

*Universidad Nacional del Nordeste*  
*Facultad de Ciencias Veterinarias*

TRABAJO FINAL DE GRADUCION  
-MODULO DE INTENSIFICACION PRÁCTICA-

OPCION: SALUD PÚBLICA Y TECNOLOGIA DE LOS ALIMENTOS

TEMA: **“Análisis proximal de hamburguesas y medallones de pollo”**

TUTOR EXTERNO: M.V. VAZQUEZ ACOSTA, Laura Mariel

TUTOR INTERNO: M.V. GOMEZ, Diego Manuel

RESIDENTE: RAMOS, Daniel Francisco Oscar

e-mail: [danielfranciscoramos@gmail.com](mailto:danielfranciscoramos@gmail.com)

## INDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
<b>MATERIALES Y METODOS</b>	<b>8</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>16</b>
<b>CONCLUSIÓN</b>	<b>23</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>25</b>

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Tecnología de los Alimentos en la Facultad de Ciencias Veterinaria (UNNE). El objetivo fue determinar por análisis proximal el contenido de humedad, fibra y proteína bruta, extracto etéreo, cenizas y, además la pérdida de peso por cocción de hamburguesas y medallones de pollo. La materia prima utilizada fue: carne de pollo, tocino, condimentos, aditivos y texturizado de soja (solo para medallones) a partir de los cuales se elaboraron las hamburguesas y medallones de acuerdo a la receta magistral. El método de conservación empleado fue por congelación. Se aplicó el análisis proximal siguiendo los protocolos del laboratorio y los datos se analizaron estadísticamente mediante Prueba de T con  $\alpha$  5%. En conclusión, la elaboración de hamburguesas y medallones de pollo no difiere en el proceso de manufactura sino en los ingredientes utilizados. Los medallones de pollo presentaron mayor porcentaje de humedad (54,38%), proteína bruta (25,21%) y grasas totales (25,86%), respecto de las hamburguesas (38,76%; 19,69%, 24,43%), diferenciándose significativamente solo en el porcentaje de humedad. En las hamburguesas se encontró diferencia significativa en la porción de cenizas (3,26%), la cual fue superior a la de los medallones (1,79%). También se puede destacar que los medallones sufren una menor pérdida de peso (22,06%,) durante el proceso de cocción en comparación con las hamburguesas (41,17%).

## INTRODUCCION:

Durante 2019 la producción mundial de carne de pollo alcanzó 99 millones de toneladas (Tn), con un incremento de 3.6% respecto del año anterior. Estados Unidos, Brasil, China, Unión Europea (UE), India, Rusia y México se ubicaron en los primeros lugares de producción y la Argentina ocupó el lugar número 10. (LAMELAS *et al* 2019)

El consumo aparente total de carne aviar registrado durante el año 2019 aumentó 3% en relación con el mismo período del año 2018. Por su parte, el consumo per cápita alcanzó 43.3kg/persona/año, un aumento de 1% respecto al año anterior. (LAMELAS *et al* 2019)

El aumento observado en el consumo está ligado al bajo precio relativo del pollo, así como también a la tendencia al consumo de carnes magras y de fácil preparación. (IICA 2010)

La carne de pollo posee un alto contenido de proteínas de alto valor biológico (alrededor de 20 g/100 g de alimento), bajo contenido de grasas (pechuga y pata sin piel 1,4 y 3,3 g/100 g de carne, respectivamente), minerales como hierro aportando el 9% (hombre) y 4% (mujer), fósforo 46% y potasio el 11% de los valores diarios recomendados. (GALLINGER, C. L *et. al* 2016)

La tendencia a mejorar la calidad nutricional del consumidor conlleva a utilizar materias primas de alta calidad nutritiva, entre éstas tenemos: pasta de chocho, harina de haba, quinua, amaranto, soya, granulados de soya, aislado proteico de soya, concentrado proteico de soya, proteína texturizada de soya, entre otros; las cuáles pueden ser utilizadas como extensor de carne permitiendo incrementar el nivel nutricional de los productos cárnicos. (URBINA 2007)

Los extensores cárnicos son generalmente materiales ricos en proteína, componente al cual se asocian algunas de las propiedades funcionales más apreciadas en la tecnología de alimentos, como las capacidades de retención de agua, emulsificación de grasas y formación de geles. En determinados niveles de adición, los extensores pueden tener, no sólo su esperado efecto económico, sino también un positivo efecto tecnológico. (ANDÚJAR *et al* 2000)

El rendimiento de la masa de carne de pollo para hamburguesa, se incrementó a medida que se adicionó proteína texturizada de soja (MAXTEN R100), debido a que actúa como un extensor cárnico. (URBINA 2007)

El contenido de proteína texturizada de soja y polifosfato en la carne molida de pollo, ayuda a captar agua, mejorando el rendimiento del producto y manteniendo la capacidad de retención de agua. (URBINA 2007)

Con el uso de cloruro de sodio y polifosfato de sodio se logra incrementar capacidad de retención de agua en la carne de pollo beneficiado. (ALOR *et al* 2013)

En el artículo 302 del Código Alimentario Argentino (C.A.A) determina que “Se entiende por Chacinados, los productos preparados sobre la base de carne y/o sangre, vísceras u otros subproductos animales que hayan sido autorizados para el consumo humano, adicionados o no con sustancias aprobadas a tal fin. Los chacinados se clasifican en embutidos (frescos, secos y cocidos) y no embutidos (frescos y cocidos)”.

