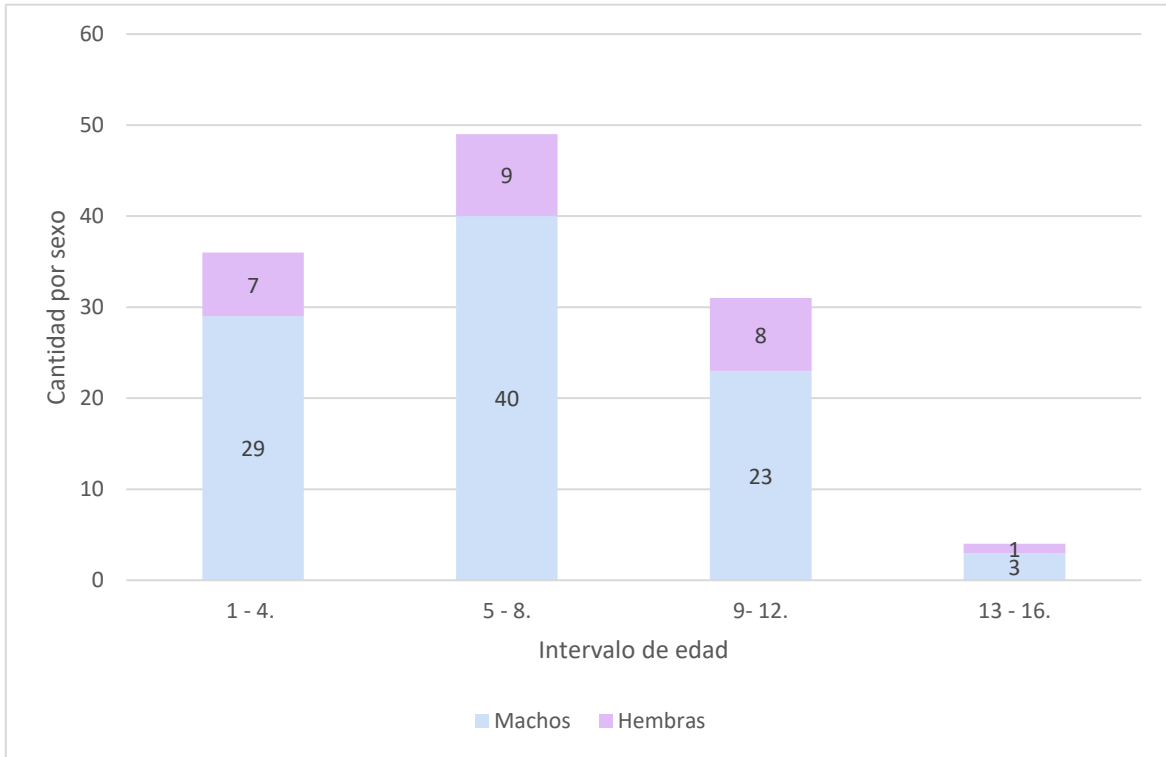


Podemos afirmar que la cantidad de machos evaluados corresponde a un 76% mientras que las hembras corresponden al 24%, por lo tanto, se concluye que los machos están más predispuestos a sufrir de sobre condicionamiento corporal como se puede evidenciar en la gráfica 4, cabe resaltar que para este estudio no se tuvo en cuenta cuantos machos y cuantas hembras pasaron por procesos de esterilización, ni la edad a que la se llevo el respectivo procedimiento, por lo tanto, es importante considerar este valor en una comparación con los machos castrados ya que la esterilización incrementa el peso corporal en machos y en hembras, debido al descenso de la tasa metabólica en reposo.

## 8.3 EDAD

Respecto al intervalo de edad evaluado anteriormente en la tabla 10,11,12 y 13, se puede evidenciar que la mayoría de gatos machos pertenecen al intervalo de edad de 5 a 8 años y de la misma manera las hembras, seguido del intervalo de edad de 1 a 4 años en donde se ve una cantidad considerable de machos y de hembras, por último el rango de edad con menor cantidad de machos y de hembras corresponde a la edad de 13 a 16 años como se evidencia en la gráfica 5.

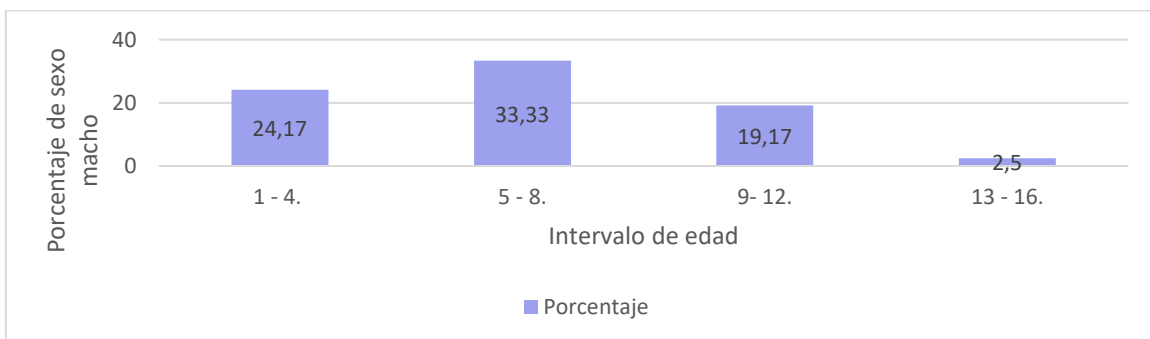
**Grafica 5. Cantidad de machos y hembras por intervalo de edad.**



De la misma manera se evidenció que el intervalo de edad que presenta un sobre condicionamiento corporal más alto tanto de machos como de hembras es de 5 a 8 años lo que corresponde al 40.83% de los gatos, además el intervalo de edad que le sigue a este sobre condicionamiento corporal es de 9 a 12 años, es decir el 30 % de los gatos machos y hembras.

Los resultados nos muestran que el 40.83% de los gatos se acerca a la mitad de los gatos clasificados, este valor es importante debido a que con base en esta información se pueden generar planes preventivos para el manejo de la obesidad y así mismo mantener la calidad de vida de los gatos.

