



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TEMA**

**ANÁLISIS DE CALIDAD DEL ALIMENTO BALANCEADO  
FRACCIONADO PARA FELINOS, QUE SE COMERCIALIZA AL  
GRANEL EN LOS MERCADOS Y TIENDAS EN LA PARROQUIA  
TARQUI DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**

**AUTORA**

**SUÁREZ OROZCO VANESSA CAROLINA**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de  
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TUTORA**

**Ing. Caicedo Coello Noelia Carolina M.Sc.**

**Guayaquil, Ecuador**

**12 de septiembre del 2016**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Suárez Orozco Vanessa Carolina**, como requerimiento para la obtención del Título de **Médico Veterinario Zootecnista**.

**TUTORA**

---

**Ing. Caicedo Coello Noelia Carolina M.Sc.**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Dr. Franco Rodríguez John Eloy Ph.D.**

**Guayaquil, a los 12 días de septiembre del 2016**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Suárez Orozco Vanessa Carolina**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Análisis de calidad del alimento balanceado fraccionado para felinos, que se comercializa al granel en los mercados y tiendas en la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil** previo a la obtención del Título de **Médico Veterinario Zootecnista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

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

**Guayaquil, a los 12 días de septiembre del 2016**

**LA AUTORA**

---

**Suárez Orozco Vanessa Carolina**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Suárez Orozco Vanessa Carolina**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **ANÁLISIS DE CALIDAD DEL ALIMENTO BALANCEADO FRACCIONADO PARA FELINOS, QUE SE COMERCIALIZA AL GRANEL EN LOS MERCADOS Y TIENDAS EN LA PARROQUIA TARQUI DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 12 días de septiembre del 2016**

**LA AUTORA**

---

**Suárez Orozco Vanessa Carolina**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CERTIFICACIÓN URKUND**

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación “**Análisis de calidad del alimento balanceado fraccionado para felinos, que se comercializa al granel en los mercados y tiendas en la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil**”, presentada por la estudiante **Vanessa Carolina Suarez Orozco**, de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, obtuvo el resultado del programa URKUND el valor de 0 %, Considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	<a href="#">TT Vanessa C Suarez 9 AGOSTO.docx</a> (D21350419)
Presentado	2016-08-09 14:32 (-05:00)
Presentado por	vanessacsuarez@hotmail.com
Recibido	alfonso.kuffo.ucsg@analysis.orkund.com
Mensaje	Fwd: RV: h <a href="#">Mostrar el mensaje completo</a>
	<b>0%</b> de esta aprox. 16 páginas de documentos largos se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Alfonso Kuffó García, 2016

Certifican,

**Dra. Patricia Álvarez Castro, M. Sc.**

Directora (e) Carreras Agropecuarias

UCSG-FETD

**Ing. Alfonso Kuffó García, M. Sc.**

Revisor - URKUND

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, le agradezco a Nelson Suárez, mi padre, porque gracias a su apoyo y a sus esfuerzos, hoy en día estoy donde estoy. En segundo lugar, le agradezco a mi madre quien a pesar de los regaños y discusiones siempre estuvo a mi lado. En tercer lugar, gracias a Dios por cuidar de mi familia y permitir que compartan conmigo este logro.

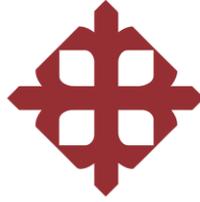
A mis demás familiares y amigos cercanos por haber estado al pendiente de mí durante estos años de estudios; a los profesores a quienes conocí a lo largo de mi carrera, y a los ingenieros quienes me prestaron su ayuda en el laboratorio bromatológico para realizar los análisis de las muestras de mi trabajo, pero sobre todo por ayudarme con la parte más difícil para mí: encender el mechero.

Por último, pero no menos importante, le agradezco a mi tutora Noelia Caicedo, quien literalmente desde el primer día estuvo al pendiente de mi trabajo, y es que creo que ningún otro tutor ha sido tan genial como ella, por lo que les recomiendo a los demás estudiantes realizar trabajos de titulación similares a este tema para que les toque con ella.

## **DEDICATORIA**

Esperando no herir la susceptibilidad de nadie, deseo dedicar este trabajo al ser quien fue el motor de mi motivación para seguir y culminar ésta maravillosa e interesante carrera desde hace 15 años, y que, gracias a Dios a pesar de sus achaques por la vejez, sigue compartiendo días terrenales a mi lado; mi compañera de cuatro patas, Chiky.

**Vanessa C. Suárez**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Ing. Noelia Carolina Caicedo Coello M.Sc.**

TUTORA

---

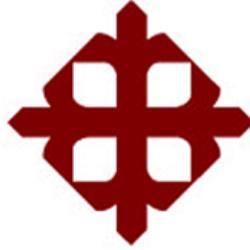
**Dr. John Eloy Franco Rodríguez Ph.D.**

DIRECTOR DE CARRERA

---

**Dr. Aníbal Andrade Ortiz M.Sc.**

COORDINADOR DEL ÁREA



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CALIFICACIÓN**

---

**Ing. Noelia Carolina Caicedo Coello M.Sc.**

## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>17</b>
1.1 Objetivo general.....	18
1.2 Objetivos específicos .....	18
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>20</b>
2.1 Felinos .....	20
2.1.1 Alimentación de felinos.....	21
2.1.2 Requerimientos nutricionales de los felinos .....	22
2.2 Tipos de alimentos para felinos.....	23
2.2.1 Productos secos expandidos.....	23
2.3 Proceso de elaboración de los alimentos balanceados .....	24
2.3.1 Flujograma para la elaboración de alimentos balanceados.....	25
2.3.2 Materias primas utilizadas en la elaboración de alimentos balanceados.....	29
2.3.3 Normalización y Normas del INEN de los alimentos balanceados ...	29
2.4. Presencia de Hongos en los alimentos balanceados.....	30
2.4.1 Hongos Patógenos para las mascotas .....	32
2.5 Presencia de Salmonella en alimento balanceado .....	37
2.5.1 Salmonella spp.....	37
<b>3. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>40</b>
3.1 Ubicación del ensayo .....	40
3.2 Características Climatológicas .....	40
3.3 Materiales y reactivos .....	40

3.4 Tratamiento.....	42
3.5 Análisis estadístico .....	42
3.6 Manejo del Ensayo.....	42
3.7 Variables a evaluar .....	43
3.7.1 Técnicas de determinación.....	43
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>46</b>
4.1 Uso de pallets .....	46
4.2 Presencia de animales.....	47
4.3 Conservación del alimento balanceado .....	48
4.4 Almacenamiento del balanceado .....	49
4.5 Duración de los sacos en venta .....	50
4.6 Ventas diarias .....	51
4.7 Número de sacos de alimento balanceado por cada puesto .....	52
4.8 Conteo de muestras analizadas: positivas y negativas.....	53
4.9 Identificación de hongos encontrados.....	55
4.10 Distribución de frecuencias de Salmonella .....	57
4.11 Distribución de frecuencias de Hongos y levaduras .....	61
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>67</b>

## **BIBLIOGRAFÍA**

## **ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos microbiológicos de los alimentos balanceados.....	30
Tabla 2. Promedio de Salmonella spp. ....	57
Tabla 3. Distribución de frecuencias de la presencia de Salmonella spp. en los alimentos balanceados para felinos registrados en 48 muestras .....	59
Tabla 4. Promedios de hongos y levaduras.....	62
Tabla 5. Distribución de frecuencias de la presencia de hongos y levaduras en los alimentos balanceados para felinos registrados en 48 muestras.....	64

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Uso de pallets en mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.....	46
Gráfico 2. Presencia de animales en los alrededores de los mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.....	47
Gráfico 3. Conservación del alimento balanceado de los mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.....	48
Gráfico 4. Almacenamiento del balanceado de los mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.....	49
Gráfico 5. Duración de los sacos en venta en mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.....	50
Gráfico 6. Ventas diarias de alimento balanceado para felinos en mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.....	51
Gráfico 7. Número de sacos por puesto en mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.....	52
Gráfico 8. Muestras positivas a Salmonella con hongos y sin hongos .....	54
Gráfico 9. Representación de muestras positivas y negativas .....	54
Gráfico 10. Muestras positivas a Hongos con salmonella y sin salmonella...	55
Gráfico 11. Muestras negativas.....	55
Gráfico 12. Identificación de hongos encontrados en muestras positivas....	56
Gráfico 13. Histograma de frecuencias del conteo de Salmonella.....	60

Gráfico 14. Polígono de frecuencias del conteo de Salmonella.....	60
Gráfico 15. Histograma de frecuencias del conteo de Hongos.....	64
Gráfico 16. Polígono de frecuencias del conteo de Hongos.....	65

## RESUMEN

En esta investigación se realizó el análisis de calidad de 48 muestras de alimento balanceado fraccionado para felinos, que se comercializa al granel en los mercados y tiendas en la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil. Cada una de las muestras fue sometida al análisis microbiológico de detección de *Salmonella* spp. y recuento de mohos y levaduras. La investigación se realizó en el laboratorio de bromatología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

El trabajo se llevó a cabo para conocer el estado en el que el alimento balanceado para felinos es expendido al granel, según las variables cualitativas realizadas con encuestas a los vendedores y variables cuantitativas realizadas con los medios de cultivo para salmonella y hongos.

Las muestras positivas a microorganismos fueron 41 representando el 82 % del total de las muestras. Como resultado de la investigación fueron identificadas 14 muestras con salmonella y 27 muestras con hongos. En las muestras con hongos se identificaron 9 del género *Aspergillus* representando el 33 %, 5 muestras de levaduras representando el 19 %, 4 muestras de hongo con bacterias representando el 15 %.

**Palabras clave:** alimento balanceado, a granel, mercados, tiendas de abasto, felinos domésticos, microorganismos, hongos, salmonella.

## **ABSTRACT**

This investigation was done to verify the presence of microorganisms in 48 samples of domestic feline's balanced food sold in bulks recollected in markets and food stores from Tarqui' sector of the Guayaquil city. Each sample was tested by microbiological analysis for detecting Salmonella spp. and fungi and yeasts counts. This investigation took place in the bromatological laboratory located in the Catholic University of Santiago de Guayaquil.

This work was done to know about the status in which domestic feline's balanced food in bulks is sold according to the qualitative variables accomplished through polls to sellers and quantitative variables tested through culture media for salmonella and fungi.

It was confirmed the presence of salmonella and fungi in 41 samples, representing 82 % of the total of samples. As a result of the investigation 14 samples with Salmonella spp. and 27 samples with fungi were identified. In the samples positive to fungi microorganisms, 9 samples were identified as genera Aspergillus, representing 33 %, 5 samples were identified as yeast representing 19 % and 4 samples of fungi-bacteria representing 15 %.

**Key words:** balanced food, in bulk, markets, food stores, domestic felines, microorganisms, fungi, salmonella.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los animales domésticos son considerados animales de compañía debido a su comportamiento dócil, facilidad de adaptación e interacción con el ser humano, entre los más populares están el perro, y el gato; seguidos de aves, hámster, tortugas y conejos.

Hoy en día los propietarios cuidan mucho de sus mascotas, pues los consideran un miembro más de la familia, llegando al punto de velar por el bienestar de éstos en todo momento, para lo cual los proveen de un buen estado de salud acompañado de una correcta alimentación para, de esta forma garantizar una larga longevidad de los mismos.

Si bien es cierto, las visitas de rutina al médico veterinario, los controles de vacunas y desparasitaciones son manejos imprescindibles para que las mascotas gocen de un estado de salud sano. Sin embargo, la alimentación es tan importante como los puntos anteriormente mencionados pero que muchos subestiman. El tipo de alimento para mascotas más utilizado es el concentrado empacado en bolsa, el cual contiene croquetas con características específicas para cada especie.

Debido a la composición de los alimentos balanceados, se requiere que se mantengan en condiciones apropiadas para evitar la alteración de los

mismos, puesto que si se ven afectados repercutirán en la salud de los animales.

Al momento de efectuar la compra del balanceado que las mascotas necesitan, los propietarios suelen optar por adquirirla en un mercado de abastos que en un supermercado, debido a que tiene un menor costo por ser expendida al granel; sin saber que ése alimento una vez abierto es propenso a contaminaciones bacterianas o fúngicas, lo que consecuentemente afectaría la salud de sus mascotas.

Esto demostraría que muchas veces no siempre es la marca del alimento la causa de las enfermedades digestivas que las mascotas presentan, sino las condiciones en las que ése alimento se almacenan, se expende y se compra.

### **1.1 Objetivo general**

Conocer la calidad de los alimentos balanceados para felinos, que se expenden al granel, en distintos mercados y tiendas del norte de la ciudad de Guayaquil.

### **1.2 Objetivos específicos**

- Analizar microbiológicamente el alimento balanceado para felinos que se expende al granel en los mercados del norte de Guayaquil.

- Determinar la existencia de Hongos y levaduras existente en el alimento balanceado para felinos que se expende al granel en los mercados del norte de Guayaquil.
- Determinar la existencia de Salmonella en el alimento balanceado para felinos que se expende al granel en los mercados del norte de Guayaquil.
- Conocer las condiciones en las que se expende el alimento balanceado para felinos al granel en los mercados del norte de Guayaquil y establecer las características que se indica en la presentación en cuanto a micotoxinas y salmonelosis.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Felinos

El gato doméstico que se pasea por nuestras casas, es un mamífero carnívoro de la familia *Felidae*. El gato doméstico *Felis silvestris catus* está muy cerca del gato salvaje europeo *Felis silvestris silvestris* y del gato salvaje africano *Felis silvestris libyca*. La mayor parte de los zoólogos contemporáneos coinciden con que estos tres tipos de gatos conforman una única especie, la *Felis silvestris* (ABCgatos Magazine, 2013, p. 3).