El artículo 330 del C.A.A. define que “Se entiende por hamburgués o bife a la hamburguesa, al producto de forma plana, elaborado exclusivamente con carne vacuna picada con un contenido graso promedio en el lote no mayor al veinte por ciento (20%), sal, con o sin el agregado de antioxidantes, aromatizantes, saborizantes, especias, exaltadores de sabor, estabilizantes, (únicamente fosfatos y polifosfatos), estabilizantes de color (excluyendo nitritos y nitratos) autorizados. No se admite el agregado de colorantes naturales y/o artificiales. En caso de utilizarse carnes distintas de la vacuna, deberá denominarse “Hamburgués de ....” o “Bife a la Hamburguesa de ...” seguido de la denominación de la o de las especies que lo componen. Estos productos tendrán como máximo 808 mg de sodio/100 g de producto”.

“Se permite la adición a los chacinados de sustancias amiláceas alimenticias, como ligantes, en las siguientes proporciones en peso, referidos al producto terminado: Chacinados frescos máximo 5 %; Chacinados secos máximo 3 %; Chacinados cocidos máximo 10 %. Se admite también el agregado a los chacinados, como ligantes o extensores, de aislados proteínicos de soja (texturizados o no) o concentrados proteínicos de soja hasta un máximo de 2% en peso referido al producto terminado. Se permite el agregado de texturizado de soja o concentrados proteínicos de soja como extensor, hasta un máximo de 10 % en base seca en el producto terminado, debiendo declararse este agregado en la

denominación del producto (por ej.: salchichas con soja, hamburguesas con soja) con caracteres de igual tamaño y su porcentaje en la lista de ingredientes, con caracteres de buen tamaño realce y visibilidad”.

“La Humedad en los productos se refiere a la cantidad máxima de agua que puede estar presente en Hamburguesas y Medallones de Carne, calculado sobre el producto libre de grasas; el límite admitido por el C.A.A. es de 75%”.

El etiquetado nutricional es una herramienta que ayuda a las personas a tomar decisiones al momento de la compra y/o consumo de un alimento, por ello, la información del etiquetado debe ser verídica. (PALACIOS *et al.* 2018)

Los análisis proximales, se aplican en primer lugar a los materiales que se usarán para formular una dieta como fuente de proteína o de energía y a los alimentos terminados, como un control para verificar que cumplan con las especificaciones o requerimientos establecidos durante la formulación. Estos análisis nos indicarán el contenido de humedad, proteína cruda (nitrógeno total), fibra cruda, lípidos crudos, ceniza y extracto libre de nitrógeno en la muestra. (NOVOA *et al* 1993)

## **OBJETIVOS:**

### **General**

- Determinar por análisis proximal el contenido de humedad, fibra y proteína bruta, extracto etéreo, cenizas y, además la pérdida de peso por cocción de las hamburguesas y medallones de pollo elaborados.

### **Específicos**

- Realizar la elaboración de las hamburguesas y medallones de pollo y confeccionar el flujograma del proceso.
- Comparar estadísticamente los datos de las hamburguesas y medallones de pollo.

## MATERIALES Y METODOS:

El trabajo se llevó a cabo en el Laboratorio de Tecnología de los Alimentos en la Facultad de Ciencias Veterinaria (UNNE) en los meses de marzo y septiembre del presente año, en los que se realizó la elaboración de hamburguesas y medallones de pollo para luego realizar el análisis proximal.

### Elaboración de las hamburguesas de pollo

En el mes de marzo se elaboraron las hamburguesas de pollo, la materia prima utilizada fue carne de pollo trozada (pechuga) y tocino. La misma se acondicionó y preparó para su almacenamiento en frío. A continuación, se pesaron individualmente los ingredientes como se detalla: 6 Kg de carne de pollo y 1,025 Kg de tocino congelados (Foto 1); 10 g de orégano; 50 g de sal fina; 10 g de ají; 5 g de canela; 5 g de nuez moscada; 1 g de comino y 1 g de pimienta negra, según la receta magistral.



Foto N° 1: Pesado de la materia prima (pollo y tocino) para la elaboración de las hamburguesas de pollo.