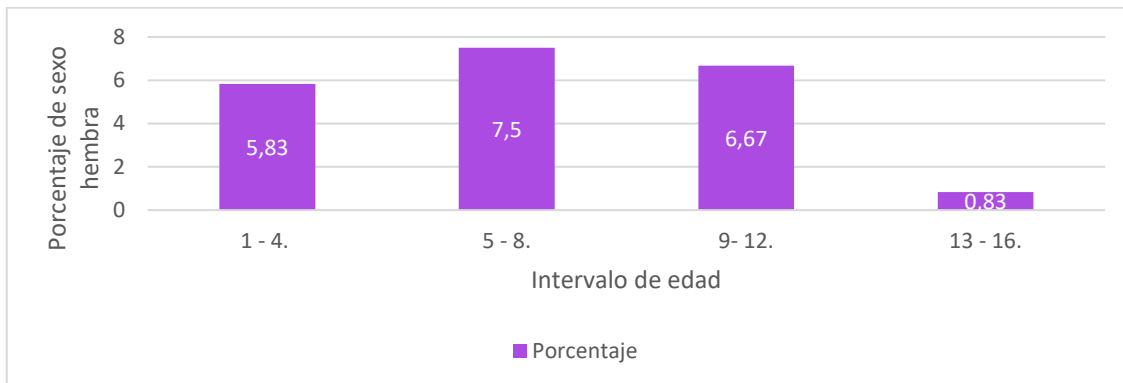
**Grafica 6. Porcentaje de edad de gatos macho sobre la cantidad total**



La valoración media de los intervalos de edad evaluados en los machos da como resultados que el 33,33% de los gatos machos clasifican entre el intervalo de 5 a 8 años por lo que

refleja una diferencia estadística significativa en comparación con la valoración media donde, el 24,17% clasifica en el intervalo de 1 a 4 años, el 19,17% clasifica al intervalo de 9 a 12 años y el 2,5 % clasifica en el intervalo de 13 a 16 años como se observa en la gráfica 6.

**Grafica 7.** *Porcentaje de edad de gatos hembra sobre la cantidad total.*



La valoración media de los intervalos de edad evaluados en las hembras da como resultados que el 7,5% corresponde a un intervalo de edad de 5 a 8 años, este resultado es significativo ya que la valoración media de edad tanto en machos como hembras indica un intervalo de edad común, para continuar, el 5,83% clasifica entre el intervalo de 1 a 4 años, el 6,67% clasifica en el intervalo de 9 a 12 años este resultado corresponde a el segundo valor significativo en comparación con los machos y el 0.83 % clasifica en el intervalo de 13 a 16 años como se puede evidenciar en la gráfica 7.

Para finalizar analizando las variaciones medias tanto de machos como de hembras podemos concluir que la edad media para la presentación de sobre condicionamiento corporal u obesidad es de 5 a 8 años. La diferencia encontrada en machos es que el segundo intervalo de edad con mayor valoración es 1 a 4 años y en hembras es de 9 a 12 años.

### 8.3. ENTORNO

Se evidenció que del 100% de los gatos tienen un entorno indoor (casa / apartamento) por lo tanto es importante tener en cuenta las necesidades medio ambientales felinas para así mismo prevenir enfermedades como la obesidad y mejorar la calidad de vida de los gatos. (Tabla 17)

**Tabla 17.** Cinco pilares para un ambiente felino saludable. Tomado y adaptado de DABVP, D. (2013). Directrices de la AAFP y la ISFM sobre las necesidades medioambientales felinas. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 15, 219-230.

PILARES	JUSTIFICACIÓN
1	Proporcione un lugar seguro
2	Proporcione recursos ambientales clave en múltiples lugares separados de: agua, alimento, areneros, rascadores, áreas de juego y áreas de descanso
3	Proporcione la oportunidad para expresar el comportamiento de juego y depredación
4	Proporcione un contacto humano, positivo, consistente y predecible
5	Proporciones un ambiente que respete la importancia del sentido del olfato felino

Respecto al pilar 1 para un gato un lugar seguro es un área sin amenazas, a menudo en una ubicación elevada. Estas características del lugar le dan al gato la sensación de retiro, aislamiento o privacidad, es decir, un lugar seguro es aquel donde el gato puede retirarse para así sentirse protegido (DABVP, 2013).

Podemos evaluar del pilar 2 que los recursos ambientales son: arenero, comederos, bebederos, área de ocio y punto de descanso, deben estar en lugares separados, para lograr ampliar el territorio del gato y proporcionarle diferentes puntos en los que puede obtener dichos recursos. Es importante que los comederos y bebederos estén separados unos de otros para así proporcionar lugares de alimentación individual lo que permite obtener la privacidad necesaria para evitar el estrés asociado con la competencia por los alimentos ya que si no se proporciona de manera correcta dicha privacidad el aumento del consumo de alimento puede llegar a ser descontrolado (DABVP, 2013). Para deducir el pilar 3 a los gatos se les deben influenciar el juego que imite los hábitos predatorios y alimentarios, dicha actividad puede conseguirse proporcionándoles juguetes, oportunidades de interactuar con el dueño u otros animales compatibles, dispositivos de alimentación y prácticas que hagan que el gato tenga que buscar activamente su comida.