*Felis Silvestris catus*, es un pequeño mamífero carnívoro, que se calcula apareció en la tierra mucho tiempo antes que la mayoría de los animales domésticos que hoy comparten con el hombre y sin embargo ha sido de los últimos en ser “domesticados” o en domesticarnos a nosotros, como muchos dueños de gatos aseguran (ABCgatos Magazine, 2013, p. 3).

El gato es un animal preparado para cazar sus propias presas y comerlas crudas cuando quiera, es carnívoro por lo que deberíamos respetar sus hábitos de alimentación desde un principio en la medida de lo posible. Sin embargo, los gatos de hogar ya no cazan ni consumen ratas, ratones, aves o peces, comen alimento balanceado seco y húmedo de lata, pero siguen siendo carnívoros y están preparados para conseguir su propio alimento (Trillo, 2012, p. 15).

### **2.1.1 Alimentación de felinos**

Actualmente en la Unión Europea, el número de mascotas asciende a 62 millones, según la patronal europea del sector, FEDIAF. Con dichas cifras, se calcula que en España existen 21 millones de mascotas, de las que 3.370.706 son gatos (Aniorte, 2016).

Los animales de compañía son considerados miembros de la familia y se les trata como tales. Ello implica que su alimentación, además de suministrar una cantidad correcta de nutrientes equilibrada, debe permitirles optimizar su salud, actividad y longevidad (Muñoz, Rodríguez, Mota y Suarez, 2015, p. 432).

Como se sabe, perros y gatos son diferentes entre sí, también lo son del hombre. Tienen necesidades nutricionales distintas y algunos de nuestros alimentos pueden hacerles daño. Por esto, se les debe dar un alimento balanceado especialmente preparado para ellos (Enciclopedia Felina, 2011).

Una alimentación apropiada a lo largo de todas las etapas de la vida puede ayudar a evitar enfermedades asociadas con la dieta, así como en el manejo de otras enfermedades (Baldwin, Bartges, Buffington, Freeman, Grabow, Legred y Ostwald, 2010, p. 285).

### **2.1.2 Requerimientos nutricionales de los felinos**

Debido a que los antiguos felinos conseguían su alimento mediante la cacería, esta especie se volvió carnívora y por consiguiente el felino doméstico también, honrando a sus predecesores como cazador, adaptándose a la ingesta de pájaros o ratones durante el día y la noche, por lo que el volumen del alimento que consumen es pequeño (Osorio y Cañas, 2012, p. 233).

Tanto animales como seres vivos deben cubrir sus necesidades nutricionales para realizar sus actividades y funciones. Con la variedad de alimentos ingeridos, la manera de obtenerlos y con la reproducción se logra que existan diferencias entre especies animales y vegetales. El balance nutricional depende de si recibe las cantidades y las proporciones correctas de cada nutriente como proteínas, hidratos de carbono, grasa (productores de energía); agua, minerales y vitaminas (los que no la producen) (Camps, 1999, p. 25).

Los gatos requieren grasa y proteína de alta calidad en su dieta. No pueden ser vegetarianos porque sus cuerpos necesitan nutrientes esenciales, tales como taurina, de la carne. Los alimentos para perros y alimentos para humanos no contienen suficiente cantidad de estos nutrientes para los gatos, por lo que éstos no deben ser alimentados con una dieta para perros o personas (Vestreet, 2012).

## **2.2 Tipos de alimentos para felinos**

Existen varias opciones de alimentar al felino y según las circunstancias pueden complementarse. No se alimenta de la misma manera un gato que sale a cazar que uno más sedentario u otro que complementa su dieta con algunos alimentos preparados por su dueño. El gato agradecerá una dieta variada pero completa. De la misma manera que lo es con la higiene, el gato es muy exigente con su comida y la rechazará a menos que esté limpia, a buena temperatura y, por descontado, en buen estado (Affinity Petcare, 2015).

Existe una variedad de alimento comercial para los felinos que asegurarán un correcto aporte de los nutrientes necesarios, éstos son productos especialmente formulados para cubrir todas las necesidades gatunas (Armony, 2015).

### **2.2.1 Productos secos expandidos**

Las dietas a base de comida seca son fáciles de utilizar y medir, y tienen una vida útil más larga después de abierto el empaque, además ayudan a mantener sanos los dientes del felino al masticar la comida seca enérgicamente, algo que puede favorecer la eliminación de la placa bacteriana de los dientes de los gatitos con más edad<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> PURINA®: información “Alimentar a tu gatito”, disponible en: <https://www.purina.es/gato/etapas-clave-de-su-vida/gatitos/alimentar-a-tu-gatito>

Los alimentos para perros y gatos están por lo general disponibles en tres formas: alimentos secos, conocidos como croquetas, con porcentajes de humedad de entre un 7 - 14 %, alimentos húmedos, con un 70 - 85 % de humedad y los alimentos semihúmedos, con un 25 - 40 % de humedad<sup>2</sup>.

### **2.3 Proceso de elaboración de los alimentos balanceados**

El procesado de los alimentos terminados es un prerrequisito en la producción animal moderna. El término procesado es muy amplio e incluye también los procesos de molienda y de mezcla. Por tanto, es necesario concretar el significado del término procesado, teniendo en cuenta que los sistemas que incluyen humedad y/o temperatura elevadas son los de mayor interés.

En la actualidad se dispone de una amplia variedad de tecnologías diferentes. La más conocida y utilizada es indudablemente el peletizado (con o sin vapor). Para mejorar la capacidad, flexibilidad y sencillez de operación de las peleteadoras, se han desarrollado varios métodos de acondicionamiento pre peletizado, por ejemplo, pre- o doble granulación, expansión y extrusión. El procesado de los alimentos terminados y también de los ingredientes por expansión y extrusión puede contribuir a incrementar el valor añadido de los alimentos<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para Animales (ANFAAC): información "Tipos de alimentos", disponible en: <http://www.anfaac.org/los-alimentos-preparados/perros-y-gatos/tipos-de-alimentos/>

<sup>3</sup> Engormix: información "Fabricación de alimento balanceado", disponible en: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/fabricacion-de-alimento-balanceado-t3183/141-p0.htm>

Los ingredientes requeridos para una receta primero son dosificados, molidos y mezclados. La producción es conseguida a través de especial tecnología: cocinado-extrusión. Esto involucra exponer la mezcla de material animal y vegetal para los efectos combinados de presión y temperatura por decenas de segundos. Este proceso hace del producto altamente digestible, así como asegura la cocción completa del almidón. Las comidas secas pueden entonces ser rociadas con grasa, con el fin de completar su composición e incremento palatable (Fediaf, s.f).

### **2.3.1 Flujograma para la elaboración de alimentos balanceados**

Los procesamientos de Purina (s.f) para la elaboración de alimentos balanceados son los siguientes, de acuerdo a lo consultado en su página web<sup>4</sup>:

#### ***Recepción de materia prima***

Todas las materias primas utilizadas por NPPC Argentina SA, son sometidas a estrictos controles físicos, químicos y microbiológicos, previo al ingreso a la Planta Industrial.

El control se basa en Normas de calidad desarrolladas por NPPC LATAM, por el cual se desarrolló e implementó un sistema HACCP (análisis

---

<sup>4</sup> PURINA®: información de la elaboración de productos”, disponible en: <https://www.purinalatam.com/ec/proplan/purina/nuestros-procesos.aspx#menu>

de peligros y puntos críticos de control) que le permite garantizar la inocuidad de sus productos.

La materia prima que no cumple con algún requisito especificado, es rechazada, y como consecuencia, no recibida en Planta.

### ***Mezclado***

Consiste en realizar una mezcla conjunta de todos los ingredientes pertenecientes a cada fórmula. NPPC Argentina SA respalda la calidad y la homogeneidad de esta mezcla, a través del sistema automático de dosificación garantizando la adición exacta de cada ingrediente.

La precisión y la fiabilidad de este sistema y sus controles, son pilares básicos del sistema de aseguramiento de calidad, desarrollado de acuerdo a normas propias de NESTLE S.A. (NQS).

### ***Acondicionamiento y extrusión***

Estos dos procesos, son los de mayor importancia en la producción de alimentos para mascotas. El acondicionamiento de los ingredientes, permite obtener la humedad y temperatura adecuada. La extrusión, realiza la cocción de los mismos bajo condiciones de presión, temperaturas y tiempos estrictos de residencia.

Dentro de las líneas de productos, se destacan los productos Super Premium, conocidos como PURINA® PRO PLAN®, cuya característica es el agregado de carne fresca en la fórmula. Dicho agregado, se realiza en esta etapa del proceso, bajo muy estrictas normas de higiene. Podemos encontrar entre estas líneas fórmulas con agregado de carne de pollo o cordero.

El sistema evalúa variables críticas brindando al alimento las condiciones necesarias para evitar la degradación de los nutrientes, mejora la digestibilidad de proteínas, asegura la higiene e inocuidad, y mantiene el sabor fresco y puro que las mascotas merecen.

### ***Secado***

El producto extrudido, se seca por efecto de una corriente de aire caliente en un secador durante aproximadamente 15 a 20 minutos.

Este proceso disminuye la humedad del alimento a valores inferiores a 10 %, contribuyendo a una mejor conservación por disminución de su actividad acuosa, lo que impide el desarrollo de microorganismos que atenten con la calidad, contaminación del producto, bajo valor nutricional, e incluso daño a la mascota.

### ***Cubrimiento***

Una vez secadas, se recubren con grasa de origen vacuno comestible grado humano, estabilizada naturalmente con vitamina E. La misma

contribuye el aporte energético de la fórmula, merced a sus ácidos grasos esenciales, y aumenta la palatabilidad del alimento.

Luego de adicionada la grasa se agregan recubrimientos, ya sea polvos o líquidos, cuya función es resaltar el sabor. El desarrollo de los recubrimientos y sus porcentajes de adición son de estudios realizados por la división Investigación y Desarrollo de NPPC LATAM.

### ***Enfriado***

El producto circula por una corriente de aire fresco filtrado, para que su temperatura se acerque a la ambiental. Un producto envasado bajo estas condiciones no se humedecerá en la bolsa, por lo que no será atacado por hongos.

### ***Envasado***

Finalmente, el producto ingresa por líneas herméticamente cerradas a empaque, luego es pesado y envasado en las distintas presentaciones. Cada bolsa se individualiza con la fecha de elaboración, fecha de vencimiento y un código que permite identificar lote de producción.

Finalmente, solo se considera al producto como terminado y habilitado para su despacho, cuando luego de haber sido analizado física, química y microbiológicamente, cumple con nuestras especificaciones de calidad.

## ***Cargamento y entrega***

Los productos son trasladados directamente desde la planta industrial a los clientes, cuidando y priorizando la calidad de nuestro servicio.

En todo este proceso productivo, se aplican estrictas normas de calidad, desarrollados por la NPPC LATAM, respaldados por un sistema de calidad desarrollado bajo Nestlé (NQS), por prácticas de buena manufactura (GMP) y sistema HACCP.

### **2.3.2 Materias primas utilizadas en la elaboración de alimentos balanceados**

Un gato debe obtener 41 micronutrientes esenciales de su ingesta diaria. Se denominan esenciales porque no los puede fabricar el cuerpo y son necesarios para un funcionamiento normal. Esto significa que los gatos no pueden seguir una dieta vegetariana sin padecer problemas de malnutrición. Los gatos necesitan los aminoácidos, taurina y arginina, el ácido graso araquidónico y la vitamina A preformada<sup>5</sup>.

### **2.3.3 Normalización y Normas del INEN de los alimentos balanceados**

Las disposiciones generales del INEN (2011) establecen que:

---

<sup>5</sup> PURINA®: información “Cómo elegir la mejor comida para gatos: húmeda o seca”, disponible en: <https://www.purina-proplan.es/gato/consejos/cuidados-para-la-salud/como-elegir-la-mejor-comida-para-gatos-humeda-o-seca>

Este Reglamento Técnico establece los requisitos que deben cumplir los alimentos procesados para animales de compañía, con la finalidad de proteger la salud de los animales y evitar prácticas que puedan inducir a error a los usuarios (INEN, 2011).

Los alimentos para animales de compañía procesados secos, el contenido máximo de humedad no debe superar al 13 % (INEN, 2011).

El alimento balanceado debe cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos:

**Tabla 1. Requisitos microbiológicos de los alimentos balanceados**

<b>Microorganismo</b>	<b>Caso</b>	<b>n</b>	<b>c</b>	<b>m</b>	<b>M</b>
Enterobacteriaceae ufc/g	2	5	2	10	300
Salmonella*	0	5	0	Ausencia	-

Fuente: INEN (2011)

Según la Normativa Técnica Ecuatoriana Opcional NTE INEN 1529 – 10: 98 para lo que son hongos y levaduras se permite un valor mínimo de 10 y máximo de 150 colonias (INEN, 1998).

#### **2.4. Presencia de Hongos en los alimentos balanceados**

Los hongos son organismos pertenecientes al reino Fungi, los cuales habitan en plantas, en animales y en el medio ambiente. Se estima que existan unas 10 000 o tal vez 300 000 especies de hongos; la mayoría se caracterizan por ser organismos filamentosos y por producir esporas que, al

secarse, vuelan en el aire hasta encontrar las condiciones apropiadas para comenzar de nuevo el ciclo de crecimiento. Los hongos crecen por tener condiciones cálidas, húmedas; fuera, pueden hallarse en áreas oscuras con humedad y con vegetación en descomposición; dentro, éstos pueden estar en lugares con altos niveles de humedad (USDA, 2010, p.1-2).

Los mohos son hongos multicelulares filamentosos, cuyo crecimiento se reconoce por su aspecto aterciopelado o algodonoso. Las levaduras son hongos que crecen en forma de agregados sueltos de células independientes, pueden ser globosas, ovoides, cilíndricas o alargadas y sus colonias son de aspecto similar a las colonias bacterianas (Biología UVM, 2014, p. 111).

