

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Posgrados
Decanato de Ciencias Biológicas
Especialidad en Medicina y Cirugía de Perros y Gatos

**ELABORACIÓN DE UNA TABLA CON LA DENSIDAD CALÓRICA Y
DISTRIBUCIÓN ENERGÉTICA DE LOS ALIMENTOS SECOS PARA PERROS
CACHORROS Y ADULTOS, DISPONIBLES EN LA CIUDAD DE PUEBLA**

Trabajo Práctico para obtener el grado de
Especialista en Medicina y Cirugía de Perros y Gatos

Presenta:

María Elena González Mercado

Asesor:

MVZ M en NC. José Antonio Luna Reyes

Puebla, 2018



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A todos los perros y gatos que me hacen amar mi profesión cada día, sobre todo a mi perro Hoch y mis tres gatos Benito, Cleopatra y Canuto.

AGRADECIMIENTOS

Para Alberto León Hernández por convencerme de inscribirme a la especialidad y ayudarme de mil maneras a alcanzar esta meta, pero sobre todo apoyarme en todo momento dando el 200% para poder compaginar familia, trabajo y estudio. Una vez más haciendo el mejor equipo, t' estimo.

A mi asesor MVZ M en NC, José Antonio Luna, por su empatía, sus valiosos consejos, pero sobre todo por su paciencia.

A mi familia, por darme el soporte para concluir esta meta, por su paciencia, amor, las porras y por estar conmigo todo este tiempo. Gracias especiales a Leilani por llenarme de vida y amor.

A mis compañeros de especialidad: Miguel, Carlos (Osito), Juan, Pedro (Peter), Luis y Gery por hacer de cada día en el hospital una experiencia diferente y divertida.

A los fabricantes de los alimentos, por proporcionarme la información necesaria para la realización de esta investigación.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	10
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	i
1. CAPÍTULO 1	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Pregunta de investigación	1
1.3 Propósito de la investigación.....	1
1.4 Objetivo general	1
1.5 Objetivos específicos	2
1.6 Justificación de la investigación	2
1.7 Alcances y limitaciones.....	2
1.7.1 Alcances	2
1.7.2 Limitantes	3
1.8 Organización del estudio	3
CAPÍTULO 2	4
2.1 MARCO TEÓRICO	4
2.1.1 ENERGÍA	4
2.1.2 Funciones de la energía	4
2.1.3 Balance de energía	5
2.1.4 Sistema de Partición de Energía	5
2.1.5 Energía Bruta.....	6
2.1.6 Energía Digerible	6
2.1.7 Energía Metabolizable	6
2.1.8 Densidad Energética	7
2.1 NUTRIENTES.....	8
2.2.1 Agua.....	8
2.2.2 Carbohidratos	9
2.2.3 Grasa	10
2.2.4 Proteínas	10
2.2.5 Vitaminas y minerales.....	10
2.3 Diferencias de la nutrición del perro	14
2.3.1 Cachorro	14
2.3.2 Necesidades.....	14

2.3.4 Proteína.....	14
2.3.5 Grasa	15
2.3.6 Calcio	15
2.4 Adulto.....	15
2.4.2 Proteína.....	16
2.4.3 Grasa	16
2.5 ALIMENTOS COMERCIALES	18
2.5.1 Tipos de alimento	18
2.5.2 Alimento seco	19
2.5.3 Alimento húmedo.....	20
2.5.4 Alimento semihúmedo	20
2.5.5 Clasificación de los alimentos	20
2.5.6 Regulación del alimento comercial.....	21
2.5.7 Etiqueta del alimento	22
2.6 CALCULO DE RACIÓN DE ALIMENTO	25
2.6.1 Requerimiento de energía basal (REB).....	25
2.6.2. Requerimiento de energía en reposo (RER)	25
2.6.3 Requerimiento de energía en mantenimiento (REM).....	26
2.6.5 Cantidad.....	26
3. CAPÍTULO 3.....	29
3.1 METODOLOGÍA	29
3.1.1 Diseño de la investigación	29
3.1.2 Hipótesis	29
3.1.3 Selección de la muestra	29
3.1.4 Recolección de datos	29
4. CAPÍTULO 4	31
4.1 RESULTADOS.....	31
4.2 ANTECEDENTES	32
5. CAPÍTULO 5	33
5.1 Análisis y discusión.....	33
5.1.1 Discusión	33
5.1.2 Conclusiones y recomendaciones	36
Referencias	61

RESUMEN

Múltiples estudios han demostrado que una correcta nutrición conlleva beneficios en calidad de vida y prevención de enfermedades. A pesar de ello, existe un escaso conocimiento e información referente a la nutrición en pequeñas especies, quizás debido a que la etiqueta del alimento no aporta la información suficiente. Mediante un estudio piloto realizado con colegas veterinarios de la región Puebla y Veracruz, se obtuvieron resultados sorprendentes que demuestran la falta de habilidad al momento de recomendar la ración correcta para cada tipo de paciente de acuerdo con sus requerimientos básicos. Como alternativa, en el mercado existe un software que puede arrojar la ración recomendada, sin embargo, solo utiliza una marca de alimento específico, dejando de lado el resto de opciones comerciales consumidas por la mayoría de los pacientes. El objetivo del presente trabajo es elaborar una tabla con la densidad energética y distribución calórica, de los alimentos secos para perro, cachorro y adulto disponibles en la ciudad de Puebla, a través de la comunicación con el fabricante del mismo o mediante la etiqueta para facilitar el cálculo de ración en los pacientes del Hospital Veterinaria para Pequeñas especies de la Universidad Popular del Estado de Puebla. Se obtuvo información de 273 alimentos comercializados en la ciudad de Puebla que se subdividen en 90 de etapa cachorro y 183 de adulto, mismos que se pueden encontrar en veterinarias, tiendas de mascotas, tiendas de autoservicio o depósitos de alimento con venta por bulto o a granel, 148 de estos productos ofrecieron información directa del fabricante y 125 se obtuvo mediante la etiqueta, como media en la densidad energética es de 346 kcal/100 gr, 40,2% de carbohidratos, 25,6% de proteínas y 13,9% de lípidos, con esto se recopila información necesaria para llevar a cabo una buena recomendación sobre la ración de los pacientes que se reciben en el hospital y genera una herramienta para los médicos especialistas y en formación que ahí laboran.

ABSTRACT

Multiple studies have shown that proper nutrition brings benefits in quality of life and prevention of diseases. Despite this, there is little knowledge and information regarding nutrition in small species, perhaps because the food label does not provide enough information. Through a pilot study conducted with veterinary colleagues from the Puebla and Veracruz region, surprising results were obtained demonstrating the lack of ability to recommend the correct ration for each type of patient according to their basic requirements. As an alternative, in the market there is a software that can throw the recommended ration, however, only uses a specific food brand, leaving aside the rest of commercial options consumed by most patients. The objective of this paper is to develop a table with the energy density and caloric distribution of dry dog, puppy and adult food available in the city of Puebla, through communication with the manufacturer or through the label to facilitate the calculation of ration in the patients of the Veterinary Hospital for Small Species of the Popular University of the State of Puebla. Information was obtained of 273 foods marketed in the city of Puebla that are subdivided into 90 of puppy stage and 183 of adult, same that can be found in veterinarians, pet stores, self-service stores or food deposits with sale by bulk or bulk , 148 of these products offered direct information from the manufacturer and 125 were obtained through the label, as average in the energy density is 346 kcal / 100 gr, 40.2% carbohydrates, 25.6% protein and 13.9% of lipids, with this information is gathered necessary to carry out a good recommendation on the ration of the patients that are received in the hospital and generates a tool for the specialized and training doctors who work there

INTRODUCCIÓN

El exceso de consumo de energía tiene como consecuencia el sobre peso y la obesidad, así como enfermedades concomitantes como pancreatitis, diabetes, osteoartritis y sobre todo una disminución de la esperanza de vida del paciente y esto no es más que consecuencia de una ingesta inadecuada que puede ir desde alimentación variada (comida casera , premios, pienso etc.) o por ofrecer un exceso de alimento que puede verse desencadenado por deficiencia en el pesaje del mismo, es decir se ofrece más de lo necesario, o por desconocimiento de la cantidad de kilocalorías que necesita el paciente para cubrir sus requerimientos y en la cantidad de energía que contiene el alimento que consume (Towell T., 2011) . Si bien el médico veterinario está obligado a recomendar la mejor dieta para el paciente de acuerdo a su estilo de vida y etapa, es indispensable tomar en cuenta la condición corporal y el peso para establecer la ración adecuada para alimentarlo, sin embargo en el mercado existen múltiples alimentos para perros de los cuales se desconoce muchas veces la densidad energética, por otro lado, no todos los veterinarios tienen el conocimiento para realizar el cálculo de ración y se basan en su mayoría en las recomendaciones de la etiqueta que puede tener variaciones entre pesos lo que conlleva a ofrecer más o menos energía de la necesaria, para ello se elabora una tabla con la densidad energética y distribución calórica, de los alimentos secos para perro, cachorro y adulto disponibles en la ciudad de Puebla, a través de la comunicación con el fabricante del alimento o usando la información de la etiqueta para facilitar el cálculo de ración en los pacientes del Hospital Veterinario para Pequeñas Especies de la Universidad Popular Autónoma de Puebla, los alimentos se clasificaron por orden alfabético de acuerdo a la marca del producto y etapa del desarrollo para facilitar su búsqueda en la práctica. El trabajo está dividido en 5 grandes bloques: capítulo 1. problematización, capítulo 2. marco teórico, donde se aborda los tipos de energía, diferencias entre la nutrición de cachorro y adulto, tipos de alimentos comerciales y cálculo de ración de alimento, capítulo 3, metodología de la investigación, capítulo 4, resultados, donde se presenta la tabla de alimentos y sus especificaciones y finalmente capítulo 5, discusión y conclusiones.

.

1. CAPÍTULO 1

1.1 Planteamiento del problema

En el Hospital Veterinario para Pequeñas especies de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (HVPE UPAEP) se realiza de forma habitual la recomendación de la ración óptima a ofrecer a los pacientes, sin embargo no se cuenta con una herramienta que facilite el dato de densidad energética (DE) y distribución calórica de los alimentos disponibles en la ciudad para realizar el cálculo de ración, así mismo no todos cuentan con la información suficiente en la etiqueta lo cual limita el trabajo del médico. También existen calculadoras especiales que estiman la (DE) sin embargo se requiere cierto conocimiento para utilizarlas de forma adecuada.

1.2 Pregunta de investigación

¿Qué herramienta facilita el cálculo de ración de alimento en los pacientes del HVPE UPAEP?

1.3 Propósito de la investigación

Generar una base de datos confiable y de utilidad que facilite la obtención de la energía metabolizable y con ello calcular la cantidad de alimento recomendada para cada tipo de paciente por parte de los médicos veterinarios.

1.4 Objetivo general

Elaborar una tabla con la densidad energética y distribución calórica, de los alimentos secos para perro, cachorro y adulto disponibles en la ciudad de Puebla, a través de la comunicación con el fabricante del alimento o la etiqueta para facilitar el cálculo de ración en los pacientes del HVPE UPAEP.

1.5 Objetivos específicos

- Obtener la densidad energética (DE) de cada alimento a través de la comunicación con el fabricante para obtener la información verídica.
- Calcular la DE de los alimentos que no reciba respuesta por parte del fabricante a través de la etiqueta del producto para obtener el valor más aproximado.
- Clasificar los alimentos de acuerdo con la marca del fabricante y a la etapa (cachorro y adulto) mediante una hoja de cálculo para facilitar su búsqueda en la práctica

1.6 Justificación de la investigación

Se realizará una tabla con la densidad energética y distribución calórica de los alimentos secos para perro cachorro y adultos disponibles en la ciudad de Puebla, debido a que no se cuenta con una herramienta con la información completa para facilitar el cálculo de ración de los pacientes que ingresan al HVPE UPAEP, obteniendo los datos mediante la comunicación vía telefónica o internet con el fabricante, en caso de no recibir respuesta se procederá a calcular la densidad utilizando la etiqueta del producto

1.7 Alcances y limitaciones

1.7.1 Alcances

- Se contactará a las empresas fabricantes de los alimentos disponibles en la ciudad de Puebla.
- Se tomará en cuenta sólo los alimentos disponibles en el periodo en que se lleve a cabo el estudio (Julio 2017- Octubre 2018)
- En la práctica los residentes que cursan la especialidad en UPAEP se verán beneficiados con los datos y podrán realizar sus cálculos de manera más precisa

1.7.2 Limitantes

- Podrían salir nuevas marcas a lo largo del periodo de estudio o posterior
- Debido a lo anterior la vigencia de la tabla podría verse reducida
- Algunas marcas podrían no contestar al teléfono ni vía electrónica.
- La utilización sería exclusiva por los residentes del HVPE UPAEP
- En caso de que otro MVZ quisiera utilizar la tabla tendría que capacitarse para su uso y cálculo de ración del alimento

1.8 Organización del estudio

Para sustentar la necesidad el presente trabajo, se realizó un estudio piloto en el año 2016 como parte de la materia de nutrición clínica del paciente enfermo donde observamos que los propietarios eligen al médico veterinario como principal fuente de información a la hora de recurrir a un consejo nutricional, así mismo los médicos veterinarios ofrecen la asesoría pero casi siempre se basan en la etiqueta para hacer la recomendación de la ración.

CAPÍTULO 2

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 ENERGÍA

La energía no se considera un nutriente sin embargo está contenida en los enlaces químicos de los nutrientes que se proporcionan en la dieta por medio de las proteínas, grasas y carbohidratos la cual queda disponible luego de un proceso de oxidación a dióxido de carbono y agua, misma que se expresa en kilocalorías (kcal) o kilojulios (kJ); una caloría es la cantidad de calor necesaria para aumentar un grado un kilogramo de agua, como esta unidad es muy pequeña, comúnmente se utiliza el término kcal que equivale a 1000 calorías. Por otro lado, un Joule (J) equivale a 4.184 kcal (Wortinger., 2015).