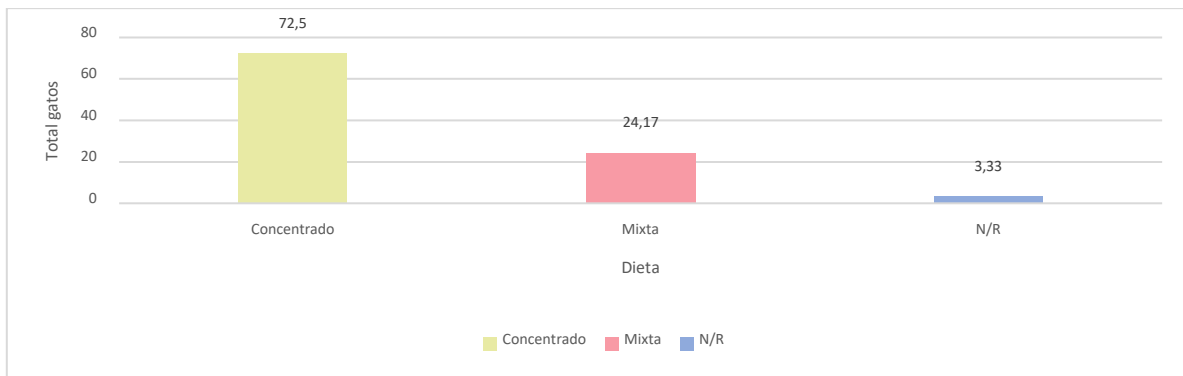
Con relación a lo mencionado anteriormente el pilar 4 hace énfasis en que los propietarios de gatos deben aprender cuáles son las preferencias de cada uno de sus gatos, lo que les ayudará a desarrollar un fuerte vínculo con sus mascotas felinas y para concluir la justificación del pilar 5 se basa en la información olfativa esta comprende los diferentes olores detectados por la nariz, este órgano vomeronasal (un aparato olfatorio auxiliar),

detecta las feromonas, sustancias químicas que permiten llevar información entre individuos de la misma especie, por lo tanto los gatos depositan señales olfativas y feromonas mediante el roce facial y corporal, así mismo, definen y delimitan el núcleo de su hábitat, el refugio en el que se sienten seguros y a salvo.

#### 8.4. DIETA

Se evidenció que el 72.5 % de los gatos consumen concentrado, el 24.17% tiene una dieta mixta a base de concentrado y sobres de comida húmeda o también caseras, es decir proteína de pollo o de carne cocida o cruda y el 3.33% no reportan el consumo de comida de los gatos como se evidencia en la gráfica 8.

**Grafica 8.** Porcentaje de tipo de dietas administradas a los 120 gatos que clasificaron.



Con estos resultados podemos evaluar que los alimentos secos tienen un menor porcentaje de humedad por lo tanto aportan mayor energía y nutrientes por kilogramo de alimento, así mismo, su presentación es más fácil de conservar. En un estudio de Freeman et al. 2013 menciona que los alimentos crudos comerciales o los preparados en casa poseen una superioridad nutricional y aporta beneficios convenientes para la salud, aún cuando, esta afirmación sobre los beneficios que brindan no ha sido basada en evidencia científica. (Serrano et al .2022)

#### 8.5. TERAPEUTICAS

De los 120 gatos clasificados para este estudio se evidenció que tan solo el 7.5% de los gatos seguían indicaciones médicas respecto a la terapéutica instaurada por los médicos, como se explicó anteriormente la más utilizada para el control de peso es el manejo dietético y el aumento de actividad física,(Tabla 16).Según lo encontrado en la literatura (German, A.et al, Martin, L. 2009) la evaluación clínica de la composición corporal se basa en determinar el peso corporal como una exploración en todos los gatos al final del periodo de crecimiento, esta exploración brinda medidas aproximadas de las reservas energéticas corporales y de los cambios de peso con respecto al equilibrio energético y proteico. Se debe de tener en cuenta en esta exploración el uso de varias básculas diferentes ya que representan grandes variaciones, es importante usar siempre la misma báscula para un gato a lo largo del tiempo. Por otra parte, en esta exploración se debe tener en cuenta que el peso corporal puede estar alterado por deshidratación, acumulo de líquidos (edema,

ascitis), organomegalia o crecimientos masivos de tumores que producen variaciones de peso. (German, A.et al, Martin, L. 2009)

En la exploración se debe de realizar una puntuación corporal con base en los criterios de clasificación del índice condición corporal (figura 2), (tabla 4), una vez hecho esta exploración se procede a tomar las medidas morfométricas de cada paciente, una vez dada la información de manera positiva y constructiva se identificaron los factores que predisponen al sobrepeso y obesidad en el gato, se determina su estado de salud actual donde se obtuvo la base para iniciar un programa de pérdida de peso de manera segura y eficaz, se debe de tener en cuenta las enfermedades que posiblemente estén asociadas a la obesidad u otras enfermedades no relacionadas que puedan transformar la forma de abordar al gato. Para resumir la valoración inicial debe de cumplir con: Anamnesis, exploración física, control de peso, puntuación de la condición corporal, pruebas de laboratorio generales, pruebas complementarias dependiendo de la presencia de una enfermedad asociada entre esas pruebas tenemos la toma de la presión arterial, fructosamina en caso de hiperglucemias, radiografías para enfermedades respiratorias y articulares, ecografía y parcial de orina. (German, A.et al, Martin, L. 2009)

La forma de intervención más utilizada es el manejo dietético del gato, ya que su objetivo principal es perder MG con una pérdida mínima de MM sin perder la calidad de vida y salud del gato, esta estrategia tiene como objetivo suministrar al gato menos energía de la que necesita, se pudo evaluar que con esta intervención terapéutica que el 7.5% de los gatos que asistieron a controles después de la indicación terapéutica disminuyeron su peso de manera efectiva en un promedio de 30 días. (Tabla 16)

El manejo dietético en un gato obeso se basa en la pérdida de tejido adiposo dependiendo de muchos factores como la composición corporal inicial, el grado de restricción energética requerido, el ritmo de la pérdida de peso, el grado de ingesta de proteínas, la adaptación metabólica y la intensidad del ejercicio, del mismo modo se tiene en cuenta la edad ya que los gatos de edad avanzada presentan una pérdida de tejido magro durante un manejo dietético. (German, en prensa 2008).