Las micotoxinas son metabolitos secundarios tóxicos producidos por ciertos hongos que se desarrollan en productos agrícolas y cuya ingestión, inhalación o absorción cutánea reducen la actividad, hacen enfermar o incluso causan la muerte de animales y personas (Arroyo, Huertas, Gámiz, García, 2014, p. 16).

Actualmente existen más de 300 micotoxinas conocidas con diversos mecanismos de acción y composición química, considerando importantes por tema de salud, las toxinas producidas por mohos de géneros *Aspergillus*, *Fusarium* y *Penicillium*, por ejemplo: aflatoxinas, ocratoxina A, fumiosina y tricotecenos (Arroyo, Huertas, Gámiz, García, 2014, p. 16).

### 2.4.1 Hongos Patógenos para las mascotas

La sensibilidad a las distintas micotoxinas difiere entre las especies animales y también depende de otros factores, como los que están relacionados con la toxina (tipo de micotoxina consumida, el nivel y la duración de la ingesta), con los animales (sexo, edad, raza, salud general, estado inmunológico, estado nutricional) y el medio ambiente (gestión de las explotaciones, la higiene, temperatura).

Por lo tanto, es muy difícil de detectar y diagnosticar los problemas con las micotoxinas en los animales. Las micotoxinas representan ciertamente una amenaza potencial para la salud de los animales de compañía. Según un estudio publicado recientemente de micotoxinas, las materias primas que se utilizan en los alimentos comerciales están frecuentemente contaminadas con micotoxinas. El alimento seco de mascotas es de particular preocupación debido a su contenido de cereales<sup>6</sup>.

Las especies *Fusarium*, *Aspergillus* y *Penicillium* generalmente producen micotoxinas, las cuales se encuentran en alimentos convencionales como el grano. La discusión sobre los riesgos potenciales de las micotoxinas para los animales de compañía ha cobrado importancia debido al aumento de las retiradas de diversos alimentos para mascotas en

---

<sup>6</sup> Argos Portal Veterinario: información "Las micotoxinas constituyen un riesgo para los animales de compañía.", disponible en: <http://argos.portalveterinaria.com/noticia/5078/actualidad/las-micotoxinas-constituyen-un-riesgo-para-los-animales-de-compania.html>

los últimos años. Las micotoxinas constituyen efectivamente una potencial amenaza para los animales de compañía. Los alimentos secos para mascotas suponen una preocupación especial debido a su alto contenido en cereales<sup>7</sup>.

#### **2.4.1.1 Género *Aspergillus***

Se trata de un hongo filamentoso perteneciente al filo Ascomycota, formado por hifas hialinas septadas, de reproducción sexual o asexual. Las especies se diferencian en tamaño, tasa de crecimiento, textura (aterciopelada, granular, algodonosa) y color de la colonia: verde-amarillento (*A. flavus*), negro (*A. niger*), marrón (*A. terreus*) (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2012).

Casi siempre las estructuras presentan coloración, como en el micelio y en las cabezas conidiales. *Aspergillus* es de los principales hongos productores de micotoxinas, metabolitos secundarios producidos y secretados por el hongo durante el proceso de degradación de la materia orgánica, como mecanismo de defensa frente a otros microorganismos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2012).

Las aflatoxinas son producidas principalmente por algunas especies de *Aspergillus* como *A. flavus*, *A. parasiticus* y *A. nominus*. Se trata de mohos

---

<sup>7</sup> Borutova: información "Estudio sobre micotoxinas en alimentos secos para mascotas", disponible en: <http://www.engormix.com/MA-micotoxinas/articulos/estudio-sobre-micotoxinas-alimentos-t7840/p0.htm>

toxigénicos pudiendo contaminar los alimentos cuando éstos son cultivados, procesados, transformados o almacenados en condiciones adecuadas que favorezcan su desarrollo. El crecimiento de estos mohos y la producción de toxinas dependen de factores como el alimento en cuestión, la temperatura o humedad ambientales y presencia de microflora competidora.

Aunque se sabe que las aflatoxinas causan cáncer en los animales, la FDA de los Estados Unidos las permite a bajos niveles, ya que se consideran "contaminantes inevitables" de estos alimentos. Los efectos nocivos de la intoxicación por aflatoxinas en los animales ha sido clasificada en dos formas generales<sup>8</sup>:

1. Se produce la aflatoxicosis aguda cuando se consumen niveles medios a altos de aflatoxinas. Los efectos de esta intoxicación pueden incluir hemorragia, daño agudo del hígado, el edema, la alteración en la digestión, la absorción y/o el metabolismo de alimentos, y posiblemente la muerte.
2. La aflatoxicosis crónica resulta del consumo de niveles bajos a moderados de aflatoxinas. Los efectos son generalmente subclínicos y difíciles de reconocer. Algunos de los síntomas comunes son una

---

<sup>8</sup> Venelogia: información "Alimento para mascotas contaminado con micotoxinas", disponible en: <http://www.venelogia.com/archivos/385/>

difícil y deteriorada absorción de los alimentos e índices de crecimiento más lento (Nava, 2016).

El Consejo de Consumidores de Hong Kong publicó recientemente los resultados de las pruebas realizadas en casi 40 alimentos populares mascotas. Los resultados fueron un sobresalto para muchos dueños de mascotas. Tres populares fabricantes de alimentos estadounidenses, Purina, Hill's y AvoDerm, todos tenían alimentos que contenían aflatoxinas B1.

La comida de Hill que fue probado era comida para gatos. La industria de alimentos para mascotas no es ajena al retiro de productos debido a estas índoles. El primer brote de aflatoxinas documentado data en 1974, cuando cientos de perros callejeros en India murieron después de consumir maíz contaminado con aflatoxinas. En 1998, 55 perros murieron de maíz contaminado y en diciembre de 2005, más de 100 perros murieron de alimentos para mascotas contaminados con aflatoxinas en los Estados Unidos.

Pruebas en los Estados Unidos también muestran que aparte de los retiros de altos niveles de aflatoxinas, casi todos los alimentos para mascotas en el mercado contienen aflatoxinas u otras micotoxinas relacionadas con moho. La compañía de salud y nutrición animal Alltech analizó 965 muestras de alimentos para mascotas y se encontró que el 98 % de ellos estaban

contaminados con una o más micotoxinas, mientras que el 93 % tenía dos o más micotoxinas (Dogs Naturally Magazine, sf).

Por lo general se reportan más casos de aflatoxicosis en perros que en gatos, debido a que la formulación de alimentos para perros posee más cantidad de maíz. Si el gato ingiere alimento contaminado con aflatoxinas, se presentarán síntomas como constante vómito, diarrea con sangre, inapetencia, hipertermia, pereza, orina descolorida e ictericia en la mucosa ocular, en encías y vientre. El principal órgano afectado por aflatoxicosis es el hígado además de problemas gastrointestinales (Becker, 2014).

#### **2.4.1.2 Género *Penicillium***

Es un hongo del Reino Fungi, del Filo *Ascomycota* y Familia *Trichomaceae*. Son hongos filamentos, incoloros con más de 300 especies, de reproducción asexual. La ramificación de los conidióforos, el número de métulas y fialides que aparecen en el extremo de cada conidióforo, son características distintivas para diferenciar las especies del género. Las esporas más alejadas a la fiálide son las más viejas y se acaban soltando para dispersar el hongo. Generalmente solo las esporas poseen coloración siendo el verde su color característico (Contreras, 2013).

#### **2.4.1.6 Género *Fusarium***

El *Fusarium* es un género de moho que forma parte de la flora de campo (sustratos fitopatógenos, plantas vivas) y de la flora intermedia

(sustratos de cereales recién recogidos y aun húmedos). Este moho crece entre 6 y 40 °C con un óptimo entre 18 y 30 °C. Es aerobio y necesita en general de una actividad de agua (aw) superior a 0.88 para crecer y proliferar y superior a 0.91 para producir micotoxinas. El Fusarium es uno de los grupos de moho con más capacidad genética para producir micotoxinas cuando se tienen las condiciones físicas, químicas y biológicas adecuadas para ello.

Contamina el cereal en el campo y posteriormente cuando este cereal es sometido a procesos de secado y otros, el moho puede morir y no obstante la micotoxina permanecer en el sustrato. Las micotoxinas de Fusarium más importante en cuanto a problemas de micotoxicosis son: zearalenona (ZEN), vomitoxina o deoxinivalenol (DON), fumiosina B1 (FB1), toxina T-2, diacetoxiscirpenol (DAS), monoacetoxiscirpenol (MAS), triacetoxiscirpenol (TAS) y escirpentriol (STO), en especies animales tales como, pollos, gallinas, pavos, cerdos, vacas lecheras y conejos (Gimeo y Martins, 2011, p. 23).

## **2.5 Presencia de Salmonella en alimento balanceado**

### **2.5.1 Salmonella spp**

La salmonella es una bacteria presente en el intestino de personas y animales sanos, por lo que en las heces la bacteria perdura por mucho tiempo debido a que resisten con baja actividad de agua, puede multiplicarse a gran velocidad duplicando su número cada 15 o 20 minutos cuando la

temperatura está por encima de los 20 °C y también cuando la temperatura ambiente supera los 30 °C, puesto que la temperatura de crecimiento es de 30 - 37 °C. Si los alimentos no se refrigeran rápidamente (siendo 6 °C el límite) el microorganismo se multiplica, con riesgo de contaminarlos y al ser ingeridos producirá una infección gastrointestinal llamada salmonelosis. Por lo que la temperatura y el tiempo son factores claves para el desarrollo de la Salmonella (Elika, 2013).

Según la Academia Americana de Pediatría, el alimento procesado destinado a mascotas domésticas puede ser un vehículo de contaminación de salmonella incluso para las personas. En un periodo de estudio de dos años, se identificaron a 79 pacientes en 21 estados, de los cuales, un 48 % eran niños de dos años o más pequeños. La enfermedad entre los niños se asoció con la alimentación de los animales domésticos en la cocina. El contacto directo con los animales y el contacto indirecto con los ambientes donde viven los animales y se guardan sus platos para el alimento y el agua pueden conducir a infecciones humanas (Saludemia, 2010).

Cualquier alimento para mascotas o sus ingredientes que estén contaminados con salmonella se consideran potencialmente dañinos para la salud, si no se tiene la intención de que pasen por un tratamiento subsiguiente para eliminar las bacterias. Los alimentos para mascotas incluyen alimentos para perros y gatos, alimentos para peces de acuarios, premios, alimentos masticables, suplementos nutricionales y otros productos

para mascotas. La FDA mantiene una política de tolerancia cero para la salmonella en alimentos para mascotas, porque pueden representar riesgos para la salud humana cuando la gente que se encuentra "en riesgo" (niños, ancianos y personas con sistemas inmunitarios comprometidos) entran en contacto directo con dicho alimento contaminado. Debido a que es mucho menos probable que la gente entre contacto directo con los alimentos balanceados, la FDA se preocupa más por las cepas de salmonella que son capaces de causar enfermedades en el animal al que está destinado dicho alimento balanceado (WATTAgNet Market Data, 2013).

Comúnmente las mascotas saludables no se enferman ya que el estómago de ellos es considerado como un entorno ácido ya que el rango del pH va de 1 a 2.5, por lo que no muchos organismos podrían sobrevivir. Aparte del medio ácido, los gatos también producen gran cantidad de bilis, considerada una defensa adicional y la cual es anti patógena y antiparasitaria. Es decir que, si un organismo equis no es contrarrestado por el ácido del estómago, lo hará la bilis (Becker, 2016).

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Ubicación del ensayo**

El ensayo se llevó a cabo durante los meses de mayo, junio y julio del 2016, en el laboratorio de bromatología de la Facultad Técnica, las muestras fueron adquiridas en nueve Mercados Municipales y siete Tiendas de Abasto, ubicados en la parroquia Tarqui, del norte de la ciudad de Guayaquil.

#### **3.2 Características Climatológicas**

El ensayo se ejecutó en la ciudad de Guayaquil, Guayas 2°10'0"S 79°52'0"O / -2.18333333333333 con una temperatura relativa de 23 – 25 °C, clima tropical variable.

#### **3.3 Materiales y reactivos**

Los materiales utilizados en el trabajo de investigación fueron los siguientes:

##### **Materiales:**

- Termoagitador
- Crisoles de porcelana
- Contador de colonias
- Matraz
- Espátulas

- Autoclave
- Incubadora
- Refrigerador
- Balanza analítica
- Papel aluminio
- Mechero
- Lápiz de cera
- Cinta multiuso
- Tubos de ensayo
- Vaso de precipitación
- Cajas de Petri
- Pipetas graduadas
- Mandil
- Cubre boca
- Guantes
- Fundas de papel
- Bolsas de plástico hermética

**Reactivos:**

- Agar de salmonella
- Agar papa dextrosa
- Agua destilada
- Agua peptona

### **3.4 Tratamiento**

Se evaluó la calidad de los alimentos balanceados fraccionados en 9 mercados y 7 tiendas de 3 marcas comerciales diferentes de la parroquia Tarqui, siendo 27 muestras de los mercados y 21 muestras de las tiendas de abasto.

### **3.5 Análisis estadístico**

Para el análisis de los datos de ésta investigación se utilizó estadística descriptiva, se establecieron tablas de frecuencia; se determinó la moda, mediana, desviación estándar, error estándar y promedios y para explicar la dispersión de los datos se hizo uso de gráficos.

### **3.6 Manejo del Ensayo**

Se adquirió las muestras de 1 kg en 2 puestos de venta de alimentos para mascotas, que se encuentran al granel de cada Mercado Municipal y tienda de abasto seleccionado.

Las muestras adquiridas fueron trasladadas al laboratorio de Bromatología de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil para el respectivo almacenaje y posterior análisis.

### **3.7 Variables a evaluar**

- Manejo del alimento balanceado
  - Uso de pallets
  - Presencia de animales
  - Empaque original
  - Almacenamiento del balanceado
  - Duración de los sacos en venta
  - Ventas diarias
  - Número de sacos por puestos
  
- Microbiología de los alimentos
  - Salmonella
  - Conteo de hongos y levaduras

#### **3.7.1 Técnicas de determinación**

Para el conteo de Hongos y Levaduras se realizó en el agar papa dextrosa, ideal para el cultivo e identificación de hongos y levaduras, mientras que para el análisis de Salmonella spp. se utilizó el agar salmonella shigella.