La grasa o lípidos aportan el doble de energía por gramo de proteínas o carbohidratos. Las mascotas la necesitan para mantener sus funciones metabólicas normales, una ingesta disminuida sería perjudicial para la vida del animal, por otro lado, una ingesta elevada generará aumento de peso y la salud se vería comprometida (Gross et al., 2000, Thatcher et al., 2000).

2.1.2 Funciones de la energía

La energía es necesaria para mantener las funciones básicas como respirar, moverse, realizar digestión, así como para el crecimiento, funciones reproductivas y trabajo físico, por ello uno de los primeros requisitos que deben cumplir las dietas balanceadas de cualquier animal es la energía (Case., 2011), una vez que se cubren sus necesidades básicas los nutrientes quedan disponibles para las necesidades metabólicas (Fascetti., 2012).

Los factores de conversión de la energía utilizados en alimentos para mascotas se conocen como factores modificados de Atwater y equivalen a 3.5 kcal/ gramo (g) de proteínas, 3.5 kcal/g de carbohidratos y 8.5 kcal/g de lípidos de energía metabolizable, estos valores son ligeramente inferiores a los utilizados en nutrición humana debido a la menor digestibilidad de los nutrientes de los alimentos para mascotas, 80% para proteína, 90% lípidos y 84% carbohidratos (Fascetti., 2012).

2.1.3 Balance de energía

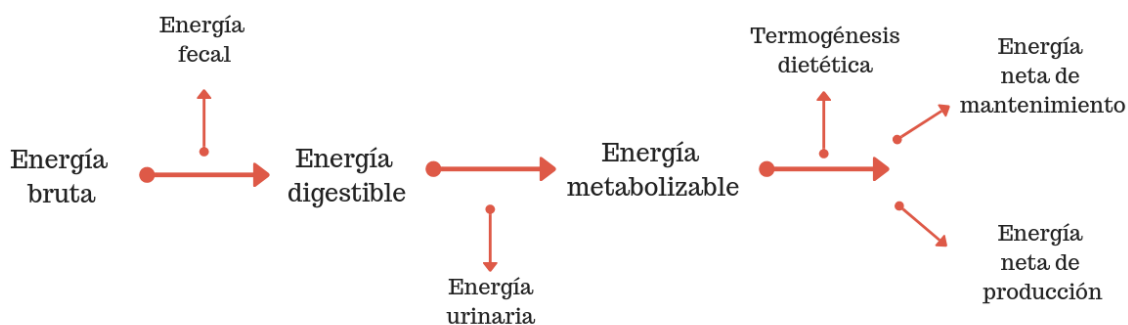
El balance de energía se define como la diferencia matemática entre la ingesta y el gasto, es decir un animal se encuentra en equilibrio cuando la cantidad de energía consumida es igual a la gastada; si la ingesta de energía excede el gasto de energía, el animal entra en un balance positivo lo que se traducirá con el tiempo en sobrepeso u obesidad. Por otro lado, si la ingesta es menor que el gasto el animal entra en un balance negativo lo que conduce en una pérdida de peso (Case., 2003).

2.1.4 Sistema de Partición de Energía

La energía no tiene masa o dimensión, pero en el cuerpo se transforma finalmente en calor que se puede medir usando calorimetría directa que involucra la completa combustión de una cantidad previamente medida de alimento en un calorímetro de bomba, lo que resulta en la liberación y medición de la energía total del alimento. Una de las leyes que nos hará predecir mejor la funcionalidad de la energía es la de la termodinámica que dicta que la energía no se puede destruir ni crear sin embargo puede cambiar su forma (Fascetti., 2012). El determinante del consumo diario de energía está ligado al alimento y su palatabilidad, cuando el alimento tiene una densidad energética elevada el animal consumirá menos cantidad para cubrir sus necesidades, en cambio, cuando el alimento tiene un bajo contenido de energía el animal debe aumentar su consumo; por lo tanto, la concentración de nutrientes de energía debe ser menor para evitar la ingesta excesiva de alimento y mantener el balance de los nutrientes, lo mismo sucede con la palatabilidad, si es moderada la ingesta se cumple, pero si es muy palatable incentiva a un consumo excesivo. (Hill, 2012). A continuación, se explicará a detalle en que consiste el sistema de partición de la energía que puede verse esquematizado en la figura 1.

Figura 1 Sistema de partición de la energía

Sistema de partición de la energía



Tomado y traducido de: Canine and feline nutrition Case 2011

2.1.5 Energía Bruta

La energía bruta (EB) es la cantidad total de energía potencial obtenida de la combustión completa de un alimento, este tipo de energía se determina mediante su combustión midiendo el calor producido por medio de calorímetro de bomba. Es importante mencionar que los animales consumen el 100% de la energía bruta proveniente de sus alimentos sin embargo una parte de la energía no es completamente digerida, una parte de esta se pierde como calor producido durante la digestión y la asimilación de los nutrientes el resto en excreciones sólidas (20%), líquidas (20%) y gaseosas (5%) (Case., 2011., Fascetti 2012, Wortinger., 2015).

2.1.6 Energía Digerible

Es la cantidad de energía disponible para su absorción a través de la mucosa intestinal, puede obtenerse de la resta de la energía bruta menos la energía perdida en las heces. el resto de la energía es el resultado de la excreción de gases y la urea en la orina (Case., 2011., Fascetti 2012, Wortinger., 2015).

2.1.7 Energía Metabolizable

Por otro lado, la energía metabolizable (EM) es la ED menos la energía perdida en la orina y productos gaseosos, es la energía realmente disponible para uso en los tejidos del cuerpo

(Case., 2011). La EM es la más usada para expresar el contenido de energía de las dietas comerciales, generalmente se expresan como kcal de EM. Para ajustar estos valores en kcal se utilizan los factores modificados de Atwater antes mencionados. La EM puede ser subdividido en:

*Termogénesis dietética: se refiere a la energía que necesita el cuerpo para digerir y asimilar los nutrientes.

*Energía neta de mantenimiento: energía disponible para un animal para el mantenimiento de los tejidos corporales.

*Energía neta de producción: se refiere a la energía utilizada para el trabajo físico, crecimiento y lactancia, por ejemplo.

2.1.8 Densidad Energética

La densidad energética (DE) se refiere a la cantidad de kcal que tiene un alimento en un volumen determinado, en la mayoría de los países es expresado como la kcal por kilo o kcal por libra de producto. La DE debe ser lo suficientemente alta para que al ser consumida por el animal cubra sus requerimientos de energía diarios (Wortinger., 2015, Toll., 2012).

El exceso de consumo de energía puede generar sobrepeso, una estimación realizada por la Asociación Americana de medicina Veterinaria (AVMA) en 2012 muestra que más del 40% de perros y gatos tienen sobrepeso (10 a 15% por encima de su peso ideal) y un 25% de los perros se encuentran estadificados como obesos (20 - 25% por encima de su peso ideal) (AVMA., 2012). Ver figura 2

Cálculo de energía desde el análisis garantizado

Nutriente	% Contenido en la dieta	Factor de Atwater modificado		kcal/100 gr de alimento	
Carbohidratos	26	X	3,5	=	91
Proteína	37	X	3,5	=	129,5
Lípidos	15	X	8,5	=	127,5
Total calorías				=	348

Densidad Energética (DE) = 348 kcal /100 gr.

Figura 2 Cálculo de energía desde el análisis garantizado

Tomado y traducido de Case 2011

2.1 NUTRIENTES

2.2.1 Agua

El agua es el nutriente más importante de todos en términos de supervivencia ya que un animal puede vivir de las reservas de su tejido adiposo y muscular por semanas sin embargo una pérdida de más del 10% de líquido resulta incompatible con la vida (Case., 2011, Fascetti., 2012). Dentro del cuerpo el agua actúa como un disolvente y como medio de transporte que facilita el trabajo de las funciones celulares; también participa en la termorregulación del organismo ya que es capaz de absorber el calor generado por las reacciones metabólicas, transportando el calor lejos de los órganos a través de la sangre y en algunas especies mediante la evaporación en forma de sudor. Así mismo ayuda a nivelar la presión oncótica que ayuda al cuerpo a mantener su forma. La pérdida de la presión oncótica se manifiesta mediante pérdida de la elasticidad de la piel. Así mismo el agua se encuentra inmersa en todos los fluidos corporales, dentro de las que cabe destacar, la lubricación de los ojos proporciona amortiguación y protección del sistema nervioso y participa en el intercambio de gases en el alveolo manteniéndolo húmedo y con capacidad para expandirse (Whitney., 2008, Gross., 2012).

La ingesta total de agua se basa principalmente en tres factores fundamentales: agua presente en la comida, agua metabólica y agua potable. La cantidad de agua ingerida en la dieta depende directamente del tipo de alimento que se esté consumiendo, por ejemplo: la comida seca puede tener un contenido mínimo de 7% de agua por otro lado los alimentos húmedos pueden tener hasta 84% de humedad. El agua metabólica se produce mediante la oxidación de los nutrientes, el oxígeno se mezcla con los átomos de hidrógeno durante la digestión para producir moléculas de agua. Finalmente, la ingesta más importante de agua es la voluntaria, existen numerosos factores que repercuten en la ingesta voluntaria, por ejemplo: temperatura ambiente, tipo de dieta ofrecida, nivel de ejercicio, estado fisiológico y salud (Case., 2011, Gross., 2012).

Para calcular el requerimiento diario de líquidos de un perro se puede hacer multiplicando el requerimiento de energía en reposo (RER) por el factor 1.6, y para gatos 1.2 por RER. Los gatos al ser descendientes de animales desérticos tienden a consumir menos agua y a tener

una orina más concentrada, sin embargo, los perros tienden a beber agua de forma voluntaria cuando comienzan a perder el 4% o menos de líquidos y los gatos pueden realizar la ingesta hasta cerca de perder el 8%. El reflejo de la sed asegura que se cumplan los requisitos de agua de los animales cabe destacar que una ingesta inadecuada de líquidos puede reducir el apetito y reduce la producción de energía en la lactación, crecimiento, actividad física y reproducción (Gross., 2012).

2.2.2 Carbohidratos

Los carbohidratos no son nutrientes esenciales para los perros, pero proporcionan energía de rápida absorción. Entre el 60% y 90% de la materia seca de las plantas está formado por carbohidratos, estos están compuestos de carbono, hidrógeno y oxígeno, que pueden clasificarse en monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos (Case., 2011, Whitney., 2008). Un ejemplo de monosacárido o azúcar simple es la glucosa que es el resultado de la digestión de almidón e hidrólisis en el cuerpo; se encuentra circulando en el torrente sanguíneo y es utilizada de primera instancia por las células para obtener energía. Los disacáridos están formados por dos monosacáridos vinculados entre sí, un ejemplo de ellos es la lactosa, conocido como la azúcar de la leche, conformado por una molécula de glucosa y galactosa. Por otro lado, los polisacáridos contienen muchos monosacáridos individuales vinculados entre sí formando largas y complejas unidades de cadenas, algunos ejemplos son el glucógeno y el almidón. Este último es una planta no estructural y es utilizada por la mayoría de los alimentos comerciales como aporte de carbohidrato, se puede encontrar en cereales como el sorgo, maíz, trigo, cebada o arroz. Por su lado el glucógeno se encuentra de forma natural en hígado y músculo y funciona para mantener la homeostasis de de glucosa normal en el cuerpo (Wakshlag., 2014, Case., 2011).

La fibra dietética es un tema debatido, sin embargo, para entenderlo mejor es un polisacárido sin almidón que pueden ser la celulosa, hemicelulosa, pectina y lignina. La fibra difiere del almidón en que están unidos por un enlace tipo beta mismos que tienen la capacidad de resistir la digestión por lo tanto son capaces de llegar al colon y su flora es capaz de descomponerlo y aprovecharlo. Así mismo la fibra se puede dividir en soluble que son aquellas que forman una solución viscosa al contacto con el líquido y son altamente fermentables en el intestino grueso, por otro lado las fibras insolubles retienen poca agua y no forman soluciones viscosas y su principal función es aumentar la masa fecal y disminuir el tiempo de tránsito intestinal. (Wakshlag., 2014, Case., 2011).

2.2.3 Grasa

La grasa constituye la fuente de energía más concentrada en la dieta, puede ser saturado o insaturado, las grasas que se utilizan de forma más común en los alimentos comerciales son aceite de semilla de algodón, aceite vegetal, grasa de ave, manteca y sebo. Además del alto contenido energético las grasas son la fuente importante de palatabilidad y textura del alimento también son encargadas de llevar las vitaminas liposolubles como A, D, E y K. A pesar de que sus beneficios son amplios el consumo excesivo de la misma o la concentración en el alimento puede tener repercusiones en los animales como la obesidad así la deficiencia se verá reflejada en una piel seca y manto de pelo sin brillo o hirsuto (Correa., 2016).

2.2.4 Proteínas

Las proteínas tienen diferentes funciones en el cuerpo, tales como formar las principales estructuras de pelo, plumas, piel, uñas, tendones, ligamentos y cartílagos. Algunas como la insulina y glucagón son hormonas proteicas que están involucradas en el control de los niveles de glucosa en sangre. Además del transporte, las proteínas plasmáticas contribuyen al equilibrio ácido- base. Las proteínas están formadas por aminoácidos, que se dividen en esenciales y no esenciales, unos ejemplos de estos últimos son: alanina, cisteína, glutamina, prolina, tirosina entre otros; los más fáciles de sintetizar por los animales son los esenciales como: la arginina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptófano y valina. Cada proteína contiene diferentes cantidades de aminoácidos, algunas por ende son mejores que otras, entre los productos que pueden proveer proteínas se encuentran los de origen animal como la carne de res, pollo, cordero y pavo, que tienen una mejor calidad de proteína a diferencia de los de origen vegetal como la harina de maíz. Es importante mencionar que dependiendo de la etapa de desarrollo del perro y/o su estado de salud el requerimiento de proteína puede variar. (Correa., 2016, Case., 2011)

2.2.5 Vitaminas y minerales

Por definición son compuestos orgánicos que son esenciales para el metabolismo normal. Se pueden clasificar como liposolubles o hidrosolubles. Las vitaminas A, D, E y K son solubles en grasa, mientras que las vitaminas del complejo B como la tiamina (B1), niacina, riboflavina (B2), piridoxina (B6), ácido fólico, cobalamina (B12) y la biotina, son solubles en agua. De manera natural se encuentran en cantidades muy pequeñas en la mayoría de los

alimentos pese a que son moléculas orgánicas éstas no se clasifican como fuente de energía estructural, las vitaminas liposolubles utilizan el metabolismo de las grasas para absorberse y se excretan principalmente por las heces a través de la bilis, por otro lado, las solubles en agua se absorben por el intestino delgado y son excretadas por la orina. Así pues los excesos de las vitaminas liposolubles se almacenan en el hígado principalmente y es por ello que puede llegar a haber toxicidad por vitamina A y D. (Ver tabla 1) (Correa., 2016).