Para comenzar con esta intervención se calcula un aproximado del peso corporal ideal (PCI), lo cual busca las necesidades energéticas de mantenimiento estimando previamente su peso ideal, el peso ideal se pudo registrar durante una visita previa cuando el gato era adulto joven y tenía una condición corporal óptima es decir una puntuación de condición corporal (PCC) 3 de 5, siendo esta información la referencia ideal para calcular el peso corporal óptimo de cada gato, de la misma manera, se estima la condición corporal actual donde cualquier punto por encima de 3 en una escala de 5 corresponde al aumento del peso corporal en un 10 y un 15 % , lo que procede es realizar una ecuación matemática sencilla donde se calcula un estimado del peso ideal. (German, A.et al, Martin, L. 2009)

Ejemplo

$$\text{Peso actual} = 8 \text{ kg}$$

$$\text{PCC} = 5/5 \text{ lo que corresponde a un sobrepeso del } 40\%$$

$$\text{Peso Ideal} = 100 / 140 \times 8 \text{ kg} = 5,7 \text{ kg siendo el peso ideal.}$$

(German, A.et al, Martin, L. 2009)

## 9. DISCUSIÓN

La discusión se considera para la población total en estudio dando herramientas para referirse a los gatos que pertenezcan a grupo de sobre peso u obesos indicando de forma específica considerando la raza, edad, entorno, dieta y terapéutica.

En el presente estudio se pudo evidenciar que de los 4,177 gatos tan solo el 2.87% que clasificó tienen un sobre condicionamiento importante en el que disminuye su salud y calidad de vida.

El 13,49% de los gatos que estuvieron en consulta y fueron clasificados para el estudio eran de raza doméstico pelo corto / largo y el 4.4% eran de raza pura, estos resultados coinciden con lo descrito por Winter,2005 donde su estudio mostró que un 96.7% de los gatos pertenecen a raza doméstico pelo corto / largo, mientras que solo el 3.3% eran de raza pura, estos resultados son previstos ya que la adquisición de gatos de raza pura y su reproducción es una actividad regulada bajo la ley colombiana debido a que los ciudadanos que crían perros, gatos y otros animales domésticos se benefician de la comercialización de sus vidas, sin embargo no hay forma de garantizar que esos animales no serán víctimas de abandono, maltrato o sobre explotación, por lo tanto adquirir gatos de raza pura solo es permitido bajo establecimientos que cumplan con los protocolos del Acuerdo 801 de 2021, por lo tanto adquirir gatos de raza pura no es de fácil acceso económico para algunos ciudadanos, teniendo como resultado el aumento de tenencia de gatos de raza doméstico pelo corto / largo, además, se encontró que la mayoría de los gatos que asisten a feline doctor son gatos comunes doméstico de pelo corto / largo en un total de 808 gatos y que estos mismos gatos son lo que mayor implicación tienen de sufrir de obesidad y consigo las enfermedades que conlleva esta patología; En el trabajo realizado por Roa Vanegas, 2018, los gatos de raza Manx de pelo corto son propensos a la obesidad. Pero la mayoría de investigaciones revelan que los gatos comunes (mestizos/doméstico) tienen 2 veces mayor riesgo a ser obesos que gatos de raza específica.

Del total de 120 gatos clasificados para el presente estudio 29 eran hembras, lo cual corresponde a un 24% y 91 machos, que corresponde a un 76%, la población de gatos seleccionada corresponde al 100% de machos y hembras donde para ninguno de estos animales se tiene en cuenta la información si se encontraba esterilizados / castrados.

En este estudio se evidenció que la mayoría de gatos obesos corresponden en un 76% al sexo macho en comparación con las hembras, se considera que los machos son más obesos por las concentraciones de prolactina, debido a que se cree que ésta también controla el crecimiento y la ganancia de peso del animal. (Bustos et al., 2012). Además, se confirma en varios estudios como los que realizaron Russell y Sabin (2000), Allan (2000), Harper y col (2001) y Roa Vanegas (2018), donde afirman que las hormonas sexuales influyen en la ingestión de alimentos y en el peso corporal ya sea de modo directo, actuando sobre el sistema nervioso central (SNC), o indirecto, alterando el metabolismo celular. En gatos que han sido castrados se ha demostrado según (Cooke et al., 2004) que los estrógenos inhiben la lipogénesis y que son factores determinantes para el número de adipocitos, incluso en los machos, la supresión de los efectos metabólicos de los estrógenos y los andrógenos favorece al aumento del consumo de alimento, debido a las

interacciones entre las hormonas gonadales, las colecistoquinina (CCK) y la ghrelina (hormonas gastrointestinales que regulan el apetito) (Roa Vanegas, 2018). La prolactina interviene en la producción y el mantenimiento del tejido adiposo. La concentración de prolactina varía entre machos y hembras, las concentraciones elevadas de prolactina tienen un efecto tóxico en el metabolismo de la glucosa a corto y largo plazo en el gato. (Roa Vanegas, 2018).

La ausencia de andrógenos testiculares en los machos castrados puede conducir a cambios en las concentraciones de lípidos, por influir en algunas vías metabólicas al disminuir los ácidos grasos libres, triglicéridos, fosfolípidos, colesterol total y HDL (lipoproteínas de alta densidad). (Roa Vanegas, 2018). Las colecistoquininas (CCK) también juegan un papel importante debido a que son las encargadas de controlar la saciedad y son liberadas como respuesta a la ingesta de grasas y proteínas, estas se encargan de crear un efecto supresor del apetito. (Kissilef y col., 2003), otra hormona a considerar es la leptina, ya que ejerce un gran efecto supresor en los neuropeptidos, siendo una señal humoral del tejido adiposo que actúa en el sistema nervioso simpático (SNC), controlando la ingesta energética. La hormona provee una señal al hipotálamo que resulta en aumento de la palatabilidad de los alimentos. (Rosado et al., 2006)

Lo anterior no es comparable en su totalidad a lo observado en este estudio, debido a que los gatos clasificados en este fueron gatos que se contactaron en su totalidad por la revisión de historias clínicas de pacientes de la clínica veterinaria, por lo cual no reportaban en su totalidad si ya habían sido esterilizados, sin embargo, los propietarios tienen más conciencia acerca de los manejos y cuidados para estos.

Con respecto a la edad, se observó que en el grupo de individuos con sobre peso u obesidad, el 40,83% correspondía a gatos jóvenes que tenían entre 60 y 96 meses de edad. Estos resultados coinciden con lo descrito por Russell y col 2000 donde indican que los gatos de mediana edad tienen un riesgo más elevado de desarrollar sobrepeso y obesidad.