Luego de preparados los medios a ser utilizados, se procedió a rotular los tubos y cajas de Petri. Al momento de realizar la siembra se debe trabajar

siempre con un mechero encendido para crear un área estéril y así evitar la propagación de los microorganismos del ambiente.

En cada caja de Petri se colocaron 10 cc del medio de cultivo utilizado, se homogenizó con movimientos circulares primero a la derecha y luego a la izquierda, unos cinco a cada lado. Se dejó en reposo y se esperó a que se solidifiquen los medios, lo que sucedió después de unos 10 minutos aproximadamente.

Se tomó un gramo de la muestra y se lo colocó en un tubo con agua peptonada, se agitó por un minuto. En ese momento se obtuvo la dilución madre.

Luego se realizó el procedimiento de colimetría y flora total de la siguiente manera:

De la muestra madre se tomó 1 cc con pipeta y se lo colocó en el tubo número uno de agua peptonada, que fue la dilución 1/10. De esta dilución se tomó 1 cc y se pasó al tubo 2 de agua peptonada y obtuvimos la dilución 1/100. De esta segunda dilución se tomó 1 cc y se colocó en el tubo número 3 de agua peptonada, con la dilución 1/100 que es la utilizada para sembrar en los tres medios de cultivo con los que se trabajó, es decir se sembró en las cajas de Petri Agar papa dextrosa y se observó el crecimiento de hongos y levaduras.

Una vez que se procedió a realizar todas las siembras, se eliminaron los tubos con agua peptonada y las cajas de Petri sembradas se las llevó a la estufa a una temperatura de 37 °C durante 24 a 28 horas.

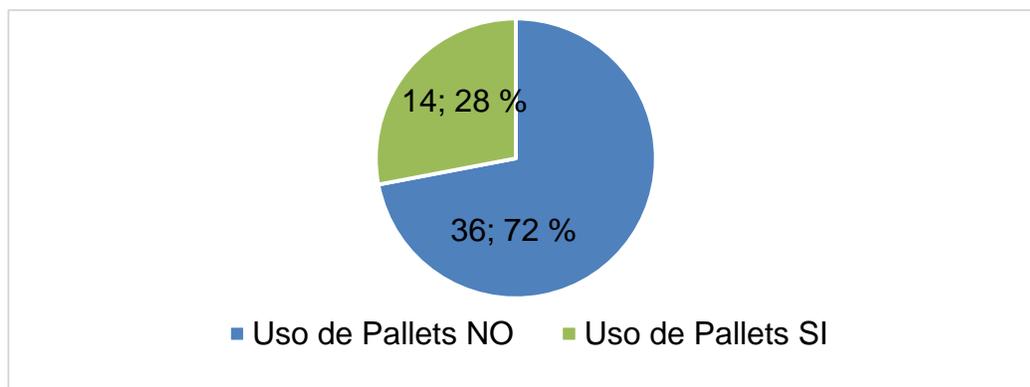
## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las 51 muestras de alimentos balanceados para felinos al granel fueron tomadas de 3 diferentes marcas comerciales expandidas en mercados municipales y tiendas de abasto, de las cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

### 4.1 Uso de pallets

En cuanto al uso de pallets, los cuales sirven para evitar la compactación directa del alimento balanceado con el suelo, acorde con los resultados se encontró que, 36 de los puestos visitados que representan el 72 % de las muestras no hacen uso de pallets, mientras que, en 14 puestos, que representan el 28 % de las muestras, sí hacen uso de pallets, tal como se representa en el Gráfico 1.

**Gráfico 1.** Uso de pallets en mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.

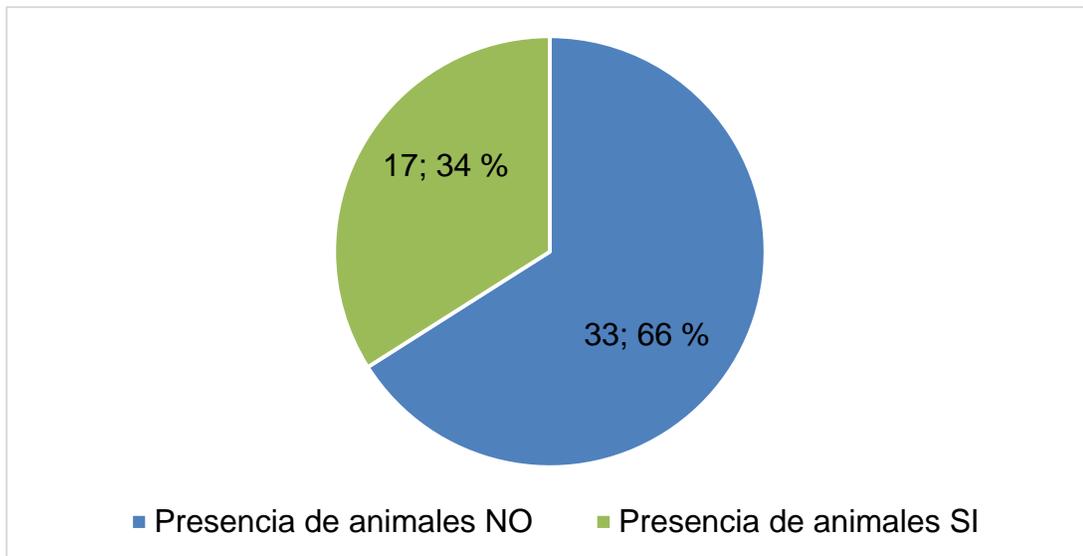


Elaborado por: la autora

## 4.2 Presencia de animales

En cuanto a la presencia de animales en los sitios de recolección de muestras, acorde con los resultados de la encuesta realizada a los propietarios de los negocios, se encontró que, 33 de los puestos visitados (entre mercados y tiendas de abasto) que representan el 66 % de las muestras analizadas no existe la presencia de animales en los alrededores, mientras que en 17 puestos, que representan el 34 % de las muestras analizadas, sí existe la presencia de animales en los alrededores, tal como se representa en el Gráfico 2.

**Gráfico 2.** Presencia de animales en los alrededores de los mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.

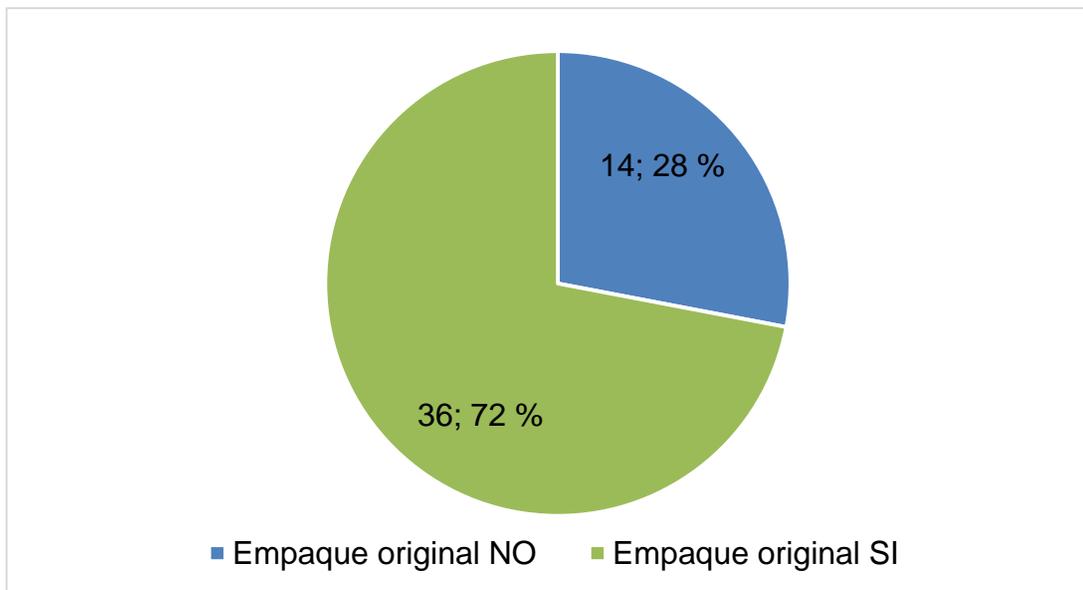


Elaborado por: la autora

### 4.3 Conservación del alimento balanceado

En cuanto a la conservación del alimento balanceado, acorde con los resultados de la encuesta realizada a los propietarios de los negocios, se encontró que, 14 de los puestos visitados (entre mercados y tiendas de abasto) que representan el 28 % de las muestras analizadas, el balanceado no se conserva en su empaque original, mientras que en 36 puestos, que representan el 72 % de las muestras analizadas, el balanceado sí permanece en su empaque original para la venta, tal como se representa en el Gráfico 3.

**Gráfico 3.** Conservación del alimento balanceado de los mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.

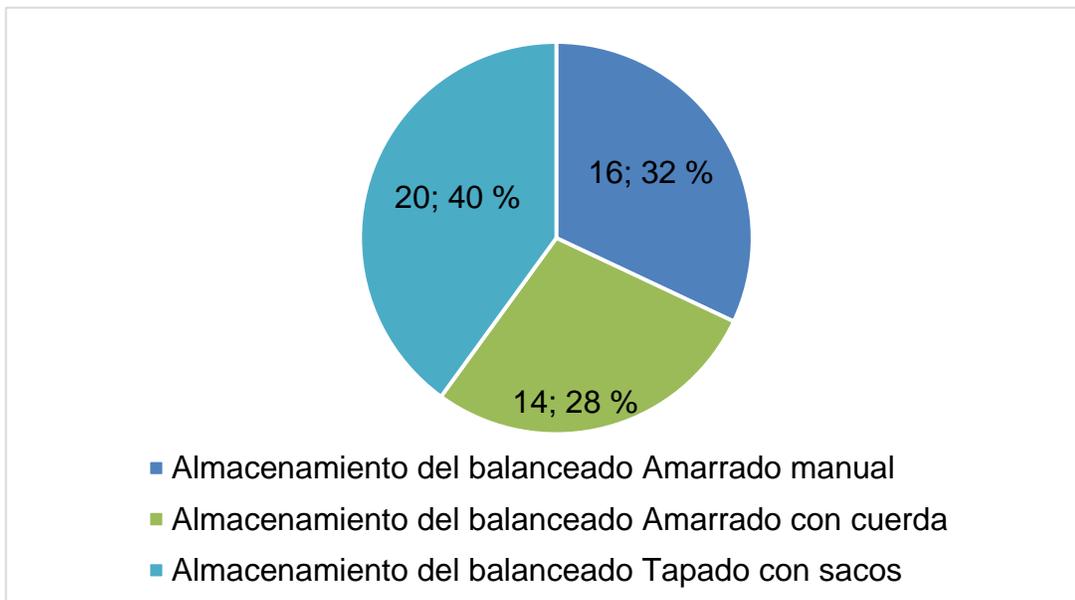


Elaborado por: la autora

#### 4.4 Almacenamiento del balanceado

En cuanto al almacenamiento del alimento balanceado, acorde con los resultados de la encuesta realizada a los propietarios de los negocios, se encontró que, 16 de los puestos visitados (entre mercados y tiendas de abasto) que representan el 32 % de las muestras analizadas, el balanceado es cerrado y amarrado con un nudo de la misma bolsa; en 14 puestos, que representan el 28 % de las muestras analizadas, el balanceado es amarrado con cuerdas o cintas; mientras que en 20 puestos, que representan el 40 % de las muestras, el balanceado es tapado con sacos, tal como se representa en el Gráfico 4.

**Gráfico 4.** Almacenamiento del balanceado de los mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.

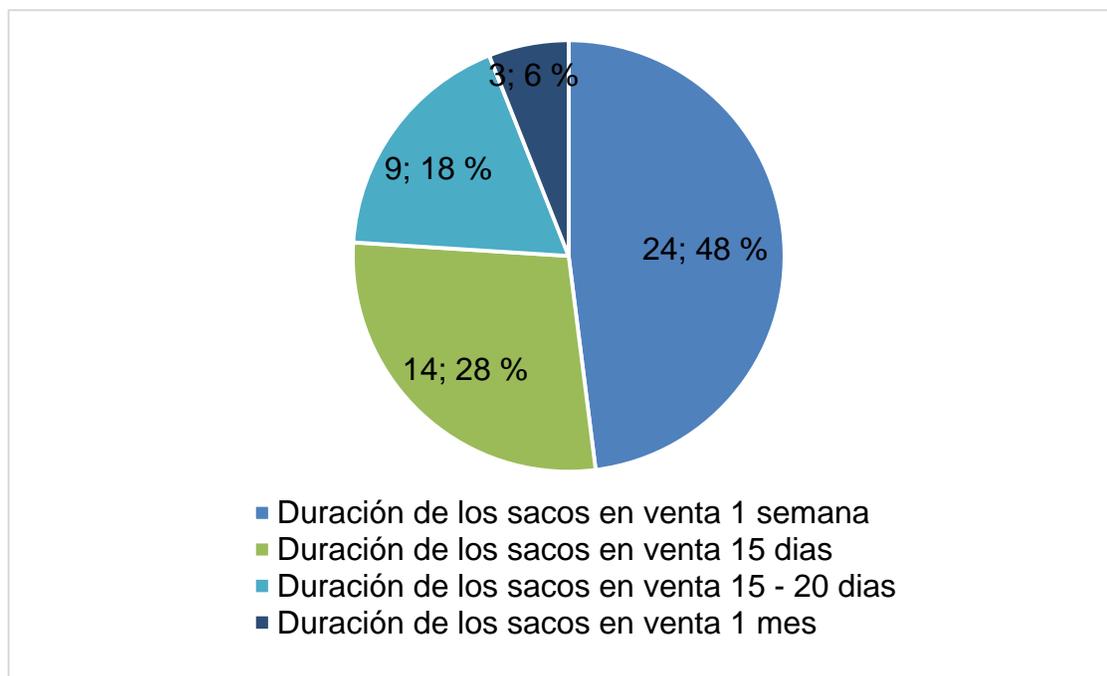


Elaborado por: la autora

#### 4.5 Duración de los sacos en venta

En cuanto a la duración de los sacos de alimento balanceado en venta se establecieron 4 rangos, de 1 semana, de 15 días, de 15 a 20 días y 1 mes. De acuerdo a los resultados 1 semana duraban los sacos en venta en 24 puestos visitados, representando el 48 % de la muestra; 15 días duraba la venta de los sacos en 14 puestos, representando un 28 % de la muestra; de 15 a 20 días duraba la venta de los sacos en 9 puestos, representando un 18 % de la muestra y 1 mes duraba la venta de los sacos en 3 puestos, representando un 6 % de la muestra, tal como se aprecia en el Gráfico 5.