Tabla 1 Fuentes principales de vitaminas, excesos y deficiencias

Vitamina	Deficiencia	Exceso	Fuentes
A	Crecimiento deteriorado, fallo reproductivo, pérdida de la integridad epitelial, dermatosis	Anomalías esqueléticas	Aceite de pescado, leche, hígado, yema.
D	Raquitismo, osteomalacia, hiperparatiroidismo nutricional secundario	Hipercalcemia, reabsorción ósea, tejido suave.	Hígado, algunos pescados, yema de huevo, luz solar.
E	Fallo reproductivo, pansteatitis en gatos,	No tóxico, puede incrementar los requerimientos de vitamina A y D	Germen de trigo, maíz, soja, aceites.
K	Aumento de tiempos de coagulación.	Ninguno registrado	Plantas de hoja verde, hígado algunos pescados.
Tiamina	Disfunción del SNC, anorexia, pérdida de peso	No tóxica	Germen de trigo, carne.
Roboflavina	Disfunción del SNC*, dermatitis	No tóxica	Leche, vísceras y verduras.
Niacina	Enfermedad de la lengua negra	No tóxica	Carnes, legumbres y granos
Piridoxina	Anemia microcítica hipocrómico	No registrado	Carnes, pescado, germen de trigo.

Continuación...

Vitamina	Deficiencia	Exceso	Fuentes
Ácido Pantetónico	Anorexia, pérdida de peso	No registrado	Hígado, riñones, productos lácteos, legumbres
Biotina	Dermatitis	No tóxica	Huevo, hígado, leche, legumbres
Ácido Fólico	Anemia, Leucopenia	No tóxica	Hígado, riñón, vegetales de hoja verde.
Cobalamina	Anemia	No tóxica	Carnes, pescados, aves de corral
Colina	Disfunción neurológica, hígado graso,	Diarrea	Yema de huevo, carnes, legumbres, productos lácteos.
C	No requerido por perros y gatos	No tóxica	Frutos cítricos, vegetales verdes

Tomado y traducido de Canine and feline nutrition Case 2011.

*SNC (Sistema Nervioso Central)

2.3 Diferencias de la nutrición del perro

2.3.1 Cachorro

La etapa de cachorros es exigente en cuanto a nutrición se refiere, una alimentación inadecuada podría desencadenar en la aparición de enfermedades como: displasia de cadera, displasia de codo, osteocondrosis, entre otras; lo anterior con especial interés en razas predisponentes que generalmente son las de rápido crecimiento. Las necesidades energéticas de los cachorros son diferentes a otras etapas tanto cuantitativa como cualitativas, en el mercado es posible encontrar alimentos especializados para cada tipo de tamaño y raza, esto es importante ya que los cachorros de raza pequeña y mediana suelen considerarse adultos hasta los 12 meses, mientras que los grandes y gigantes entre los 18 y 24 meses. Los cachorros necesitan en promedio 40 nutrientes esenciales que deberán ser ofrecidos mediante una dieta balanceada, las deficiencias o excesos pueden tener consecuencias para la vida futura del paciente (Villaverde., 2017).

2.3.2 Necesidades

Las necesidades energéticas de los cachorros son diferentes a los adultos, un déficit en la energía podría resultar en que el cachorro alcance un tamaño menor a lo estipulado por la raza cuando llegue a la madurez, por otro lado, el exceso de consumo puede traer como consecuencia obesidad en razas genéticamente predispuestas y en la presentación de enfermedades ortopédicas propias del desarrollo. El aumento de peso inicial en un cachorro sano debería oscilar entre los 2 y 4 gramos por día de peso adulto anticipado es decir que alcanzarán el 50% de su peso adulto entre los 5 y 6 meses de vida. Después de la lactancia, la nutrición del cachorro en crecimiento es de gran importancia por ello una de las características de los alimentos especializados para cachorros de talla grande a gigante es ofrecer una densidad energética de <4000 kcal/kg de materia seca a comparación de los cachorros de talla chica, como esto no siempre se cumple es importante ofrecer cantidades controladas de alimento para evitar el exceso de energía (Villaverde., 2017, Wortinger., 2015).

2.3.4 Proteína

Las necesidades proteicas en los cachorros son mayores ya que ellos se encuentran construyendo tejido asociados al crecimiento, esta proteína debe ser de alta calidad y

altamente digestible para asegurar su aprovechamiento, las deficiencias de este nutriente podrían desencadenar en un crecimiento inadecuado. Según el NRC (National Research Council) las necesidades proteicas en cachorros de <14 semanas de edad es de 23 a 18% de materia seca que equivale a $12,2 \text{ g/kg}^{0.75}$ es por ello que las dietas comerciales aportan un poco más por seguridad (Villaverde., 2017, Wortinger., 2015).

2.3.5 Grasa

En la industria alimentaria la grasa se usa como un adyuvante para mejorar la palatabilidad y aportar más kcal a la densidad energética, por lo general los cachorros necesitan más aporte de grasa que los adultos sin embargo todos los alimentos aportan más de la necesaria. Por otro lado, los ácidos grasos como el docosahexaenoico (DHA) que es aportado generalmente mediante el aceite de pescado se considera esencial en la etapa del crecimiento debido al efecto en el desarrollo del sistema nervioso y la retina el NRC recomienda que sea al menos 0,2% de la materia seca (Villaverde., 2017).

2.3.6 Calcio

Las necesidades minerales son elevadas en la etapa de crecimiento ya que permiten una buena conformación de los huesos, sin embargo, una deficiencia podría desencadenar en un hiperparatiroidismo nutricional secundario o raquitismo que se manifiesta en malformación ósea y fracturas patológicas resultante de la desmineralización de los huesos, el exceso podría traer consigo un cierre temprano de los núcleos de crecimiento y malformaciones. De acuerdo con los estatutos del NRC las necesidades de calcio son de $0,68 \text{ g/kg}^{0.75}$ que equivale a 1,2% de materia seca por otro lado para razas grandes y gigantes el límite permitido para no causar exceso de ingesta de calcio es de 1.8% de materia seca equivalente a $1,25 \text{ g/kg}^{0.75}$ (Villaverde., 2017).

2.4 Adulto

Los perros adultos en mantenimiento se definen como aquellos que según la raza y el tamaño han superado los 12 meses o 24 según corresponda y que no se encuentren gestantes, lactando o cumpliendo un trabajo que demande un exceso de energía. En general existen 3 metas que debe cumplir un alimento para adulto en mantenimiento (Wortinger., 2015):

1. Proporcionar la energía suficiente para cubrir sus requerimientos diarios de actividad, mantener la salud física y mental.
2. Ser lo suficientemente denso en energía para cumplir los requerimientos establecidos por el apetito.
3. Ser palatable para garantizar el correcto consumo.

2.4.1 Necesidades del perro adulto

Debido a la variabilidad de razas, existen diferentes tipos de morfología lo que conlleva a una extensa variedad de pesos y tamaño corporal, es importante enfatizar que los requerimientos de energía variarán en función del peso, actividad, condición corporal y sobre todo en función a su condición (castrado, entero, reproducción etc.) ya que algunos de estos factores aunados a la genética pueden causar obesidad, por ello es importante que el cálculo de la dieta vaya enfocado a la prevención del sobre peso ya que para un perro es más fácil mantener el peso correcto que el tratamiento de la obesidad.

2.4.2 Proteína

Existen numerosos estudios sobre la cantidad de proteína que debería contener un alimento para perro adulto en mantenimiento, sin embargo debido a la variabilidad en cuanto a la disponibilidad de proteínas de buena calidad, se ha estimado que si fuera de esta índole, debería requerir entre el 4 y 7% de la energía metabolizable, sin embargo el NRC recomienda un requerimiento mínimo de 80g de proteína cruda por kg de peso con una densidad energética de 4 kcal ME/g. debido a que algunas fuentes de proteína pueden ser de menor calidad la AAFCO recomienda que los alimentos contenga al menos el 18% de las calorías de EM

2.4.3 Grasa

La grasa es uno de los ingredientes que tiene mayor valor en la densidad energética de los alimentos pues contribuye el doble de energía que los carbohidratos o proteínas, por lo tanto, los alimentos con DE elevada podrían tener un mayor aporte de grasa y viceversa un alimento puede contener un promedio de 10-20 % de materia seca. Por otro lado, la fibra es una fuente pobre de energía sin embargo contribuye a promover la saciedad y puede ser de gran ayuda para aquellos perros que son alimentados a libre demanda. El contenido de fibra

puede variar dependiendo del tipo de alimento, pero puede ir del 3 y 7% preferiblemente no más del 10%.

2.5 ALIMENTOS COMERCIALES

En 1860 el Norteamericano James Spratt comenzó a vender galletas para perro en Londres que en ese entonces era lo más cercano al alimento seco que conocemos hoy en día, debido al éxito en Inglaterra decidió extenderse a Estados Unidos iniciativa que impulsó a varios empresarios a producir alimentos para mascotas a inicios de 1910 (Case et al., 2011). Con lo anterior los alimentos comerciales resultaron ser económicos, fáciles de almacenar y exitosos para la alimentación balanceada de las mascotas lo que llevó al crecimiento exponencial de la industria ejemplo de ello es un estudio elaborado en 2015 por la Asociación Mexicana de Productores de Alimentos (AMEPA) que demuestra que los estados de Guadalajara, Querétaro y Estado de México aportan el 89,2% de la producción nacional de alimento, cifras que ascienden a un millón 120,000 toneladas que equivale a 59,400 millones de pesos. Aún no se tienen cifras de los últimos 3 años sin embargo en ese entonces se estimaba un crecimiento exponencial de entre el 7 y 10% (AMEPA., 2015).

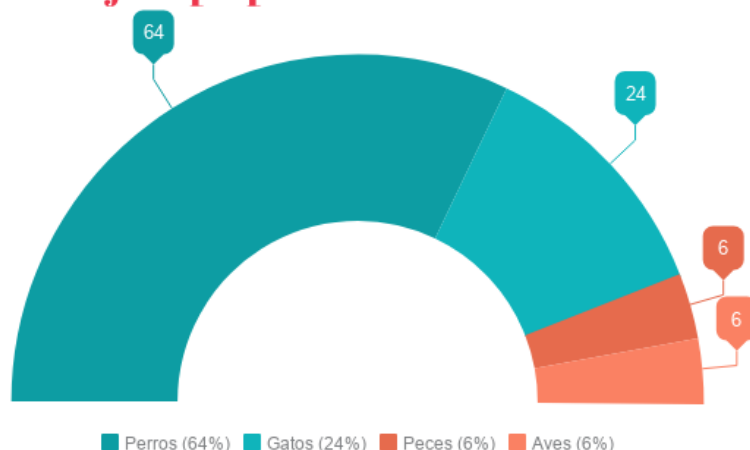
Este crecimiento en la industria de alimentos para mascotas en nuestro país (México) puede deberse en primera instancia a la disminución del 17% de la natalidad mientras que la compra o adopción de mascotas ha aumentado en un 20%, razón por la cual las necesidades de los propietarios se han visto incrementadas con el pasar de los años esto lo demuestra una investigación realizada por la empresa Growth from Knowledge (GfK) especializada en estudios de mercado donde afirma que los países que ameritan atención los próximos meses son China, India y América Latina donde México es un gran protagonista ya que actualmente se está dejando de lado la vieja costumbre de alimentar a las mascotas con sobras de comida y acerca a los propietarios a ofrecer alimentos balanceados especializados para mascotas (González., 2017, Martín., 2016).

2.5.1 Tipos de alimento

La investigación más reciente de la empresa GfK en 2016 afirma que la tendencia global hacia las mascotas sigue siendo más dirigida a perros con un 33% y un 23% para gatos, en México la especie predominante también es la canina con un 64% lo que sustenta la necesidad de la industria por ofrecer una correcta nutrición para las mascotas (Martín., 2016) (Ver figura 3). En el mundo los alimentos se encuentran disponibles en tres formas básicas: secos, semihúmedos y húmedos, el contenido de agua es diferente en cada una de las

presentaciones (Case et al., 2011). En general la fuente de proteína proviene principalmente de carne de diferentes tipos (bovina, pollo, pescado, salmón, cordero etc.) granos, subproductos animales, grasas y aceites, vitaminas, minerales, colorantes y conservantes (FEDIAF 2011).

Porcentaje de propietarios de mascotas en México



Tomado y modificado de Gfk survey Global pet ownership 2016

Elaboración propia

Figura 3 Porcentaje de propietarios de mascotas a nivel nacional

2.5.2 Alimento seco

Esta categoría incluye todos los alimentos extruidos, es decir que la mezcla de todos los ingredientes se hace en una masa las cuales son cocinados bajo condiciones de alta presión y temperatura que puede ir desde los 80°C hasta 150°C, esto permite una cocción acelerada de los almidones que se traduce en un incremento de la digestibilidad y palatabilidad; el almidón constituye un ingrediente importante como fuente de energía (FEDIAF., 2017). Por otro lado, el alimento pasa a un secador donde se obtienen valores entre 3 a 12% de humedad, posteriormente es sometido a un enfriador para aplicar la materia grasa y los potenciadores de la palatabilidad. La densidad calórica varía entre 3000 y 4500 kilocalorías (kcal) de energía metabolizable (EM) (FEDIAF., 2017, Gómez., 2013).