Luego se supervisó la presencia de todas las partes de la maquina picadora de carne eléctrica y se armó la misma utilizando un disco de 4 mm. Con la maquina ensamblada se procedió a la molienda de los trozos de pollo y tocino congelados juntos, obteniendo una pasta de 7, 025 Kg en una bandeja de plástico. (Foto 2)



*Foto N° 2: Control y armado de la máquina (izq), picado (cen) e incorporación de los ingredientes (der).*

Posteriormente se efectuó un mezclado manual enérgico en una bandeja amplia para lograr una pasta homogénea. En este procedimiento de mezcla se incorporó la sal, condimentos, integrando los mismos y por último el agua. Una vez que la pasta quedó uniforme se distribuyó sobre la bandeja y llevó a refrigeración durante 30 minutos (Foto 3).



*Foto N° 3: Mezclado enérgico (izq), homogenización de los ingredientes (cen) y acondicionamiento para llevar a refrigerar(der).*

Transcurrido el tiempo antes mencionado se fraccionó y pesó la pasta en porciones esféricas de 90 gramos. Inmediatamente se realizó el moldeado con hamburgueseras manuales (diámetro de 11,5 cm y un espesor menor a 5 mm) utilizando separadores de polietileno (Foto 4). Se obtuvieron 75 unidades de hamburguesas de pollo de 90 gramos cada una, las que se dispusieron para su conservación mediante el método de congelación.



*Foto N° 4: Pesado de las porciones esféricas (izq) y moldeado de las hamburguesas.*

### **Elaboración de los medallones de pollos**

Para la elaboración de los medallones de pollos, se procedió también al pesado de la materia prima que en este caso consistió de: 4,225 Kg de pechuga de pollo; 1,170 Kg de tocino (los que se encontraban previamente acondicionados en trozos y congelados); 10 g de orégano; 50 g de sal fina; 10 g de ají; 5 g de canela; 5 g de nuez moscada; 1 g de comino; 1 g de pimienta negra; 50 g de polifosfato de sodio y potasio (marca comercial Rendiplus), 50 g de ligante (marca comercial Binder) y 500 g de soja texturizada. (Foto 5)



*Foto N° 5: Pesado de los ingredientes para la elaboración de los medallones de pollo (izq), control y armado de la picadora (der).*

Se molió la carne de pollo, el tocino y la soja texturizada con picadora eléctrica con disco de 4 mm, a continuación, se realizó un mezclado enérgico momento en que se agregó la sal continuando con el mezclado para luego terminar de agregar el polifosfatos de sodio y potasio y el ligante, los condimentos y un 10% de agua, obteniendo una pasta homogénea. (Foto 6)



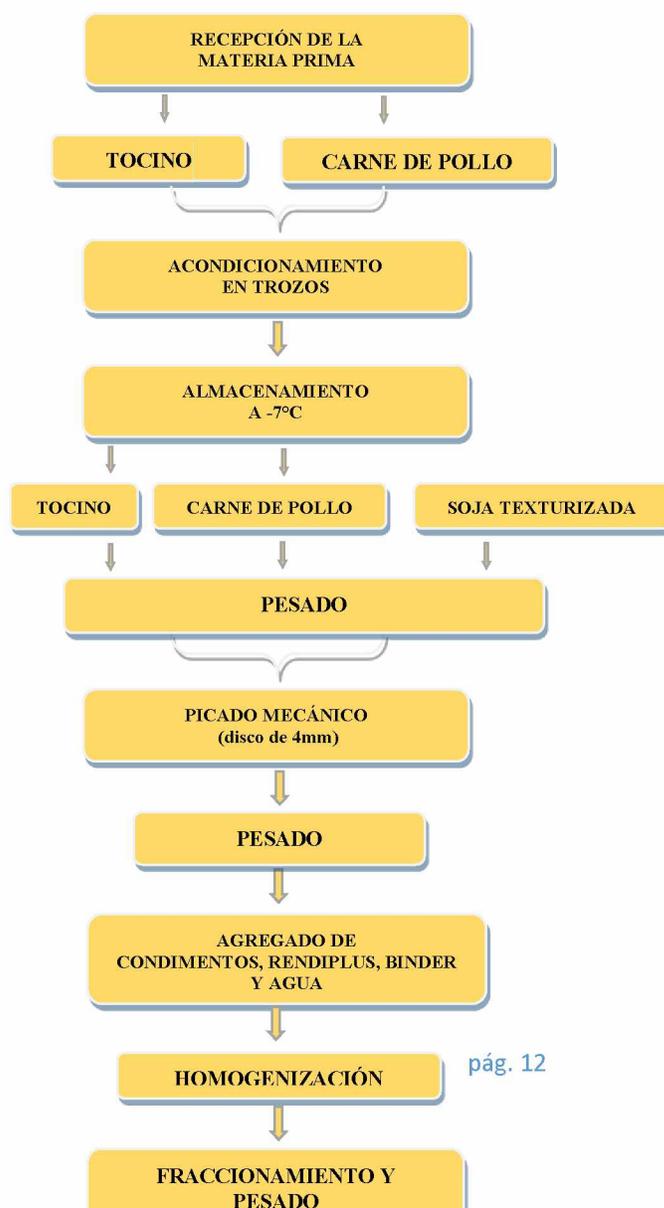
*Foto N° 6: Picado de la materia prima (izq), incorporación de los ingredientes (cen) y mezclado (der) para la elaboración de los medallones de pollo.*

