

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



TESIS

---

**PARÁMETROS FÍSICOS DEL CHURRASCO LARGO  
(longissimuss dorsi) EN BOVINOS BENEFICIADOS EN  
EL MATADERO SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS  
PARA VENTAS EN HIPERMERCADOS TOTTUS - LIMA**

---

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
MÉDICO VETERINARIO**

**GALLARDO ALBORNOZ, ANYELA ESTEFANY**  
Bachiller en Medicina Veterinaria

**ARIZA ÁVILA, ERNESTINA**  
Asesor de la Tesis

**HUÁNUCO – PERÚ**  
**2019**

## DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido la vida, darme la fuerza y voluntad de mantenerme en pie durante todo el camino recorrido.

A mis padres por ser impulsores y apoyo fundamental en mi formación como profesional.

A mi hijo Thiago Rodrigo porque a tu corta edad me enseñas muchas cosas de la vida, cultivar ese amor incondicional y a luchar por un futuro mejor.

A toda mi familia por sus consejos y palabras de aliento en cada paso dado.

## AGRADECIMIENTO

A la Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia, mi alma mater por acogerme en sus aulas durante mi formación como profesional, así también a toda la plana docente que la conforma por las lecciones compartidas que fueron de gran aprendizaje para mi persona.

A mi asesora M.V Ernestina Ariza Avila por brindarme la oportunidad de recurrir a sus conocimientos y profesionalismo, por su tiempo, paciencia y guía durante el proceso de la elaboración de la tesis.

Agradezco también al gerente general de la empresa Frigorífico Camal “San Pedro” S.A.C y al gerente general de Inversiones Huarangal por brindarme las facilidades de poder desarrollar la tesis dentro de sus ambientes.

Mi agradecimiento de especial manera al M.V Genaro Chaparro Salazar por sus consejos, pautas y guiarme durante la ejecución de la tesis.

A mis amigas (os) de toda la vida Karito, Indira, Marlene, Fiorela, Alein, Eddyson, Irwin gracias por ese compañerismo y apoyo dentro y fuera de las aulas y por mantenernos hasta ahora juntos a pesar de los años.

A mi amiga Marlene Chávez Salazar gracias por haberme permitido conocerte y cultivar esta amistad sincera, gracias por tu tiempo y escucharme en buenos y malos momentos.

Al Ing. Alejandro Hernandez Ludeña gracias por formar parte de mi persona, ser de gran apoyo moral y compañía en todo momento, por tus palabras y hacerme ver que puedo lograr mucho más en la vida.

A mi hijo Thiago Rodrigo mi principal motivo de seguir adelante por más, gracias mi amor por tu cariño, afecto y paciencia; tus palabras y gestos bastan para recargarme y continuar.

A mis dos ángeles Olga y Jovina, aunque ya no estén físicamente gracias por cuidarme y guiarme desde arriba.

A todas (os) que formaron y forman parte de mi entorno y mi progreso día a día.

**PARÁMETROS FÍSICOS DEL CHURRASCO LARGO (*Longissimus dorsi*)  
EN BOVINOS BENEFICIADOS EN EL MATADERO SAN PEDRO S.A.C.  
DESTINADOS PARA VENTAS EN HIPERMERCADOS TOTTUS - LIMA**

**Bach. Med. Vet. Anyela Estefany Gallardo Albornoz**

**RESUMEN**

El pH de la carne influye de modo importante, retrasando la multiplicación de los microorganismos y consiguientemente la presentación de alteraciones. De igual manera el incremento del pH provoca alteraciones en la carne, lo que perjudica las características organolépticas. Con el objetivo de determinar el pH y temperatura del churrasco largo (músculo *Longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima, se empleó los registros de pH y temperatura de la carne de 275 animales que ingresaron al Frigorífico Camal “San Pedro”, los registros correspondían a la medida a las 2, 24 y 48 horas post mortem. Estos datos se introdujeron a una base de datos en el programa SPSS Versión 22. En los resultados se determinó que el pH a las 2; 24 y 48 horas fue de  $6.5 \pm 0.01$ ;  $5.9 \pm 0.02$  y  $5.6 \pm 0.01$  respectivamente y la temperatura fue:  $36.7^{\circ}\text{C} \pm 0.14$ ;  $1.8^{\circ}\text{C} \pm 0.05$  y  $0.96^{\circ}\text{C} \pm 0.03$  para 2; 24 y 48 horas respectivamente, se observó diferencia estadística entre los valores de pH registrado a las 2; 24 y 48 horas, al igual que en la temperatura registrada a las 24 y 48 horas, se presentó una relación significativa positiva entre la temperatura y el pH registrado a las 24 horas ( $r_s = 0.189$ ;  $p < 0.05$ ). Se llegó a la conclusión

**Palabras claves:** pH, churrasco largo, *Longissimus dorsi*, hipermercados TOTTUS

**PHYSICAL PARAMETERS OF THE CHURRASCO LONG (*Longissimus dorsi*) IN CATTLE BENEFITED IN THE MATADERO SAN PEDRO S.A.C. INTENDED FOR SALES IN HIPERMERCADOS TOTTUS - LIMA**

**Bach. Med. Vet. Anyela Estefany Gallardo Albornoz**

**ABSTRACT**

The pH of the meat influences significantly, delaying the multiplication of microorganisms and consequently the presentation of alterations. Similarly, the increase in pH causes alterations in the meat, which harms the organoleptic characteristics. With the objective of determining the pH and temperature of the long churrasco (muscle *Longissimus dorsi*) of bovines benefited in the slaughterhouse San Pedro S.A.C. destined for sales in TOTTUS - Lima hypermarkets, records of pH and temperature of the meat of 275 animals that entered the "San Pedro" Camal Fridge were used; the records corresponded to the one measured at 2, 24 and 48 hours post mortem. These data were entered into a database in the SPSS Version 22 program. In the results it was determined that the pH at 2; 24 and 48 hours was  $6.5 \pm 0.01$ ;  $5.9 \pm 0.02$  and  $5.6 \pm 0.01$  respectively and the temperature was:  $36.7^{\circ} \text{C} \pm 0.14$ ;  $1.8^{\circ} \text{C} \pm 0.05$  and  $0.96^{\circ} \text{C} \pm 0.03$  for 2; 24 and 48 hours respectively, a statistical difference was observed between the values of pH registered at 2; 24 and 48 hours, as in the temperature recorded at 24 and 48 hours, there was a significant positive relationship between the temperature and the pH registered at 24 hours ( $r_s = 0.189$ ,  $p < 0.05$ ). The conclusion was reached

**Keywords:** pH, long churrasco, *Longissimus dorsi*, hypermarkets TOTTUS

# ÍNDICE

Contenido	Pág.
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
SUMMARY.....	iv
ÍNDICE.....	v
LISTA DE CUADROS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos generales y específicos.....	3
1.1.1. Objetivo general.....	3
1.1.2. Objetivos específicos.....	4
II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Revisión de estudios realizados.....	5
2.2. Conceptos fundamentales.....	5
2.3. Marco situacional.....	16
2.4. Definición de términos básicos.....	17
III. MARCO METODOLÓGICO.....	20
3.1. Nivel y tipo de investigación.....	20
3.2. Diseño de la investigación.....	21
3.3. Determinación del universo – población.....	21
3.4. Selección de muestras.....	22
3.5. Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24

3.6. Procesamiento y presentación de datos .....	26
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	28
V. CONCLUSIONES .....	40
VI. RECOMENDACIONES .....	41
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	43

## LISTA DE TABLAS

Contenido	Pág.
Tabla 1. Raza de bovinos que considerados en el estudio.....	23
Tabla 2. Edad de los bovinos considerados en el estudio.....	24
Tabla 3. Categorización del pH considerado en el frigorífico camal San Pedro.....	26
Tabla 4. Categorización de la temperatura considerada en el frigorífico camal San Pedro.....	26
Tabla 5. Estadística descriptiva del valor del pH registrado a las 2, 24 y 48 horas.....	28
Tabla 6. Categorización del valor del pH registrado a las 2, 24 y 48 horas.....	29
Tabla 7. Estadística descriptiva del valor de la temperatura registrado a las 2, 24 y 48 horas.....	30
Tabla 8. Categorización del valor de la temperatura registrado a las 24 y 48 horas.....	31



## LISTA DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1. Porcentaje de la raza de bovinos que considerados en el estudio.	23
Figura 2. Edad de los bovinos que considerados en el estudio, en su respectivo porcentaje.....	24
Figura 3. pH de pH del churrasco largo (músculo <i>longissimus dorsi</i> ) a las 2, 24 y 48 horas.....	28
Figura 4. Fluctuación del pH del churrasco largo (músculo <i>longissimus dorsi</i> ) a las 2, 24 y 48 horas.....	29
Figura 5. Temperatura del churrasco largo (músculo <i>longissimus dorsi</i> ) a las 24 y 48 horas.....	30
Figura 6. Gráfico de correlación entre la temperatura y el pH del churrasco largo (músculo <i>longissimus dorsi</i> ) a las 2 horas.....	36
Figura 7. Gráfico de correlación entre la temperatura y el pH del churrasco largo (músculo <i>longissimus dorsi</i> ) a las 24 horas.....	37
Figura 8. Gráfico de correlación entre la temperatura y el pH del churrasco largo (músculo <i>longissimus dorsi</i> ) a las 48 horas.....	37
Figura 9. Peachimetro HANNA empleado para la toma de pH.....	45
Figura 10. Termómetro (con punzón) empleado para la toma de temperatura.....	45
Figura 11. Inspección y toma de temperatura de las reses en playa de oreo.....	46
Figura 12. Toma de pH a las 24 horas en las cámaras frigoríficas.....	46
Figura 13. Toma de pH en sala de cortes a las 48 horas.....	47
Figura 14. Toma de temperaturas en cámaras frigoríficas a las 48 horas....	47
Figura 15. Toma de pH en sala de cortes a las 48 horas (bife angosto), durante proceso.....	48

Figura 16. Toma de pH a las 48 horas durante proceso en sala de cortes.....	48
Figura 17. Toma de temperatura durante proceso a las 24 horas.....	49
Figura 18. Registro de pH en carcazas bovinas.....	50
Figura 19. Control de temperatura en sala de cortes y cámara de refrigeración.....	51

## I. INTRODUCCIÓN

El pH de la carne influye de modo importante retrasando la multiplicación de los microorganismos y consiguientemente, la presentación de alteraciones. De igual manera el incremento del pH provoca alteraciones en la carne, lo que perjudica las características organolépticas (**Moreno, 2003**). Estudios realizados por Gallo y Tadich (2005) en la que llegaron a la conclusión luego que; el transporte de animales y los manejos asociados a él, tales como el ayuno, la carga y descarga, constituyen eventos que provocan pérdidas de peso, daños físicos y a veces incluso la muerte. Consecuentemente el transporte afecta directa o indirectamente el bienestar animal, la cantidad y la calidad de la carne producida. De igual manera Torres (2014) en su tesis sobre el pH y factores concomitantes que influyen en el crecimiento bacteriano en la carne de vacuno en el mercado de Huánuco, concluyo que la manipulación inadecuada de las carnes, producen alteraciones en el pH y la proliferación de microorganismos.