2.5.3 Alimento húmedo

En el mercado existen dos tipos de alimento húmedo, los que proporcionan una dieta balanceada y los que son un suplemento dietario (galletas o productos enlatados). Los primeros contienen una mezcla de ingredientes similares a los secos, por ejemplo: carnes, pollo, pescado, subproductos, cereales, proteínas vegetales, vitaminas y minerales para generar una dieta balanceada. Los segundos están basados en carne y son complementarios se diferencian porque no tienen vitaminas ni minerales agregados, estos no son formulados para tener una alimentación balanceada. En general un alimento húmedo tiende a ser más palatable y digerible por su mayor contenido de grasa y proteína. En cuanto a contenido pueden tener entre 3500 a 5000 kcal/ kg de EM y su contenido de humedad puede superar el 75% (FEDIAF., 2017, Gómez., 2013).

2.5.4 Alimento semihúmedo

Los alimentos semihúmedos están hechos de ingredientes como tejidos de animales frescos, granos, grasas y azúcares simples entre otros, son más suaves en cuanto a su textura a diferencia de los alimentos secos lo cual puede contribuir a la aceptación y palatabilidad. La desventaja es su vida corta ya que son susceptibles a la contaminación por hongos y bacterias. Su contenido de humedad puede oscilar de 15% a 30% y el contenido de EM puede ir de 3000 a 4000 kcal/kg (FEDIAF., 2017, Gómez., 2013).

Tipos de alimento distribución de humedad y energía

Tipo de alimento	% de humedad	Energía metabolizable kcal/kg
Seco	3 - 12	3000 - 4500
Húmedo	75	3500 - 5000
Semi húmedo	15 - 20	3000 - 4000

Figura 4 Tipos de alimento, distribución de humedad y energía

2.5.5 Clasificación de los alimentos

Como se ha detallado antes, el interés por las mascotas va en aumento a nivel mundial, lo cual ha traído como consecuencia que los propietarios se interesen más por la salud y

bienestar de las mascotas. Uno de los puntos que suele tener más inquietud es el tipo de alimento a ofrecer. En el mercado existen diferentes categorías que se pueden clasificar de acuerdo con su comercialización, calidad, disponibilidad y costo, dividiéndose en: super premium, premium y comerciales o estándar (Villaverde., 2017). Los alimentos premium y super premium por lo general se venden en tiendas especializadas para mascotas, como hospitales y tiendas de artículos específicos, estos incluyen ingredientes altamente digeribles, así como de alta calidad. Por otro lado, los alimentos comerciales se venden generalmente en tiendas de autoservicio, sus ingredientes pueden variar de un lote a otro, esto dependerá de la disponibilidad y costo de los mismos. Cabe destacar que no existe una definición legal para clasificar los alimentos, sin embargo, resulta de ayuda para el consumidor y el fabricante (Gómez., 2013).

El estudio de la nutrición en animales y la industria alimentaria ha ido en evolución y crecimiento, muestra de ello es que actualmente podemos encontrar alimentos específicos para cada etapa de desarrollo (gestación, iniciadores, crecimiento, mantenimiento, etc.) incluso se pueden encontrar alimentos terapéuticos para algunas enfermedades, así como alimentos específicos para los diferentes tipos de razas (Gómez., 2013).

2.5.6 Regulación del alimento comercial

Los alimentos para mascotas tienen en su empaque una etiqueta y cada uno de los aspectos que contiene son regulados por leyes, estos deben ser explicados de forma explícita para ser entendidos con facilidad, algunos de los alimentos que se comercializan en México son hechos en otros países por lo tanto siguen la regulación de los mismos, así pues la etiqueta constituye como tal un documento legal y debe aportar información obligatoria al consumidor, que en nuestro caso sería el propietario de la mascota que lo va a ofrecer. Existen tres principales centros de referencia que regulan o marcan las bases para los productos alimentarios para perros y gatos y son: el Consejo Nacional de Investigación de Estados Unidos de América (EUA) (NRC- National Research Council) formado por expertos académicos en el campo de nutrición de animales de compañía, creado sin fines de lucro, que organiza todo el conocimiento científico referente a nutrición sobre las diferentes especies animales (equinos, bovinos, caprinos, perros, gatos etc.) ofrece actualizaciones constantes sobre los requerimientos de las mismas, en lo concerniente a animales de compañía las últimas directrices se dieron a conocer en 2006, estableciendo los

requerimientos mínimos para perros en crecimiento y manutención determinados en base a dietas de digestibilidad alta considerando la biodisponibilidad de los nutrientes o efectos del procesamiento del propio alimento (NRC., 2006).

El segundo se encuentra la Federación Europea de la Industria de Alimentos para Animales de Compañía (FEDIAF Fédération Européenne de L'Industrie des Aliments Pour Animaux Familiers) estas guías representan las buenas prácticas de la industria de alimentos en Europa (FEDIAF., 2013) estas guías están basadas en el documento científico publicado por la NRC sin embargo la FEDIAF es evaluada y actualizada por veterinarios expertos en el ramo de la nutrición que garantizan la normatividad de los alimentos para las diferentes etapas del desarrollo de perros y gatos (FEDIAF., 2013).

Finalmente la Asociación Americana de Control de Alimentos (AFFCO - American Association on Feed Control Officials) integrada por: Estados Unidos de América, Canadá y Costa Rica conforman una red de agencias federales, estatales y locales que se encargan de regular la venta y distribución de alimentos y medicamentos para mascotas, así pues aunque la AFFCO no tiene autoridad para emitir una ley, se encarga de proponer los estándares mínimos necesarios, regulaciones y definiciones para el sector alimenticio de las mascotas, mismas que actualmente son parámetro de referencia mundial para la industria (AFFCO., 2006).

En nuestro país (México) contamos con la Norma Oficial Mexicana NOM-012-ZOO-1993 que establece las especificaciones para la regulación de los productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos, pero solo establece que en su etiqueta debe contener el análisis garantizado que declare el mínimo y máximo de los nutrientes (humedad, proteína, grasa, cenizas y fibra) (NOM-012-ZOO-1993)

2.5.7 Etiqueta del alimento

La FEDIAF en 2012 publicó un documento con los requisitos mínimos necesarios que deberían contener las etiquetas de los productos alimenticios para animales.

1. Descripción del producto

- Alimento completo o complementario

Haciendo especial hincapié en que un alimento completo es aquel que aporta todos los nutrientes necesarios para cubrir las necesidades energéticas del animal, por otro lado, el alimento complementario es aquel alimento que no es suficiente por sí mismo para cumplir la cantidad de energía requerida por ejemplo: premios, galletas y saborizantes.

- Especie y etapa fisiológica

Describir la especie, edad, raza, tamaño a la que va destinado el alimento, por ejemplo: perro adulto, perro cachorro en crecimiento, entre otras.

2. Componentes analíticos

Se refiere al detalle del análisis proximal, por lo general se expresa en porcentaje es decir gramos sobre nutriente en 100 gramos. Este análisis no nos da información suficiente para identificar en términos generales sobre la calidad de los nutrientes, es decir un alimento que en su análisis proximal contenga una elevada cantidad de proteína no quiere decir que sea de buena calidad, es la digestibilidad y preparación de los nutrientes lo que dará la calidad al alimento. Los aspectos generales que debe incluir un análisis deben ser:

- Contenido lipídico

Se representa todo el contenido de grasa o grasa bruta, este porcentaje corresponde a la cantidad de grasa analizada mediante los métodos de dilución en solventes orgánicos.

- Minerales/ cenizas

Este porcentaje se analiza y evalúa como el porcentaje de residuo incinerado o materia inorgánica, se analiza mediante la combustión de la materia orgánica a altas temperaturas.

- Humedad

El contenido de agua debe aparecer de manera reglamentaria en la etiqueta en aquellos alimentos con más de un 14% de humedad por ejemplo los piensos que se venden enlatados, aquellos que son considerados secos por lo general tienen entre un 8 y 10% de humedad por lo que se permite que esta información no se exprese en la etiqueta

- Fibra

Este dato se estima como fibra bruta o celulosa bruta, aporta información sobre la fibra que no es fermentada por las bacterias del intestino grueso (fibra no fermentable)

- Proteína

El contenido de proteína de un alimento se evalúa mediante el método Kjeldhal que en resumen ayuda a medir la cantidad de nitrógeno contenido en los alimentos, este método tiene sus limitaciones por ejemplo puede cuantificar como proteínas algunos componentes que no lo son pero que también contienen nitrógeno como por ejemplo los ácidos nucleicos, sin embargo, hasta el momento es el método más eficaz.

- Carbohidratos

En algunos alimentos se puede encontrar como ENL (extractos libres de nitrógeno) resultan ser los glúcidos, principalmente el almidón y algunos otros azúcares. En algunos alimentos no están especificados su porcentaje, sin embargo, se pueden calcular como la resta de la suma de: grasa, ceniza, humedad, fibra y proteína.

3. Aditivos

Dentro de este rubro tomaremos en cuenta a las vitaminas, minerales, probióticos, nutracéuticos, antioxidantes, etc. que son en términos generales benéficos para la salud animal. Está permitido anexarlos a la etiqueta con su nombre científico o bien por su categoría funcional.

4. Composición en ingredientes

Deben aparecer en una lista por orden en contenido de peso, los ingredientes que tengan que pasar por un proceso de deshidratación deberán colocarse en orden a su peso con rehidratación, así mismo los ingredientes deben ser especificados por nombre concreto o por categoría por ejemplo: subproductos de origen animal.

5. Contacto

La etiqueta debe contener de forma legible un número o forma de contacto al consumidor con personal capacitado para responder a los cuestionamientos sobre la composición, nutrientes o formulación del alimento.

De igual forma la WSAVA y la AFFCO animan a los consumidores a exigir a los fabricantes de alimentos a cumplir con la normativa en caso de no hacerlo con las guías presentes en su página de internet referente a las recomendaciones para la evaluación de los alimentos comerciales para perros y gatos en la sección de Global Nutrition Toolkit con el fin de garantizar las buenas prácticas nutricionales y ofrecer alimento de calidad a los animales.

2.6 CALCULO DE RACIÓN DE ALIMENTO

Existen múltiples factores que determinan el requerimiento de energía individual de cada paciente, como edad, peso, función zootécnica, lactancia etc. Confiar en las recomendaciones de ración de las etiquetas de alimentos que muchas veces van de 1-5 kg podría generar un aporte de energía mayor predisponiendo a la obesidad o lo contrario. Dichas recomendaciones deberían tomarse como guía o punto de partida para la recomendación de la ración de alimento, sin embargo, la estimación debe hacerse individualizada tomando en cuenta las características de la mascota y su condición corporal (Towell 2013, Case 2011).

2.6.1 Requerimiento de energía basal (REB)

Los requerimientos de energía se expresan de distinta manera, según el paciente, edad, peso y situación fisiológica principalmente, el requerimiento energético basal (REB) también llamado gasto energético basal (GEB) representa las necesidades energéticas de una animal sano, despierto, en ayunas (12 hrs) y reposando en un ambiente térmico neutro, es decir el REB es la energía que necesita el cuerpo para mantener actividad celular, respiración y circulación sanguínea; dicho de otra manera, es la energía indispensable para mantener los signos vitales (Towell., 2013)

2.6.2. Requerimiento de energía en reposo (RER)

La diferencia entre el REB y el RER es que el animal no se encuentra en ayunas, es decir incluye la energía necesaria para la digestión, absorción y metabolismo del alimento, así como la energía gastada para la recuperación de la actividad física.

Se calcula elevando el peso corporal del animal al Kg a la potencia 0.75 el RER promedio en los mamíferos se aproxima a 70 kcal/día/kg. Existe otra ecuación para pequeños animales de 2-45 kg) que es el peso corporal en kg por 30 más 70, estas ecuaciones se representan en la figura 3 Para fines prácticos se anexa la tabla 2

(sección anexos). Con los requerimientos energéticos en reposo (kcal/día) (Towell, 2013, Case, 2011).

Ecuaciones para el cálculo del RER

$$\text{RER} = 70 \times (\text{PCkg})^{0.75}$$

$$\text{RER} = (30 \times \text{PCkg}) + 70$$

PC (peso corporal)

Figura 5 Ecuaciones para cálculo de RER

Elaboración propia

2.6.3 Requerimiento de energía en mantenimiento (REM)

El requerimiento de energía en mantenimiento (REM) también llamada gasto energético total (GET) y representa el gasto energético que se necesita para realizar actividad física moderada, metabolismo basal y la energía necesaria para alimentarse; no incluye actividades físicas como ejercicio extremo o trabajo, ni energía necesaria para producción como gestación lactancia o crecimiento (Towell, 2013, Hand y col. 2000)

2.6.4 Requerimiento energético diario (RED)

Es el requerimiento energético promedio de cualquier animal, representa la energía que se necesita para desarrollar una actividad física incluyendo ejercicios, lactancia, gestación o crecimiento, más el RER.

Para su cálculo se emplean diferentes factores de multiplicación (ver tabla 3) estos factores deben emplearse como pautas o puntos de partida y no como requerimientos absolutos (Towell, 2013, Hand y col. 2000)

2.6.5 Cantidad

Teniendo calculado el RER y el RED se obtendrán las kcal/día que debe consumir la mascota, para conocer la cantidad a ofrecer de alimento se dividirá este último resultado entre la cantidad de DE por kilo o por cada 100 gr que contenga el alimento en cuestión.