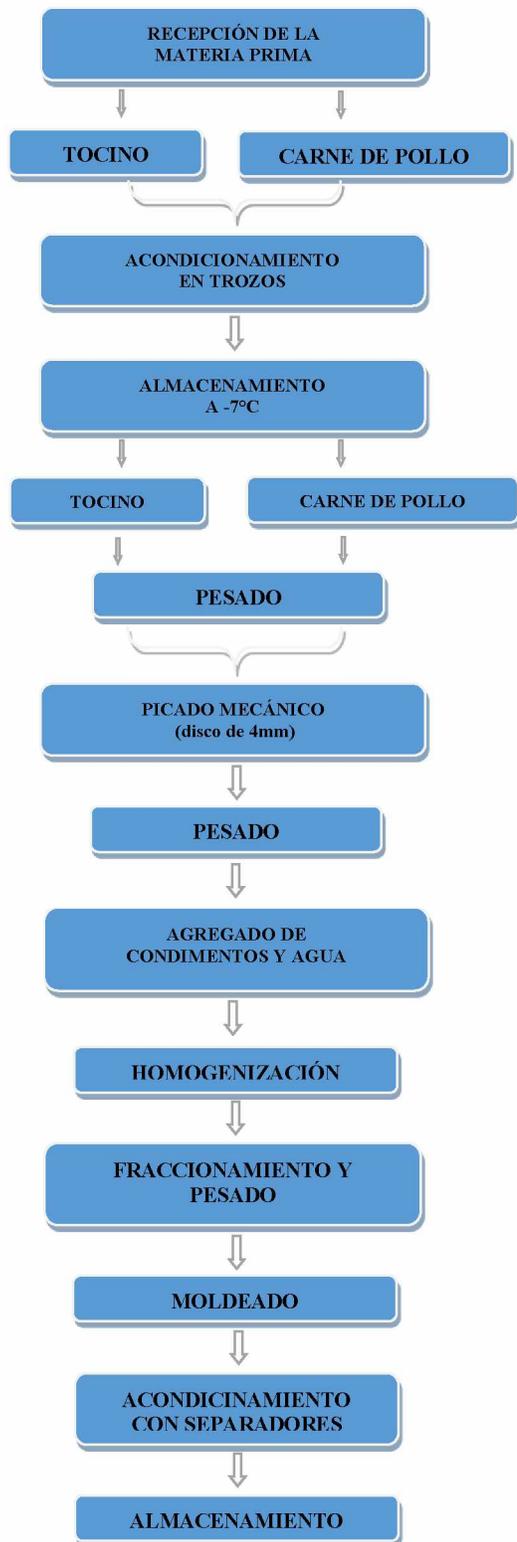
Con la misma se procedió a hacer porciones de 90 g cada uno, los que se moldearon con hamburgueseras manuales (diámetro de 11,5 cm y un espesor menor a 5 mm), obteniendo 65 unidades de medallones de pollo, las que se acondicionaron para su almacenamiento y conservación en congelado. (Foto 7)



Foto N° 7: Pasta homogénea (izq), pesado en porciones (cen) y moldeado (der) de los medallones de pollo.

A continuación, se presentan los flujogramas de la elaboración de las hamburguesas de pollo (azul) y de los medallones de pollo (naranja).





De los lotes de hamburguesas de pollo (75 unidades) y de medallones de pollo (65 unidades) se tomaron las muestras al azar para realizar el análisis proximal.

## ANÁLISIS PROXIMAL

El análisis proximal consta en determinar el contenido de humedad, fibra y proteína bruta, extracto etéreo y cenizas, para el mismo se utilizaron 6 unidades de hamburguesas de pollo y 6 unidades de medallones de pollo.

### - Determinación de Humedad

Para determinar la humedad se utilizó una balanza analítica, estufa y plato de aluminio.  
(Foto 8)



Foto N° 8: Balanza analítica (izq) y estufa (der).

Mediante la fórmula que se encuentra a continuación se determinó el porcentaje de humedad de las hamburguesas de pollo.

$$\% \text{ de Humedad} = 100 - \% \text{MS}$$

$$\% \text{ de MS} = (M \text{ Seca} / M \text{ Húmeda}) \times 100$$

### -Determinación de Proteína bruta

Para la misma se utilizó el método de Kjeldahl, para lo cual se usó el digestor, destilador, tubos de digestión de 500ml de macro Kjeldahl, Erlenmeyer de 250 ml, pipetas y buretas (Foto 9).