**Gráfico 5.** Duración de los sacos en venta en mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.

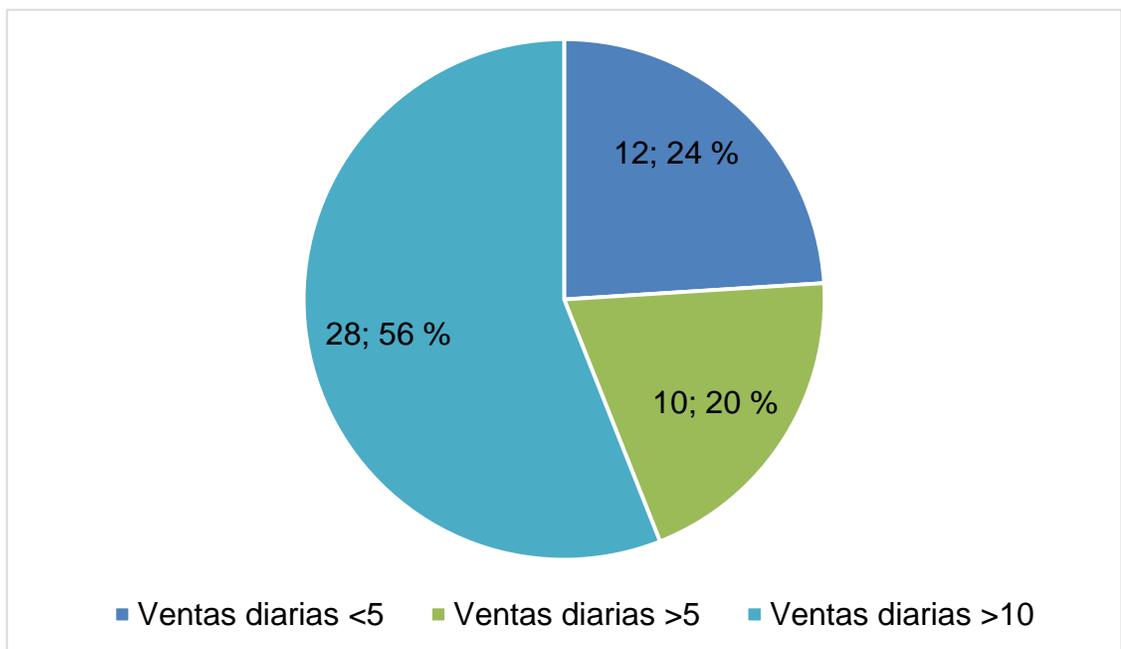


Elaborado por: la autora

#### 4.6 Ventas diarias

En cuanto a las ventas diarias de alimento balanceado se establecieron 3 rangos, > 5 ventas, < 5ventas y > 10 ventas. De acuerdo a los resultados 12 puestos realizan más de 5 ventas diarias, representando el 24 % de la muestra; 10 puestos realizan menos de 5 ventas diarias, representando el 10 % de la muestra, mientras que 28 puestos realizan más de 10 ventas diarias, representando el 56 % de la muestra, tal como se aprecia en el Gráfico 6.

**Gráfico 6.** Ventas diarias de alimento balanceado para felinos en mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.

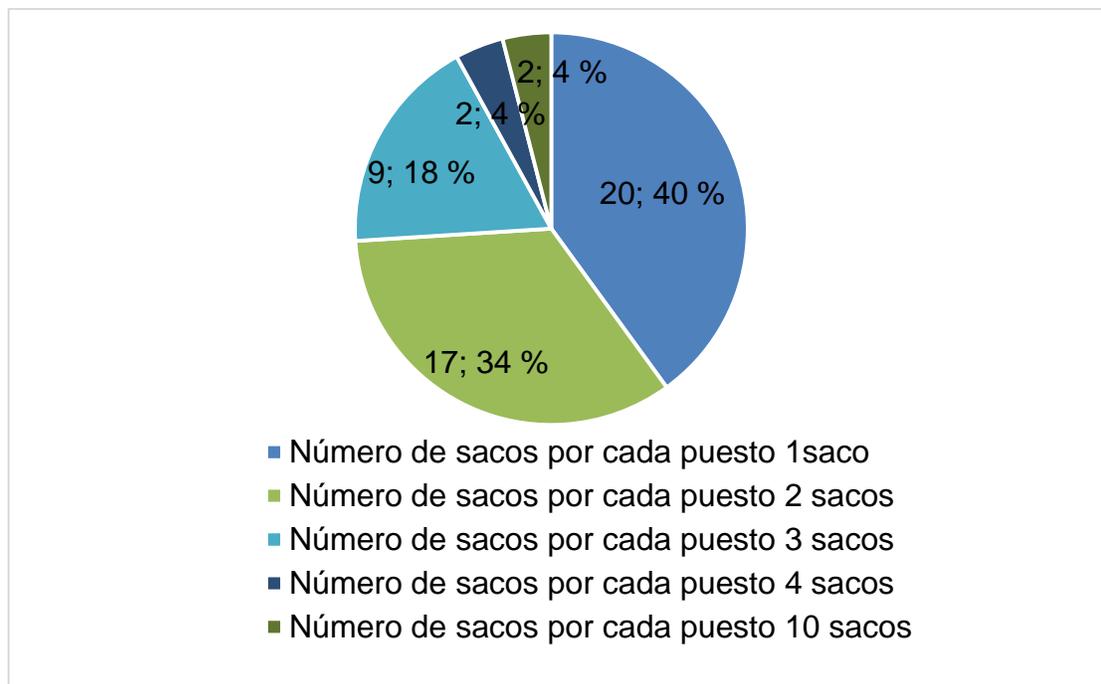


Elaborado por: la autora

#### 4.7 Número de sacos de alimento balanceado por cada puesto

De acuerdo al número de sacos por cada puesto se establecieron 5 rangos, 1 saco, 2 sacos, 3 sacos, 4 sacos y 10 sacos. De acuerdo a los resultados 20 puestos poseen 1 saco, representando el 40 % de la muestra; 17 puestos poseen 2 sacos, representando el 34 % de la muestra; 9 puestos poseen 3 sacos, representando el 18 % de la muestra; 2 puestos poseen 4 sacos, representando el 4 % de la muestra, mientras que 2 puestos poseen 10 sacos, representando el 4 % de la muestra tal como se aprecia en el Gráfico 7.

**Gráfico 7.** Número de sacos por puesto en mercados y tiendas de la parroquia Tarqui.



Elaborado por: la autora

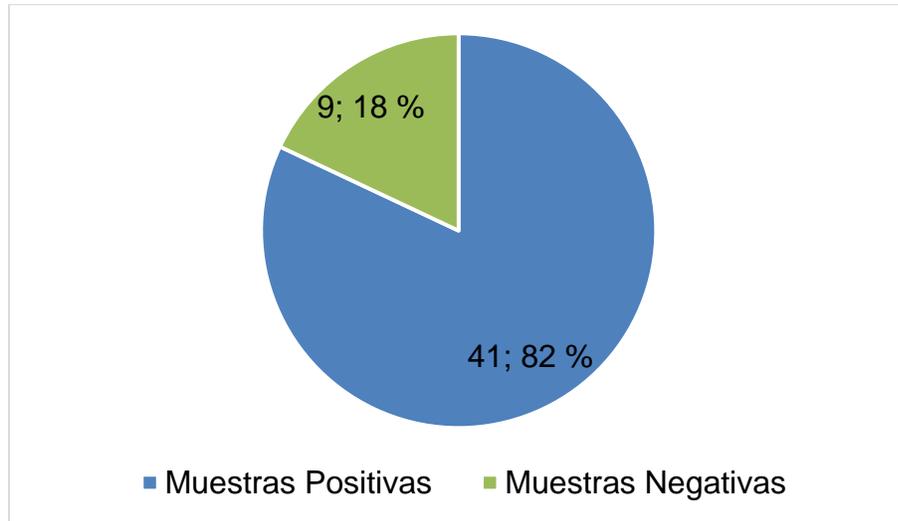
#### **4.8 Muestras positivas y negativas**

En cuanto al conteo de muestras analizadas, se obtuvieron 41 muestras positivas, que representa el 82 % de las muestras (Ver Gráfico 8), de las cuales 14 muestras positivas eran de Salmonella, representando el 28 %, sin embargo, en 10 de éstas mismas muestras también hubo presencia de hongos, mientras que en los 4 restantes no hubo hongos, tal como se muestra en el Gráfico 9.

Se obtuvieron 27 muestras positivas a Hongos, representando el 54 %, sin embargo, en 18 de éstas mismas muestras también hubo presencia de salmonella, mientras que en los 9 restantes no hubo salmonella, tal como se muestra en el Gráfico 10.

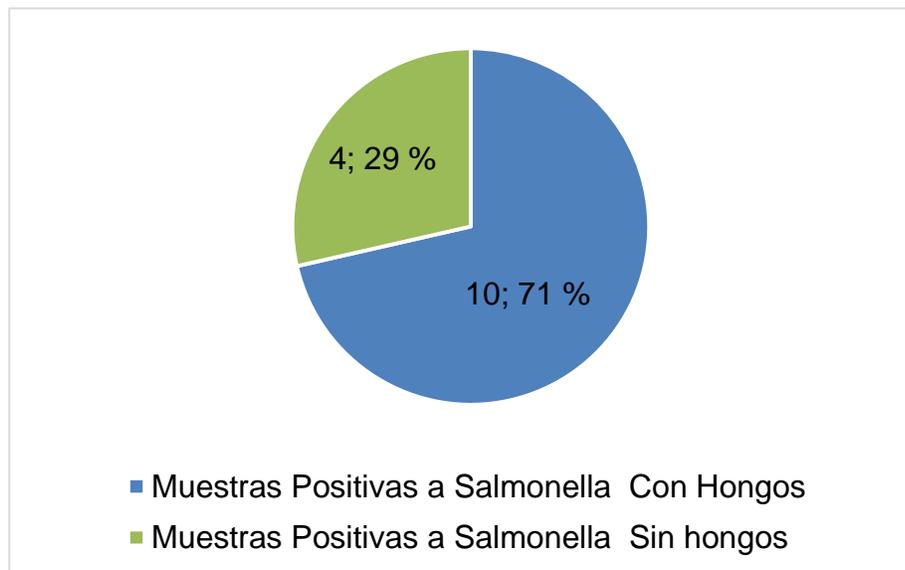
Finalmente, las 9 muestras negativas, que representa el 18 % de la muestra (Ver Gráfico 8), 5 de ellas eran negativas a 1 de los 2 microorganismos, mientras que los 4 restantes eran muestras totalmente negativas a salmonella y a hongos, tal como se muestra en el Gráfico 11.