Un ejemplo se muestra en la figura 6

Cálculo de ración de alimento

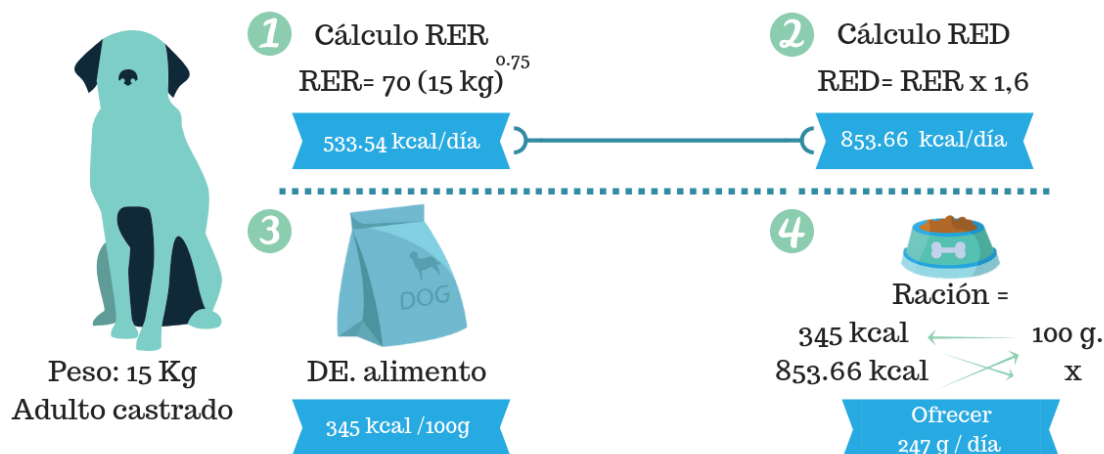


Figura 6 Cálculo de ración de alimento

Elaboración propia

Tabla 2 Requerimiento de energía diario RED

Requerimiento de energía diario RED

Mantenimiento (1 a 1.8 x RER)	
Adulto castrado	= 1.6 x RER
Adulto entero	= 1.8 x RER
Propenso a obesidad	= 1.4 x RER
Pérdida de peso	= 1 x RER
Cuidado crítico	= 1 x RER
Aumento de peso	= 1,2 – 1,4 x RER para el peso ideal
Trabajo	
Liviano	= 2 x RER
Moderado	= 3 x RER
Intenso	= 4 – 8 x RER
Gestación	
Primeros 42 días: ofrecer similar a un adulto entero	
Últimos 21 días: emplear 3 RER (Puede ser necesario incrementar la cantidad para mantener el estado físico en pacientes de raza grande)	
Lactancia	
Es equivalente a trabajo intenso.	
Se recomienda 4 a 8 x RER (de acuerdo con el número de cachorros lactantes) o alimentación a libre demanda.	
Crecimiento	
3x RER desde el destete hasta los 4 meses de edad	
Después de los 4 meses 2 x RER hasta que el cachorro alcance el tamaño adulto.	

(Tomada de Nutrición clínica en pequeños animales, Hand y col 2000)

3. CAPÍTULO 3

3.1 METODOLOGÍA

3.1.1 Diseño de la investigación

3.1.2 Hipótesis

Una base de datos que contenga la DE y distribución calórica de los alimentos secos para perro (cachorro y adulto) facilita el cálculo de ración por parte de los residentes del HVPE UPAEP para sus pacientes.

3.1.3 Selección de la muestra

Para este trabajo se seleccionaron los alimentos secos para perros disponibles en la ciudad de Puebla, para cachorro y adulto. Excluyendo alimentos de introducción post destete, performance, alimentos para perros castrados, con problemas de obesidad, dietas de prescripción entre otros. Para la investigación se tomaron en cuenta todos los alimentos disponibles desde agosto 2017 a Mayo 2018

3.1.4 Recolección de datos

Se intentó establecer comunicación con todas las empresas fabricantes de alimentos para perros y se solicitaron los siguientes datos: DE, porcentaje de carbohidratos, proteínas y lípidos de alimentos para perro, cachorro y adulto. Los fabricantes que no ofrecieron la información completa o no se logró establecer comunicación, los datos se extrajeron de la etiqueta en la sección de análisis garantizado y se calculó la densidad energética mediante los factores de conversión de energía de Atwater modificados que son: 3.5 kcal/ gramo (g) para carbohidratos y proteínas y 8.5 para lípidos (marcados en color naranja). Para el reconocimiento de las marcas se visitaron tiendas de mascotas, hospitales y clínicas veterinarias, tiendas de autoservicio y depósitos de alimento de la ciudad de Puebla con el objetivo de recabar la mayor cantidad posible de alimentos que se distribuyen en la ciudad.

La información obtenida se vació en una hoja de Excel 2016 en las cuales se detalla en columnas: fabricante, marca, nombre del alimento, etapa, densidad energética y porcentaje en materia seca de carbohidratos, proteína y lípidos, con las siguientes características de especificación:

- No se redondeó ningún valor
- La DE sin fondo de color es la tomada directamente de la etiqueta o proporcionada por el fabricante
- Los valores en los cuales se tuvo que calcular un promedio, por ejemplo, porcentaje mínimo y máximo de lípidos se marcaron el color amarillo.
- Los alimentos a los cuales no venía especificado el porcentaje de cenizas se estimaron en base a 8% habitual del contenido marcado en la tabla con color morado en la columna de carbohidratos.
- Los alimentos cuyo fabricante no proporcionó la información o bien no fue posible contactarlo y se obtuvieron datos directamente de la etiqueta se marcaron en color naranja.
- Los alimentos cuya etiqueta menciona “todas las edades” se estableció como un alimento para adulto.

4. CAPÍTULO 4

4.1 RESULTADOS

En el presente estudio se obtuvieron 273 alimentos (ver anexo 2) comercializados en la ciudad de Puebla, 90 pertenecen a etapa de cachorro y 183 a etapa de adulto. Así mismo 142 se pueden encontrar en clínicas veterinarias, 29 en tiendas de mascotas especializadas, 88 se encontraron en tiendas comerciales o de autoservicio y 28 se localizan en depósitos de alimento o tiendas con venta a granel, cabe destacar que algunos de ellos se encontraron a la venta en dos sitios por ejemplo tiendas comerciales y depósitos de alimento. De acuerdo a la forma de obtención tenemos 148 productos que proporcionaron los datos directamente por parte del fabricante, 125 se obtuvieron los datos directamente de la etiqueta por no lograr contacto, finalmente a 140 de alimentos se le calculó la densidad energética debido a que no se encontraba completa la información.

Para analizar los resultados se realizó una medición estadística descriptiva con el programa IBM ISS statistics obteniendo como media de densidad energética 346 kcal/100 gr., una mínima de 221 kcal/100 gr y máximo 413 kcal/100 gr así mismo se analizó la distribución energética de la misma teniendo como resultados en carbohidratos una media de 40,2 % una mínima de 16,5% y máximo de 63,3%; en el apartado de proteínas se obtuvo una media de 25,6 %, un mínimo de 15% y un máximo de 40%, finalmente en lípidos una media de 13,9%, un mínimo de 5% y un máximo de 47% .

4.2 ANTECEDENTES

En un estudio piloto realizado en 2016 mediante encuestas dirigidas a médicos veterinarios de la ciudad de Puebla y Veracruz se recogieron datos respecto a la herramienta que ellos utilizan para calcular la ración recomendada a sus pacientes teniendo como resultados que el 86% se basan en la etiqueta de los mismos siendo dicha medida calculada en base a poblaciones de individuos y no en una nutrición individualizada en base a la edad del paciente, estilo de vida, peso, estado reproductivo etc., de igual forma se cuestiona acerca de cuántos clientes solicitan asesoría nutricia teniendo como resultado que el 28 % no la solicita y el 72% lo hace, de ésta última cifra solo el 41% de los MVZ la ofrece y más del 50% de éste porcentaje asesora en base a la etiqueta del alimento.

5. CAPÍTULO 5

5.1 Análisis y discusión

5.1.1 Discusión

En la industria veterinaria no existe una herramienta que contenga la información nutrimental de todos los alimentos que se comercializan en nuestro país, lo cual dificulta realizar el cálculo de ración de nuestros pacientes, esto puede desencadenar en un déficit o incremento del consumo de energía, así como la falta de precisión al momento de medir la cantidad de alimento ya que por lo general, se basa en la cantidad de tazas siguiendo las recomendaciones de la etiqueta, sin embargo un estudio realizado por German y col. en 2010 demuestra que podría haber un sesgo de hasta 28% de acuerdo a la medida y el peso real del alimento a ofrecer lo que desencadenaría con el tiempo en un déficit en el desarrollo de la mascota o en un incremento de peso no deseado; la realización de nuestra investigación proporciona información al clínico que ayudará a tener los datos energéticos de manera rápida para completar un examen nutricional y propiciar que el responsable de la mascota ofrezca la cantidad de alimento seco expresado en gramos por día de acuerdo a la etapa de desarrollo y basado en peso real del perro.

Para obtener el dato de la DE y distribución calórica de los alimentos la mayoría de los fabricantes cuyos productos se comercializan en clínicas veterinarias o tiendas de mascotas especializadas proporcionaron la información completa, ya sea directamente por vía telefónica, enviando un archivo con el análisis de cada alimento y algunos otros ofrecen toda la información en su portal de internet, cabe destacar que aunque en este estudio no se analizó la etiqueta de los alimentos muchos de los mencionados están regulados por leyes europeas que la consideran ante todo como un documento legal que tiene que aportar información obligatoria, así mismo muchos de estos fabricantes siguen las directrices de la FEDIAF y del NRC que tienen normas y guías para el etiquetado de los alimentos (Hevedra., 2017). Por otro lado los alimentos comercializados en tiendas de autoservicio o depósitos apenas cumplen con el mínimo establecido por la NOM-012-ZOO-1993 que dice que el alimento debe declarar el mínimo y máximo de los nutrientes, esto lleva a que pudiera existir un sesgo de la DE un alimento y que repercuta en la cantidad a ofrecer a la mascota, es por ello que a pesar de los intentos de comunicación vía telefónica o electrónica, no se logró obtener la información directamente del fabricante de algunos alimentos por lo tanto se utilizaron los

datos de la etiqueta en la sección de análisis garantizado, tomando el porcentaje de proteínas, lípidos y carbohidratos se logra obtener la densidad energética estimada mediante los factores de Atwater modificados, mismos que fueron establecidos por el NRC y son utilizados hasta la fecha por diversos autores para el cálculo de energía (Hall, y col 2013., Fascetti., 2010., Mussa., 2015) otorgando 3.5 kcal para carbohidratos y proteínas y 8.5 kcal para lípidos que es lo que marca la literatura, sin embargo en algunos alimentos se tuvo que estimar la cantidad de carbohidratos por medio de la suma de todos los porcentajes del análisis y realizando una resta al 100% ya que no se contaba con este dato en el empaque así mismo algunos alimentos no contenían la información referente a cenizas y se estimó en 8% siguiendo la literatura de Case et al 2011, utilizar este método de estimación no es nuevo, es hasta el momento el más acertado para obtener la cantidad de energía del alimento, un estudio publicado en 2009 en el Journal of the American Veterinary Association por Richard C. Hill, compara el análisis garantizado con la composición de los nutrientes y menciona que el análisis proximal de los alimentos comerciales es ligeramente diferente del análisis garantizado y se puede obtener la estimación más precisa mediante la adición de 1,5% y 1% respectivamente a los mínimos de energía y grasa y restando 0,7% , 4% y 0,5% respectivamente a fibra, humedad y cenizas, a pesar de hacer este ajuste siempre será preferible lograr contactar con el fabricante para tener la información del contenido energético real, aunque éste puede variar dependiendo de la disponibilidad de los nutrientes para su fabricación.

En el presente estudio se tuvo una media de 346 kcal de densidad energética, que de manera regular son las kcal que utilizan para estimar la cantidad de alimento que se debe ofrecer cuando se carece de información propia. Cabe mencionar que existen sin embargo algunos alimentos con DE de 220 kcal/100 gr y otros con 413 kcal/100 gr., estos valores saltan a la vista al salirse de la media sin embargo esto no quiere decir que un alimento sea mejor que otro, pero abre camino a futuras investigaciones para el análisis y la calidad de los ingredientes que lo conforman, así mismo demuestra la importancia de tener una herramienta que facilite la obtención de la información de la DE para lograr calcular de manera satisfactoria la dieta de nuestros pacientes caninos. Cabe mencionar que, si no se cuenta con una herramienta o bien la información necesaria para calcular la DE del alimento, se corre el riesgo de calcular una dieta con alta densidad calórica propiciando la obesidad o por otro

lado calcular una dieta pobre energía propiciando que el paciente no cubra correctamente sus necesidades.

.

Como ya se mencionó antes no existe una definición legal para clasificar los alimentos (Gómez., 2013), sin embargo para fines del presente estudio se clasificaron de acuerdo a su lugar de comercialización dividiéndolos en los que se venden en clínicas veterinarias, tiendas de mascota especializada, tiendas de autoservicio y depósitos de alimento así como los destinados a consumo de cachorro y adulto, lo cual genera un filtro para el médico tratante que ayudará a encontrar de manera fácil la información, es decir bastará con que el propietario de la mascota sepa el nombre y marca del alimento para poder calcular la ración a ofrecer a su perro.

Finalmente, nuestra investigación pretende lograr que se tome conciencia sobre la correcta nutrición de los pacientes pero sobre todo que los médicos recomienden una ración basada en la cantidad de energía real o lo más aproximada que contiene un alimento lo cual ayudará a prevenir la obesidad, ya que de acuerdo con la Asociación de Prevención de Obesidad en mascotas, POP, por sus siglas en inglés en 2017 en Estados Unidos se vieron afectados un 56% de perros con obesidad cifra equivalente a 50.2 millones de perros por encima del peso ideal

5.1.2 Conclusiones y recomendaciones

Se analizaron las densidades energéticas de 273 de alimentos para perro cachorro y adulto disponibles en la ciudad de Puebla, la tabla realizada recopila la información necesaria para llevar a cabo una buena recomendación sobre la ración de los pacientes que se reciben en el Hospital Veterinario para pequeñas especies UPAEP, siendo que en el primer año de la especialidad que se cursa en el hospital se aprenden aspectos básicos de nutrición clínica, permite al residente llevar a cabo la evaluación nutricional de cada paciente y su correcta recomendación en animales sanos, así mismo la tabla se convierte en una herramienta indispensable para los médicos especialistas egresados y una fuente importante de información de primera mano cuando el propietario desconoce la cantidad de energía que contiene el alimento de su mascota.