Foto N ° 9 :Digestor (izq), destilador (cen) y ácido bórico al 4% (der)

La fórmula que se aplicó para calcular la proteína bruta a partir de la titulación con HCL de la muestra es la siguiente:

$$\%PB = (100 \times g N / PM) \times 6,25$$

$$g N = (ml \text{ \acute{a}c. gastado} \times ml/mg N) / 100$$

- 
- **Determinación de Fibra Bruta:**

Para esta determinación se utilizó: ácido sulfúrico 1.25% o 0.255N, Hidróxido de sodio 1.25% o 0.313N, Alcohol etílico 96-98%, Éter etílico y Antiespumante, para digerir la muestra y luego calcinar el residuo. Para obtener el contenido de fibra por diferencia de peso.

$$\% FB = 100 \times ((A-B) / C)$$

**A: Peso del crisol con el residuo seco (g)**

**B: Peso del crisol con la ceniza (g)**

### **C: Peso de la muestra (g)**

#### **- Determinación de Extracto Etéreo o Grasas Totales**

El porcentaje de materia grasa total se determinó con extractor de Soxhlet (Foto 10), compuesto por balón, columna, tubo refrigerante, además se utilizó papel de filtro, balanza, manta térmica, y reactivo éter de petróleo. Se aplicó la siguiente fórmula para calcular el extracto etéreo.

$$\% \text{Grasas Totales} = ((P_{\text{Final}} - P_{\text{Inicial}}) / P_{\text{Muestra}}) * 100$$



*Foto N ° 10: Extractor de Soxlet*

#### **- Determinación de Ceniza**

Para determinar el contenido de ceniza se utilizó una balanza analítica, crisoles y mufla, aplicando la siguiente formula:

$$\% \text{Ceniza} = ((\text{Capsula post mufla} - \text{Capsula vacía}) / (\text{Capsula c muestra} - \text{Capsula vacía})) * 100$$

### **DETERMINACIÓN DE LA PÉRDIDA DE PESO POR COCCIÓN**

Para ésta determinación se utilizó una balanza de precisión (+, - 0,05g), horno eléctrico marca Standar Electric. El cálculo se obtiene por diferencia entre el peso crudo (PCr.) y cocido (PC en caliente) en relación al peso crudo.

$$\text{PPC}\% = ((P_{\text{Cr.}} - P_{\text{C}}) / P_{\text{C}}) \times 100$$

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

### - Determinación de Humedad

Las muestras tomadas al azar de hamburguesas y medallones de pollo se repartieron en dos bandejas de aluminio en partes iguales. Previamente se pesó cada una de las bandejas y luego con las muestras húmedas. A continuación, se llevaron las bandejas a estufa a 65°C durante 48 horas y trascurrido ese tiempo se colocaron a secar. (Foto 11)



Foto N° 11: Muestras luego de 48hs en estufa (izq) y bandejas en el secador (der)

Una vez que las muestras se enfriaron se determinó el peso de la materia seca, para calcular el porcentaje de humedad de las hamburguesas y medallones (Tabla 1).

Tabla 1: Datos para la determinación de % de humedad de las hamburguesas y medallones de pollo.

	<i>Peso caja vacía (g)</i>	<i>Muestra (g)</i>	<i>Materia seca (g)</i>	<i>% MS</i>	<i>% Humedad</i>
<i>Hamburguesas</i>	5,617	221,580	141,366	61,244	<b>38,76</b>
<i>Medallones</i>	5,560	186,013	90,454	45,618	<b>54,38</b>

### -Determinación de Proteína bruta

Se colocó el catalizador en los tubos de digestión de Kjeldahl, luego se procedió a pesar la muestra (Foto 12). En segundo lugar, el agua oxigenada y por último el ácido sulfúrico 95-98%. Esto se llevó a la maquina a 420°C por 30 minutos.



Foto N° 12: Pesado de las muestras para determinación de Proteína Bruta.

Los valores de la titulación y el resultado del porcentaje de proteína bruta se expresan en la tabla 2.

Tabla 2: Datos de la titulación y valor calculado del % de Proteína Bruta en base fresca.