El pH y la temperatura son dos parámetros fundamentales a controlar en las salas de despiece, mataderos y plantas manipuladoras de carne. La variación en el pH y la temperatura después del sacrificio del animal, puede dar como resultado su clasificación en carnes: PSE (pálida, suave y exudativa), DFD (oscura, dura y seca) y RFN (roja, firme, no exudativa) siendo esta última en la cual se encuentran los parámetros óptimos de la carne con buena calidad. El "pH final" de la carne, tienen gran influencia en su textura, su capacidad de retención de agua, su resistencia al desarrollo microbiano y el color: por la que establecer un nivel adecuado de pH (pH de 5,5, aunque existen diferencias entre especies

animales) es muy importante pues ciertas enzimas críticas como la fosfofructoquinasa se inhiben y reacciones metabólicas como la glucólisis cesan; esta última, deberá ser completa y lenta para mantener un nivel óptimo de pH. La glucólisis anaerobia post-mortem, es la ruta metabólica que tiene lugar en el músculo del animal sacrificado y que se produce a partir del glucógeno muscular contenido en el animal, dando lugar con ello al ácido Láctico y un descenso del pH (menos de 5,5 de pH). **(Instruments, 2010)**

El pH es un valor que determina si la sustancia es acida, neutra o básica, calculado por el número de iones hidrogeno presentes en una dilución. Es medida en una escala de 0 a 14 en la cual 7 significa que la sustancia es neutra. Valores de pH por debajo de 7 indican que la sustancia es acida y valores por encima de 7 indican que la sustancia es básica **(Zimmerman, 2009)**. La mayoría de los autores coinciden en que cuando la canal se comercializa en fresco su calidad se deteriora progresivamente con el aumento de pH por encima del considerado normal, puesto que este parámetro condiciona la actividad enzimática, el sabor, el color de la carne, la terneza y la carga microbiológica. Se ha estudiado el efecto de los factores raza, edad, sexo y peso de la canal sobre el valor de pH de 1194 canales de vacuno joven (354 terneras machos; 323 terneras hembras; 315 añojos machos y 202 añojos hembras) procedentes de las razas Rubia Gallega, Frisona, Parda Alpina, cruce Rubia x Frisona y otros cruces. Se ha observado que todas las razas presentan alta frecuencia de canales con pH por encima de 5,80 (> 42 p.100), siendo la Frisona particularmente alta (46 p.100), así como los animales más jóvenes (terneros, 45 p.100) y las hembras (48 p.100). No obstante, bajo condiciones reales de trabajo en el matadero, estos factores objetivos estudiados no explican por sí solos la

elevada frecuencia de presentación de canales con un pH superior al considerado como de óptima calidad, por lo que advertimos que la principal causa podría estar relacionada con unas condiciones inadecuadas y estresantes de transporte, manejo y sacrificio, difícilmente cuantificables (Moreno et al., 1999). Tener presente que además de todos los factores mencionados, hay factores individuales de ciertos animales que los hacen más o menos susceptibles al estrés: raza, sexo, edad, manejos previos y otros (**Gallo, 2008**).

El Frigorífico Camal “San Pedro” acopia semanalmente acopia 1800 Cabezas de ganado, 600 porcinos y 100 ovinos para su posterior comercialización, los cuales son trasladados con los camiones hasta la playa de ventas localizado en el distrito de Ate Vitarte (Yerbateros). Dicho camal tiene un convenio con la empresa “Inversiones Huarangal” uno de los proveedores de la empresa TOTTUS, prestando el servicio de beneficio y procesamiento de carnes para lo cual cuentan con una sala de cortes dentro del mismo. Inversiones Huarangal semanalmente procesa un promedio de 40 reses de raza cárnica (simmenthal), cruces y raza cebuina; dentro de las cuales se encuentran clasificadas en estándar, premium, ternero y vacas. La medición de pH y temperatura se realizan de manera estricta siguiendo las normas del manual HACCP carnicería SIG-GCC-MN-003. Teniendo en consideración estos conceptos nos formulamos las siguientes interrogantes.

## **1.1. Objetivos generales y específicos**

### **1.1.1. Objetivo general**

Determinar el pH y temperatura del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima Metropolitana.

### **1.1.2. Objetivos específicos**

Medir el pH del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) a las 2, 24 y 48 horas, de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima Metropolitana.

Medir la temperatura del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) a las 2, 24 y 48 horas, de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima Metropolitana.

Analizar la relación entre el pH y la temperatura del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinado para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima Metropolitana, medidos a las 2, 24 y 48 horas.

## II. MARCO TEORICO

### 2.1. Revisión de estudios realizados

**Gallo y Tadich (2005)** Concluyeron luego de hacer una revisión bibliográfica que; el transporte de animales y los manejos asociados a él, tales como el ayuno, la carga y descarga, constituyen eventos que provocan pérdidas de peso, daños físicos y a veces incluso la muerte. Consecuentemente el transporte afecta directa o indirectamente el bienestar animal, la cantidad y la calidad de la carne producida.

**Vignale (2015)** encontró un promedio de pH a las 24 horas de 5,69, en 705 bovinos de la raza Aberdeen Angus.

**Torres (2014)** en su tesis sobre el pH y factores concomitantes que influyen en el crecimiento bacteriano en la carne de vacuno en el mercado de Huánuco, determino en una muestra de 45 puestos de expendio de carne, que el pH variaba entre 5.45 hasta 7.07 y que el 100% de las muestras estuvieron contaminadas por *Enterobacterias* y *Pseudomonas*.

### 2.2. Conceptos fundamentales

#### 2.2.1. La calidad de la carne

La calidad de la carne está particularmente determinada por su composición química, y por sus características organolépticas tales como la ternura, el color, olor, sabor y jugosidad. El sistema de producción, el tipo de animal, el plano nutricional ofrecido y el manejo pre y post - faena, pueden modificar considerablemente estas características. La composición química de

la carne, particularmente la cantidad y tipo de ácidos grasos en ella depositados, tiene importancia debido a sus efectos sobre la salud humana. Las características organolépticas de la carne también son importantes en determinar su calidad. Estas características están especialmente influenciadas por la tasa de descenso del pH y pH final que alcance la carne. La rapidez e intensidad con que el pH desciende luego de la faena, esta principalmente determinada por la cantidad de ácido láctico que pueda acumularse a partir de la fermentación anaeróbica del glucógeno muscular. Las reservas de glucógeno son por lo tanto de suma importancia en determinar la calidad de la carne. Su cantidad está relacionada con el tipo de alimentación y con el nivel de estrés antes de la faena (**Santini et al., 2013**).

Dietas con altas concentraciones de energía tales como las ofrecidas en el engorde a corral (debido al elevado consumo de almidón aportado por los granos), permiten incrementar las reservas musculares de glucógeno, debido a una mayor disponibilidad de propionato para la gluconeogénesis y posterior glucogenogénesis a nivel muscular. Sin embargo, la suplementación con granos de cereales de animales en pastoreo durante su etapa de terminación permite almacenar suficientes reservas de glucógeno como para lograr adecuados descensos de pH. Es importante minimizar el estrés de los animales antes de la faena, debido a que en esta condición los animales hacen un uso rápido de las reservas hepáticas de glucógeno para luego comenzar a movilizar el glucógeno muscular como fuente rápida de energía. El tiempo de ayuno previo a la faena es otro factor que afecta las reservas de glucógeno muscular. Sin embargo, en rumiantes su importancia es menor que en otras especies debido al mayor



volumen de su tracto digestivo, lo que permite continuar con la digestión del alimento, incluso varias horas después de la última ingesta **(Santini et al., 2013)**.

Por lo tanto, altas reservas de glucógeno generadas por la participación de grano en la dieta como suplemento, en la etapa final del engorde, minimizando el estrés de los animales antes de la faena, permitirán disponer de altas reservas de glucógeno muscular susceptibles de ser transformado en ácido láctico. Esto permitirá que el pH descienda rápidamente hasta niveles compatibles con una adecuada conservación de la carne. Las consecuencias más comunes de un pobre manejo pre faena son la presentación de carnes oscuras, firmes y secas. Este síndrome normalmente se presenta cuando el pH de la carne se estabiliza en valores por encima de 6. El color de la carne es uno de los principales criterios por los que los consumidores compran o no este alimento. El color está marcadamente influenciado por el grado de interacción de la mioglobina con el oxígeno. Bajos pH determinan un mayor grado de asociación, lo que genera un color rojo intenso en lugar de colores rojos opacos menos deseables, producto de un menor nivel de oxidación de la mioglobina **(Santini et al., 2013)**.

La ternura es otra característica influenciada por el pH final de la carne y la velocidad con que se alcanza el mismo. Lo anterior se debe a que las enzimas responsables de la degradación de las fibras musculares y tejido conectivo están marcadamente influenciadas por el pH y la presencia de calcio. Dos son los principales complejos enzimáticos responsables de la cesación del rigor mortis. El primero es el conjunto de proteasas ácidas cuya actividad es más importante a pH bajos. Mayor importancia relativa presenta el complejo de las calpaínas cuya actividad es máxima cerca de la neutralidad (pH cercano a 7). Las calpaínas

normalmente son inhibidas por otro grupo de enzimas, las calpastatinas. Una vez agotadas las reservas energéticas de las células musculares luego de la muerte del animal, comienza a liberarse calcio desde el retículo sarcoplásmico y mitocondrias al citoplasma celular. El calcio impide que las calpastatinas sigan inhibiendo a las calpaínas, por lo que estas últimas comienzan a degradar la proteína muscular y empieza el proceso de tiernización o maduración de la carne **(Santini et al., 2013)**.

La temperatura con que la carne es conservada es particularmente importante. Entre los 0° y 4°C, la actividad enzimática se duplica por cada 10° C de aumento en la temperatura de conservación. Esto hace que a 10° C la carne pueda madurar adecuadamente en 4 días, mientras que conservada a 1° C para alcanzar el mismo punto de maduración se necesitarían 10 días. La actividad enzimática también es afectada por la raza. Las razas índicas se caracterizan por presentar una actividad enzimática inferior a las razas británicas, por lo que estas últimas presentan mayor actividad proteolítica y mayor terneza. A su vez la terneza es afectada por el grado de compactación con que son empaquetadas las fibras musculares. En la medida que el pH es más bajo, menor es la capacidad de retención de agua de las proteínas musculares, lo que determina un empaquetamiento menos compacto, dejando mayor espacio entre las fibras musculares y consecuentemente mayor terneza **(Santini et al., 2013)**.

El grado de jugosidad depende también del pH final que alcance la carne. Altos pH determinan menor desnaturalización proteica y que el mismo se encuentre próximo o por encima del punto isoeléctrico de las proteínas. Ambos efectos generan una mayor afinidad de las proteínas musculares por el agua, con lo que liberaran menos cantidad de líquido durante su cocción e ingesta,

dando la sensación de carne seca. Por el contrario, pH más bajos reducen la afinidad de las proteínas de la carne por el agua lográndose una mayor capacidad de ceder líquidos durante la degustación de la misma (**Santini et al., 2013**).

Bajas reservas de glucógeno, o malas condiciones pre - faena, también pueden afectar el tiempo en el que la carne puede conservarse apta para el consumo. Lo anterior se debe a que bajas reservas de glucógeno minimizan el desarrollo de bacterias productoras de ácido láctico, favorecen el desarrollo de bacterias que degradan péptidos y proteínas cuyos productos de desecho generan mal olor en la carne y aceleran el proceso de putrefacción. A su vez este tipo de carnes presenta valores relativamente altos de pH con lo cual se ve favorecido el desarrollo bacteriano, comprometiendo la inocuidad del producto (**Santini et al., 2013**).

#### **2.2.1.1. Maduración**

Al proceso biológico normal mediante el cual se termina la rigidez cadavérica, haciéndose la carne más tierna y aromática se le denomina maduración. A este proceso están asociados muchos y bioquímicos: la disociación del actino miosina, el rompimiento del sarcómero por desintegración de la línea Z, proteólisis, aumento del pH y de la capacidad de retención de humedad asociados a la reorganización intramolecular de las proteínas, determinando cambios en la carga eléctrica, y aumento de la presión osmótica. A medida que la carne envejece, su dureza disminuye; se aumenta la extractibilidad de las proteínas miofibrilares con soluciones salinas, aumentando su capacidad de retención de agua. Para algunos investigadores la maduración

no parece ser el resultado de una disociación de los enlaces establecidos entre la actina y la miosina, es decir, el rigor no se “resuelve”, sino que se produce la separación de los filamentos de actina de la línea Z bajo la influencia de modificaciones iónicas o enzimáticas. La proteólisis que ocurre a nivel de las proteínas sarcoplasmáticas produce una liberación de iones  $\text{Ca}^{2+}$  y una captación de iones  $\text{K}^{+}$  y  $\text{Na}^{+}$ , los cuales ayudan a incrementar la capacidad de retención de humedad, cambiando al mismo tiempo las cargas iónicas produciendo un incremento en el pH de valores de 5.3 a 5.7 hasta 6.0 (**Forrest, 1979**).