Al conocer la densidad energética del alimento además de poder calcular de manera óptima la ración a ofrecer, repercute directamente en el aprovechamiento del mismo así como en la prevención de obesidad siempre y cuando el propietario siga las recomendaciones del médico, adjunto a este tema, se recomienda invitar al propietario a pesar la cantidad de alimento a ofrecer en una báscula granataria y no fiarse de la capacidad de la taza o recipiente en los que acostumbren a medir la ración, ya que el peso por croqueta puede variar dependiendo de la misma.

Una de las deficiencias que tiene el presente trabajo es que constantemente salen al mercado alimentos nuevos de diferentes marcas por lo tanto la tabla necesitaría una actualización constante al menos una vez al año. Así mismo la tabla tiene como limitante solo alimento de perro, cachorro y adulto, no incluye alimento específico por raza, alimento de pacientes gerontes, alimentos medicados, alimentos húmedos o líquidos, sin embargo, deja pauta a futuras generaciones en la investigación sobre el tema.

De manera general el trabajo pudiera extenderse a formar una aplicación móvil que permita identificar de forma más rápida el tipo de alimento que consumen los pacientes, así como implementar la fórmula para calcular la ración en el caso de que el médico no cuente con el conocimiento.

Anexos

Requerimiento de energía en reposo (RER)	
Kg	RER (kcal/día)
0.5	41.62
1	70.00
1.5	94.88
2	117.73
2.5	139.17
3	159.57
3.5	179.12
4	197.99
4.5	216.28
5	234.06
5.5	251.40
6	268.36
6.5	284.96
7	301.25
7.5	317.24
8	332.98
8.5	348.47
9	363.73
9.5	378.78
10	393.64
10.5	408.31
11	422.81
11.5	437.14
12	451.32
12.5	465.35
13	479.24
13.5	493.00
14	506.63
14.5	520.14
15	533.54
15.5	546.82
16	560.00
16.5	573.07
17	586.05
17.5	598.93
18	611.72
18.5	624.42
19	637.03
19.5	649.57

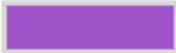
Requerimiento de energía en reposo RER <i>continuación...</i>	
Kg	Kcal/ día
19.5	649.57
20	662.02
20.5	674.39
21	686.69
21.5	698.92
22	711.07
22.5	723.16
23	735.18
23.5	747.13
24	759.03
24.5	770.85
25	782.62
25.5	794.33
26	805.99
26.5	817.58
27	829.13
27.5	840.62
28	852.05
28.5	863.44
29	874.78
29.5	886.06
30	897.30
30.5	908.50
31	919.64
31.5	930.75
32	941.80
32.5	952.82
33	963.79
33.5	974.72
34	985.61
34.5	996.47
35	1007.28
35.5	1018.05
36	1028.79
36.5	1039.48
37	1050.15
37.5	1060.77
38	1071.36
38.5	1081.92
39	1092.44
39.5	1102.92

Requerimiento de energía en reposo (RER) <i>continuación...</i>	
Kg	Kcal/día
40	1113.38
40.5	1123.80
41	1134.19
41.5	1144.55
42	1154.88
42.5	1165.17
43	1175.44
43.5	1185.67
44	1195.88
44.5	1206.06
45	1216.21
45.5	1226.36
46	1236.51
46.5	1246.65
47	1256.80
47.5	1266.95
48	1277.10
48.5	1287.25
49	1297.40
49.5	1307.55
50	1317.70
50.5	1327.85
51	1338.00
51.5	1348.15
52	1358.30
52.5	1368.44
53	1378.59
53.5	1388.74
54	1398.89
54.5	1409.04
55	1419.19
55.5	1429.34
56	1439.49
56.5	1449.64
57	1459.79
57.5	1469.94
58	1480.09
58.5	1490.24
59	1500.38
59.5	1510.53
60	1520.68

Requerimiento de energía en reposo RER <i>continuación</i>	
Kg	Kcal/día
60.5	1530.83
61	1540.98
61.5	1551.13
62	1561.28
62.5	1571.43
63	1581.58
63.5	1591.73
64	1601.88
64.5	1612.03
65	1622.17
65.5	1632.32
66	1642.47

Elaboración propia

Anexo 2. Especificaciones tabla de alimentos

	Datos promediados
	Densidad energética calculada por fórmulas
	Datos obtenidos directamente de la etiqueta
	Densidad energética tomada de la etiqueta o proporcionada por fabricante
	Cenizas estimadas por falta de información en la etiqueta

Etapas del desarrollo

- 1= Cachorro
- 2= Adulto

Lugar de distribución

- 1= Clínicas veterinarias
- 2= Tiendas de mascotas
- 3= Tiendas de autoservicio
- 4= Depósitos de alimento o tiendas

ANEXO 2						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	% CH	% P	% L
3.4	Absa	Beriscan pro	Cachorro	1	332	49	24	9	51.66	25.30	23.04
3.4	Absa	Beriscan pro	Adulto	2	332	55	18	9	57.98	18.98	23.04
3.4	Absa	Frenchys	Cachorros	1	332	49	24	9	51.66	25.30	23.04
3	Albapesa	Hi Multri Pro	Alimento Premium para perros de todas las razas	2	342	49	22	11	50.15	22.51	27.34
1	Bayer	Mira	Adulto Razas Grandes y Medianas	2	365	34.9	24	12	33.47	23.01	27.95
1	Bayer	Mira	Adulto Razas Pequeñas	2	365	34.9	24	12	33.47	23.01	27.95
1	Bayer	Mira	Cachorro Razas Grandes y Medianas	2	380	33.6	27	13	30.95	24.87	29.08
1	Bayer	Mira	Cachorro Razas Pequeñas	1	380	33.6	27	13	30.95	24.87	29.08
1	Best Line Nutrition	Tiër Holistic	Puppy	1	353	47	27	14	46.60	26.77	33.71
1	Best Line Nutrition	Tiër Holistic	Puppy Small Bite	1	372	32	28	18	30.11	26.34	41.13
1	Best Line Nutrition	Tiër Holistic	Adult	2	347	39.5	24	12	39.84	24.21	29.39
1	Best Line Nutrition	Tiër Holistic	Adult Small Bites	2	365	36	26	16	34.52	24.93	37.26
1	Blue Buffalo Co.	Life Protection Formula	Receta de Pollo y Arroz Integral	1	370	36	27	16	34.05	25.54	36.76
1	Blue Buffalo Co.	Life Protection Formula	Receta de Pollo y Avena Puppy Small Breed	1	373	36	29	17	33.78	27.21	38.74
1	Blue Buffalo Co.	Life Protection Formula	Receta de Pollo y Arroz integral Puppy Large Breed	1	361	37.6	28	14	36.45	27.15	32.96
1	Blue Buffalo Co.	Blue Freedom	Receta de Pollo Sin Cereales	1	370	36.2	27	16	34.24	25.54	36.76

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	% CH	% P	% L
1	Blue Buffalo Co.	Life Protection Formula	Receta de Pollo y Arroz integral	2	363	41.8	24	14	40.30	23.14	32.78
1	Blue Buffalo Co.	Life Protection Formula	Receta de Pescado y Arroz Integral	2	362	44.9	22	14	43.41	21.27	32.87
1	Blue Buffalo Co.	Life Protection Formula	Receta de Cordero y Arroz Integral	2	363	44.3	22	14	42.71	21.21	32.78
1	Blue Buffalo Co.	Life Protection Formula	Receta de Pollo y Arroz Integral Raza Pequeña	2	368	39.6	26	15	37.66	24.73	34.65
1	Blue Buffalo Co.	Life Protection Formula	Receta de Cordero y Arroz Integral Raza Pequeña	2	363	43.1	24	14	41.56	23.14	32.78
1	Blue Buffalo Co.	Life Protection Formula	Receta de Pollo y Arroz Integral Raza Grande	2	350	45.5	22	12	45.50	22.00	29.14
1	Blue Buffalo Co.	Blue Freedom	Receta de Pollo Sin Cereales	2	361	41.3	24	14	40.04	23.27	32.96
1	Blue Buffalo Co.	Blue Wilderness	Receta de Pollo	2	360	29.2	34	15	28.39	33.06	35.42
1	Blue Buffalo Co.	Blue Wilderness	Receta de Pato	2	360	29.2	34	15	28.39	33.06	35.42
1	Blue Buffalo Co.	Blue Wilderness	Receta de Salmón	2	360	28.9	34	15	28.10	33.06	35.42
1	Blue Buffalo Co.	Blue Wilderness	Receta de Pollo Raza Pequeña	2	366	27.2	36	16	26.01	34.43	37.16
2	Campi	Campi dog	Alimento para perro adulto	2	337	51	21	10	52.97	21.81	25.22
2	Canine Club	Canine Club	Fórmula Nutricional	2	244	44.5	21	10	63.83	30.12	34.84
2	Chedrahui	Chedrahui	Alimento para Perros Todas las Razas	2	285	49	18	6	60.18	22.11	17.89

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	% CH	% P	% L
2	Chedraui	Chedraui	Alimento Balanceado para Perros	2	285	54.4	15	5	66.81	18.42	14.91
2	Chedraui	Chedraui	Alimento para Perros Todas las Razas	2	295	44	21	8	52.20	24.92	23.05
2	Chop	Chop	Cachorro	1	320	34.5	28	12	37.73	30.63	31.88
2	Chop	Chop	Adulto	2	311	45	22	9	50.64	24.76	24.60
1	Corey Nutrition Company	ProSeries	Alimento Holístico de Pescado y Arroz	2	333	45	21	12	47.30	22.07	30.63
1	Corey Nutrition Company	ProSeries	Cachorros	1	363	33	26	16	31.82	25.07	37.47
1	Corey Nutrition Company	ProSeries	Mantenimiento	2	355	37.5	26	15	36.97	25.63	35.92
1	Corey Nutrition Company	ProSeries	Small Bites	2	355	45.5	26	15	44.86	25.63	35.92
1	Diamond	Naturals	Large Breed Puppy	1	365	31.1	27	15	29.82	25.89	34.93
1	Diamond	Naturals	Small Breed Puppy	1	399	17.5	32	22	15.35	28.07	46.87
1	Diamond	Naturals	Small Breed Adult Dog	2	368	33	27	16	31.39	25.68	36.96
1	Diamond	Naturals	Small Breed Adult Dog Lamb and Rice	2	365	36.2	25	15	34.71	23.97	34.93
1	Diamond	Naturals	Lamb Meal and Rice	2	332	38.8	23	14	40.90	24.25	35.84
1	Diamond	Naturals	Chicken and Rice Formula	2	363	34.1	26	16	32.88	25.07	37.47
1	Diamond	Taste of the Wild	High Praire Canine	2	346	25.9	32	18	26.20	32.37	44.22
1	Diamond	Taste of the Wild	High Prairie Puppy	1	342	28.8	28	17	29.47	28.65	42.25
1	Diamond	Taste of the Wild	Pacific Stream Canine	2	341	36.3	25	15	37.26	25.66	37.39
1	Diamond	Taste of the Wild	Pacific Stream Puppy	1	334	32.2	27	15	33.74	28.29	38.17

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
1	Diamond	Taste of the Wild	Sierra Mountain Canine	2	338	35.2	25	15	36.45	25.89	37.72
1	Diamond	Taste of the Wild	Wetlands Canine	2	353	25.3	32	18	25.08	31.73	43.34
1	Diamond	Diamond Super Premium	Maintenance	2	335	29.6	30	15	30.93	31.34	38.06
1	Diamond	Diamond Super Premium	Premium Adult	2	347	29.7	26	18	29.96	26.22	44.09
1	Diamond	Diamond Super Premium	Puppy	1	355	21.9	31	20	21.59	30.56	47.89
3	Dog's Family	Dog's Family	Dog's Family	2	299	56	15	6	65.55	17.56	17.06
2	FBS	Full Trust	Cachorro Raza Pequeña	1	325	37	29	16	39.85	31.23	41.85
1	Grand Pet	Natural Gourmet	Natural Gourmet Baby	1	352	17	40	18	16.90	39.77	43.47
1	Grand Pet	Natural Gourmet	Natural Gourmet Grand	2	358	21	40	17	20.53	39.11	40.36
1	Grand Pet	Natural Gourmet	Natural Gourmet Petite	2	346	22	38	16	22.25	38.44	39.31
1	Grand Pet	Cesar Millan	Salmon Filet Puppies	1	353	28	34	16	27.76	33.71	38.53
1	Grand Pet	Cesar Millan	Turkey	2	353	34	28	16	33.71	27.76	38.53
1	Grand Pet	Cesar Millan	Salmon Fillets Small Breeds	2	353	28	34	16	27.76	33.71	38.53
1	Grand Pet	Carne Fresca	Puppy	1	346	30	30	16	30.35	30.35	39.31
1	Grand Pet	Clasico	Adulto	2	311	46	21	9	51.77	23.63	24.60
1	Grand Pet	Clasico	Cachorro	1	294	26	29	12	30.95	34.52	34.69
2	Grand Pet	Nutrescan	Natural Adulto	2	329	44	21	12	46.81	22.34	31.00
2	Grand Pet	Nutrescan	Natural Cachorro	1	333	38	28	12	39.94	29.43	30.63
2	Grand Pet	Nutrescan	Original Plus Adulto	2	318	50	19	9	55.03	20.91	24.06

[illegible]