	<i>Peso muestra (g)</i>	<i>Ác. Gastados muestra (ml)</i>	<i>ml /mg N</i>	<i>g N</i>	<i>%PB en MS</i>	<i>%MS</i>	<i>%PB en BF</i>
<b>Hamburguesas</b>	1,005	20,750	2,804	0,058	36,183	54,382	<b>19,69</b>
<b>Medallones</b>	1,012	23,750	2,804	0,067	41,158	61,244	<b>25,21</b>

#### - Determinación de Fibra Bruta:

De la muestra se pesó 2 gramos y colocó en un balón junto con 200 ml de solución N° 1 (6,8 ml de ácido sulfúrico en 1 litro de agua destilada), más 3 gotas de antiespumante, disponiendo en una manta se llevó para hervir durante 30 minutos. A continuación, se coló y lavó con abundante agua destilada, el residuo resultante se colocó nuevamente en el balón más 3 gotas de antiespumante y 200 ml de solución N°2 (12.52 g hidróxido de sodio en 1 litro de agua destilada) y se llevó por segunda vez a hervir por 30 minutos. (Foto 13)



Foto N° 13: Agradado de la Solución 1 (izq) y de la solución 2 (cen) y muestra en manta de hervir (der) para determinar Fibra Bruta.

Transcurrido el tiempo de hervor, se volvió a colar y lavar, pero esta vez con 10 ml de alcohol y 10 ml de éter de petróleo. El residuo se colocó en los crisoles previamente pesados y llevó a estufa a 100° centígrados durante 4 horas, posteriormente se enfrió en desecador y volvió a pesar la muestra seca, que se llevó a mufla a 600° centígrados por 1 hora. Finalmente se dejó enfriar durante 24 horas, se retiró de mufla y pesó nuevamente. Los datos y el porcentaje de fibra bruta para las hamburguesas se encuentran en la tabla N° 3. Para medallones de pollo la determinación de fibra bruta no arrojó un valor.

Tabla 3: Datos para la determinación del % de Fibra bruta de las hamburguesas de pollo.

	<i>Peso Muestra (g)</i>	<i>Peso Crisol (g)</i>	<i>Crisol + muestra seca (g)</i>	<i>Crisol Post Mufla (g)</i>	<i>%FB</i>
<b>Hamburguesas</b>	2,005	22,705	22,707	22,703	<b>0,225</b>

#### **-Determinación de Extracto Etéreo**

Se pesó 2 g de las muestras de hamburguesa y medallón y se colocó cada una en un cartucho de papel de filtro, se agregó éter de petróleo a los balones, se armó el equipo y se encendieron las mantas, previamente se pesaron los balones vacíos, limpios, secos y fríos.

Una vez que se observó que se produjo el primer reflujo de éter, dejamos refluja por 4 horas, controlando la presión del agua que enfría los refrigerantes (Foto 14).



Foto N° 14: Pesado del balón (izq), incorporación del éter de petróleo (cen) y colocación en el extractor de Soxhlet (der)

Luego se retiraron las columnas llenas de éter, lo cual se recuperó en una botella y el balón que quedó prácticamente vacío se llevó a estufa a 100°C por una hora, se dejó enfriar en desecador 40 minutos y pesó. En la tabla 4 se presentan los datos del análisis y el porcentaje de grasa totales de las hamburguesas y de los medallones de pollo.

Tabla 4: Datos para la determinación del Extracto etéreo en base fresca de los hamburguesas y medallones de pollo

	<i>Peso muestra (g)</i>	<i>Peso balón vacío (g)</i>	<i>Peso balón + muestra</i>	<i>%EE en MS</i>	<i>%MS</i>	<i>%EE en BF</i>
<b>Hamburguesas</b>	3,004	152,973	154,171	39,90	61,24	<b>24,43</b>
<b>Medallones</b>	3,002	144,693	146,389	56,48	45,62	<b>25,86</b>

#### - Determinación de Cenizas

En primera instancia se registró el peso de los crisoles vacíos con una balanza analítica, luego se pesó los crisoles con 1 gramo de muestra y se llevó a mufla por 5 horas a 550°C de temperatura. Se dejó enfriar los crisoles con las muestras calcinadas en un desecador durante 40 minutos y luego pesó en balanza analítica. (Foto 15)



Foto N° 15: Pesado de los crisoles con la muestra (izq), muestra post mufla (cen) y pesado de los crisoles post mufla (der)

A continuación, en la tabla 5 se presentan los valores del análisis de cenizas con los cuales se determinó el porcentaje de cenizas.

Tabla 5: Datos del análisis para la determinación del porcentaje de cenizas en base fresca de las hamburguesas y medallones de pollo

	<i>Peso capsula vacía (g)</i>	<i>Peso capsula + muestra (g)</i>	<i>Peso post mufla (g)</i>	<i>Peso muestra (g)</i>	<i>% Cenizas en MS</i>	<i>% MS</i>	<i>% Cenizas en BF</i>
<b>Hamburguesas</b>	20,373	21,371	20,427	0,997	5,39	60,42	<b>3,26</b>
<b>Medallones</b>	20,628	21,628	20,666	1,001	3,81	46,90	<b>1,79</b>

#### - Determinación de la Pérdida de Peso por Cocción

Se utilizaron hamburguesas y medallones de pollo, se les determinó el peso, diámetro y espesor en crudo (Foto 16) y luego se llevó a cocción en el horno eléctrico a 200 °C durante 50 minutos, y se volvieron a tomar las determinaciones antes mencionadas. (Foto 17). Los valores obtenidos se detallan en la Tabla 6.