Ningún animal menor de 1 años se clasifica en la categoría de sobrepeso debido a que los gatitos pequeños mantienen un nivel de actividad física alto y al no estar castrados tiene la capacidad de regular el consumo de alimento (Russell y col 2000). Después de esa edad la prevalencia del sobrepeso aumenta y llega a niveles máximos alrededor de los 4 a los 8 años de edad, estos resultados coinciden con las afirmaciones Winter,2005 donde afirma que se origina obesidad siempre y cuando la ingesta de energía no disminuya proporcionalmente, sin embargo, otra hipótesis propone que los gatos con obesidad tienen una mortalidad prematura y no alcanzan edades avanzadas a la que llegan gatos delgados por lo que el exceso de peso es perjudicial para la salud. (Burkholder y Toll 2000).

Para continuar los gatos de mayor edad que se clasifican en la categoría mencionada anteriormente corresponden al 3.33 % y tenían entre 156 y 192 meses, estos resultados coinciden con las afirmaciones de Neves y Tundury (2006) donde según su estudio en los gatos adultos a medida que incrementa la edad se origina una disminución en masa corporal magra, metabolismo basal, requerimientos diarios de energía y actividad física; de la misma manera lo describe Winter,2005 en su estudio donde afirma que el envejecimiento

reduce el requerimiento energético como consecuencia de la pérdida simultánea de tejido magro corporal.

Por otra parte, estos datos son importantes para los médicos veterinarios ya que se puede identificar las poblaciones en riesgo y así instaurar medidas preventivas a tiempo para controlar el riesgo de obesidad.

La estandarización de los puntajes entre observadores para un mismo gato puede ser problemático, no obstante, cuando se ha aprendido a evaluarla, la Condición Corporal es un indicador confiable para determinar la proporción de grasa corporal o la composición corporal (Burkholder y Toll 2000).

En el presente estudio se evidenció que no se hace uso de las medidas morfométricas (Zoometrias) teniendo en cuenta que es una herramienta muy sencilla y objetiva para determinar la MG del gato, además de ofrecer una prueba contundente a los tutores de que su gato está con una sobre condición corporal, la obesidad no es un motivo de consulta común por lo tanto es importante tener las pruebas donde se demuestre a los tutores que la obesidad es una enfermedad que perjudica gravemente la salud de los gatos y que su apoyo es fundamental para recuperar la calidad de vida, además que es importante para su salud iniciar un tratamiento de perder peso, es importante que los tutores estén dispuestos a intervenir si tienen claros los beneficios para la salud de su gato.

Con respecto a las dietas administradas a los gatos se evidenció que 87 gatos son alimentados con concentrado lo que corresponde al 72.50 %, 29 gatos son alimentados con dietas mixtas como BARF, caseras (pollo / carne cocida) y sobres de comida húmeda), lo que corresponde al 24.17 % y 4 gatos no reportaban el tipo de dieta, esto corresponde al 3.33%, además las dietas pueden ser complementadas en forma de golosinas o ácidos grasos que no se tienen en cuenta cuando se calcula el suministro de energía total, estos resultados son importantes ya que existe un factor de riesgo que es la alimentación a voluntad (ad libitum) esta induce a una ingestión de energía excesiva, por lo tanto, este tipo de alimentación no es aconsejable, ya que la mayoría de los gatos son incapaces de regular su ingestión de alimentos, en particular cuando la concentración de energía en su dieta (contenido de grasa) es elevada. Además, el propietario tiende a confundir la división de una ración diaria apropiada de alimento, con la multiplicación de varios premios, siendo que el ofrecer golosinas, sobras de la comida del dueño y suplementos nutricionales son factores de riesgo adicionales a la obesidad felina (Robertson,2003)

Por lo tanto, la presentación de alimento debe ser la misma que la habitual, la mayoría de tutores prefieren mezclar alimentos secos y húmedos, por lo que es indispensable medir con precisión la porción exacta de cada porción de alimento como se observa en la siguiente tabla 18. (German, A.et al, Martin, L. 2009)

Tabla 18. Cantidad diaria de alimento según el peso corporal ideal, adaptado de German, A., & Martin, L. (2009). Obesidad felina: epidemiología, fisiopatología y manejo. Enciclopedia de la Nutrición Clínica Felina. Royal Canin. Biourge, V, 3-49.

Peso corporal ideal (kg)	Asignación energética (Kcal EM/día)	Alimento seco + húmedo	
		Seco (g)	Húmedo (g)
3	105	15	100
3.5	120	20	100
4	140	25	100
4.5	160	35	100
5	175	40	100
5.5	190	45	100

Es importante resaltar que en los gatos obesos se produce una ruptura de la relación fisiológica entre apetito e ingesta de alimento, entre los factores que incitan al gato a comer sin hambre son: aburrimiento, disponibilidad a voluntad de comida muy palatable ó estrés emocional (Mattes y col., 2005), además se ha considerado que el aumento del péptido grelina una hormona cuya función es aumentar la ingestión de alimento, en gatos obesos su concentración aumenta en un 24% tras someterlo a un régimen hipoenergético, este aumento constituye una señal que aumenta el apetito y contrarresta los efectos logrados, además de empezar a recuperar peso nuevamente, por lo tanto es importante tener en cuenta a la hormona péptido grelina en las intervenciones nutricionales. (Cummings y col., 2002)

Respecto a la terapéutica de los 120 gatos clasificados en el presente estudio se evidenció que 9 gatos asistieron a controles mensuales lo que corresponde al 7.5%, dichos gatos fueron tratados con un manejo dietético y un cambio en su actividad de física, por lo tanto se encontró que los gatos tratados de esta manera lograron disminuir su peso en kilogramos en 1 kilogramo al mes de iniciar el tratamiento, la media de peso sin tratamiento es de 6.9 kilogramos y la media de peso post tratamiento es de 5.9 kilogramos, estos resultados coinciden con lo evaluado en el estudio de German, A.et al, Martin, L. 2009 donde se estipula que una restricción energética importante inferior al 45% de las necesidades energéticas de mantenimiento (NEM) sobre el peso ideal conducen a una pérdida más rápida es decir que equivale a 1,3 % de pérdida de peso semanal, comparada con una restricción energética moderada con el 60% de NEM la pérdida de peso es del 1% semanal,

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante el análisis de la terapéutica se indaga sobre el ritmo ideal en el que se debe de llevar la pérdida de peso ya que la cuestión de determinar si el mejor ritmo es rápido o lento, es motivo de controversia debido a que para los propietarios resulta más cómodo un ritmo rápido sin embargo este ritmo, según Szabo y col.,2000 concluyeron en su estudio que este ritmo aumenta el riesgo de desarrollar diabetes mellitus por lo que se genera un aumento de las concentraciones de insulina y glucosa, avanzando de tal manera que origina una intolerancia a la glucosa en estos gatos.