La proteólisis que ocurre durante la maduración es realizada por enzimas catepsínicos almacenados en estado vivo en los lisosomas. Cuando el pH desciende estas enzimas se liberan y empiezan a degradar la estructura proteica del músculo. En bovinos se ha encontrado que la desaparición de la rigidez cadavérica requiere de tres a cuatro semanas, si la carne se mantiene a  $-1.5^{\circ}\text{C}$ , dos semanas a  $0^{\circ}\text{C}$ , dos días a  $20^{\circ}\text{C}$  y únicamente un día si la temperatura es de  $43^{\circ}\text{C}$ , disminuyendo igualmente el tiempo útil del producto. Con el fin de mejorar la terneza de la carne se han propuesto procedimientos alternativos al de maduración, en los cuales se incide física o químicamente sobre ella, permitiendo obtener resultados en tiempos más cortos, permaneciendo las demás características de calidad muy poco alteradas (**Restrepo, 2001**).

#### **2.2.1.2. Alteración**

Las carnes se alteran con facilidad, y más si están procesadas, pues tienen un pH entre 5.1 y 5.6, adecuado para el desarrollo de la mayoría de los microorganismos, y un potencial de reducción que permite el crecimiento de los

anaerobios en profundidad y los aerobios en la superficie. Las bacterias están confinadas a la superficie de las carnes durante la fase de crecimiento logarítmico, e interviene en la adhesión al sustrato la carga superficial de los microbios y su hidrofobicidad. Las enzimas extracelulares, secretadas por los gérmenes proteolíticos cuando alcanzan su densidad máxima, les permite penetrar en la carne. La actividad enzimática dentro de los tejidos del músculo luego de la faena contribuye a cambios favorables, pero las modificaciones organolépticas observadas en la descomposición son el resultado de la proliferación de los microbios y sus metabolitos. Los factores asociados con la alteración de la carne vacuna suelen ser cambios de color y textura, así como el desarrollo de malos olores y limo. La formación de limo tiene lugar en la superficie y se debe a las bacterias lácticas, entre otras, mientras que el agriado ocurre en el interior. El limo se detecta cuando la población microbiana alcanza un valor de  $10^7$  ufc/cm<sup>2</sup> y la *a<sub>w</sub>* está próxima a 0.99. El enverdecimiento producido por peróxido es debido a lactobacilos heterofermentadores y leuconostoc, mientras que el color verde originado al reaccionar el sulfuro de hidrógeno con la hemoglobina es causado por *Shewanella putrefaciens* y algunas otras bacterias. Los anaerobios son importantes cuando la temperatura se eleva por sobre los 25°C y predominan los clostridios. Alrededor del 60% de las carcasas de cerdos transportan *C. perfringens* y un 10% contiene *Clostridium botulinum*. El almacenamiento a bajas temperaturas en las cámaras frigoríficas selecciona a los organismos psicrófilos, pues no crecen los mesófilos. La velocidad de deterioro es mayor cuanto más alto sea el número inicial de los microbios, la temperatura de almacenamiento y la *a<sub>w</sub>* de la superficie de los tejidos. Casi toda la contaminación se concentra en la superficie de las reses y

solo un porcentaje pequeño de los microbios que el animal transportaba en la piel y el intestino, está implicado en la alteración cuando se conserva la carne por debajo de 5°C. Por lo general, las primeras etapas de la alteración están acompañadas de una elevación del pH y una mayor capacidad de hidratación de las proteínas cárnicas. La carne de vaca picada en descomposición puede alcanzar valores de pH cercanos a 8.5. Las vísceras son más sensibles al deterioro que el tejido muscular por ser mayor el pH, por ejemplo el hígado tiene un valor cercano a 6.8. *S. putrefaciens* crece en las carnes con pH superior a 6.0 (ICMSF, 1996).

#### **2.2.1.3. Carnes con modificaciones en su consistencia y en otros caracteres organolépticos**

El estado fisiológico de los animales antes del sacrificio repercute de modo muy notable tanto en la calidad higiénica y sanitaria de la carne, como en la calidad comercial y en su adecuación para la industria. En un animal descansado y en buen estado fisiológico, la carne muscular contiene reservas elevadas de glucógeno, su transformación post mortem en ácido láctico tiene lugar a un ritmo adecuado y el descenso del pH es considerable. Por lo que respecta a la higiene de la carne, este descenso del pH influye de modo importante retrasando la multiplicación de los microorganismos y consiguientemente, la presentación de alteraciones. En relación con la adecuación de la carne para la elaboración de productos cárnicos, el descenso del pH es también fundamental (Moreno, 2003).

El estado fisiológico normal se puede ver alterado por una serie de factores estresantes que actúan en los animales durante el transporte al matadero e incluso en el propio matadero mientras esperan el sacrificio. La modificación del estado fisiológico normal se refleja en los caracteres organolépticos del musculo después de obtenida la canal. El grado de alteración de los mencionados caracteres organolépticos depende de la intensidad del estrés, de su duración y de la sensibilidad del animal **(Moreno, 2003)**.

#### **2.2.1.3.1. Carnes oscuras, duras y secas (carne de animales fatigados, carne DFD)**

Los animales sometidos a largos viajes antes del sacrificio, o a estrés continuo, presenta modificado los caracteres organolépticos de su carne, en el sentido de un oscurecimiento, dureza y sequedad de sus músculos, es frecuente también encontrar una superficie de corte pegajosa. Las carnes DFD son relacionadas con una temperatura ambiente elevada, esfuerzos corporales extremos y fuerte excitación de los animales. Las carnes DFD se producen porque se agotan las reservas de glucógeno antes del sacrificio y el pH post mortem se mantiene muy alto. La carne DFD se presenta principalmente en vacuno, pero puede verse también en cerdos **(Moreno, 2003)**.

#### **2.2.1.3.2. Carnes pálidas, blandas y exudativas (carnes PSE)**

Este proceso se presenta con más frecuencia en carnes de cerdos. Al contrario que las carnes de animales fatigados, las carnes PSE constituye un problema más reciente. Se trata de anomalías de las canales que se aprecia mejor a las 18 – 24 horas post mortem y que afectan las características

organolépticas de los músculos: palidez, blandura y aspecto acuoso. El efecto, del musculo puede parecer normal o casi normal en el momento de la inspección post mortem. No se trata de un proceso degenerativo muscular en el sentido de la anatomía patológica **(Moreno, 2003)**.

Al contrario de lo que sucede en los animales fatigados (carnes DFD), en los que las reservas de glucógeno están totalmente agotadas en el momento del sacrificio, los cerdos PSE pueden llegar a este con sus reservas de glucógeno poco o nada mermados, y que es un discurrir anormal de los procesos bioquímicos post mortem, reflejados en un descenso inmediato y brusco de pH, por una glicosis exagerada, lo que determina la anomalía que presentan las canales. Cuando la carne de desciende por debajo de 5.8 en la primera hora después del sacrificio, se trata de un canal que, probablemente, va a manifestar los caracteres de las carnes PSE. Por lo tanto, la determinación del pH a la hora después del sacrificio tiene un cierto valor predictivo. También es importante en este sentido, la medida de temperatura en la carne. Como resultado de la excesiva producción de ácido láctico, con el correspondiente descenso del pH, y el calor, se desnaturaliza las proteínas sarcoplasmáticas, lo que lleva consigo una disminución de la capacidad de retención de agua del musculo, estos cambios son responsables del aspecto acuoso o exudativo del musculo y la pérdida de líquidos por goteo, así como de su palidez. Su blandura posiblemente deba interpretarse en el sentido de que la rigidez muscular no se instaura convenientemente. El musculo PSE tiene un pH < 6 y una temperatura de 41°C o mayor a los 45 min después del sacrificio, comparado con el musculo normal, cuyo pH > 6 y temperatura > 40°C **(Moreno, 2003)**.



### **2.2.2. Cortes de la carne de res**

En el *Codex alimentarius*, la carne se define como: "...todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin".

La canal bovina está constituida por más de 600 músculos, los cuales presentan diferentes propiedades que influyen directamente en el tipo de procesamiento por aplicar, con la finalidad de obtener la mayor aceptabilidad de las personas consumidoras. Muchas de las características de la calidad de la carne, como textura, ternera, jugosidad, así como su comportamiento ante los diversos sistemas de cocción o conservación, están ligadas a varios factores inherentes a la anatomía del músculo. Es decir, la localización de la pieza de carne en la canal, la estructura del sistema proteico muscular, así como las reacciones químicas que en él se realizan, representan factores determinantes en el valor nutricional y organoléptico de la carne. En los últimos años ha habido una tendencia en separar los músculos, basados en las características antes mencionadas. Así, el despiece de la canal puede compararse a la disección de los músculos de un cadáver, con el fin de determinar los cortes cárnicos. Para esto, es necesaria la utilización de terminologías y parámetros anatómicos, tales como el reconocimiento de los nombres de los músculos, los sitios de origen e inserción muscular, así como la función de los mismos; de manera que a partir de la miología (la cual es parte de la anatomía descriptiva que trata de los músculos), el operador pueda reproducir los cortes con exactitud, manteniendo así los valores del mismo. Los sistemas de cortes constituyen la base que garantiza la correcta presentación del producto a la población consumidora. En el mundo hay una gran diversidad en cortes cárnicos. Esto está relacionado con factores de

tipo cultural, gustos y usos gastronómicos. Así, en los diferentes países se han desarrollado diversas modalidades de cortes, con variaciones según las costumbres locales, de tal manera que cada nación o región adopta sus propias denominaciones **(Chavarría, 2015)**.

#### **2.2.2.1. Corte churrasco**

Este corte es el músculo *Longissimus lumborum y toraxis*. Se ubica en la columna vertebral del animal, desde la articulación de la última vértebra lumbar y la cadera, hasta la cuarta costilla aproximadamente. No debe contener hueso, parte de otros cortes y el cordón de lomo debe retirarse. Además, no es necesario realizar una limpieza exhaustiva de la grasa y del tejido conectivo del mismo **(Chavarría, 2015)**.

### **2.3. Marco situacional**

El Camal Frigorífico “San Pedro” S.A.C, dedicada al servicio de beneficio de animales, cuenta con una moderna y funcional planta de beneficio ubicada en Lurín, donde se realiza la faena de bovinos, porcinos y ovinos, todos los procedimientos se realizan considerando el bienestar animal, respeto al medio ambiente y los estándares de calidad e inocuidad exigidos por el mercado nacional e internacional, para tal efecto cuenta con un staff de profesionales, entre los que están médicos veterinarios, ingenieros especialistas en calidad e inocuidad alimentaria, así como en manejo ambiental, técnicos mecánicos, electricistas y operarios: matarifes, altamente capacitados en temas de calidad e inocuidad.

Semanalmente el Frigorífico Camal “San Pedro” acopia 1800 Cabezas de ganado, 600 porcinos y 100 ovinos para su posterior comercialización, los cuales son trasladados con los camiones hasta la playa de ventas localizado en el distrito de Ate Vitarte (Yerbateros). El frigorífico Camal “San Pedro” tiene un convenio con la empresa “Inversiones Huarangal” uno de los proveedores de la empresa TOTTUS, prestando el servicio de beneficio y procesamiento de carnes para lo cual cuentan con una sala de cortes dentro del mismo. Los casos observados y los decomisos que se da en mayor número en el ganado bovino para venta al público, contrario al ganado de tienda que se presenta casos raras veces.

#### **2.4. Definición de términos básicos**

a) **Sala de cortes:** Área donde se lleva a cabo todo el proceso de desposte de las reses que ingresan y su posterior empaquetado al vacío;

#### **b) Instalaciones de sala de cortes**

Cuenta con:

- **Cámara chica:** donde se almacena toda la materia prima (medias carcasas), son procesadas durante el día. Temperatura de 0 – 4°C
- **Cámara para producto terminado:** donde se almacena los cortes ya procesados y empaquetados, que posteriormente serán destinados a las tiendas. Temperatura de 0 – 4°C.