Foto N° 16: Determinación del peso, espesor y diámetro de las hamburguesas sin cocción.

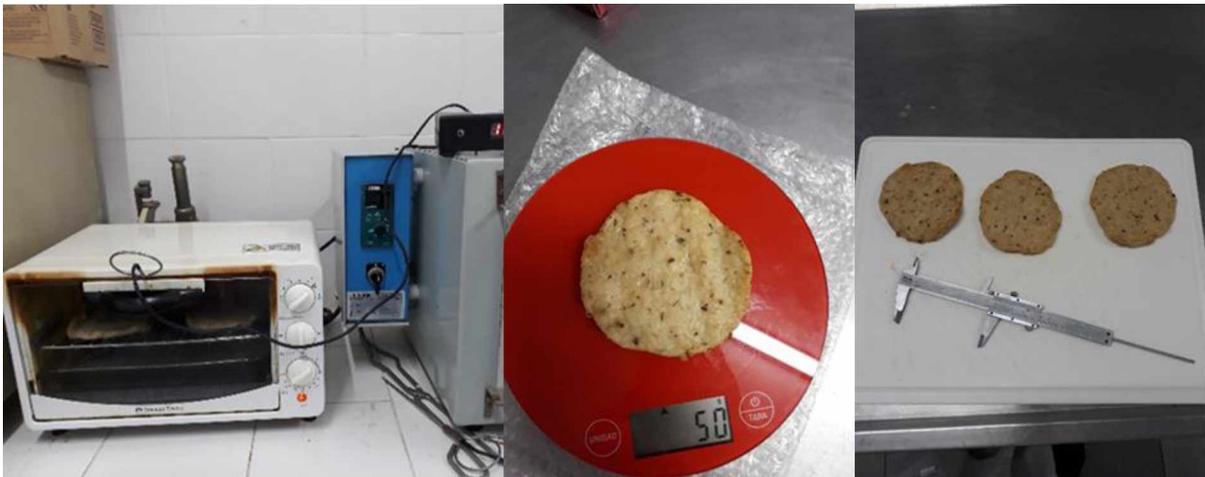


Foto N° 17: Cocción en horno eléctrico de las hamburguesas (izq) y cocción finalizada (der).

Tabla 6: Datos de peso, espesor y diámetro de las hamburguesas y medallones de pollo antes y después de la cocción.

		<b>Peso</b>	<b>Espesor</b>	<b>Diámetro</b>
		<b>(g)</b>	<b>(menor a 5)</b>	<b>(mm)</b>
<b>Hamburguesa</b>	<i>Sin cocción</i>	90,667	0,600	11,000
	<i>Con cocción</i>	53,333	0,600	9,333
<b>Medallones</b>	<i>Sin cocción</i>	90,667	0,600	11,233
	<i>Con cocción</i>	70,667	0,567	9,433

La pérdida de peso por cocción de las hamburguesas y medallones se calcularon con los valores de peso sin y con cocción. (Tabla 7)

Tabla 7: Determinación del porcentaje de pérdida de peso por cocción (%PPC)

	<b>Peso Sin cocción (g)</b>	<b>Peso Con cocción (g)</b>	<b>% PPC</b>
<b>Hamburguesas</b>	90,667	53,333	<b>41,18</b>
<b>Medallones</b>	90,667	70,667	<b>22,06</b>

La pérdida de peso durante el proceso de cocción fue mayor para las hamburguesas (41,18%) respecto de los medallones de pollo (22,06)

Finalmente se analizó estadísticamente los datos, a través de Prueba de t para muestras independientes con un  $\alpha$  5%. (Tabla 8)

Tabla 8: Estadística del análisis proximal de las hamburguesas y medallones de pollo.

<b>Variable</b>	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Media(1)</b>	<b>Media(2)</b>	<b>Media(1)- media(2)</b>	<b>P- valor</b>
<b>%Humedad</b>	Hamburguesas	Medallones	38,76	54,38	-15,63	0,0094
<b>%PB</b>	Hamburguesas	Medallones	19,69	25,21	-5,51	0,1013
<b>%EE</b>	Hamburguesas	Medallones	24,43	25,86	-1,43	0,7677
<b>% Cenizas</b>	Hamburguesas	Medallones	3,26	1,79	1,47	0,0034

Analizando los mismos se pudo observar que los medallones de pollo se diferencian estadísticamente en el porcentaje de humedad (54,38%) respecto de las hamburguesas (38,76%), en este caso y coincidiendo con lo que menciona Alor *et al* (2013) en su trabajo también se observó la relación entre el mayor porcentaje de humedad y la presencia de polifosfato de sodio y potasio, así como el texturizado de soja favoreció la retención de agua en los medallones como lo descrito por Urbina (2007) en su investigación.