Así mismo lo reporta Center y col., 2000 donde afirman que el ritmo óptimo de pérdida de peso se considera entre el 1,0 y el 1,5%, sin embargo, estos ritmos se deben ajustar a las necesidades de cada gato, la mayor parte del tejido que se busca perder es la grasa corporal sin que se manifiesten efectos metabólicos adversos.

La glucosa y la fosfatasa alcalina en sangre de gatos manejados en un programa de baja de peso disminuye entre la semana 0 a la 18, sin embargo, el colesterol y la alanina aminotransferasa (ALT) y el aspartato aminotransferasa (AST) aumentaron significativamente, debido a que los cambios en el colesterol están asociados a mayor producción de lipoproteínas de alta densidad, estas pueden disminuir y del mismo modo disminuir el colesterol en sangre con dietas a base de aceite de maíz, esto confirma que la grasa alimentaria que contienen los alimentos de los gatos influyen en el metabolismo lipoproteico de los gatos. (German, A. et al, Martin, L. 2009).

Para asegurar el cumplimiento con el tratamiento dietético se debe calcular la cantidad diaria de alimento, cabe resaltar que la presentación del alimento debe ser la misma que la habitual: alimento seco, alimento húmedo, mezcla o casera. La mayoría de los propietarios mezclan alimentos secos y húmedos es esencial medir con precisión la porción exacta, esta se puede medir en la clínica y se le brinda al propietario para que hagan el respectivo peso en la báscula del su hogar, es importante recomendar que tal medición sea con una báscula y no con un vaso medidor, ya que estos últimos no nos dan un valor tan específico como si lo brinda la báscula. Para saber las necesidades energéticas de los gatos según (el consejo nacional de investigación, 2006) se puede manejar la siguiente formula.

$$0.6 \times 100 \frac{kcal}{kg} (PC^{0.67})(PCI)$$

PC= Peso corporal actual

PCI = Peso corporal ideal

Esta indicara el aporte energético recomendado para gatos obesos, cabe resaltar que para puntos de 3.5 – 4.0 / 5.0 las kilocalorías requeridas son 30 energía metabolizable (EM) y para puntos de 4.5 – 5.0 / 5.0 las kilocalorías son 35 EM. (German, A. et al, Martin, L. 2009).

Las formas de intervención posibles para abordar la obesidad son: la cirugía, el tratamiento farmacológico, los cambios en el estilo de vida y el tratamiento dietético, estos métodos provocan en general una reducción de la masa de tejido adiposo, es decir, se disminuye el aporte energético y se aumenta el gasto energético, para un resultado exitoso sobre el manejo de la obesidad se recomienda la combinación de varias estrategias, sin embargo la intervención quirúrgica como elección para el manejo de la obesidad no es una terapéutica idónea, ya que es una estrategia costosa, compleja y la morbilidad suele ser elevada entre el 23 y el 55% de los gatos tratados con procedimientos quirúrgicos presentan complicaciones a largo y corto plazo. (German, A. et al, Martin, L. 2009)

Este modelo de intervención suele contribuir a la pérdida de peso, sin embargo, tiende a fallar ya que por sí solo no mantiene los resultados, teniendo en cuenta lo mencionado es importante considerar otra intervención en conjunto para hacer efectivo el tratamiento y sobre todo priorizando el bienestar animal del gato. Uno de los tratamientos más practicados consiste en la colocación de un anillo gástrico en Y de roux / By pass gástrico esta técnica reduce el volumen estomacal y permite el paso rápido del contenido estomacal al intestino delgado, sin embargo, la restricción obligatoria de la cantidad de alimento, la

disminución de la digestibilidad y los cambios ocasionados en las señales endocrinas del intestino contribuyen a la pérdida de peso (Strader y Woods,2005)

Es importante coordinar con los tutores el riesgo de un procedimiento quirúrgico como manejo “rápido” de la obesidad teniendo en cuenta que puede reincidir y perjudicar aún más la calidad de vida del gato.

Para finalizar , es fundamental considerar el entorno como complemento a la intervención dietética, además de tener en cuenta los riesgos que padecen los gatos (Tabla 14) que son 100% indoor como lo son los evaluados en este estudio, por lo tanto, es importante asegurar que se cumplan un adecuado comportamiento felino (Tabla 1) y se cumplan los cinco pilares para un ambiente felino saludable (Tabla 17) y de la misma manera se mantenga un estado de bienestar animal ya que es una materia compleja con aspectos filosóficos, culturales, históricos y científicos y está íntimamente asociado al comportamiento animal por tres razones: El comportamiento es el primer indicador del estado de bienestar y un mejor conocimiento del comportamiento animal provee la base para mejorar la diagnosis de los problemas. Los avances en el conocimiento de la naturaleza del sufrimiento animal, derivan de las ciencias del comportamiento. El estudio del comportamiento de un animal es crucial en el diagnóstico de problemas en su bienestar (González & Beltrán, 2015).

## **10. CONCLUSIONES**

Con toda la información entregada a través de esta investigación y revisión bibliográfica se puede concluir que:

El control del hambre depende de factores cognitivos y ambientales, ya que existe la sensación de hambre a pesar de tener una saciedad fisiológica

El manejo correcto de la obesidad en gatos depende de factores externos a la salud como, por ejemplo, evaluar el grado de motivación de los tutores ya que para obtener un tratamiento exitoso depende de la motivación del propietario y sobre todo del cumplimiento del programa a instaurar.

Los propietarios no ven la obesidad como un problema por lo que es importante la concientización.