- c) Carne:** Porción comestible de los animales declarados aptos para la alimentación humana por la Inspección Veterinaria, y que comprende el tejido muscular y tejidos blandos que rodean al esqueleto una vez realizada la operación de faena.
- d) Peso vivo o peso en pie:** Sirve para tomar decisiones de manejo o para tomar la decisión de venta. Es un parámetro para utilizar en un acuerdo comercial; ya sea para dar una primera aproximación sobre el animal que se está ofreciendo, ya sea para – prácticamente en desuso– fijar el precio en función del mismo.
- e) Desbaste (merma):** Lo que se conoce con el termino desbaste refiere a las pérdidas de materia fecal, orina y evaporación a nivel de piel en un período dado. A nivel de transacciones de ganado para faena, ese período va desde que se junta el ganado para embarcarlo hasta que se pesa en frigorífico.
- f) Canal:** Es el cuerpo del animal sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza ni extremidades. La canal es el producto primario; es un paso intermedio en la producción de carne, que es el producto terminado.
- g) Media canal:** Es cada una de las dos partes resultantes de dividir la canal, mediante un corte longitudinal que pasa por la línea media de la columna vertebral.
- h) Clasificación y tipificación:** Refiere a catalogar las canales en función de elementos definidos: EDAD y SEXO para clasificar y

CONFORMACION y TERMINACION para tipificar. La aplicación del Sistema de Clasificación y Tipificación es la primera evaluación de calidad que se hace una vez finalizada la faena. Este tipo de sistemas tiene como uno de sus cometidos, que lleguen pautas claras al productor sobre el tipo de animal a producir. Persigue la retroalimentación de información; identificando diferencias de valor, enviar señales al productor.

- i) Conformación:** Evalúa la relación entre las masas musculares y el esqueleto.
- j) Terminación:** Evalúa la cantidad y distribución de la grasa subcutánea o de cobertura.
- k) pH de la carne:** Grado de acidez de la carne, que si es mayor de 5,9 tiene efectos perjudiciales sobre su calidad y duración.

### III. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Nivel y tipo de investigación

##### Nivel de investigación

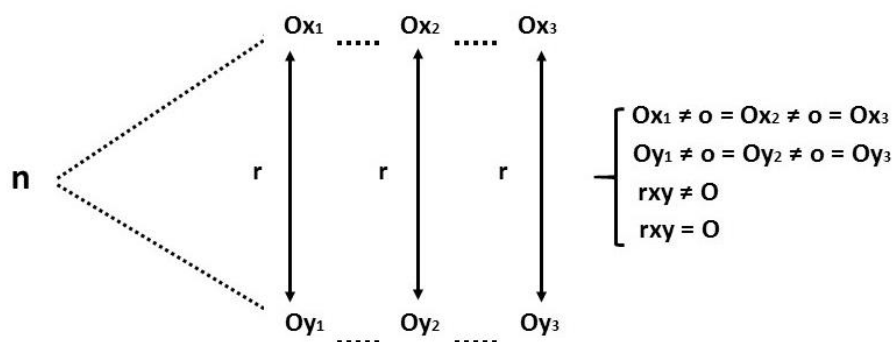
Descriptivo: por que evidencia las características de un fenómeno en un determinado momento que se observa.

##### Tipo de investigación

- Según el tiempo: retrospectivo, porque corresponde a los hechos ocurridos en el pasado y la recolección de datos se realiza a partir de los documentos o fuentes secundarias.
- Según la participación del investigador: observacional, porque se realiza sin la manipulación de la variable independiente por parte del investigador, quien observa los fenómenos tal como ocurren en la naturaleza.
- Según la cantidad de medición de la variable: longitudinal, porque los instrumentos a la muestra dos o más veces en tiempos distintos por lo que las variables se miden dos o más veces. La muestra es relacionada. El tiempo empleado para tal fin varía de días, semanas meses o un año.
- Según la cantidad a variables a estudiar: analítico, las variables a estudiar son dos o más, con la finalidad de buscar asociación o dependencia entre ellas. El análisis es bi y multivariado.

### 3.2. Diseño de la investigación

El diseño es no experimental, longitudinal porque observa dos o más veces a una muestra en tiempos distintos; es descriptivo de una sola muestra, porque se describe cada una de las variables y relacional, porque permite que las observaciones de dos variables puedan ser asociadas, concordadas y correlacionadas. Las dos primeras se logran mediante la estadística no paramétrica y la última, mediante la estadística paramétrica (Fonseca et al., 2013). El esquema empleado es:



Donde:

- $n$  : Muestra de estudio
- $Ox_1, Ox_2, Ox_3$  : observaciones de la primera variable
- $Oy_1, Oy_2, Oy_3$  : observaciones de la segunda variable
- $r$  : relación bidireccional de las variables

### 3.3. Determinación del universo – población

El presente proyecto se realizó en el Frigorífico Camal “San Pedro” S.A.C, situado en la carretera antigua panamericana sur Km. 33 (a 500 metros del cruce de Lurín con Pachacamac), situada en el distrito de

Lurín; departamento de Lima. Semanalmente el Frigorífico Camal “San Pedro” acopia 1800 Cabezas de ganado, 600 porcinos y 100 ovinos para su posterior comercialización, los cuales son trasladados con los camiones hasta la playa de ventas localizado en el distrito de Ate Vitarte (Yerbateros). El frigorífico Camal “San Pedro” tiene un convenio con la empresa “Inversiones Huarangal” uno de los proveedores de la empresa TOTTUS, prestando el servicio de beneficio y procesamiento de carnes para lo cual cuentan con una sala de cortes dentro del mismo.

Nuestra población correspondió a los registros de pH y temperatura de la carne de los animales que ingresaron al Frigorífico Camal “San Pedro”.

### **3.4. Selección de muestras**

Inversiones Huarangal semanalmente procesa un promedio de 40 reses de raza cárnica (simmenthal), cruces y raza cebuina; dentro de las cuales se encuentran clasificadas en estandar, premium, ternero y vacas.

Para el proyecto se consideró los registros de pH y temperatura de bovinos machos enteros beneficiados entre los meses de setiembre a diciembre del 2017, con los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

**Criterios de inclusión:** registro de pH y temperatura de ganado bovino macho diente de leche completo, 2 y 4 dientes permanentes.

**Criterios de exclusión:** registro de pH y temperatura terneros y vacas.



Dentro de las instalaciones del Frigorífico Camal “San Pedro” se recolectaron los datos de las carcasas en las siguientes áreas:

- Playa de oreo
- Cámara de materia prima
- Cámara de tienda
- Sala de cortes

Tabla 1. Raza de bovinos considerados en el estudio.

Raza	Frecuencia	Porcentaje
Cruce	158	57.5
Cebu	54	19.6
Simental	63	22.9
Total	275	100.0

Fuente: Elaboración propia

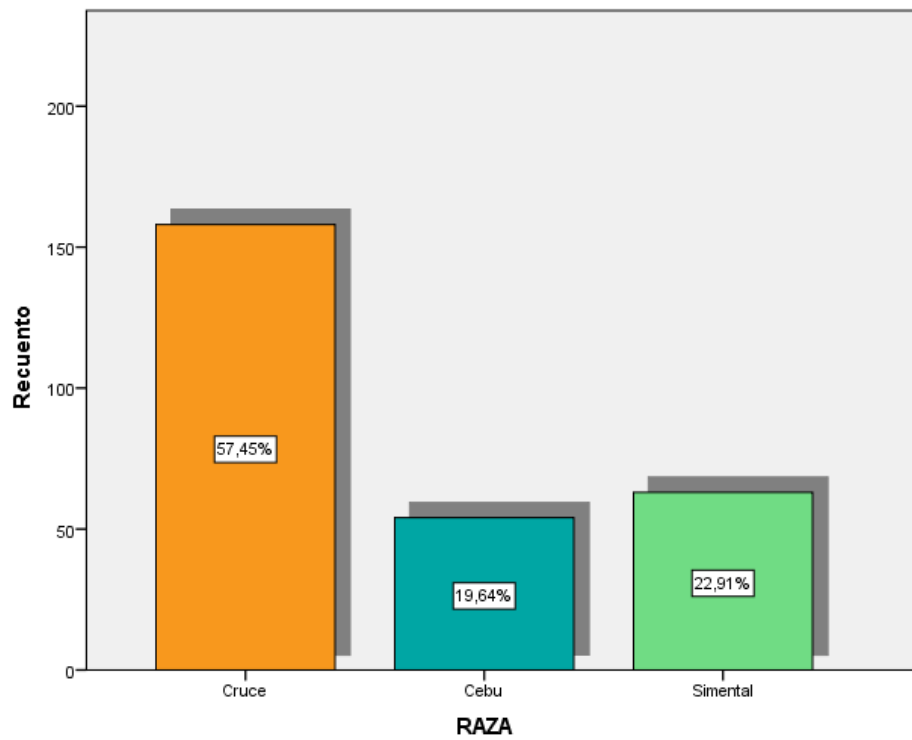


Figura 1. Porcentaje de la raza de bovinos considerados en el estudio.

Tabla 2. Edad de los bovinos considerados en el estudio.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
Diente de leche	68	24.7
2 dientes	91	33.1
4 dientes	116	42.2
Total	275	100.0

Fuente: Elaboración propia

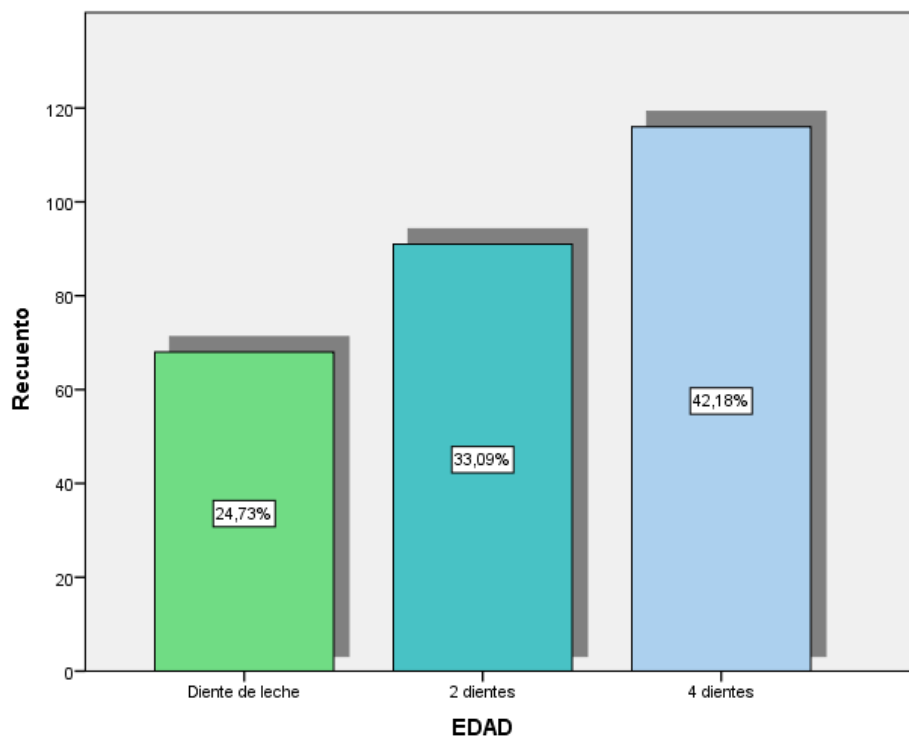


Figura 2. Edad de los bovinos considerados en el estudio, en su respectivo porcentaje.

### 3.5. Fuentes, técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Fuente: carcazas de res
- Técnica: toma de pH y temperatura
- Instrumentos: cuaderno de apuntes, registros, Peachimetro electrónico, termómetro ambiental

### **Método para la toma y determinación del pH y temperatura:**

1. Se realizó la recepción al ganado en los corrales de encierro previo al beneficio para su evaluación ante – mortem, juntamente con los certificados de SENASA.
2. Se realizó todo el seguimiento del ganado desde la manga (zona sucia) hasta llegar a la playa de oreo (zona limpia), así evaluar los posibles factores de stress previos al sacrificio.
3. Una vez ubicados en la línea (rielería) correspondiente pasado las dos horas del beneficio de las reses y previo a la desinfección de las canales se realizó la toma de muestra del pH y temperatura.
4. Con la ayuda de un Peachimetro portátil previamente desinfectado se introdujo la punta cónica con el bulbo sensor en el área de churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) para obtener el pH de la carcasa y se procedió a anotarlo en el cuaderno de campo para posteriormente ingresarlo al sistema y los registros.
5. En seguida se usó un termómetro de penetración desinfectado el cual se coloca en la misma área del músculo y por el sensor se obtuvo la temperatura de la carcasa, se anotó en el cuaderno de campo para ingresarlo al sistema y los registros.
6. A las 24 horas se realizó la segunda toma de muestras en las cámaras frigoríficas de materia prima y de tienda, se usa el mismo procedimiento antes mencionado con el peachimetro portátil y el termómetro, los datos fueron introducidos en el sistema y los registros.