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
1	Hills	Science Diet	Puppy Small and Toy Breed	1	380	40	30.3	19.8	36.84	27.91	44.29
2	Kirkland Signature	Nature's Domain	Salmón Meal and Sweet Potato	2	359	41	24	14	39.97	23.40	33.15
2	Kirkland Signature	Nature's Domain	Turkey Meal and Sweet Potato	2	359	41	24	14	39.97	23.40	33.15
2	Kirkland Signature	Kirkland	ADult Dog Cordero	2	343	41	23	14	41.84	23.47	34.69
2	Kirkland Signature	Kirkland	Adult Dog Pollo	2	374	42.2	26	16	39.49	24.33	36.36
2	Malta Cleyton	Ganador	Ganador Adulto	2	311	46	21	9	51.77	23.63	24.60
2	Malta Cleyton	Ganador	Ganador Cachorro	1	319	40	27	10	43.89	29.62	26.65
2	Malta Cleyton	Ganador	Ganador Duo Adulto	2	311	46	21	9	51.77	23.63	24.60
2	Malta Cleyton	Ganador	Ganador Duo Cachorro	1	319	40	27	10	43.89	29.62	26.65
2	Malta Cleyton	Ganador	Ganador Premium Adulto	2	338	42.5	23	13	44.01	23.82	32.69
2	Malta Cleyton	Ganador	Ganador Premium Cachorro	1	351	36	28	15	35.90	27.92	36.32
2	Malta Cleyton	Ganador	Ganador Razas Pequeñas	2	322	39	24	12	42.39	26.09	31.68
2	Malta Cleyton	Ganador	Ganador Premium Razas Pequeñas	2	326	36	28	12	38.65	30.06	31.29
2	Malta Cleyton	The Top Choice	The Top Choice	2	304	46.5	19	9	53.54	21.88	25.16
2	Malta Cleyton	Best Choice	Best Choice	2	299	49	17	8	57.36	19.90	22.74
2	Malta Cleyton	Poder Canino	Poder Canino	2	289	52	16	6	62.98	19.38	17.65
2	Malta Cleyton	Master Can	Master Can	2	289	52	16	6	62.98	19.38	17.65
2	Mars	César	Alimento para perros adultos razas pequeñas	2	353.5	39.6	29.1	13.3	39.21	28.81	31.98

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
3	Mars	Iams	Proactive Healt Smart Puppy	1	359.7	33	28.5	17	32.11	27.73	40.17
1	Mars Incorporated	Royal Canin	Development Puppy Small Dog	1	385	41.7	27	18	37.91	24.55	39.74
1	Mars Incorporated	Royal Canin	Development Puppy Medium Dog	1	382	40.7	27	18	37.29	24.74	40.05
1	Mars Incorporated	Royal Canin	Development Puppy Large Dog	1	348	45.5	28	11	45.76	28.16	26.87
1	Mars Incorporated	Royal Canin	Development Puppy Giant Dog	1	358	41.5	32	13	40.57	31.28	30.87
1	Mars Incorporated	Royal Canin	Developmen Junior Giant Dog	1	365	43.5	29	14	41.71	27.81	32.60
1	Mars Incorporated	Royal Canin	Adult Small Dog	2	367	48.4	23	14	46.16	21.93	32.43
1	Mars Incorporated	Royal Canin	Adult	2	368	51.4	21	14	48.89	19.97	32.34
1	Mars Incorporated	Royal Canin	Adult Large Dog	2	376	48.1	23	15	44.77	21.41	33.91
1	Mars Incorporated	Royal Canin	Adult Giant Dog	2	397	57.1	26	18	50.34	22.92	38.54
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Chihuahua Puppy	1	387	40	28	18	36.18	25.32	39.53
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Chuhuahua	2	375	46.5	26	14	43.40	24.27	31.73
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Yorkshire Terrier Puppy	1	388	41.5	27	18	37.44	24.36	39.43
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Yorkshire Terrier	2	380	42.4	26	16	39.05	23.95	35.79
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Shih Tzu Puppy	1	377	44.1	26	16	40.94	24.14	36.07
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Shih Tzu	2	390	45.1	22	18	40.47	19.74	39.23
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BNH Poodle	2	387	40.2	28	17	36.36	25.32	37.34
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Dachshund	2	357	47.9	26	12	46.96	25.49	28.57
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Pug Puppy	1	378	43	27	16	39.81	25.00	35.98

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Pug	2	374	49	23	14	45.86	21.52	31.82
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Miniature Schnauzer Puppy	1	378	63.3	28	12	58.61	25.93	26.98
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Miniature Schnauzer	2	347	52.2	23	10	52.65	23.20	24.50
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN French Bulldog	2	384	46.2	24	16	42.11	21.88	35.42
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Bulldog Puppy	1	369	42.8	28	15	40.60	26.56	34.55
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Bulldog	2	359	51.7	22	12	50.40	21.45	28.41
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Labrador Retriever Puppy	1	358	43.4	31	12	42.43	30.31	28.49
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Labrador Retriever	2	349	38.8	30	11.5	38.91	30.09	28.01
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN Boxer	2	389	43.9	24	18	39.50	21.59	39.33
1	Mars Incorporated	Royal Canin	BHN German Shepherd	2	378	46	22	17	42.59	20.37	38.23
1	Mars Incorporated	Eukanuba	Puppy Small Breed	1	397	33	32	21	29.09	28.21	44.96
1	Mars Incorporated	Eukanuba	Puppy Medium Breed	1	384	39	29	18	35.55	26.43	39.84
1	Mars Incorporated	Eukanuba	Puppy Large Breed	1	370	45	26	14	42.57	24.59	32.16
1	Mars Incorporated	Eukanuba	Adult Small Breed	2	380	40	28	18	36.84	25.79	40.26
1	Mars Incorporated	Eukanuba	Adult Medium Breed	2	372	44	25	16	41.40	23.52	36.56
1	Mars Incorporated	Eukanuba	Adult Large Breed	2	355	49	23	13	48.31	22.68	31.13
2	Mars Incorporated	Pedigree	Cachorro	1	342	44	27	11	45.03	27.63	27.34
2	Mars Incorporated	Pedigree	Cachorro Razas Minis y Pequeñas	1	345	45	27	11	45.65	27.39	27.10
2	Mars Incorporated	Pedigree	Adulto	2	305	47	21	8	53.93	24.10	22.30
2	Mars Incorporated	Pedigree	Adulto Razas Pequeñas	2	322	40	23	12	43.48	25.00	31.68

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	&L
2	Mars Incorporated	Pedigree	Adulto Minis	2	322	38	25	12	41.30	27.17	31.68
2	Mars Incorporated	Pedigree	Balance Natural	2	321	44.5	21	11	48.52	22.90	29.13
2	Mars Incorporated	Iams	Minichunks	2	343	39	25	14	39.80	25.51	34.69
2	Member's Mark	Exceed	Razas Pequeñas	2	340	27	29	17	27.79	29.85	42.50
2	Member's Mark	Exceed	Lamb and Rice	2	346	34	26	16	34.39	26.30	39.31
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Grain Free Healthy Puppy Recipe	1	340	38.5	26	12	39.63	26.76	30.00
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Puppy Recipe	1	340	38.5	26	12	39.63	26.76	30.00
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Grain Free Recipe Small Breed	2	348	46.5	26	13	46.77	26.15	31.75
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Grain Free Recipe Healthy Weighth	2	348	41.5	24	9.5	41.74	24.14	23.20
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Grain Free Small Breed Recipe With Salmon and WhiteFish	2	346	36	26	13	36.42	26.30	31.94
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Adult Recipe	2	348	38.5	26	13	38.72	26.15	31.75
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Grain Free Recipe With Pork, Beef & Lamb (Poultry-Free)	2	348	38.5	26	13	38.72	26.15	31.75
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Grain Free Recipe With Chicken and Turkey	2	348	36.5	26	13	36.71	26.15	31.75
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Grain Free Recipe Small Breed Recipe With Pork, Beef and Lamb	2	346	45.5	26	9.5	46.03	26.30	23.34

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Grain Free Small Breed Recipe With Chicken and Turkey	2	348	37.5	26	13	37.72	26.15	31.75
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Grain Free Recipe With Salmon And Whitefish	2	346	36.5	26	13	36.92	26.30	31.94
1	Merrick Pet Care Inc.	Whole Earth Farms	Grain Free Recipe With Turkey And Duck	2	350	37.5	26	13	37.50	26.00	31.57
2	Mindwestern Pet Foods	Earthborn Holistic	Ocean Fusion Adulto	2	353	43.4	22	12	43.03	21.81	28.90
2	Mindwestern Pet Foods	Earthborn Holistic	Puppy Vantage	1	385	28.1	28	20	25.55	25.45	44.16
2	Mindwestern Pet Foods	Earthborn Holistic	Adulto Raza Pequeña	2	375	31.2	28	17	29.12	26.13	38.53
2	Mindwestern Pet Foods	Earthborn Holistic	Coastal Catch Adulto	2	372.5	25.4	32	18	23.87	30.07	41.07
2	Mindwestern Pet Foods	Earthborn Holistic	Meadow Feast	2	352	32.5	26	15	32.32	25.85	36.22
2	Mindwestern Pet Foods	Earthborn Holistic	Primitive Natural	2	380	16.5	38	20	15.20	35.00	44.74
1	Nature's Variety.	Instinct	Chicken Meal Formula	2	393	28	38	20	24.94	33.84	43.26
1	Nature's Variety.	Instinct	Duck and Turkey Meal Formula	2	382	31	35	20	28.40	32.07	44.50

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
1	Nature's Variety.	Instinct	Salmon Meal Formula	2	384	33.5	35	18	30.53	31.90	39.84
1	Nature's Variety.	Instinct	Lamb Meal and Peas Formula	2	366	48.5	22	16	46.38	21.04	37.16
1	Nature's Variety.	Instinct	Duck Meal Formula	2	376	44.5	26	16.5	41.42	24.20	37.30
1	Nature's Variety.	Instinct	Turkey Meal Formula	2	385	43.5	25	18	39.55	22.73	39.74
1	Nutec	Nupec	Cachorro	1	346	37	28	14	37.43	28.32	34.39
1	Nutec	Nupec	Adulto	2	336	43	24	12	44.79	25.00	30.36
1	Nutec	Nupec	Cachorro Razas Pequeñas	1	346	37	28	14	37.43	28.32	34.39
1	Nutec	Nupec	Adulto Razas Pequeñas	2	336	43	24	12	44.79	25.00	30.36
3.4	Nutec	Nufit	Alimento para adulto	2	336.3	49.5	22.7	9.1	51.52	23.62	22.75
3.4	Nutec	Optimo Selecto	Alimento para perros adultos	2	343.3	49	23	10.8	49.96	23.45	26.74
2	Ol'Roy	Ol'Roy	Alimento de Mantenimiento para Perro Adulto	2	307	45	21	9	51.30	23.94	24.92
2	Ol'Roy	Ol'Roy	Alimento de Mantenimiento para Razas Pequeñas	2	326	43	21	12	46.17	22.55	31.29
2	Ol'Roy	Ol'Roy	Alimento de Crecimiento	1	322	36	27	12	39.13	29.35	31.68
2	Purina	Mainsstay	Perros Adultos	2	285	51	16	6	62.63	19.65	17.89
3.4	Purina	Campeón	Adulto	2	286.6	44.7	19	7.5	54.59	23.20	22.24
2	Purina	One	Cachorro Pollo y Arroz	1	352	38.1	26	16	37.88	25.85	38.64

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
2	Purina	One	Adulto Pollo y Arroz	2	413	38.2	26	16	32.37	22.03	32.93
2	Purina	One	Adulto Cordero y Arroz	2	352	38.3	26	16	38.08	25.85	38.64
2	Purina	Dog Chow Essentials	Cachorros	1	325	33.5	28	13	36.08	30.15	34.00
2	Purina	Dog Chow Essentials	Adulto Razas Pequeñas	2	321	34.5	26	13	37.62	28.35	34.42
2	Purina	Dog Chow Essentials	Adultos Razas Medianas y Grandes	2	321	36.5	24	13	39.80	26.17	34.42
2	Purina	Dog Chow	Cachorros Razas Pequeñas	1	324	39	27	11	42.13	29.17	28.86
2	Purina	Dog Chow	Cachorro Razas Medianas y Grandes	1	316	40	26	10	44.30	28.80	26.90
2	Purina	Dog Chow	Adultos Razas Pequeñas	2	325	41	23	12	44.15	24.77	31.38
2	Purina	Dog Chow	Adultos Razas Medianas y Grandes	2	315	45	21	10	50.00	23.33	26.98
2	Purina	Ravena	Cachorros Razas Pequeñas	1	384	35.5	28	13	32.36	25.52	28.78
2	Purina	Revena	Cachorros Razas Medianas y Grandes	1	380	36.5	27	13	33.62	24.87	29.08
2	Purina	Revena	Adulto Razas Medianas y Grandes	2	366	39.9	25	12	38.16	23.91	27.87
2	Purina	Revena	Adulto Razas Pequeñas	2	374	38.5	25	13	36.03	23.40	29.55
1	Purina	Excellent	Puppy Chicken and Rice Small Breed	1	337	34.5	28	14	35.83	29.08	35.31

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
1	Purina	Excellent	Adult Chicken and Rice Small Breed	2	326	39	25	12	41.87	26.84	31.29
1	Purina	Excellent	Puppy Chicken and Rice Medium and Large Breed	1	330	35	28	13	37.12	29.70	33.48
1	Purina	Excellent	Adult Chicken and Rice Medium and Large Breed	2	321	41	24	11	44.70	26.17	29.13
2	Purina	Beneful	Cachorros saludables, Pollo	1	319	35	27	12	38.40	29.62	31.97
2	Purina	Beneful	Original Cachorros, Chicken and Sweet Potato	1	375	32.5	28	13	30.33	26.13	29.47
2	Purina	Beneful	Original Carne	2	333	39	25	10	40.99	26.28	25.53
2	Purina	Beneful	Original Pollo	2	364	36.5	26	11	35.10	25.00	25.69
2	Purina	Beneful	Salud Radiante, Salmón	2	344	37	25	12	37.65	25.44	29.65
2	Purina	Beneful	Minis, Carne	2	365	35	27	12	33.56	25.89	27.95
2	Purina	Beneful	Minis, Salmón	2	342	35	27	12	35.82	27.63	29.82
1	Purina	ProPlan	Puppy Razas Pequeñas	1	371	25.5	32	20	24.06	30.19	45.82
1	Purina	ProPlan	Puppy Razas Medianas	1	360	30.5	29	18	29.65	28.19	42.50
1	Purina	ProPlan	Puppy Razas Grandes	1	333	33.5	28	13	35.21	29.43	33.18
1	Purina	ProPlan	Adulto Razas Pequeñas	2	351	30.5	29	17	30.41	28.92	41.17