Los propietarios no asisten a controles periódicos por lo tanto es difícil llevar a cabo la efectividad total de la terapéutica instaurada por la clínica veterinaria

Se evidencia que el porcentaje de gatos que presentan obesidad en un año en la clínica feline doctor es bajo, sin embargo, se deben de tener en cuenta factores como la esterilización con el fin de controlar el estado reproductivo y el comportamiento del animal, debido a que el aumento de esterilización aumenta la incidencia de la obesidad de gatos.

## 11. RECOMENDACIONES

- Se recomienda calibrar de manera constante las básculas para obtener pesos más confiables dado el caso en el que se llegue a necesitar como un indicador a futuro para el manejo de la obesidad
- Hacer una correcta valoración inicial del gato, considerar en que punto de condición corporal se encuentra y como abarcar de manera segura y menos invasiva.
- Hacer uso de las medidas morfométricas en los pacientes que se consideren en sobre peso y compararlas en cada revisión de control
- Se recomienda que las revisiones sean de 2 a 4 semanas, dado que si se superan las 4 semanas el hilo del programa se puede perder produciendo retrasos en la aparición de cambios
- Concientizar a los propietarios de manera clara sobre los beneficios que conlleva un buen programa de manejo de la obesidad.
- No dejar desanimar a los propietarios que piensan que una pérdida del 1 % a la semana no es mucho ya que este 1% en un gato de 6 kg corresponde a 60 g de pérdida de masa grasa.
- Acordar tanto médico veterinario como propietario un compromiso constante por el bienestar del animal
- Es mejor prevenir la obesidad antes que tratarla una vez instaurada, como se ha mencionado anteriormente, la obesidad tiene numerosas consecuencias negativas para la salud y el bienestar del animal que se manifiestan tanto en la disminución de la calidad como de la esperanza de vida.

## 12. BIBLIOGRAFIA

### A

- ADAMS, T. D.; et al. Health Benefits of Gastric Bypass Surgery after 6 Years. *JAMA*. 308. 11; 1122–1131, 2012
- Allan F.J, Pfeiffer, D.U, Jones B.R, Esslemont D.H, Wiseman M.S. 2000.- A crosssectional study of risk factors for obesity in cats in New Zealand. *PrevVetMed.*, 46 (3): 183-196.

### B

- Baldwin K, Bartges J, Buffington T, et al. Pautas de evaluación nutricional de la AAHA para perros y gatos. *J Am Anim Hosp Assoc* 2010;46:285–96.
- Baciero, G. (2010). Comportamiento y obesidad felina. *Argos: Informativo Veterinario*, (122), 84-86.
- Bustos Obregón, E., & Torres-Díaz, L. (2012). Reproducción estacional en el macho. *International Journal of Morphology*, 30(4), 1266-1279.

- Burkholder WJ, PW Toll. 2000. *Obesidad. En: Hand MS, Thatcher CD, Remillard RL, Roudebush P (Cuarta edición). Nutrición Clínica en Pequeños Animales. Pp 475-508. Intermédica, S. A. I. C. I. Buenos Aires.*

- Butterwick R. 2000. *How fat is that cat?. J Feline Med Surg 2, 91-94*

## C

- Chandler, M., Cunningham, S., Lund, E. M., Khanna, C., Naramore, R., Patel, A., & Day, M. J. (2017). *Obesity and Associated Comorbidities in People and Companion Animals: A One Health Perspective. Journal of Comparative Pathology, 156(4), 296–309.*

- Cunningham, J. G. (2003). *Fisiología veterinaria. Elsevier.*

- Corbee RJ (2014) *Obesidad en gatos de exposición. diario de animals Fisiología y Nutrición Animal (Berlín),98,1075mi1080.*

- Cummings DE, Gherlin and the short – and – long-term regulation of appetite and body weight. *Physiol Behav 2006, 89:71 – 84. Cummings DE Overduin j. Gastrointestinal regulation of food in take. J Clin Invest 2007; 117:13-23*

- Center SA, Harte J, Wastrous D, et al. *The clinical and metabolic effects of rapid weight loss in obese pet cat and the influence of supplemental or L-carnitine. J Vet Intern Med 2000; 14:598-608*

- Cummings DE, Weigle DS, Frayo RS, et al. *Plasma ghrelin levels after diet-induced weight loss gastric, by pass surgery. NE, J Med 2002; 346:1623-1630*

- Cooke PS, Naaz A. *Role of estrogens in adipocyte development and function. Exp Biol Med 2004; 229: 1127-35*

## D

- Delgado, M., & Dantas, L. M. S. (2020). *Feeding Cats for Optimal Mental and Behavioral Well-Being. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice.*

- Di Cerbo, A., Morales-Medina, J. C., Palmieri, B., Pezzuto, F., Cocco, R., Flores, G., & Iannitti, T. (2017). *Functional foods in pet nutrition: Focus on dogs and cats. Research in Veterinary Science, 112, 161–166.*

- DABVP, D. (2013). *Directrices de la AAFP y la ISFM sobre las necesidades medioambientales felinas. Journal of Feline Medicine and Surgery, 15, 219-230.*

## E

## F

- Foster JA, Neufeld KAM. *Gut–brain axis: how the microbiome influences anxiety and depression. Trends Neurosci 2013; 36(5):305–12.*

- Freeman, L., Chandler, M., Hamper, B., & Weeth, L. (2013). Conocimiento actual sobre los riesgos y beneficios de las dietas basadas en carne cruda para perros y gatos. *Asociación Americana de Medicina Veterinaria*, 243(11), 549-1558.