7. A las 48 horas se realizó la tercera toma de muestra en la cámara frigorífica de tienda y sala de cortes, se usa el mismo procedimiento antes mencionado con el peachimetro portátil y el termómetro, los datos fueron introducidos en el sistema y los registros.

Tabla 3. Categorización del pH considerado en el frigorífico camal San Pedro.

<b>Clasificación del pH de la carne</b>	<b>Valor del pH de carne</b>
pH adecuado	< 6
pH inadecuado	> 6

Fuente: Frigorífico camal San Pedro

Tabla 4. Categorización de la temperatura considerada en el frigorífico camal San Pedro.

<b>Medición de temperatura a horas post mortem</b>	<b>Rango de temperatura optima (°C)</b>
2 horas	38 – 38.5
24 horas	0 – 4
48 horas	0 – 4

Fuente: Frigorífico camal San Pedro

### 3.6. Procesamiento y presentación de datos

Los datos recolectados fueron procesados por el programa SPSS versión 22, en el caso de la estadística descriptiva, los resultados de las variables pH y temperatura fueron expresados en media y error estándar ( $M \pm ES$ ). Con respecto a la estadística inferencial se comprobó si presenta distribución normal, para tal caso se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, al no cumplirse el supuesto de normalidad se empleó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras repetidas,

para comparar si existe diferencia entre los valores de pH obtenidos a las 2, 24 y 48 horas, para la variable temperatura se empleó la misma prueba. Para determinar la relación entre la variable pH y temperatura y al no cumplirse el supuesto de normalidad se empleó la prueba no paramétrica de correlación de Spearman, para todos los casos se empleó un  $p = 0.05$ .

## IV.RESULTADOS

### 4.1. pH del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*)

El pH del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS - Lima fue de  $6.5 \pm 0.01$  a las 2 horas de sacrificado el animal,  $5.9 \pm 0.02$  para las 24 horas y  $5.6 \pm 0.01$  para las 48 horas.

Tabla 5. Estadística descriptiva del valor del pH registrado a las 2, 24 y 48 horas.

Estadísticos descriptivos						
pH en los diferentes momentos	N	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar	Desviación estándar
2 horas	275	5.90	7.10	6.5149	.01408	.23347
24 horas	275	4.91	6.80	5.8971	.01913	.31723
48 horas	275	5.00	6.40	5.5841	.01395	.23142

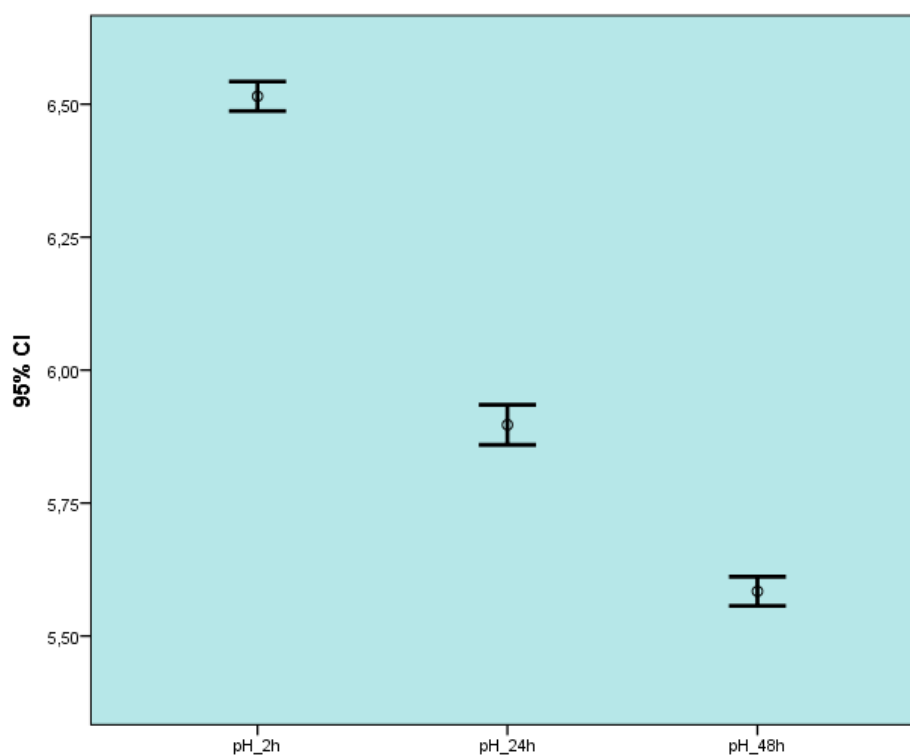


Figura 3. pH de pH del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) a las 2, 24 y 48 horas.

Con respecto al valor normal del pH, se observó que a las dos horas del sacrificio el 97.5% de los animales observados presentaban pH mayor a 6 y que solo 2.5% presentaban menor a 6. El pH fue disminuyendo ya a las 24 horas se observó que 66.5% de las carnes inspeccionadas presentaron pH menor a 6 y que 33.5% presento un pH mayor a 6. Ya a las 48 horas estos datos se revirtieron ya que el 97.5% de las carnes inspeccionadas presentaron pH menor a 6 y solo 2.5% presentaron un pH mayor a 6, con estos resultados se puede observar como desciende el pH durante el transcurso de las horas.

Tabla 6. Categorización del valor del pH registrado a las 2, 24 y 48 horas.

Valor del pH	2 horas		24 horas		48 horas	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<= 6,00	7	2.5	183	66.5	268	97.5
6,01+	268	97.5	92	33.5	7	2.5
Total	275	100.0	275	100.0	275	100.0

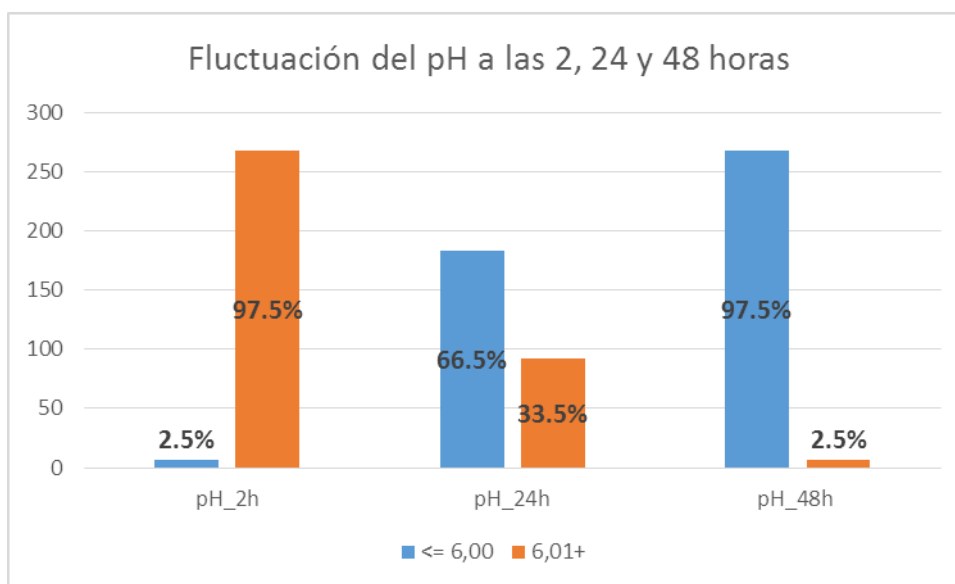


Figura 4. Fluctuación del pH del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) a las 2, 24 y 48 horas.

#### 4.2. Temperatura del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*)

Con respecto a la temperatura del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS - Lima. Se observó que la temperatura registrada a las 2 horas fue de  $36.7^{\circ}\text{C} \pm 0.14$ , a las 24 horas la temperatura registrada fue  $1.8^{\circ}\text{C} \pm 0.05$  y a las 48 horas la temperatura se encontraba en  $0.96^{\circ}\text{C} \pm 0.03$ .

Tabla 7. Estadística descriptiva del valor de la temperatura registrado a las 2, 24 y 48 horas.

Estadísticos descriptivos						
Temperatura en los diferentes momentos	N	Mínimo	Máximo	Media	Error estándar	Desviación estándar
2 horas	275	27.20	39.40	36.7207	.14196	2.35416
24 horas	275	.40	4.00	1.8127	.05191	.86084
48 horas	275	0.00	2.50	.9644	.03350	.55556

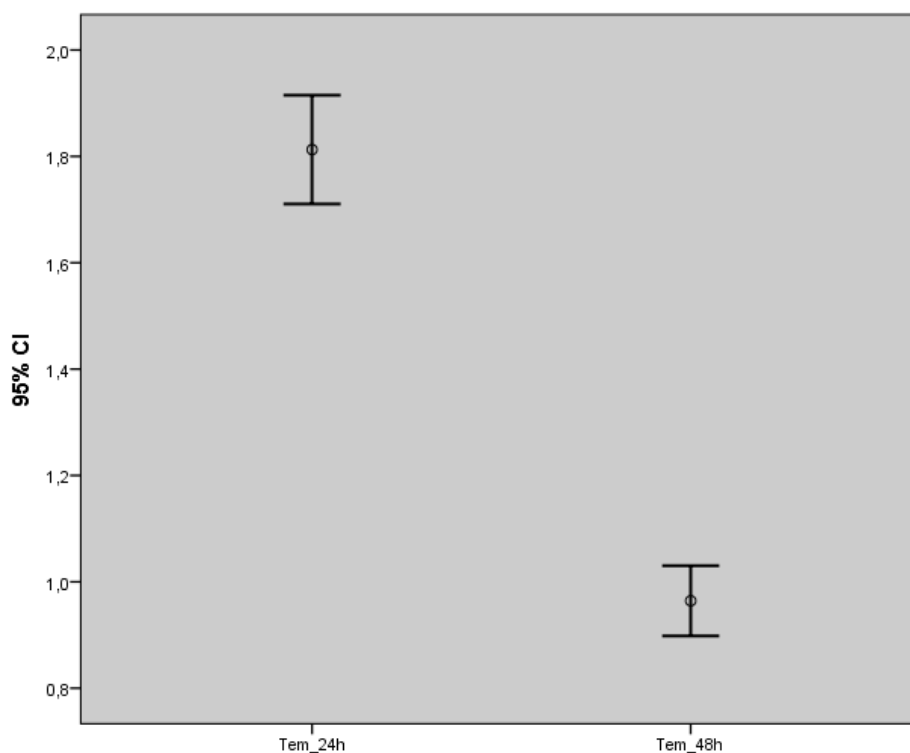


Figura 5. Temperatura del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) a las 24 y 48 horas.



En relación a los rangos de temperatura recomendados por el matadero San Pedro S.A.C. solo se consideró la temperatura registrada a las 24 y 48 horas. Observándose que a las 24 horas el 100% de las temperaturas registradas se encontraban menor a 4°C y que a las 48 horas se registró que el 100% de las temperaturas registradas se encontraban en menos de 4°C.

Tabla 8. Categorización del valor de la temperatura registrado a las 24 y 48 horas.

Valor de temperatura	24 horas		48 horas	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
<= 4,00	275	100.0	275	100.0
4,01+	0	0	0	0
Total	275	100.0	275	100.0

### 4.3. Verificación de hipótesis

#### Primera hipótesis

H<sub>0</sub>: No se encuentran diferencias entre el pH medido a las 2, 24 y 48 horas, en el churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima.

H<sub>i</sub>: Se encuentran diferencias entre El pH medido a las 2, 24 y 48 horas, en el churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima.