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
1	Purina	ProPlan	Adulto Razas Medianas	2	340	35.5	26	15	36.54	26.76	37.50
1	Purina	ProPlan	Adulto Razas Grandes	2	322	37	26	12	40.22	28.26	31.68
2	Respet	Respet Republic for pets	Adultos	2	326	35	29	12	37.58	31.13	31.29
2	Sportman's Choice	Sportsman's choice	Alta Proteína Fórmula de Res	2	316	39	27	10	43.20	29.91	26.90
2	Sportman's Choice	Sportsman's choice	Balance Óptimo	2	309	39	25	10	44.17	28.32	27.51
2	Sportman's Choice	Sportsman's choice	Fórmula Original	2	307	46	20	9	52.44	22.80	24.92
2	Sportman's Choice	Sportsman's choice	Cachorro	1	322	36	27	12	39.13	29.35	31.68
2	Sportman's Choice	Sportsman's choice	Razas Pequeñas	2	322	40	23	12	43.48	25.00	31.68
2	Ultimates	Pro Pac	Alimento Natural para perro	2	357	44	24	14	43.14	23.53	33.33
2	Ultimates	Pro Pac	Cachorro	1	387	32	30	20	28.94	27.13	43.93
2	Ultimates	Pro Pac	Alimento pollo y arroz negro	2	365	46.5	26	15	44.59	24.93	34.93
2	Ultimates	Pro Pac	Cachorro Razas Grandes	1	357	42	26	14	41.18	25.49	33.33
2	Ultimates	Pro Pac	Adulto Raza Grande	2	355	52	23	13	51.27	22.68	31.13
1	Virbac	HPM	Baby Small and Toy	1	383	21	33	47	19.19	30.16	104.31
1	Virbac	HPM	Adult Small and Toy	2	358	25	34	40	25.14	34.20	97.70

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
1	Virbac	HPM	Baby Large and Medium	1	383	21	33	47	19.19	30.16	104.31
1	Virbac	HPM	Junio Special Large	1	348	27	37	37	27.16	37.21	90.37
1	Virbac	HPM	Adult Large and Medium	2	358	25	34	40	24.44	33.24	94.97
1		Lideratto	Cachorro Raza Pequeña	1	349	26	30	18	26.07	30.09	43.84
1		Lideratto	Adulto Raza Pequeña	2	329	32	28	14	34.04	29.79	36.17
1		Lideratto	Adulto	1	315	35	26	12	38.89	28.89	32.38
1		Lideratto	Cachorro	2	349	26	30	18	26.07	30.09	43.84
3		Trainers	Alimento para Todas las Edades	2	292	51.5	18	6	61.73	21.58	17.47
3		Trainers	Alimento para perro	2	281	44.5	20	6.1	55.43	24.91	18.15
3		Pet's selection	Cachorro Todas las Razas	1	321	38	27	11	41.43	29.44	29.13
3		Pet's selection	Razas Pequeñas	2	326	41	23	12	44.02	24.69	31.29
4		Super Can Feroz	Alimento para perro adulto	2	317	60	16	6	66.25	17.67	16.09
4		Super Can Max	Alimento para perro adulto	2	309.5	52	17	8	58.80	19.22	21.97
4		Tu Gran Amigo	Alimento para perro adulto	2	282	48	18	6	59.57	22.34	18.09
4		Iron Dog	Cachorro Razas Pequeñas	1	339	35	28	14	36.14	28.91	35.10
4		Super Can Fiel	Alimento para perros adultos	2	309.5	51	18	8	57.67	20.36	21.97
4		Gran Chunk	Alimento Balanceado para Perros	2	294	51	16	7	60.71	19.05	20.24

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
3.4		Gran Can	Adulto	2	297.9	43	22	8	50.52	25.85	22.83
3.4		Gran Can	Cachorro	2	267	34	28	10	44.57	36.70	31.84
4		Don Can	Fortachon Power	2	330	52	18	10	55.15	19.09	25.76
4		Iron Dog	Alimento Adulto Razas Pequeñas	2	220.5	38	25	10	60.32	39.68	38.55
2		Perfect Sense	Cachorro Raza Pequeña	1	377	36	28	18	33.42	25.99	40.58
4		Shaggy	Alimento para perro	2	285.5	51	16	6	62.52	19.61	17.86
4		Grateful	Alimento para perro	2	327	56	18	8	59.94	19.27	20.80
4		Dina Pet	Alimento para perro adulto	2	342	49	22	11	50.15	22.51	27.34
4		Dina Pet	Alimento para cachorro	1	342	44	27	11	45.03	27.63	27.34
3.4		Pet's club	Alimeno para adulto	2	329.5	53	20.5	8.1	56.30	21.78	20.64
4		X- Dog	Alimento para adultos	2	337.5	54	17.9	10.1	56.00	18.56	25.19
3.4		Pal perro	Alimento para adultos	2	325.5	56.6	17.7	7.1	60.86	19.03	18.28
3.4		Maxi Booby	Alimento para adultos	2	338	55.6	16.2	10	57.57	16.78	25.15
3		Ke! Precio	Alimento para adultos	2	322.65	59.2	15.5	7	64.22	16.81	18.44
3		Can Pro	Alimento para adultos	2	321.4	59.7	15.4	6	65.01	16.77	15.87
3		Prime nutrition	Alimento para adultos razas pequeñas	2	357.4	42.1	25.8	14.1	41.23	25.27	33.53
3		Prime nutrition	Alimento para perro razas medianas a grandes	2	357.4	42.8	25.1	14.1	41.91	24.58	33.53
4		Silver Kan	ALimento para perro	2	299	48	18	8	56.19	21.07	22.74

Continuación						% EN MS DE ACUERDO AL ANÁLISIS GARANTIZADO			DISTRIBUCIÓN CALÓRICA		
Lugar de distribución	FABRICANTE	MARCA	NOMBRE	ETAPA	Densidad calórica Kcal/100 grs	CH	P	L	%CH	%P	%L
4		Kan Kan	Alimento para perro adulto	2	282	50	16	6	62.06	19.86	18.09
2		Animal Planet	Cachorro Razas Pequeñas	1	332.7	35.5	28	13	37.35	29.46	33.21
2		Animal Planet	Cachorros Razas Medianas y Grandes	1	332.7	35.5	28	13	37.35	29.46	33.21
2		Animal Planet	Adultos Razas Pequeñas	2	333	43	23	12	45.20	24.17	30.63
2		Animal Planet	Adulto Razas Medianas y Grandes	2	333	43	23	12	45.20	24.17	30.63
1.2		Bil Jac	Cachorro fórmula selecta	1	402.2	40	28	18	34.81	24.37	38.04
1.2		Bil Jac	Cachorro Razas Pequeñas	1	399.8	43	27	16	37.64	23.64	34.02
1.2		Bil Jac	Cachorro Raza Grande	1	401	55	24	17	48.00	20.95	36.03
1.2		Bil Jac	Adulto Fórmula selecta	2	402	41	27	18	35.70	23.51	38.06
1.2		Bil Jac	Adulto Raza Pequeña	2	401.7	55	26	15	47.92	22.65	31.74
1.2		Bil Jac	Adulto raza grande	2	401.1	53	23	16	46.25	20.07	33.91
4		Frenchys	Adulto	2	332	55	18	9	57.98	18.98	23.04
3.4		1Can	Alimento para perros de todas las razas	2	285.5	51	16	6	62.52	19.61	17.86

Indice de figuras

Figura 1 Sistema de partición de la energía.....	6
Figura 2 Cálculo de energía desde el análisis garantizado	7
Figura 3 Porcentaje de propietarios de mascotas a nivel nacional	19
Figura 4 Tipos de alimento, distribución de humedad y energía	20
Figura 5 Ecuaciones para cálculo de RER.....	26
Figura 6 Cálculo de ración de alimento.....	27

Índice de tablas

Tabla 1 Fuentes principales de vitaminas, excesos y deficiencias	12
Tabla 2 Requerimiento de energía diario RED	28

Referencias

1. Towel T. L., (2013), *Guía práctica para el control de peso de perros y gatos*, Buenos Aires, Argentina., Inter- Médica.
2. Wortinger, A., Burns, K., (2015), *Nutrition and Disease Managment for Veterinary Technicians and Nurses*, Oxford UK., Willey- Blackwell.
3. Gross KL., Wedekind KL., Cowell CS., *et al.* (2000)., *Nutrients in Small animal clinical nutrition (4th ed.)*, Marceline, MO. Wlasworth Publishing form Mark Morris Institute.
4. Hand M. S., Thatcher C. D., Remillard R. L., Roudebush P., (2000), *Nutrición clínica en pequeños animales*, Santa Fé de Bogotá, Colombia, Inter-Médica.
5. Case, L., Leighann, D., Hayek, M., Foess, M., (2011), *Canine and Feline Nutrition a Resource for Companion Ani,al Professionals*, Riverport Lane, Missouri, Mosby Elsevier.
6. Fascetti J. Andrea y Delaney J. Sean., (2012)*Applied veterinary clinical nutrition*, Davis California, Willey-Blackwell
7. Case LP., (2003) *The Cat Its Behavior, Nutrition and Health*, Arnes, IA. Iowa, State Press.
8. Hill R., Butterwick R., (2012), *Waltham^R pocket book of puppy nutrition and care*, www.waltham.com
9. Toll PW., Yamka RM., Schoenerr WD., Hand MS., (2012) *Small animal clinical nutrition* 5 ed. Marceline, MO. Walsworth Publishing, Mark Morris Institute.
10. AVMA, (Julio, 4, 2012), *American Veterinary Medical Association*, http://www.avmamedia.org/display.asp?sid=396&NAME=Preventing_obesity_in_pets
11. Whitney E., Rofles SR., (2008)., *Digestion, absorption and transport. In understanding nutrition*, Belmont CA: Thomson Wadsworth.
12. Gross KL., Jewll DE., Yamka RM et al. (2012), *Macronutrients, Small animal clinical nutrition*. Marceline MO., Walsworth Publishing.

13. Wakshlag, J., DVM, PhD., y Shmalberg, J. DVM., (2014), Nutrition form working and service dogs., *Vet Clinic Small Animals*, Num. 44, pp. 719-740.
14. Correa E. J., (2016), *Canine Feeding and Nutrition*, The Alabama Cooperative Extension System, www.aces.edu/urban
15. Villaverde HC., (2017), *Alimentación de cachorros: aspectos clave.*, *Clinnutrivet*, revista clínica de nutrición veterinaria, Vol. 8, 13. ISSN 2462-5663
16. AMEPA, Asociacion Mexicana de Productores de Alimento A.C. (2015), [http://www.alapre.org/Downloads/Presentaciones_ppt_tercera_conferencia/La Industria de Alimento para Animales en Mexico - Regulacion Sanitaria.pdf](http://www.alapre.org/Downloads/Presentaciones_ppt_tercera_conferencia/La_Industria_de_Alimento_para_Animales_en_Mexico_-_Regulacion_Sanitaria.pdf)
17. González M., Luna J. (2016)., Estudio piloto sobre las herramientas que utilizan los médicos veterinarios de pequeñas especies para recomendar la ración de alimento a sus pacientes. Puebla, Pue., Comunicación verbal...
18. Martin A., GFK, (2016), *Pet- owners dominate in Latin America, Russia and USA.*, <https://www.gfk.com/insights/press-release/pet-owners-dominate-in-latin-america-russia-and-usa/>
19. FEDIAF (2011), The European Pet Food Industry, Bruselas, www.fediaf.org, <http://www.fediaf.org/self-regulation/nutrition.html>
20. FEDIAF (2017), The European Pet Food Industry, Bruselas, www.fediaf.org,
21. Gómez, L.M. Introducción a la nutrición de caninos y felinos, *Journal of agriculture and animal Sciences*, Vol. 2 No. 2. Diciembre 2013, pp. 52-67
22. Nacional Research Council (NRC)., (2006)., *Nutrients requeriments of dogs and cats*, Whashington DC., The national academy press.
23. AAFCO (2014) *Methods for substantiating nutritional adequacy of dog and cat foods.*, https://www.aafco.org/Portals/0/SiteContent/Regulatory/Committees/Model-Bills-and-Regulations/Reports/MBRC_minutes_Attachment_A.pdf
24. NORMA Oficial Mexicana NOM-012-ZOO-1993, México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos., Dirección General Jurídica., Dirección de Coordinación Jurídica y de Legislación.- Subdirección de Legislación.- Oficio Número: 110.02.- 5850/94
25. WSAVA (2011) *Wlobal Nutrition toolkit*, <https://www.wsava.org/nutrition-toolkit>

26. German A.J., Holden S.L., Mason S. L., Bryner C., Imprecision when using measuring cups to weigh out extruded dry kibbled food, *Journal of animal phycology and animal nutrition*, 95,(2010), 368-373, DOI. 10.1111/j.1439-0396.2010.01063.x
27. Hevedra A. M., ¿Qué información aporta la etiqueta de los alimentos para perros y gatos? Como interpretarla para conocer mejor los alimentos que recomendamos. (2017), *Clinnutrivet, revista clínica de nutrición veterinaria*, Vol. 5, 13. ISSN 2462-5663.
28. Hill C. R., Chorate J.C., Scott C.K, (2009), Comparision of the Guaranteed Analysis with the measures nutrient composition of comercial pet foods, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 234 (3): 347-51 DOI: 10.2460/javma.234.3.347
29. Ward E., (2017), Association for Pet Obesity Prevention, U.S., <https://static1.squarespace.com/static/597c71d3e58c621d06830e3f/t/5ad75099aa4a994bd7214ac2/1524060315077/APOP+Press+Release+2017+Survey+with+Infographics.pdf>