El porcentaje de proteínas totales no mostró diferencia significativa entre los valores obtenidos para hamburguesas (19,69%) y medallones (25,21%), si bien fue mayor en este último. Esto se reflejó en las experiencias realizadas por Urbina (2007) y Andujar *et al* (2000), donde el texturizado de soja contribuye a mejorar la capacidad de la retención de agua y como extensor cárnico.

También se observó que los medallones contienen mayor porcentaje de extracto etéreo (25,86 %) que las hamburguesas (24,43 %), pero no se encontró diferencia significativa. En el caso de las hamburguesas dicho valor supera al 20% reglamentado en el C.A.A., lo cual deberá considerarse en la proporción de tocino establecido en la receta.

En lo que respecta a cenizas, el valor en hamburguesa es de 3,26% con respecto al medallón de pollo 1,79% y se encontró diferencia significativa entre los mismos.

En cuanto al contenido de fibra bruta, la misma fue insignificante en hamburguesas (0,225%) y no arrojó un valor detectable para medallones, si bien se realizó la determinación en el trabajo.

*Tabla 9: Análisis estadístico del peso, espesor y diámetro de las hamburguesas y medallones luego de la cocción*

<i>Variable</i>	<i>Grupo 1</i>	<i>Grupo 2</i>	<i>Media(1)</i>	<i>Media(2)</i>	<i>Media(1)- media(2)</i>	<i>P- valor</i>
<b><i>Peso (g)</i></b>	<i>Hamburguesas</i>	<i>Medallones</i>	53,33	70,67	-17,33	0,0025
<b><i>Espesor (menor a 5)</i></b>	<i>Hamburguesas</i>	<i>Medallones</i>	0,6	0,57	0,03	0,4226
<b><i>Diámetro</i></b>	<i>Hamburguesas</i>	<i>Medallones</i>	9,33	9,43	-0,1	0,6388

El peso de las hamburguesas (53,33 g) y de los medallones (70,67 g) se ven modificados por acción de la cocción, siendo la pérdida de peso mayor en las hamburguesas y con diferencia significativa respecto de los medallones, demostrando que la propiedad de retener agua se conservó con el proceso de la cocción. En cuanto al espesor y el diámetro de los dos productos evaluados no mostraron diferencias significativas en sus valores post cocción.

## **CONCLUSION:**

Con el presente trabajo se pudo conocer a través del análisis proximal las diferencias entre las hamburguesas y medallones de pollo. En el caso de los medallones de pollo se observó mayor porcentaje de humedad (54,38%), proteína bruta (25,21%) y grasas totales (25,86%), respecto de las hamburguesas (38,76%; 19,69%, 24,43%), encontrando solo diferencia significativa en el porcentaje de humedad. Este valor superior en la capacidad de retener agua está directamente relacionado a la presencia de ingredientes como los polifosfatos de sodio y potasio y el texturizado de soja en los medallones. También se observó que esta capacidad se mantuvo luego de la cocción.

En la porción de cenizas se encontró diferencia significativa entre ambos productos, siendo importante en trabajos futuros poder determinar el contenido de minerales y sodio de de los mismos.

## **BIBLIOGRAFIA:**

- ALOR R. A.; FERNÁNDEZ F.; VÁSQUEZ P. J.; ROMERO R.; OCROSPOMA R. W. 2013.** Influencia del cloruro de sodio y polifosfatos de sodio en la capacidad de retención de agua (CRA) en la carne de pollo
- ANDÚJAR G.; GUERRA M. A.; SANTOS R. 2000.** La utilización de extensores cárnicos experiencias de la industria cárnica cubana.
- CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. Capítulo VI, Art. 302; 320; 323; 330.**  
<https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
- GALLINGER C. L.; FEDERICO, F. J.; PIGHIN; D. G.; CAZAUX, N, TROSSERO, M.; MARSÓ A.; SINESI C. 2016.** Determinación de la composición nutricional de la carne de pollo argentina.
- IICA, REDPA, CAS. 2010.** El mercado de la carne aviar en los países del CAS.
- LAMELAS K.; MAIR G.; OLIVA E. 2019.** Boletan Avícola Año XXI N°82.
- NOVOA M. A.; MARTINEZ PALACIOS C. A.; REAL E. 1993.** Manual de Técnicas para laboratorios de nutrición de peces y crustáceos FAO
- PALACIOS, L. V.; VIVAS M. F. 2018.** Influencia del etiquetado nutricional de los alimentos en la decisión de compra del consumidor en bogotá.
- URBINA ROSERO D. L. 2007.** Efecto de la proteína texturizada de soya (Maxten R 100) y polifosfato (Farfosel 900), en carne de pollo para hamburguesa.