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
pH_2h	,060	275	,017	,991	275	,108
pH_24h	,078	275	,000	,987	275	,012
pH_48h	,121	275	,000	,978	275	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

No se observa distribución normal en los datos del pH, medido a las 2; 24 y 48 horas, en el churrasco largo (músculo longissimus dorsi) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima, debido a que el valor de significancia es menor a 0.05 ( $p < 0.05$ ). Por lo que se opta por comprobar las hipótesis con pruebas no paramétricas.

Prueba de Wilcoxon para comparar el pH medido a las 2 y 24 horas.

**Rangos**

		N	Rango promedio	Suma de rangos
pH_24h - pH_2h	Rangos negativos	269 <sup>a</sup>	139,32	37476,00
	Rangos positivos	5 <sup>b</sup>	39,80	199,00
	Empates	1 <sup>c</sup>		
	Total	275		

a. pH\_24h < pH\_2h

b. pH\_24h > pH\_2h

c. pH\_24h = pH\_2h

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	pH_24h - pH_2h
Z	-14,204 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos positivos.

## Prueba de Wilcoxon para comparar el pH medido a las 24 y 48 horas

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
pH_48h - pH_24h	Rangos negativos	243 <sup>a</sup>	141,43	34367,50
	Rangos positivos	26 <sup>b</sup>	74,90	1947,50
	Empates	6 <sup>c</sup>		
	Total	275		

a. pH\_48h < pH\_24h

b. pH\_48h > pH\_24h

c. pH\_48h = pH\_24h

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	pH_48h - pH_24h
Z	-12,705 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos positivos.

Se rechaza la hipótesis nula debido a que el valor de significancia es menor a 0.05; ( $Z = -14,204$ ;  $p < 0.05$ ) para el pH medido a las 2 y 24 horas, y ( $Z = -12,705$ ;  $p < 0.05$ ) para el pH medido a las 24 y 48 horas.

### Segunda hipótesis

$H_0$ : No se encuentran diferencias entre la temperatura medida a las 24 y 48 horas, en el churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima.

$H_i$ : Se encuentran diferencias entre la temperatura medida a las 24 y 48 horas, en el churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima.

**Pruebas de normalidad**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tem_24h	,111	275	,000	,954	275	,000
Tem_48h	,093	275	,000	,971	275	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

No se observa distribución normal en los datos de la temperatura, medido a las 24 y 48 horas, en el churrasco largo (músculo longissimus dorsi) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima, debido a que el valor de significancia es menor a 0.05 ( $p < 0.05$ ). Por lo que se opta por comprobar las hipótesis con pruebas no paramétricas.

**Rangos**

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Tem_48h - Tem_24h	Rangos negativos	275 <sup>a</sup>	138,00	37950,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	275		

a. Tem\_48h < Tem\_24h

b. Tem\_48h > Tem\_24h

c. Tem\_48h = Tem\_24h

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Tem_48h - Tem_24h
Z	-14,389 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos positivos.

Se rechaza la hipótesis nula debido a que el valor de significancia es menor a 0.05; ( $Z = -14,389$ ;  $p < 0.05$ ).

### Tercera hipótesis

H<sub>0</sub>: No existe relación entre el pH y la temperatura medidas en los diferentes tiempos, 2, 24 y 48 horas; del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima.

H<sub>i</sub>: Existe relación entre el pH y la temperatura medidas en los diferentes tiempos, 2, 24 y 48 horas; del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima.

Prueba de correlación de Spearman para medir la relación entre la temperatura y el pH.

Correlaciones

			pH_2h	pH_24h	pH_48h
Rho de Spearman	Tem_2h	Coeficiente de correlación	.035	,122*	.072
		Sig. (bilateral)	.563	.044	.234
		N	275	275	275
	Tem_24h	Coeficiente de correlación	,189**	,186**	.082
		Sig. (bilateral)	.002	.002	.178
		N	275	275	275
	Tem_48h	Coeficiente de correlación	,210**	,182**	.098
		Sig. (bilateral)	.000	.002	.105
		N	275	275	275

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

\* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

No se encontró relación significativa entre la temperatura registrada a las 2 horas y el pH registrado en ese mismo tiempo ( $r_s = 0.035$ ;  $p > 0.05$ ) figura 7. Se encontró relación significativa positiva entre la temperatura registrada a las 24 horas y el pH registrado en ese mismo tiempo ( $r_s = 0.186$ ;  $p < 0.05$ ) figura 8. No

se encontró relación significativa entre la temperatura registrada a las 48 horas y el pH registrado en ese mismo tiempo ( $r_s = 0.098$ ;  $p > 0.05$ ) figura 9. Por lo que se acepta la hipótesis nula.

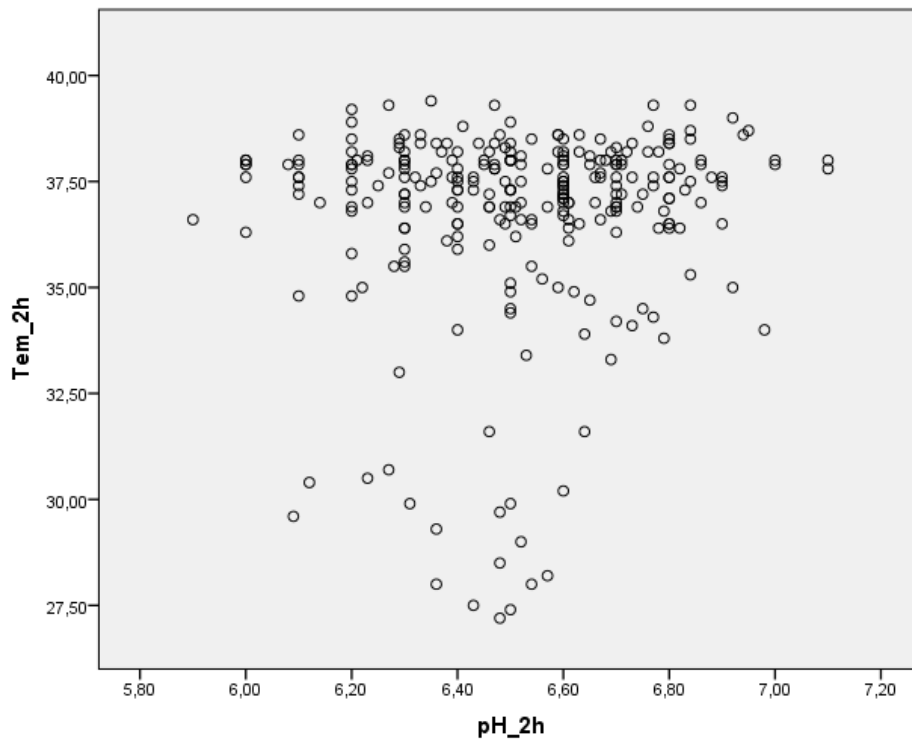


Figura 6. Gráfico de correlación entre la temperatura y el pH del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) a las 2 horas.

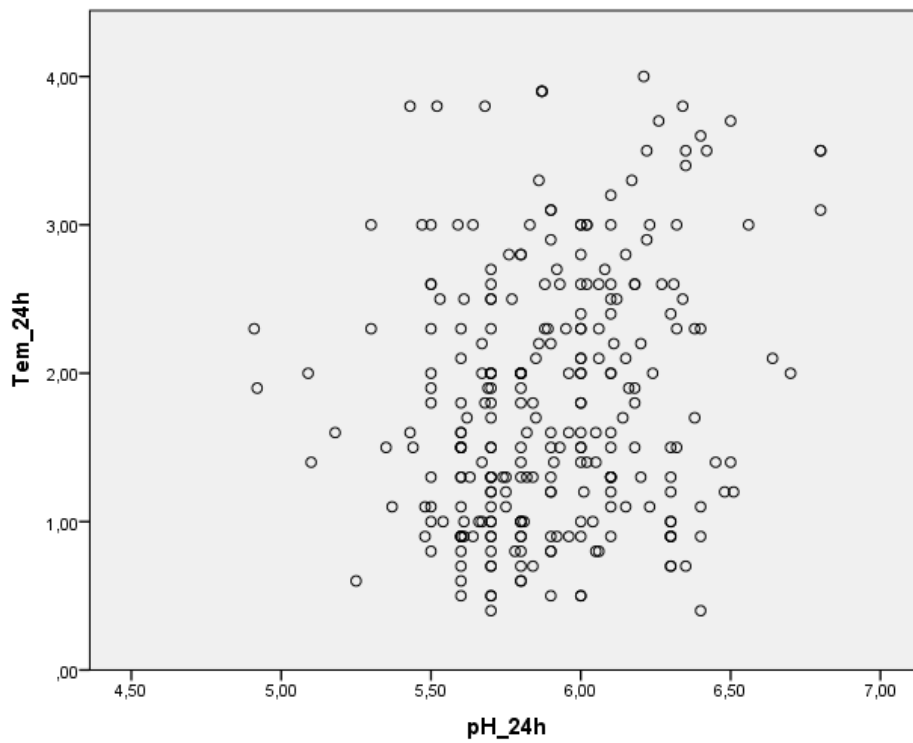


Figura 7. Gráfico de correlación entre la temperatura y el pH del churrasco largo (músculo *longissimuss dorsì*) a las 24 horas.

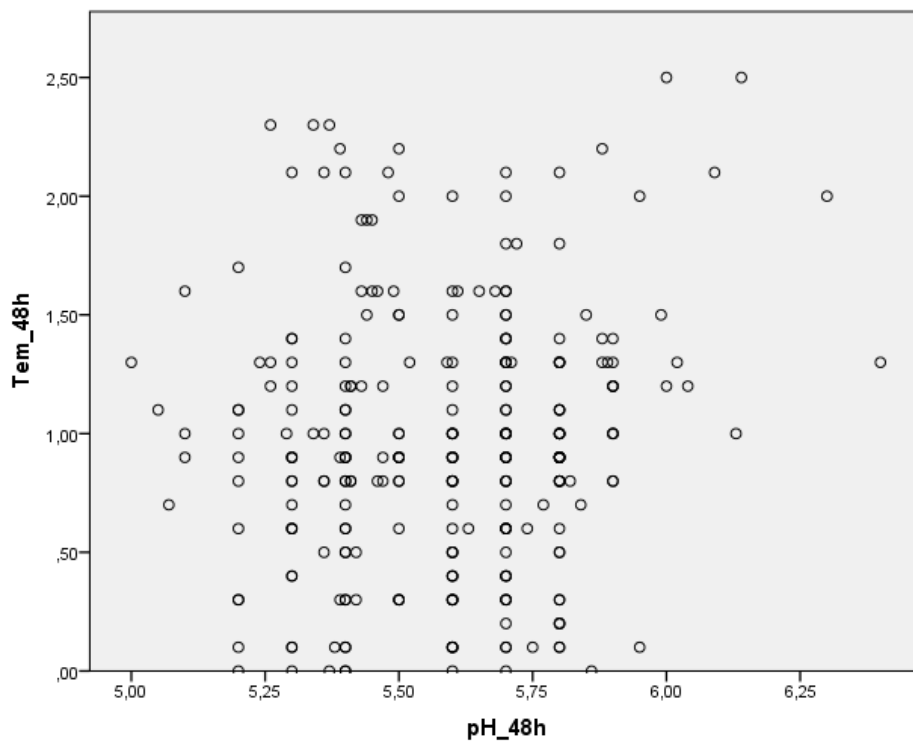


Figura 8. Gráfico de correlación entre la temperatura y el pH del churrasco largo (músculo *longissimuss dorsì*) a las 48 horas.

## V.DISCUSIÓN

En nuestro estudio se registró un pH de  $5.9 \pm 0.02$  a las 24 horas y se observó del descenso de esta hasta  $5.6 \pm 0.01$  a las 48 horas respectivamente, aunque nuestros datos no concuerdan con los reportado por **Vignale (2015)** quien determino un promedio de pH a las 24 horas de 5,69, sin embargo, nuestros valores de pH se encuentran dentro de los parámetros establecido.