**Gráfico 8.** Representación de muestras positivas y negativas



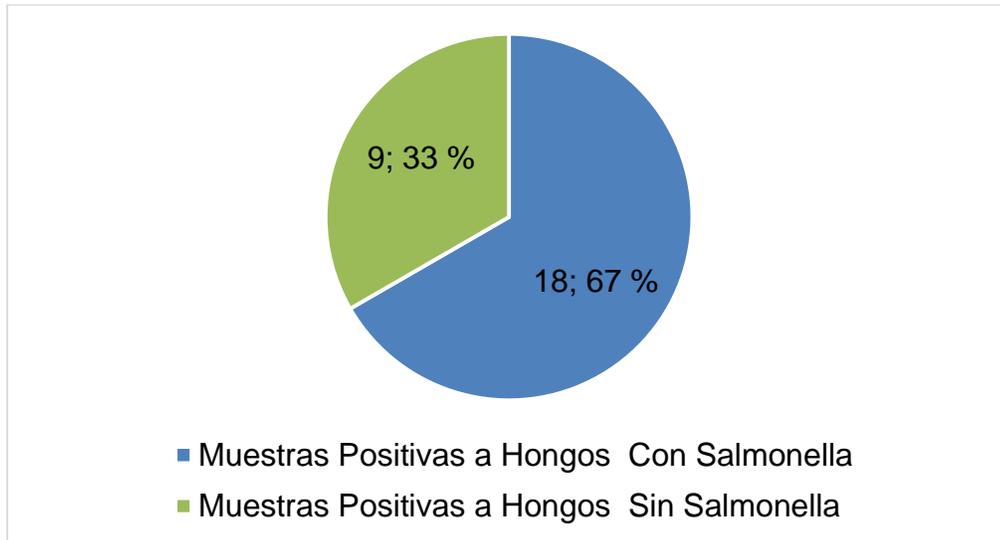
Elaborado por: la autora

**Gráfico 9.** Muestras positivas a Salmonella con hongos y sin hongos.



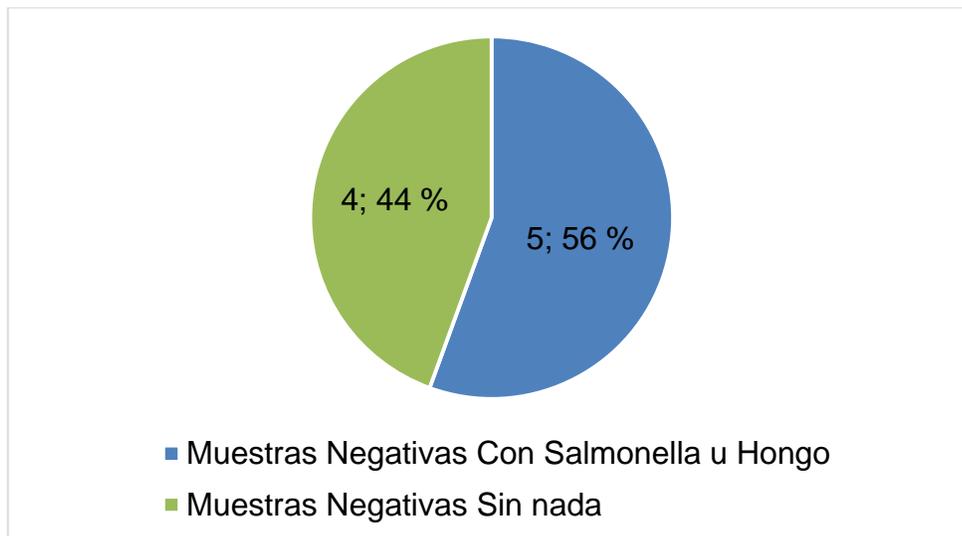
Elaborado por: la autora

**Gráfico 10.** Muestras positivas a Hongos con salmonella y sin salmonella.



Elaborado por: la autora

**Gráfico 11.** Muestras negativas

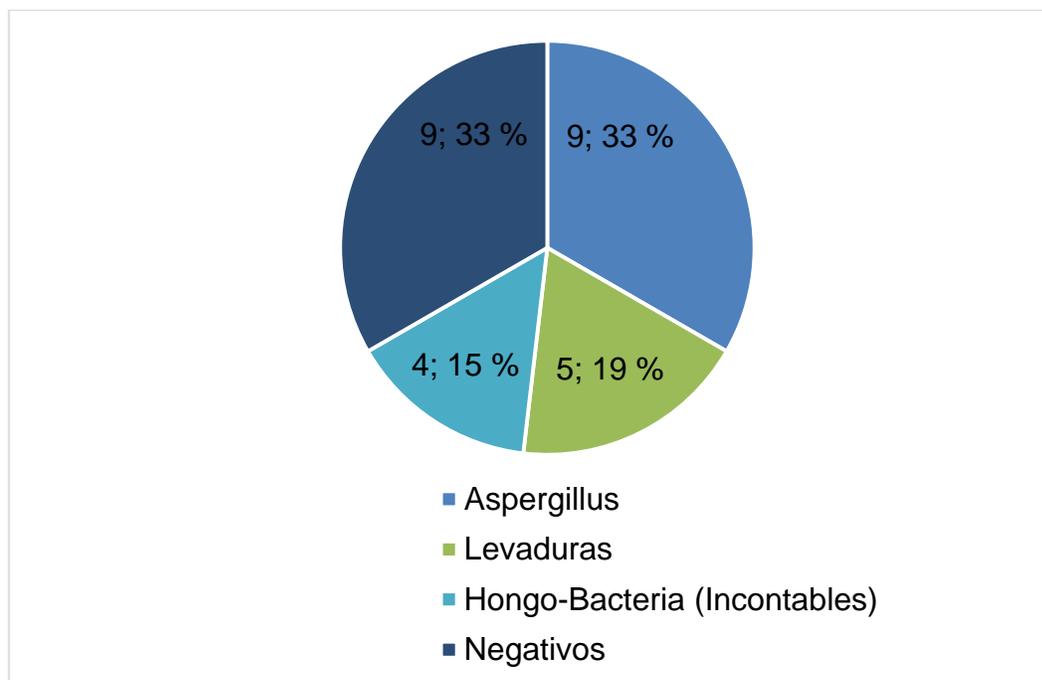


Elaborado por: la autora

#### 4.9 Identificación de hongos encontrados

De acuerdo a los hongos encontrados, se identificaron 9 muestras correspondientes al hongo *Aspergillus fumigatus*, representando el 33 % de las muestras; 5 muestras correspondientes a levaduras, representando el 19 % de las muestras; 4 muestras correspondientes a hongos-bacterias, representando el 15 % de las muestras y 9 muestras negativas, representando el 33 % de las muestras, tal como se representa en el Gráfico 12.

**Gráfico 12.** Identificación de hongos encontrados en muestras positivas.



Elaborado por: la autora

#### 4.10 Distribución de frecuencias de Salmonella

De acuerdo a los límites de clase reales se tiene que: en la primera clase se establece un LI 1 – LS 8 existiendo 37 casos, en la segunda clase con LI 8 – LS 15, existen 8 casos; la tercera, cuarta y quinta clase, con LI 15 – LS 23, LI 23 – LS 30 y LI 30 – LS 37 respectivamente tienen 0 casos, la sexta clase con LI 37 – LS 44 cuenta con 1 caso, la séptima clase con LI 44 – LS 51 tiene 2 casos y la octava clase con LI 51 – LS 58 tiene 0 casos, tal como se observa en la Tabla 3.

Teniendo establecidos los promedios de *Salmonella spp* encontrados, se determina por medio de distribución de frecuencias que la mayor cantidad de datos (Salmonellas) se ubican en el primer rango (1 – 8), siendo menos los datos que se ubican en el resto de rangos, y un promedio de 6.89, tal como se representa en el Gráfico 13.

**Tabla 2.** Promedio de Salmonella spp. Guayaquil, provincia del Guayas.

UCSG, 2016.

N° de observaciones	Marca Comercial	Identificación de Muestra	X
1	MC1	M1	50.00
2	MC1	M3	46.00
3	MC1	M2	42.00
4	MC1	A3	13.00
5	MC1	A5	12.17
6	MC1	A4	11.33
7	MC2	M2	9.67

---

<b>8</b>	MC3	A4	9.33
<b>9</b>	MC3	A6	9.17
<b>10</b>	MC3	A5	9.00
<b>11</b>	MC1	A6	8.67
<b>12</b>	MC2	M4	5.33
<b>13</b>	MC1	M5	5.00
<b>14</b>	MC2	M6	5.00
<b>15</b>	MC2	A5	5.00
<b>16</b>	MC3	M6	5.00
<b>17</b>	MC3	A1	5.00
<b>18</b>	MC2	M1	4.67
<b>19</b>	MC1	M8	4.00
<b>20</b>	MC1	A1	4.00
<b>21</b>	MC1	A2	4.00
<b>22</b>	MC1	A7	4.00
<b>23</b>	MC3	M5	4.00
<b>24</b>	MC3	A2	4.00
<b>25</b>	MC2	A7	3.50
<b>26</b>	MC3	A7	3.33
<b>27</b>	MC2	M8	3.00
<b>28</b>	MC3	M1	3.00
<b>29</b>	MC2	A1	2.83
<b>30</b>	MC2	M9	2.67
<b>31</b>	MC3	A3	2.67
<b>32</b>	MC3	M3	2.33
<b>33</b>	MC1	M4	2.00
<b>34</b>	MC1	M7	2.00
<b>35</b>	MC2	M3	2.00
<b>36</b>	MC2	A6	2.00
<b>37</b>	MC3	M7	2.00
<b>38</b>	MC3	M8	2.00
<b>39</b>	MC1	M9	1.83
<b>40</b>	MC1	M6	1.67
<b>41</b>	MC2	A3	1.67
<b>42</b>	MC3	M2	1.67
<b>43</b>	MC2	A4	1.50
<b>44</b>	MC2	A2	1.50

---

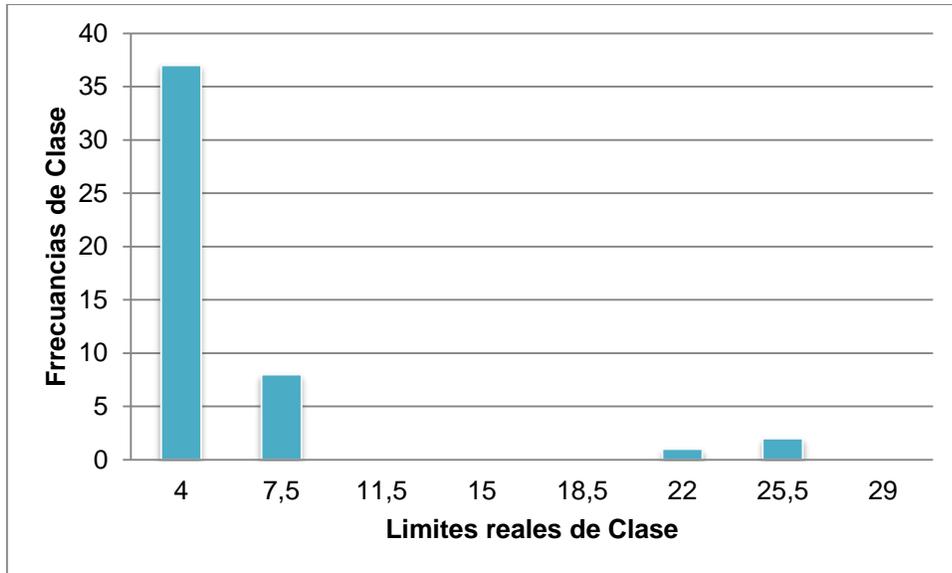
45	MC2	M7	1.50
46	MC3	M4	1.50
47	MC3	M9	1.50
48	MC2	M5	1.50
49	MC3	TMC3	0.50
50	MC1	TMC1	0.00
51	MC2	TMC2	0.00
<b>TOTAL PROMEDIO</b>			6.89
<b>V. MÁXIMO</b>			50.00
<b>V. MÍNIMO</b>			1.50
<b>MODA</b>			1.50; 2.00; 4.00
<b>S<sup>2</sup></b>			10.68
<b>S</b>			3,268
<b>CV (%)</b>			47.43

Marcas comerciales (MC) de alimento balanceado para felinos, muestras (M: mercados), (A: tienda de abasto), (TMC: testigo marca comercial), X: valores.

**Tabla 3.** Distribución de frecuencias de la presencia de Salmonella spp. en los alimentos balanceados para felinos registrados en 48 muestras. UCSG, 2016.

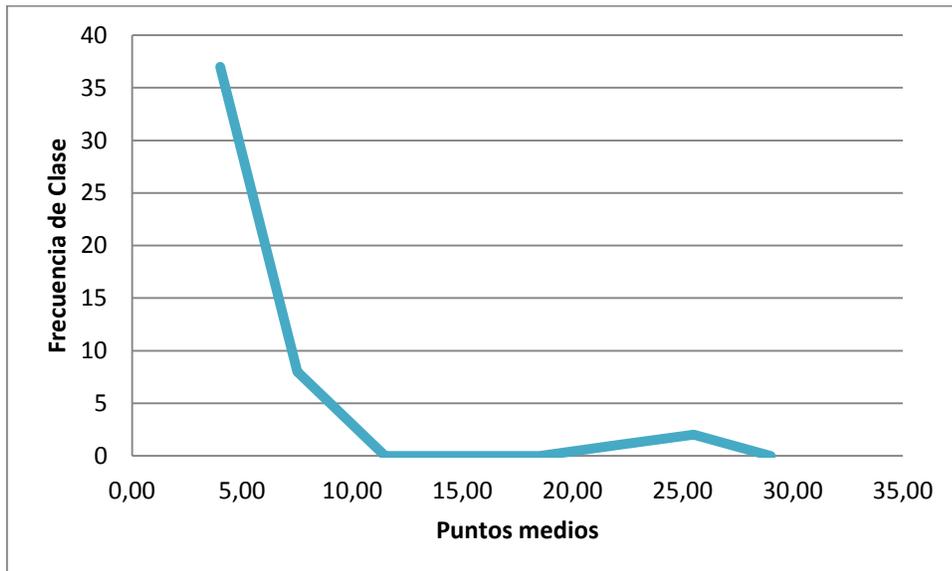
Número de Clases	Límites de clase		Límites reales de clase		Puntos Medios	Frec. Clase	Frec. Acum.	Frec. Relat.	% Obs. De Clase
	LI	LS	LI	LS					
1	0.50	6.50	1	8	4.00	37	37	0.771	77
2	6.50	12.50	8	15	7.50	8	45	0.167	17
3	12.50	18.50	15	23	11.50	0	45	0.000	0
4	18.50	24.50	23	30	15.00	0	45	0.000	0
5	24.50	30.50	30	37	18.50	0	45	0.000	0
6	30.50	36.50	37	44	22.00	1	46	0.021	2
7	36.50	42.50	44	51	25.50	2	48	0.042	4
8	42.50	48.50	51	58	29.00	0	48	0.000	0
Total						48		1.00	100

**Gráfico 13.** Histograma de frecuencias del conteo de Salmonella



Elaborado por: la autora

**Gráfico 14.** Polígono de frecuencias del conteo de Salmonella



Elaborado por: la autora

De acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN RTE-187, los alimentos balanceados fraccionados expendidos en la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil no cumplen con los requisitos microbiológicos ya que, sí existieron resultados positivos en cuanto a presencia de Salmonella.

#### **4.11 Distribución de frecuencias de hongos y levaduras**

De acuerdo a los límites de clase reales se tiene que: en la primera clase se establece un LI 1 – LS 11 existiendo 25 casos, en la segunda y tercera clase con LI 11 – LS 22 y LI 22 – LS 33 respectivamente existen 7 casos; la cuarta clase con LI 33 – LS 44 existen 5 casos, la quinta clase con LI 44 – LS 55 cuenta con 3 casos, la sexta y séptima clase con LI 55 – LS 66 y LI 66 – LS 77 respectivamente tiene 0 casos, mientras que la octava clase con LI 77 – LS 88 cuenta con 1 caso, tal como se observa en la Tabla 5.