## G

- Guidi, D., & Colangeli, R. (2021). *Nutrición y dietética del perro y el gato. Guía para el veterinario*. Grupo Asís Biomedica SL.
- Grossman M, et al. Obesity and breast cancer: status of leptin and adiponectin in pathological processes. *Cancer Metastasis Rev* 2010. 29, 641–653
- German A. Obesity in companion animals. *In Practice* 2010,42–50
- German AJ. The growing problem of obesity in dogs and cats. *J Nutr*. 2006 Jul;136(7 Suppl):1940S-1946S. doi: 10.1093/jn/136.7.1940S. PMID: 16772464.
- German, A., & Martin, L. (2009). *Obesidad felina: epidemiología, fisiopatología y manejo*. Enciclopedia de la Nutrición Clínica Felina. Royal Canin. Biourge, V, 3-49.
- German AJ, Holden SL, Bissot T, et al. Changes in body composition during weight loss in obese client-owned cats: loss of lean tissue mass correlates with overall percentage of weight loss. *J Feline Med Surg*, 2008
- González E., Beltrán Y. (2015). *Guía de bienestar en animales de compañía (1° ed., p. 5)*. Disponible en <http://www.paot.org.mx/>

## H

- Hawthorne A J, Butterwick RF, Predicting the body composition of cats; development of a zoometric measurement for estimation of percentage body fat in cats. *J Vet Inter Med* 2000;14 : 365
- Harper EF, Stack DM, Watson TDG, et al. Effects of feeding regimens on body weight, composition and condition score in cats following ovariohysterectomy. *J Vet Inter Med* 2001; 42: 433-438.

## I J

## K

- Kann, R. K. C., Seddon, J. M., Henning, J., & Meers, J. (2012). Acute phase proteins in healthy and sick cats. *Research in Veterinary Science*, 93(2), 649–654.
- Kirk CA, J Debraekeleer, PJ Armstrong. 2000. Gatos normales. En: Hand MS, Thatcher CD, Remillard RL, Roudebush P (Cuarta edición). *Nutrición Clínica en Pequeños Animales*. Pp 349-413. Intermédica, S. A. I. C. I. Buenos Aires.

## L

- Laflamme DP (2008) *Pet food safety: dietary protein. Top Companion Anim Med* 23:154–157

#### M

- Marshall WG. et al. *A review of osteoarthritis and obesity: Current understanding of the relationship and benefit of obesity treatment and prevention in the dog. Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology.* 2009, 22(5), 339–345.
- Mattes RD, Hollis J, Hayes D, et al. *Appetite measurement and manipulation misgivings. J Am Diet Assoc* 2005.

#### N

- Neves AL, Tudury EA. 2006.-*Etiologias, conseqüências e tratamentos de obesidades em cães e gatos – Revisão. Vet Not.,* 12 (1): 29-41.
- *National Research Council of the National Academies. Nutrient requirements of dogs and cats. Washington, DC: The National Academies Press, 2006.*

#### O

- Ogden CL, Carroll MD, Fryar CD, Flegal KM (2015)*Prevalencia de la obesidad entre adultos y jóvenes: Estados Unidos, 2011mi2014. Resumen de datos de NCHS, No. 219:1mi8. Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Centro Nacional de Estadísticas de Salud, Hyattsville.*

#### P

- Plantinga, E.A., Bosch, G., Hendriks, W.H., 2011. *Estimation of the dietary nutrient profile of free-roaming feral cats: possible implications for nutrition of domestic cats. The British journal of nutrition* 106 Suppl 1, S35-48
- Paragon M, Vaissaire P. (2014) *Enciclopedia Royal Canin del Gato. Royal Canin*

#### Q

#### R

- Roa Vanegas, E. (2018). *Fisiopatología de la obesidad en el gato doméstico.*
- Rosado, E. L., Monteiro, J. B., Chaia, V., & Do Lago, M. F. (2006). *Efecto de la leptina en el tratamiento de la obesidad e influencia de la dieta en la secreción y acción de la hormona. Nutrición Hospitalaria,* 21(6), 686-693.
- Robertson ID. *The association of exercise, diet and other factors with owner perceived obesity in privately owned dogs from metropolitan Perth, WA. Prev Vet Med* 2003; 58: 75-83.

- Russell K, Sabin R, Holt S, et al. Influence of feeding regimen on body condition in the cat. *J Small Anim Pract* 2000, 41: 12-17

## S

- Shepherd, M. (2021). Canine and Feline Obesity Management. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 51(3), 653–667.
- Stockman, J., Villaverde, C., & Corbee, R. J. (2021). Calcium, Phosphorus, and Vitamin D in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 51(3), 623–634.
- Szabo J, Ibrahim WH, Sunvold GD, et al. Influence of dietary protein and lipid on weight lost in obese ovariohysterectomized cats. *AM J Vet Res* 2000; 61:559-565
- Strader AD, Woods SC. Gastrointestinal hormones and food intake. *Gastroenterology* 2005;128:175-191.
- Scherk, M. (2016). Cómo mejorar el estilo de vida del gato de interior. *Focus Veterinary*, (vol. 26 n° 2), 3.
- Serrano Naranjo, K., & Díaz Vargas, M. (2022). Dieta Barf: ventajas y desventajas de su formulación en diferentes patologías.

## T

- Tynes VV, Landsberg GM. Nutritional Management of Behavior and Brain Disorders in Dogs and Cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2021 May;51(3):711-727.
- Torrico Davila, J. D. (2022). CASOS CLÍNICOS EN EL ÁREA DE CONSULTA DE FELINOS DOMÉSTICOS EN LA VETERINARIA VIDA VET.
- Thatcher CD, MS Hand, RL Remillard. 2000. Nutrición clínica en pequeños animales: un proceso repetitivo. En: Hand MS, Thatcher CD, Remillard RL, Roudebush P (Cuarta edición). *Nutrición Clínica en Pequeños Animales*. Pp 1-22. Intermédica, S. A. I. C. I. Buenos Aires.

## U

## V

- Vuolteenaho K, Koskinen A, Moilanen E. Leptin - A link between obesity and osteoarthritis: Applications for prevention and treatment. *Basic and Clinical Pharmacology and Toxicology*. 2014, 114(1), 103–108.

## W

- Wu, G. (Ed.). (2021). *Amino Acids in Nutrition and Health. Advances in Experimental Medicine and Biology*.

- *Winter, C. (2005). Concordancia entre condición corporal e índice de masa corporal felina y variables metabólicas en gatos normopeso y sobrepeso u obesos. Memoria de titulación.*

X Y

Z

- *Zoran DL (2002) The carnivore connection to nutrition in cats. J Am Vet Med Assoc 221:1559–1567*