El descenso del pH podría deberse a factores, como a la actividad de las enzimas, que son dependientes de la temperatura, por lo que los diferentes grado de enfriamiento puede afectar la caída del pH por la producción del ácido láctico, la desaparición de creatin fosfato y adedocina trifosfato, y la velocidad de la instauración del *rigor mortis* (**Warris, 2003**). En nuestro estudio no se observó una dependencia del pH con relación a la temperatura de la carne.

La acidificación de los músculos *post mortem* es uno de los cambios fundamentales en su proceso de conversión a carne. Tal como hemos visto, la variación en el grado y la extensión de su acidificación influyen en especial sobre el color de la carne y la capacidad de retención de agua. La acidificación se mide en función de los valores de pH del musculo. La medida del pH, por tanto, da una valiosa información sobre la calidad potencial de la carne, en partícula en situaciones donde medidas más detalladas o sofisticadas son inapropiadas o imposibles de realizar. Las definiciones de carne PSE y DFD más ampliamente aceptadas y de uso se establecen desde el punto de vista de los valores de pH medidos a los 45 minutos y 24 horas post mortem (**Warris, 2003**).

Un pH inadecuado en la carne podria crear condiciones para el crecimiento de bacterias tal como lo determino **Torres (2014)** quien registro el pH de carne que



se expende en los mercados de Huánuco y determino que este varía entre 5.45 hasta 7.07 y que el 100% de las muestras estuvieron contaminadas por *Enterobacterias* y *Pseudomonas*.

Existen otros factores de determinan la calidad tal como lo menionan **Gallo y Tadich (2005)** quienes luego de una revisión bibliográfica concluyeron que el transporte de animales y los manejos asociados a él, tales como el ayuno, la carga y descarga, constituyen eventos que provocan perdidas de peso, daños físicos y a veces incluso la muerte. Consecuentemente el trasporte afecta directa o indirectamente el bienestar animal, la cantidad y la calidad de la carne producida.

## VI. CONCLUSIONES

**Una vez obtenido los resultados se concluye que:**

El pH del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS - Lima medido a las 2, 24 y 48 horas fue de  $6.5 \pm 0.01$ ,  $5.9 \pm 0.02$  y  $5.6 \pm 0.01$  respectivamente.

La temperatura del churrasco largo (músculo *longissimus dorsi*) de bovinos beneficiados en el matadero San Pedro S.A.C. destinados para ventas en hipermercados TOTTUS – Lima, medido a las 2, 24 y 48 horas fue  $36.7^{\circ}\text{C} \pm 0.14$ ,  $1.8^{\circ}\text{C} \pm 0.05$  y  $0.96^{\circ}\text{C} \pm 0.03$  respectivamente.

No se encontró relación significativa entre la temperatura y pH registrados a las 2 horas. Sin embargo se encontró relación significativa positiva entre la temperatura y el pH registrado a las 24 horas, pero no se encontró relación significativa entre la temperatura y el pH registrado a las 48 horas.

## VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda mantener los rangos de temperatura óptimos (0 – 4°C) dentro de las cámaras frigoríficas por ser un punto fundamental en cuanto a la inactivación del desarrollo de los microorganismos y así garantizar una carne de mejor calidad; a los encargados de área concientizar y capacitar al personal en temas referidos a conservación de carnes refrigeradas y buenas prácticas de manufactura (BPM).

El jefe de control de calidad deberá llevar un monitoreo exhaustivo en cuanto a toma de pH y temperatura de las reses desde la zona de oreo hasta la zona de embarque, manteniendo los estándares y garantizando la calidad de carne que se está enviando a tiendas.

Al personal encargado del transporte se recomienda mantener los camiones termo king operativos para así evitar cualquier contratiempo donde se pueda ver afectado los cortes de carne debido al rompimiento de la cadena de frío que puedan propiciar la proliferación de microorganismos dentro de la carne y por ende una alteración directa en el pH de estas.

En cuanto al personal y profesionales de área encargado del beneficio de las reses se recomienda respetar el periodo de descanso establecido bajo norma, asimismo brindar un buen manejo y procedimientos adecuados a los animales que ingresen a beneficio ya que esto se verá influenciado en el pH y la calidad de la carne que posteriormente será procesada y envasada para su distribución a tiendas.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chavarría Q., A. (2015). *Guía descriptiva de los cortes de carne de res y cerdo* (1º ed.). Alajuela, Costa Rica: Instituto Nacional de Aprendizaje.
- Fonseca L., A. A., Martel y C., S., Rojas B., V. B., Flores A., V. G., & Vela L., S. T. (2013). *Investigación científica en salud con enfoque cuantitativo*. Huánuco.
- Forrest, J. C. (1979). *Fundamentos de la ciencia de la carne*. España: Zaragoza: Acribia.
- Gallo, C. (2008). Bienestar animal y calidad de carne durante los manejos previos al faenamiento en bovinos. *REDVET*, 9(10b). Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101008B/BA038.pdf>
- Gallo, C., & Tadich, N. (2005). Transporte terrestre de bovino: efectos sobre el bienestar animal y la calidad de la carne. *Agro-Ciencia*, 21(2), 37 - 49.
- ICMSF. (1996). *Microorganismos de los Alimentos - Características de los Patógenos Microbianos*. España: Zaragoza: Acribia.
- Instruments, H. (2010). *pH y temperatura para la calidad de la carne*. Obtenido de Instrumento portátil de control del pH y temperatura en piezas de carne: [www.hannaarg.com](http://www.hannaarg.com)
- Mariño A., G., Vilca L., M., & Ramos D., D. (2005). Evaluación del pH en canales de toros Holstein (*Bos taurus*) y Nelore (*Bos indicus*). *Rev Inv Vet Perú*, 16(1), 90 - 95.
- Moreno G., A., Rueda N., V., & Ceular V., A. L. (1999). Análisis cuantitativo del pH de canales de vacuno en matadero. *Archivos de zootecnia*, 48(181), 33 - 42.
- Moreno, B. (2003). *Higiene e inspección de carnes*. España: Diaz de Santos.
- Restrepo, D. (2001). *Industria de carnes. Libro de Carnes*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia en la ciudad de Medellín.
- Santini, F. J., Rearte, D., & Grigera, J. M. (2013). Algunos aspectos sobre la calidad de las carnes bovinas asociadas a los sistemas de producción. 1ª *Jornada de Actualización Ganadera, Balcarce*. (págs. 1 - 7). Argentina: Sitio Argentino de Producción Animal.
- Torres P., D. A. (2014). *El pH y factores concomitantes que influyen en el crecimiento bacteriano de la carne de vacuno comercializado en el mercado de Huánuco. 2014, tesis para obtener el título de Médico Veterinario*. Huánuco: Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

Vignale C., I. (2015). *Parámetros de calidad de la carne y la canal en ganado Aberdeen angus del Uruguay, Tesis de postgrado*. Montevideo, Uruguay: Universidad de la República, Facultad de Veterinaria.

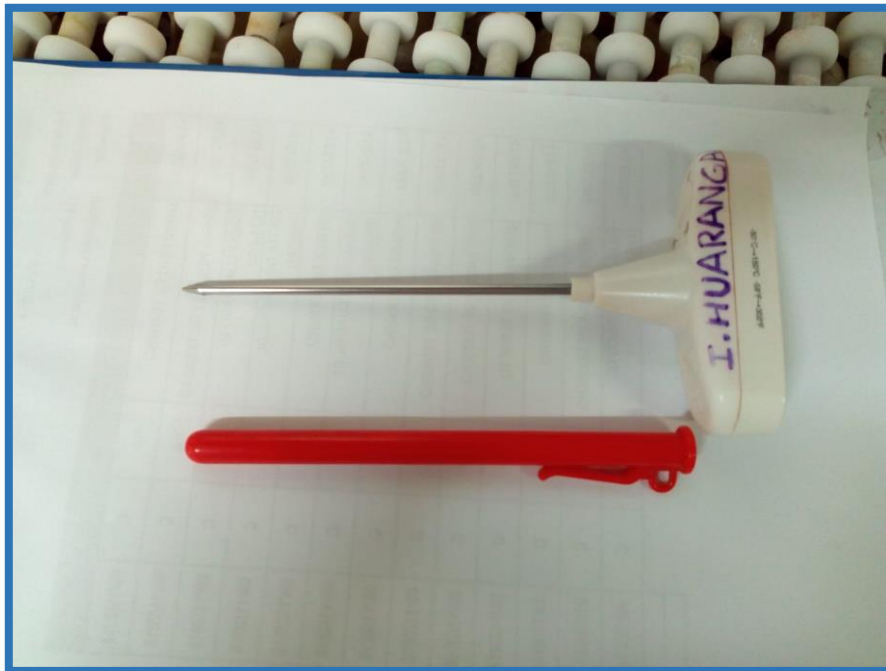
Warris, P. D. (2003). *Ciencia de la carne* (1º ed.). España: ACRIBIA.

Zimmerman, M. (2009). Ph de la carne y factores que lo afectan.

# **ANEXOS**



**Figura 9.** Peachimetro HANNA empleado para la toma de pH.



**Figura 10.** Termómetro (con punzón) empleado para la toma de temperatura.



**Figura 11.** Inspección y toma de temperatura de las reses en playa de oreo.



**Figura 12.** Toma de pH a las 24 horas en las cámaras frigoríficas.





**Figura 13.** Toma de pH en sala de cortes a las 48 horas.



**Figura 14.** Toma de temperaturas en cámaras frigoríficas a las 48 horas.




**Figura 15.** Toma de pH en sala de cortes a las 48 horas (bife angosto), durante proceso.



**Figura 16.** Toma de pH a las 48 horas durante proceso en sala de cortes.



**Figura 17.** Toma de temperatura durante proceso a las 24 horas.

		<b>REGISTRO DE pH EN CARCASAS EN BOVINOS</b>			<b>RC-SP- BPM 15 BPM</b>
<b>pH menor a 6</b>					
FECHA	FECHA DE BENEFICIO	NÚMERO DE CARCASA	pH	ACCIÓN CORRECTIVA	OBSERVACIONES

**Figura 18.** Registro de pH en carcazas bovinas.

				<b>CONTROL DE TEMPERATURAS EN SALA DE CORTES Y CÁMARAS DE REFRIFERACIÓN</b>					<b>RC-SP-BPM-03 BPM</b>								
<b>MES:</b>				<b>AÑO:</b>													
<b>Rangos de Temperatura en cámaras, materias primas: 0 a 4° C y productos terminados: 0 a 6°C</b> <b>Rango de Temperatura en sala de cortes: Máximo 12°C</b> <b>Cabe señalar que para carcasas, productos en proceso y terminados se registrará el promedio de la toma de 05 temperaturas en estos.</b>																	
DÍA	Cámara de materia prima	Carcasas	Sala de Cortes	Producto en Proceso	Cámara de producto terminado	Producto terminado	Observaciones / Acciones Tomadas	Resp.	DÍA	Cámara de materia prima	Carcasas	Producto en proceso	Sala de Cortes	Cámara de producto terminado	Producto terminado	Observaciones / Acciones Tomadas	Resp.
1									16								
2									17								
3									18								
4									19								
5									20								
6									21								
7									22								
8									23								
9									24								
10									25								
11									26								
12									27								
13									28								
14									29								
15									30								
									31								

**Figura 19.** Control de temperatura en sala de cortes y cámara de refrigeración.

## NOTA BIOGRÁFICA



Anyela Estefany Gallardo Albornoz

### **DATOS PERSONALES:**

**APELLIDO PATERNO** : Gallardo  
**APELLIDO MATERNO** : Albornoz  
**NOMBRES** : Anyela Estefany  
**FECHA DE NACIMIENTO** : 11 de noviembre de 1991

### **FORMACIÓN ACADÉMICA:**

#### **PRIMARIA:**

(1998 - 2003) Institución Educativa de Aplicación “Marcos Duran Martel”; distrito de Amarilis, provincia de Huánuco.

#### **SECUNDARIA:**

(2004 - 2008) Institución Educativa Agropecuaria “Marino Adrián Meza Rosales”; distrito de Amarilis, provincia de Huánuco.