Teniendo establecidos los promedios de hongos y levaduras encontrados, se determina por medio de distribución de frecuencias que la mayor cantidad de datos (hongos y levaduras) se ubican en el primer rango (1 – 11), siendo menos los datos que se ubican en el resto de rangos, y un promedio de 16.86, tal como se representa en el Gráfico 16.

**Tabla 4.** Promedios de hongos y levaduras. Guayaquil, provincia del Guayas. UCSG, 2016.

<b>N° de observaciones</b>	<b>Marca Comercial</b>	<b>Identificación de Muestra</b>	<b>X</b>
1	MC2	M4	79,67
2	MC3	M9	49,67
3	MC3	A1	48,00
4	MC3	M8	46,33
5	MC2	M5	40,83
6	MC3	M5	39,67
7	MC3	M7	39,50
8	MC3	M6	39,33
9	MC3	A2	34,33
10	MC3	M3	32,00
11	MC3	M4	30,50
12	MC1	A4	29,33
13	MC1	A6	29,00
14	MC3	M2	29,00
15	MC1	A5	28,67
16	MC3	A4	26,17
17	MC3	A3	18,00
18	MC3	A5	17,00
19	MC3	A7	15,00
20	MC2	M6	14,00
21	MC2	M8	13,67
22	MC2	M7	13,33
23	MC3	A6	13,00
24	MC2	A7	8,00
25	MC3	M1	6,50
26	MC2	A1	6,00
27	MC2	A4	5,67
28	MC2	A6	5,00
29	MC2	A5	4,67
30	MC2	A2	4,50
31	MC1	M4	3,67

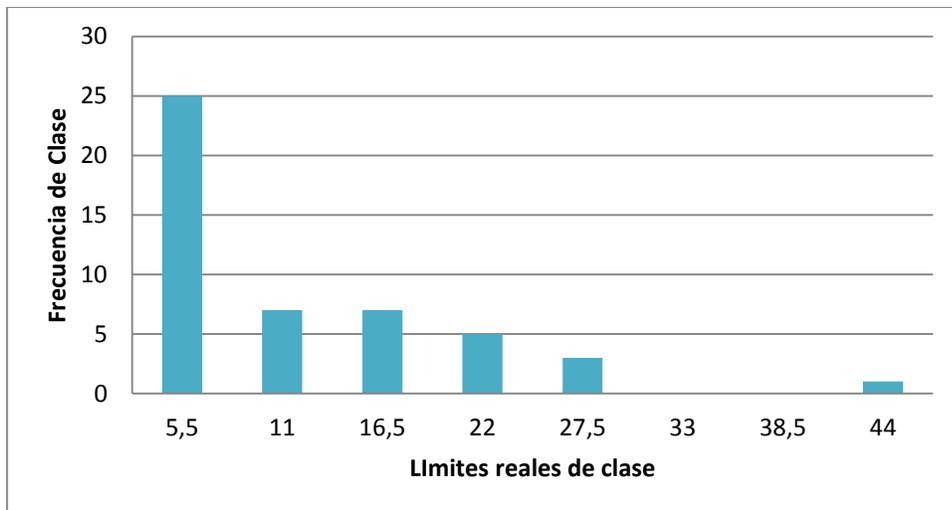
32	MC1	M5	3,67
33	MC1	M6	3,67
34	MC2	A3	3,67
35	MC2	M1	3,00
36	MC2	M9	3,00
37	MC1	A1	2,33
38	MC1	A2	2,33
39	MC1	A3	2,33
40	MC1	M1	2,00
41	MC1	M7	2,00
42	MC2	M3	2,00
43	MC2	M2	1,78
44	MC1	M3	1,67
45	MC1	M9	1,67
46	MC1	M2	1,54
47	MC1	M8	1,52
48	MC1	A7	1,50
49	MC1	TMC1	1,00
50	MC3	TMC3	0,67
51	MC2	TMC2	0,33
TOTAL PROMEDIO			16,86
V. MÁXIMO			79,67
V. MÍNIMO			1,50
MODA			3,67
S2			17,90
S			4,231
CV (%)			25,094

Marcas comerciales (MC) de alimento balanceado para felinos, muestras (M: mercados), (A: tiendas de abasto), (TMC: testigo marca comercial), X: valores.

**Tabla 5.** Distribución de frecuencias de la presencia de hongos y levaduras en los alimentos balanceados para felinos registrados en 48 muestras. UCSG, 2016.

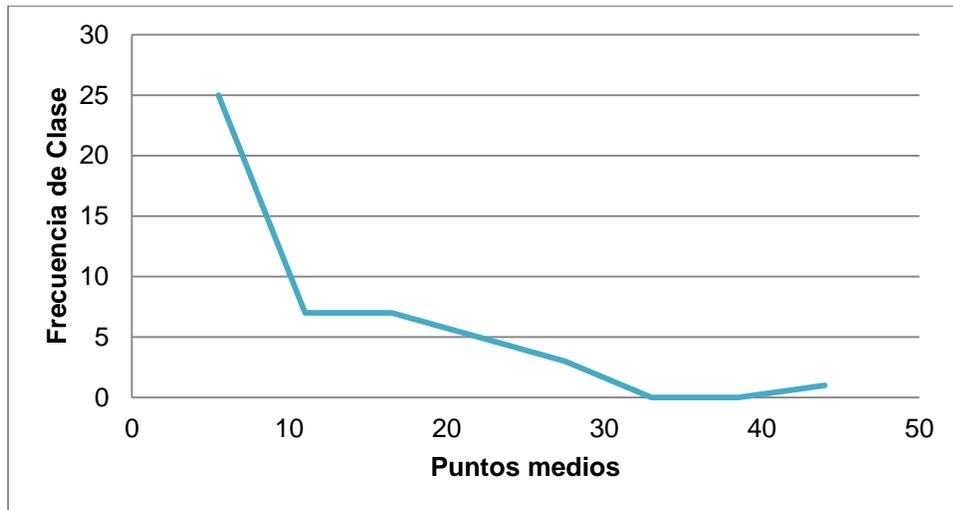
Número de Clases	Límites de clase		Límites reales de clase		Puntos Medios	Frec. Clase	Frec. Acum.	Frec. Relat.	% Obs. De Clase
	LI	LS	LI	LS					
1	0.50	10.50	1	11	5.5	25	25	0.521	52.08
2	10.50	20.50	11	22	11	7	32	0.146	14.58
3	20.50	30.50	22	33	16.5	7	39	0.146	14.58
4	30.50	40.50	33	44	22	5	44	0.104	10.42
5	40.50	50.50	44	55	27.5	3	47	0.063	6.25
6	50.50	60.50	55	66	33	0	47	0.000	0.00
7	60.50	70.50	66	77	38.5	0	47	0.000	0.00
8	70.50	80.50	77	88	44	1	48	0.021	2.08
Total						48		1.00	100

**Gráfico 15.** Histograma de frecuencias del conteo de Hongos



Elaborado por: la autora

**Gráfico 16.** Polígono de frecuencias del conteo de Hongos



Elaborado por: la autora

De acuerdo al Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 187, los alimentos balanceados fraccionados expendidos en la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil no cumplen con los requisitos microbiológicos ya que, sí existieron resultados positivos en cuanto a presencia de hongos y levaduras.

En un estudio sobre la calidad microbiológica de los alimentos comerciales para perros expendidos a granel en Chile, se estudiaron 2 marcas en estado de selladas, que cumplen con los requisitos exigidos siendo aptas para consumo. Sin embargo, ambas marcas cambian de condición al ser comercializadas al granel al sobrepasar los límites microbiológicos establecidos de tal forma, que pasan a ser rechazadas, ya que una vez que se vulnera el envase el alimento toma contacto con el medio ambiente, con microorganismos y humedad aumentando los

organismos microbiológicos de dichos alimentos, representando un peligro potencial para la salud del consumidor y, además, facilita el deterioro físico del alimento (Bustos, 2006).

En esta investigación se realizaron los análisis microbiológicos para Salmonella y Hongos - levaduras de las muestras de alimento balanceado expendido al granel de los mercados y tiendas de abasto del norte de la ciudad de Guayaquil, donde se corroboró la existencia de dichos microorganismos. Además, se realizaron encuestas a los vendedores, con las que se conoció el manejo inadecuado que se le da a estos productos comprometiendo su calidad y al mismo tiempo compromete la salud de los animales que lo consumen.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se conoció la situación actual de la calidad de los alimentos balanceados fraccionados para felinos, que se expenden en los distintos mercados y tiendas de abasto del norte de la ciudad de Guayaquil, la cual es, que debido al manejo incorrecto de los sacos por parte de los vendedores la mayoría de éstos alimentos están contaminados con microorganismos Salmonella y/u Hongos.
- Se comprobó la existencia de carga micótica en el alimento balanceado fraccionado para felinos que se expenden en los mercados del norte de Guayaquil.
- Una vez realizado los análisis en el laboratorio de bromatología, se comprobó la existencia de Salmonella en el alimento balanceado fraccionado para felinos que se expenden en los mercados del norte de Guayaquil.
- Se reconocieron las condiciones en las que se expenden los alimentos balanceados fraccionados para felinos en los mercados del norte de Guayaquil, éstos son: que existen establecimientos en donde no se hace uso de pallets, que existe presencia de animales en sus alrededores y sólo  $\frac{1}{4}$  de los puestos analizados amarran con cuerda

los sacos de balanceado que expenden, manejo que aseguraría un poco más la calidad del producto.

- Se recomienda a los vendedores realizar un mejor manejo de los alimentos balanceados para mascotas expendidos al granel ya que de lo contrario se compromete la calidad del alimento y a la vez se pone en riesgo la salud de las mascotas.
- Se recomienda a los propietarios de las mascotas, preferir aquellos alimentos de empaque sellado y no aquellos que se venden al granel, ya que, según varios estudios realizados, existe mayor susceptibilidad al aumento de microorganismos por cuestión de manejo y factores ambientales en el balanceado expendido al granel.
- Se recomienda realizar estudio de coccidiosis, enfermedad parasitaria comúnmente transmitida a través de las heces fecales de aves domésticas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ABCgatos Magazine. 2013. Las razas de gatos. ABCgatos Magazine revista digital bimensual (marzo). Consultado el: 19 de mayo de 2016. Disponible en: [http://www.abcgatosmagazine.com/Media/Default/Magazines/N003\\_PDF3%20COPY/ABCgatos%20Magazine%203.pdf](http://www.abcgatosmagazine.com/Media/Default/Magazines/N003_PDF3%20COPY/ABCgatos%20Magazine%203.pdf)
- Affinity. 2015. La alimentación del gato. Sitio web Affinity Petcare S.A. Consultado el: 16 de mayo de 2016. Disponible en: <http://www.affinity-petcare.com/advance/es/gatos/cuidado/la-alimentacion-del-gato>
- ANFAAC. s.f. Tipos de alimentos para perros y gatos. Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para Animales de Compañía. Consultado el: 23 de mayo de 2016. Disponible en: <http://www.anfaac.org/los-alimentos-preparados/perros-y-gatos/tipos-de-alimentos/>
- Aniorte, C. 2016. Historia y leyenda de los gatos: de compañeros de las legiones a signo de brujería. Diario ABC, S.L (febrero). Consultado el: 19 de mayo de 2016. Disponible en: [http://www.abc.es/sociedad/abc-historia-y-leyenda-gatos-companeros-legiones-signo-brujeria-201602242159\\_noticia.html](http://www.abc.es/sociedad/abc-historia-y-leyenda-gatos-companeros-legiones-signo-brujeria-201602242159_noticia.html)
- Armony. 2015. La alimentación del gato. Sitio web Armony (diciembre). Consultado el: 16 de mayo de 2016. Disponible en: <http://www.armony.com.ec/news/la-alimentacion-del-gato/>

Arroyo, N. Huertas, J. Gámiz, L. García, A. 2014. Control de micotoxinas en alimentos. Boletín graseqa nº 7 (enero). Consultado el: 5 de junio de 2016. Disponible en: [http://www.ugr.es/~fqm302/media/pdf/BOLETIN%20GRASEQA\\_7\\_2014.pdf](http://www.ugr.es/~fqm302/media/pdf/BOLETIN%20GRASEQA_7_2014.pdf)

Baldwin, K., Bartges, J., Buffington, T., Freeman, L., Grabow, M., Legred, J. y Ostwald, D. 2010. Guías para la Evaluación Nutricional de perros y gatos de la Asociación Americana Hospitalaria de Animales (AAHA). Revista Científica JOURNAL of the American Animal Hospital Association (julio-agosto) Consultado el: 14 de mayo de 2016. Disponible en: [https://www.aaha.org/public\\_documents/professional/guidelines/nag\\_spanish\\_color.pdf](https://www.aaha.org/public_documents/professional/guidelines/nag_spanish_color.pdf)

Becker, K. 2014. Aflatoxina: Tenga Cuidado con Este Ingrediente Presente en la Comida para Mascotas. Mercola (agosto). Consultado el: 13 de junio de 2016. Disponible en: <http://mascotas.mercola.com/sitios/mascotas/archivo/2014/08/26/alimento-para-mascota-contaminada-con-aflatoxin.aspx>

Becker, K. 2016. El Ingrediente en la Comida Para Mascotas que Debes Evitar a Toda Costa. Mercola (febrero). Consultado el: 13 de junio de 2016. Disponible en: <http://mascotas.mercola.com/sitios/mascotas/archivo/2016/02/29/aflatoxinas-salmonella-en-la-comida-para-mascotas.aspx>

Biología UVM. 2014. HONGOS. MOHOS Y LEVADURAS. Biología UVM.

Consultado el: 6 de junio de 2016. Disponible en:  
<https://ecobiouvm.files.wordpress.com/2014/02/hongosmohosylevaduras.pdf>

Borutova, R. 2016. Estudio sobre micotoxinas en alimentos secos para mascotas. Engormix (febrero). Consultado el: 5 de junio de 2016.

Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-micotoxinas/articulos/estudio-sobre-micotoxinas-alimentos-t7840/p0.htm>

Bustos Pino, C. 2006. Calidad microbiológica de alimentos para perros comercializados a granel. Consultado el: 10 de agosto de 2016.

Disponible en <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/133752>

Campbell, L. 2010. Las micotoxinas constituyen un riesgo para los animales

de compañía. Argos Portal Veterinario (enero). Consultado el: 5 de junio de 2016. Disponible en:

<http://argos.portalveterinaria.com/noticia/5078/actualidad/las-micotoxinas-constituyen-un-riesgo-para-los-animales-de-compania.html>

Camps, J. 1999. Necesidades nutricionales normales del perro y del gato.

Revista Animalia. Consultado el: 14 de mayo de 2016. Disponible en:  
[http://ddd.uab.cat/pub/jcamps/jcampsactpro/jcampsactpro\\_131.pdf](http://ddd.uab.cat/pub/jcamps/jcampsactpro/jcampsactpro_131.pdf)

- Contreras, R. 2013. Generalidades sobre el género *Penicillium*. La guía de Biología (noviembre). Consultado el: 7 de junio de 2016. Disponible en: <http://biologia.laguia2000.com/hongos/generalidades-sobre-el-genero-penicillium>
- Dogs Naturally Magazine. Sf. Cancer-Causing Aflatoxins Found In Dog Foods. Dogs Naturally Magazine. Consultado el: 7 de junio de 2016. Disponible en: <http://www.dogsnaturallymagazine.com/cancer-causing-aflatoxins-found-in-dog-foods/>
- Elika. 2013. Salmonella. Fundación Vasca para la Seguridad Alimentaria (febrero). Consultado el: 7 de junio de 2016. Disponible en: [http://www.elika.eus/datos/pdfs\\_agrupados/Documento82/1.Salmonella.pdf](http://www.elika.eus/datos/pdfs_agrupados/Documento82/1.Salmonella.pdf)
- Enciclopedia felina. 2011. Grupo Editorial PM, Cuernavaca, Morelos, México. Disponible en: [www.mascotaspfi.com/descargas/gatos.pdf](http://www.mascotaspfi.com/descargas/gatos.pdf) Consultado el: 14 de mayo de 2016
- Fediaf. s.f. Recipes and processing. The European Pet Food Industry. Consultado el: 26 de mayo de 2016. Disponible en: <http://www.fediaf.org/prepared-pet-food/recipes-and-processing/>
- Gimeo, A. Martins, M. 2011. Micotoxinas y Micotoxicosis en Animales y Humanos. Special Nutrients, INC. Consultado el: 7 de junio de 2016. Disponible en:

<http://www.specialnutrients.com/pdf/book/3%20edicion%20MICOTOXINAS%20LR%20Secure.pdf>

INEN. 2014. Alimentos para animales, alimentos balanceados, aves, producción zootécnica, requisitos. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Consultado el: 26 de mayo de 2016. Disponible en: [http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/NORMAS\\_2014/ACO/17122014/nte-inen-1829-1r.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/NORMAS_2014/ACO/17122014/nte-inen-1829-1r.pdf)

INEN. 2011. Alimentos para animales de compañía. Consultado el: 26 de mayo de 2016. Disponible en: <http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/RTE-187.pdf>

INEN. 1998. Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuento de placa por siembra en profundidad. Consultado el: 26 de mayo de 2016. Disponible en: <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1529.10.1998.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. 2012. *Aspergillus* spp. DATABio (septiembre). Consultado el: 5 de junio de 2016. Disponible en: <http://www.insht.es/RiesgosBiologicos/Contenidos/Fichas%20de%20agentes%20biologicos/Fichas/Hongos/Ficha%20Aspergillus%20spp.pdf>

Mann, H. 2010. El alimento balanceado: De fabricación en planta de alimentos al consumo en granjas. Engormix (noviembre). Consultado

el: 24 de mayo de 2016. Disponible en: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/nutricion/articulos/fabricacion-de-alimento-balanceado-t3183/141-p0.htm>

Muñoz, D., Rodríguez, R., Mota, J. y Suarez, L. 2015. Aislamiento e identificación de hongos filamentosos en alimentos concentrados para mascotas domésticas (perros y gatos). Revista Científica [en línea], XXV (noviembre-diciembre) Consultado el: 14 de mayo de 2016. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95944009003>> ISSN 0798-2259

Nava, M. 2016. Alimento para mascotas contaminado con micotoxinas. Venelogia (enero). Consultado el: 7 de junio de 2016. Disponible en: <http://www.venelogia.com/archivos/385/>

Osorio, J., Cañas E. 2012. Fundamentos metabólicos en felis catus linnaeus, 1758 (carnivora: felidae). Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural. Consultado el: 15 de mayo de 2016. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/bccm/v16n1/v16n1a20.pdf>

Purina. s.f. Alimentar a tu gatito. Purina. Consultado el: 23 de mayo de 2016. Disponible en: <https://www.purina.es/gato/etapas-clave-de-su-vida/gatitos/alimentar-a-tu-gatito>

Purina. s.f. Cómo elegir la mejor comida para gatos: húmeda o seca. Purina. Consultado el: 23 de mayo de 2016. Disponible en:

<https://www.purina-proplan.es/gato/consejos/cuidados-para-la-salud/como-elegir-la-mejor-comida-para-gatos-humeda-o-seca>

Purina. s.f. Nuestros procesos. Purina. Consultado el: 24 de mayo de 2016.

Disponible en:

<https://www.purinalatam.com/ec/proplan/purina/nuestros-procesos.aspx#menu>

Saludemia. 2010. La comida procesada para perros y gatos es fuente de salmonelosis. Saludemia (octubre). Consultado el: 7 de junio de 2016.

Disponible en: <http://www.saludemia.com/-/noticia-la-comida-procesada-para-perros-y-gatos-es-fuente-de-salmonelosis?id=426234>

Trillo, L. 2012. Manual básico para adoptantes de gatos. Sitio web Terapia felina. Consultado el: 19 de mayo de 2016. Disponible en:

[http://www.terapiafelina.com/Manual\\_adoptantes\\_gato.pdf](http://www.terapiafelina.com/Manual_adoptantes_gato.pdf)

USDA. 2010. Hongos en los Alimentos: ¿Son Peligrosos? Servicio de Inocuidad e Inspección de los Alimentos Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (marzo). Consultado el: 4 de junio de 2016.

Disponible en: [http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/03e22c03-8062-4ca1-a8c2-](http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/03e22c03-8062-4ca1-a8c2-fe94bafc0222/Molds_Are_They_Dangerous_SP.pdf?MOD=AJPERES)

[8062-4ca1-a8c2-](http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/03e22c03-8062-4ca1-a8c2-fe94bafc0222/Molds_Are_They_Dangerous_SP.pdf?MOD=AJPERES)

[fe94bafc0222/Molds\\_Are\\_They\\_Dangerous\\_SP.pdf?MOD=AJPERES](http://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/03e22c03-8062-4ca1-a8c2-fe94bafc0222/Molds_Are_They_Dangerous_SP.pdf?MOD=AJPERES)

Vetstreet. 2011. Feline Nutrition 101 - The Basics of Feeding Your Cat. Sitio web Vetstreet Inc (agosto). Consultado el: 15 de mayo de 2016.

Disponible en: <http://www.vetstreet.com/cats/feline-nutrition-101-the-basics-of-feeding-your-cat>

WATTAgNet Market Data. 2013. Guía de cumplimiento de salmonela en alimentos balanceados. WATTAgNet: The resource for poultry, pig, feed professionals y para mascotas (julio). Consultado el: 10 de junio de 2016. Disponible en: <http://www.wattagnet.com/articles/16552-guia-de-cumplimiento-de-salmonela-en-alimentos-balanceados-y-para-mascotas>

# ANEXOS

**Anexo 1.** Muestras del alimento balanceado fraccionado para felinos.



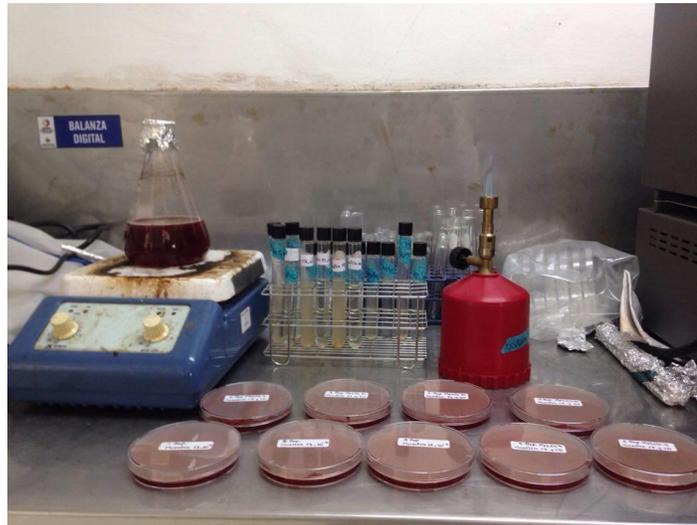
**Fuente:** la autora.

**Anexo 2.** Peso de la muestra para el análisis.



**Fuente:** la autora.

**Anexo 3.** Cultivo de Salmonella spp. en el laboratorio de bromatología de la UCSG.



**Fuente:** la autora.

**Anexo 4.** Conteo de colonias con el contador de colonias del laboratorio de bromatología de la UCSG.



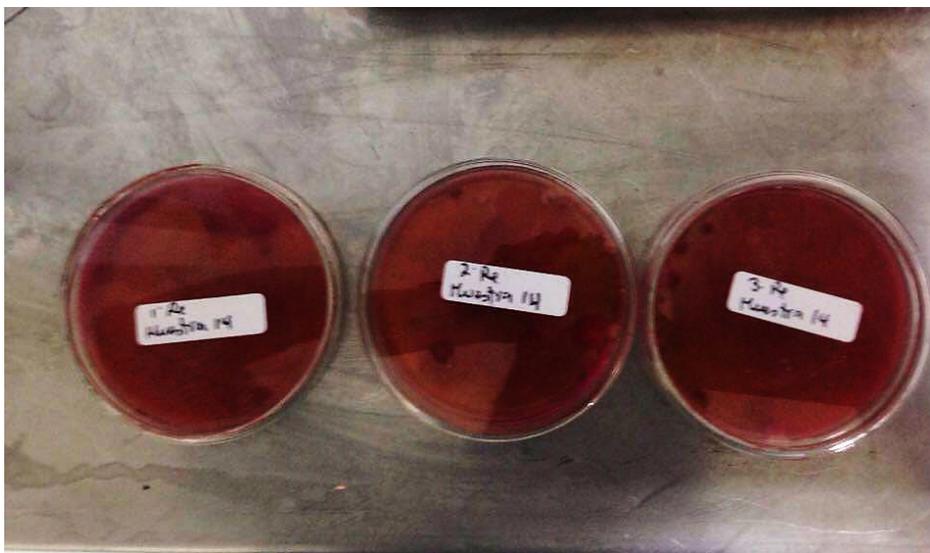
**Fuente:** la autora.

**Anexo 5.** Muestras analizadas positivas a hongos (Penicillium) y levaduras.



**Fuente:** la autora.

**Anexo 6.** Muestras analizadas positivas a hongos y levaduras.



**Fuente:** la autora.

**Anexo 7.** Muestra analizada positiva a Salmonella spp. y hongo de género Penicillium.



**Fuente:** la autora.

**Anexo 8.** Alimento balanceado expendido al granel.



**Fuente:** la autora.



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Suárez Orozco Vanessa Carolina**, con C.C: # **0930961800** autora del trabajo de titulación: **ANÁLISIS DE CALIDAD DEL ALIMENTO BALANCEADO FRACCIONADO PARA FELINOS, QUE SE COMERCIALIZA AL GRANEL EN LOS MERCADOS Y TIENDAS EN LA PARROQUIA TARQUI DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL** previo a la obtención del título de **Médico Veterinario Zootecnista** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

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

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

Guayaquil, 12 de septiembre de 2016

---

**Suárez Orozco Vanessa Carolina**

**C.C: 0930961800**

## **REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

### **FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN**

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	Análisis de calidad del alimento balanceado fraccionado para felinos, que se comercializa al granel en los mercados y tiendas en la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil		
<b>AUTOR(ES)</b>	Vanessa Carolina Suárez Orozco		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Noelia Caicedo Coello		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
<b>CARRERA:</b>	Medicina Veterinaria y Zootecnia		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médico Veterinario Zootecnista		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	12 de septiembre de 2016	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	81
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Higiene y sanidad animal		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Alimento balanceado, a granel, mercados, tiendas de abasto, felinos domésticos, microorganismos, hongos, salmonella		
<b>RESUMEN/ABSTRACT:</b>	<p>En esta investigación se realizó el análisis de calidad de 48 muestras de alimento balanceado fraccionado para felinos, que se comercializa al granel en los mercados y tiendas en la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil. Cada una de las muestras fue sometida al análisis microbiológico de detección de Salmonella spp. y recuento de mohos y levaduras. La investigación se realizó en el laboratorio de bromatología de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil. El trabajo se llevó a cabo para conocer el estado en el que el alimento balanceado para felinos es expendido al granel, según las variables cualitativas realizadas con encuestas a los vendedores y variables cuantitativas realizadas con los medios de cultivo para salmonella y hongos. Las muestras positivas a microorganismos fueron 41 representando el 82 % del total de las muestras. Como resultado de la investigación fueron identificadas 14 muestras con salmonella y 27 muestras con hongos. En las muestras con hongos se identificaron 9 del género Aspergillus representando el 33 %, 5 muestras de levaduras representando el 19 %, 4 muestras de hongo con bacterias representando el 15 %.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-80860226	E-mail: vanessacsuarez@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Manuel Enrique Donoso Bruque		
	<b>Teléfono:</b> +593-991070554		
	<b>E-mail:</b> manuel.donoso@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			