#### **SUPERIOR:**

(2010 - 2016) Universidad Nacional “Hermilio Valdizan Medrano”; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, distrito de Pillco Marca, provincia de Huánuco.

**GRADO OBTENIDO:** (2018) Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia.



"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - HUÁNUCO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Huánuco - Distrito de Pillco Marca, siendo las diez horas del día quince del mes de marzo del año 2019, en el Auditorio de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, se reunió el Jurado Calificador integrado por los docentes:

Mg. Marcé Ulises Pérez Saavedra (Presidente)  
Dr. Christian Michael Escobedo Bailón (Secretario)  
Dr. Wilder Javier Martel Tolentino (Vocal)

Nombrado mediante la Resolución N° 0265-2018-UNHEVAL-FMVZ/D, para evaluar la Tesis titulada "PARÁMETROS FÍSICOS DEL CHURRASCO LARGO (*longissimus dorsi*) EN BOVINOS BENEFICIADOS EN EL MATADERO SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS PARA VENTAS EN HIPERMERCADOS TOTTUS - LIMA", presentada por la Bachiller Anyela Estefany, GALLARDO ALBORNOZ, para optar el Título Profesional de Médico Veterinario.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiéndose absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándola *Aprobada* por *unánimidad* con la nota de *Diez y ocho (18)* con el calificativo de *Muy Buena*...

Siendo las *12:00* horas del día quince del mes de marzo del año 2019, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

.....  
Mg. Marcé Ulises Pérez Saavedra  
**PRESIDENTE**

.....  
Dr. Christian Michael Escobedo Bailón  
**SECRETARIO**

.....  
Dr. Wilder Javier Martel Tolentino  
**VOCAL**

.....  
Mg. Ernestina Ariza Avila  
**ASESORA**



**RESOLUCIÓN N° 0186 -2018- UNHEVAL –FMVZ/D**

Pillco Marca, 03 de octubre de 2018

Visto los documentos presentados en tres (03) folios y tres (03) ejemplares de su proyecto de Tesis;

**CONSIDERANDO:**

Que, con la Resolución Consejo Universitario N°2846-2017-UNHEVAL, de fecha 03.AGO.2017, se aprueba el Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, y en cumplimiento a los Artículos 14, 15, 16, 17 y 18 del CAPITULO IV de la Modalidad de Tesis y optando por el inciso a) Presentación, Sustentación y aprobación de Tesis;

Que, mediante Formato Único de Trámite N°0437099, presentado por la Bach. Anyela Estefany GALLARDO ALBORNOZ, quién solicita la designación de la Comisión Ad hoc para la revisión de su Proyecto de Tesis Titulado: “ANÁLISIS CUANTITATIVA DEL PH DE LA CARCASA DE BOVINOS, BENEFICIADOS EN EL FRIGORÍFICO CAMAL SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS PARA SALA DE CORTES Y EXPENDIO EN TIENDAS TOTTUS – LIMA METROPOLITANO”; y designación de su asesor;

Que, para el presente Proyecto de Tesis el Decano se designa a la Comisión Revisora Ad hoc, conformada por los siguientes docentes: Mg. Marcé Úlises PÉREZ SAAVEDRA (Presidente); Dr. Christian Michael ESCOBEDO BAILÓN (Secretario) y Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO (Vocal);

Que estando dentro de las atribuciones conferidas al Decano de Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia;

**SE RESUELVE:**

1º. **DESIGNAR** a la Comisión Revisora Ad hoc, del Proyecto de Tesis Titulado: “ANÁLISIS CUANTITATIVA DEL PH DE LA CARCASA DE BOVINOS, BENEFICIADOS EN EL FRIGORÍFICO CAMAL SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS PARA SALA DE CORTES Y EXPENDIO EN TIENDAS TOTTUS – LIMA METROPOLITANO”, por el Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Anyela Estefany GALLARDO ALBORNOZ, conformada por los siguientes docentes conformada por los siguientes docentes:

- |   |            |
|---|------------|
| • Mg. Marcé Úlises PÉREZ SAAVEDRA       | PRESIDENTE |
| • Dr. Christian Michael ESCOBEDO BAILÓN | MIEMBRO    |
| • Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO    | MIEMBRO    |

2º. **DESIGNAR** al Mg. M.V. Ernestina ARIZA AVILA, como asesora del proyecto de tesis.

3º. **FIJAR** en un plazo de quince días calendarios a partir de la fecha, para que los miembros de la Comisión emitan el dictamen e informe conjunto debidamente sustentado por escrito, acerca del Proyecto de Tesis.

4º. **DAR A CONOCER** la presente Resolución la comisión Ad hoc y a la interesada.

Regístrese, comuníquese, archívese.



Mg. Marcé U. PÉREZ SAAVEDRA  
DECANO

Facultad de Medicina Veterinaria y Z.





## RESOLUCIÓN N° 0207-2018-UNHEVAL-FMVZ/D

Huánuco, 31 de octubre de 2018

**Visto;**

Los documentos presentados en dos (02) folios y un (02) ejemplares de proyecto de Tesis;

**CONSIDERANDO:**

Que, mediante Resolución N° 0662-2016-UNHEVAL-CUI, de fecha 01.SEI.2016, tomar conocimiento las resoluciones y el informe final de los resultados emitidos por el Comité electoral Universitario, por lo expuesto en los considerandos precedentes c). Resolución N°52-2016-UNHEVAL-CEU, del 26.AG0.2016 que proclamo y acredito como Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia al Mg. Mareé Ulises PÉRFZ SAA VEDRA, a partir del 02 de setiembre de 2016 hasta el 01 de setiembre del 2020;

Que, mediante Resolución Consejo Universitario NO 2846-2017-UNHEVAL, de fecha 03.AG0.2017, en el Capítulo IV de la Modalidad de Tesis Art.15 establece que: "Con el informe favorable de la Comisión Ad hoc el Decano emitirá la resolución aprobando el Proyecto de Tesis ...";

Que, mediante Resolución N° 0186-2018-UNHEVAL-FM-D de fecha 03.OCT.2018, se nombra la Comisión Revisora Ad hoc, integrado por los docentes: Mg. Mareé Ulises PÉREZ SAAVEDRA (Presidente), Dr. Christian Michael FSCOBEDO BAILÓN (Secretario) y Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO (Vocal); del proyecto de tesis titulada: "ANÁLISIS CUANTITATIVA DEL PH DE CARCASA DE BOVINOS, BENEFICIADOS EN EL FRIORÍFICO CAMAL SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS PARA SALA DE CORTES Y EXPENDIO EN TIENDAS TOTTUS – LIMA METROPOLITANO", presentado por la Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia GALLARDO ALBORNOZ, Anyela Estefany;

Que, mediante Formulario Único de Trámite N° 0442159, presentado por la Bach. GALLARDO ALBORNOZ, Anyela Estefany, quien solicita aprobación de su proyecto y cambio de título de su proyecto de tesis titulada: "ANÁLISIS CUANTITATIVA DEL PH DE CARCASA DE BOVINOS, BENEFICIADOS EN EL FRIORÍFICO CAMAL SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS PARA SALA DE CORTES Y EXPENDIO EN TIENDAS TOTTUS – LIMA METROPOLITANO", debiendo ser el nuevo título del proyecto "PARAMETROS FÍSICOS DEL CHURRASCO LARGO (longisimuss dors) EN BOVINOS BENEFICIADOS EN EL MATADERO SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS PARA VENTAS EN HIPERMERCADOS TOTTUS - LIMA", el mismo que ha levantado las observaciones, dando conformidad y declara que el Proyecto referido está apto para su ejecución;

Que, mediante carta S/N - 2018-JPT, presentada por la Comisión Ad Hoc manifiestan que se realizó la evaluación del proyecto de tesis Titulado: " ANÁLISIS CUANTITATIVA DEL PH DE CARCASA DE BOVINOS, BENEFICIADOS EN EL FRIORÍFICO CAMAL SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS PARA SALA DE CORTES Y EXPENDIO EN TIENDAS TOTTUS – LIMA METROPOLITANO ", presentada por la Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria GALLARDO ALBORNOZ, Anyela Estefany, por lo que se decidió el cambio del título del proyecto debiendo ser titulada: "PARAMETROS FÍSICOS DEL CHURRASCO LARGO (longisimuss dors) EN BOVINOS BENEFICIADOS EN EL MATADERO SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS PARA VENTAS EN HIPERMERCADOS TOTTUS - LIMA ", el mismo que ha levantado las obseroaciones, dando conformidad y declara que el Proyecto niferido está apto para su ejecución;

Estando conforme a las atribuciones conferidas al Decano de Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto vigente;

...///



.../// RESOLUCIÓN N° 0207-2018-UNHEVAL-FMVZ/D

**SE RESUELVE**

- 1°. **MODIFICAR**, en parte la Resolución N° 0186-2018-UNHEVAL-FMVZ-D de fecha 03.OCT..2018, en lo que respecta a la modificación del Título del proyecto de tesis titulado: " ANÁLISIS CUANTITATIVA DEL PH DE CARCASA DE BOVINOS, BENEFICIADOS EN EL FRIORÍFICO CAMAL SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS PARA SALA DE CORTES Y EXPENDIO EN TIENDAS TOTTUS – LIMA METROPOLITANO", presentado por el Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria **GALLARDO ALBORNOZ, Anyela Estefany**, debiendo ser el nuevo título del proyecto de tesis titulada: "**PARAMETROS FÍSICOS DEL CHURRASCO LARGO (longisimuss dors) EN BOVINOS BENEFICIADOS EN EL MATADERO SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS PARA VENTAS EN HIPERMERCADOS TOTTUS - LIMA**", por lo expuesto en la parte considerativa de la presente resolución.
- 2°. **APROBAR**, el Proyecto de Tesis titulada: "**PARAMETROS FÍSICOS DEL CHURRASCO LARGO (longisimuss dors) EN BOVINOS BENEFICIADOS EN EL MATADERO SAN PEDRO S.A.C. DESTINADOS PARA VENTAS EN HIPERMERCADOS TOTTUS - LIMA**", presentado por el Bachiller de la Facultad de Medicina Veterinaria **GALLARDO ALBORNOZ, Anyela Estefany**, asesorado por la **Mg. M. V. Ernestina ARIZA A VILA**, por lo tanto, se encuentra expedito para su ejecución, por lo expuesto en la parte considerativa de la presente resolución.
- 3°. **REGISTRAR**, el referido Proyecto de Tesis en el Libro de Proyecto de Tesis de la Facultad, y en el Instituto de Investigación de la Facultad.
- 4°. **AUTORIZAR**, a la Tesista para que desarrolle su Proyecto de Tesis en un plazo máximo de un año.

Regístrese, comuníquese, archívese.



**Mg. Marcel U. PÉREZ SAAVEDRA**  
DECANO  
Facultad de Medicina Veterinaria y Z.

Distribucion:  
c.c/Jurado (4)/Asesor/Interesado/Archivo

## AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

### 1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Gallardo Albornoz Amyela Estefany

DNI: 72847017 Correo electrónico: Amey-18-18@hotmail.com

Teléfonos: Casa \_\_\_\_\_ Celular 958810486 Oficina \_\_\_\_\_

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Teléfonos: Casa \_\_\_\_\_ Celular \_\_\_\_\_ Oficina \_\_\_\_\_

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_ Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Teléfonos: Casa \_\_\_\_\_ Celular \_\_\_\_\_ Oficina \_\_\_\_\_

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

<b>Pregrado</b>	
Facultad de:	<u>Medicina Veterinaria y Zootecnia</u>
E. P. :	<u>Medicina Veterinaria</u>

Título Profesional obtenido:

Médico Veterinario

Título de la tesis:

Parámetros físicos del chuscao largo (longissimus dorsi) en bovinos beneficiados en el matadero San Pedro SAC destinados para ventas en hipermercados TOTTUS - LIMA

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor(es):

Marcar "X"	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
<input checked="" type="checkbox"/>	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
<input type="checkbox"/>	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web [repositorio.unheval.edu.pe](http://repositorio.unheval.edu.pe), por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

---

---

Asimismo, pedimos indicar el período de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- 1 año
- 2 años
- 3 años
- 4 años

Luego del período señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: 22 de Marzo.

Firma del autor y/o autores:

