



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS**

**TESIS DE GRADO:**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN  
INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

**MODALIDAD:**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TEMA:**

SUSTITUCIÓN DE HARINA DE SOYA (*Glycine max*) POR ALBEDO DE  
NARANJA (*Citrus × sinensis*) DESHIDRATADO EN DISCOS DE CARNE DE RES  
MOLIDA.

**AUTORAS:**

BURGOS VÉLEZ MARÍA ISABEL

BURGOS VÉLEZ MARÍA SUSANA

**TUTOR:**

Dr. PLINIO VARGAS ZAMBRANO, PhD.

**CHONE – MANABÍ – ECUADOR**

**2022**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por guiarme en el proceso de formación universitaria y darme la fortaleza para superar cada uno de los obstáculos que se me presentaron. A mis padres, en especial a mi madre por ser la persona que siempre ha estado presente, en todo este proceso con cada una de sus palabras de aliento, consejos y apoyo incondicional.

A mis hermanos, hermanas, y amigos por cada sabia palabra que me impulso a seguir luchando para conseguir mis propósitos y finalizar con éxito esta etapa de formación académica, a mis docentes y a la UTM por abrir las puertas y darme calidez a lo largo de estos cinco años.

A mi hijo y mi esposo por ser pilares importantes en mi vida y parte fundamental de la culminación de este proyecto.

*María Isabel Burgos Vélez*

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la sabiduría necesaria para pensar con claridad y culminar los objetivos propuestos.

A mi madre por todo su amor entrega, dedicación y apoyo incondicional en cada una de las etapas, a mi padre por su apoyo, a mis hermanos y hermanas y a cada una de las personas que formaron parte del proceso, por sus sabios consejos que me impulsaron a avanzar con pie firme, logrando la meta establecida.

A mis docentes quienes aportaron con sus conocimientos a aumentar el nivel de confianza en mí y me guiaron en cada uno de los pasos que di, a mis amigos y conocidos que confiaron en que lo lograría, a mi esposo por apoyarme y darme fortaleza para cumplir cada uno de mis propósitos.

*María Susana Burgos Vélez*

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi gratitud, en primer lugar a Dios por darme la sabiduría necesaria que me ayuda a tomar las decisiones correctas para el día de hoy culminar con éxito una etapa importante de mi carrera estudiantil, a mis padres y hermanos/as, debido a que depositaron su confianza en mí, brindándome el apoyo necesario para poder cumplir un sueño que en un principio parecía imposible de lograr, gracias porque cada una de sus palabras de aliento y consejos fueron el principal motivo para seguir adelante sin tirar la toalla.

Es importante mencionar también a dos personas de mucha importancia en mi vida, mi hijo Ethan y mi compañero de vida, quienes con sus muestras de cariño amor y respeto, fueron punto clave en mi proceso de formación, debido a que no dijeron que me rinda o de pasos en falso.

Como no expresar mis palabras de agradecimiento al Doctor Plinio Vargas por todo el apoyo brindado como tutor guía de nuestra tesis, por estar presente en cada uno de los procesos realizados para culminar el trabajo investigativo infinitas gracias, y a mis docentes quienes supieron encaminarme hacia el desarrollo personal y profesional, obteniendo resultados favorables y haciendo de mi un mejor ser humano.

***María Isabel Burgos Vélez***

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero expresar mi agradecimiento a Dios, por darme la sabiduría necesaria para ayudarme a tomar las decisiones que hicieron posible que culminara esta etapa.

A mis padres por mantener siempre su apoyo y confianza en mí, sin importar las dificultades que tuvieron, a mis hermanos y hermanas que de una u otra manera me enseñaron a superar los obstáculos que se me pudieran presentar mediante su cariño, respeto, amor y apoyo incondicional.

También es importante mencionar a mi compañero de vida mi esposo, que con su paciencia supo entender mis días y noches de ausencia respetando y aceptando las decisiones que tome.

A nuestro tutor y guía de tesis Doctor Plinio Vargas mi gratitud por todo el apoyo brindado infinitas gracias por formar parte de este gran sueño cumplido, a cada uno de aquellos docentes que a lo largo de mi carrera Universitaria estuvieron presentes, brindándome sus conocimientos o enseñanzas, que hicieron de mí una mejor persona y que cada día hay algo nuevo que aprender.

*María Susana Burgos Vélez*

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

Dr. Plinio Vargas Zambrano, PhD. Catedrático de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí CERTIFICO, que la presente tesis titulada: **“SUSTITUCIÓN DE HARINA DE SOYA (*Glycine max*) POR ALBEDO DE NARANJA (*Citrus × sinensis*) DESHIDRATADO EN DISCOS DE CARNE DE RES MOLIDA”**, ha sido realizada por las egresadas de la carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias: Burgos Vélez María Isabel y Burgos Vélez María Susana; bajo la dirección del suscrito habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Chone, enero de 2022

---

Dr. Plinio Abelardo Vargas Zambrano, PhD.  
**DIRECTOR DE TESIS**

**CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y  
EVALUACIÓN**

**TESIS DE GRADO**

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación designado por: el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS**

**TEMA:**

**SUSTITUCIÓN DE HARINA DE SOYA (*Glycine max*) POR ALBEDO DE  
NARANJA (*Citrus × sinensis*) DESHIDRATADO EN DISCOS DE CARNE DE  
RES MOLIDA.**

**REVISADA Y APROBADA POR:**

## **DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR**

Burgos Vélez María Isabel y Burgos Vélez María Susana declaramos que el presente trabajo de graduación es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o certificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas en este documento.

La Universidad Técnica de Manabí puede hacer uso de los derechos de publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa Institucional vigente.

---

Burgos Vélez María Isabel

---

Burgos Vélez María Susana

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	vi
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN.....	vii
DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE AUTOR.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
SUMMARY.....	xvi
1. INTRODUCCIÓN.....	13
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
3. JUSTIFICACIÓN.....	17
4. OBJETIVOS.....	18
4.1. Objetivo general.....	18
4.2. Objetivos específicos.....	18
5. HIPÓTESIS.....	18
6. MARCO REFERENCIAL.....	19
6.1. Carne.....	19
6.1.1. Productos cárnicos.....	19
6.1.2. Clasificación de los productos cárnicos.....	19
6.1.2.1. Crudos.....	20
6.1.2.2. Crudos curados.....	20
6.1.2.3. Crudos fermentados.....	20
6.1.2.4. Discos de carne.....	21

6.1.3.	Principales ingredientes del disco de carne.....	21
6.1.3.1.	Carne de res molida .....	21
6.1.3.2.	Grasa dorsal porcina .....	22
6.2.	Polifosfatos .....	22
6.3.	Sal .....	22
6.4.	Pimienta negra molida .....	23
6.5.	Ajo en polvo.....	23
6.6.	Harina de soya .....	23
6.7.	Huevos .....	24
6.8.	Ligantes.....	24
6.9.	Amilosa.....	25
6.10.	Amilopectina .....	25
6.10.1.	Principales razones para la adición de dichas sustancias .....	25
6.11.	Conservantes químicos.....	25
6.12.	Conservantes naturales .....	26
6.13.	SOYA.....	26
6.13.1.	Importancia y uso de la soya .....	26
6.13.2.	Principales beneficios.....	27
6.13.2.1.	Disminución de riesgos cardiovasculares.....	27
6.13.2.2.	Control de la diabetes .....	27
6.13.3.	Taxonomía de la soya.....	27
6.13.3.1.	Composición química.....	27
6.13.3.2.	Propiedades nutricionales .....	28
6.14.	NARANJA .....	28
6.14.1.	Importancia y uso de la naranja.....	29
6.14.2.	Beneficios de la naranja .....	30
6.14.3.	Composición química de la naranja .....	30

6.14.4.	Propiedades nutricionales de la naranja .....	30
6.15.	ALBEDO DE NARANJA.....	31
6.15.1.	Importancia y uso del albedo de naranja .....	32
7.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	34
7.1.	Ubicación de la investigación .....	34
7.2.	Diseño experimental .....	34
7.3.	Obtención del albedo de naranja deshidratado .....	35
7.4.	Materia prima e insumos para la obtención del producto cárnico .....	36
7.5.	Elaboración del producto cárnico .....	36
7.6.	Composición proximal del albedo de naranja deshidratado .....	39
7.7.	Análisis fisicoquímico de los discos de carne de res molida .....	39
7.8.	Análisis instrumental de perfil de textura .....	39
7.9.	Análisis de vida útil de anaquel del producto .....	39
7.10.	Procesamiento de datos experimentales .....	39
7.11.	Análisis económico .....	40
8.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	40
8.1.	Caracterización del albedo de naranja deshidratado.....	40
8.2.	Análisis microbiológico del albedo de naranja deshidratado .....	41
8.3.	Análisis instrumental de perfil de textura .....	47
8.3.1.	Dureza .....	47
8.3.2.	Adhesividad.....	48
8.3.3.	Cohesividad.....	49
8.3.4.	Elasticidad .....	50
8.3.5.	Gomosidad .....	51
8.3.6.	Masticabilidad .....	52
8.4.	Análisis de vida útil de anaquel del producto .....	54
8.4.1.	Comportamiento del disco de carne durante el almacenamiento .....	54

8.5.	Análisis económico.....	57
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
9.1.	Conclusiones.....	58
9.2.	Recomendaciones.....	58
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	59
11.	ANEXOS.....	69

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Valor nutricional de la harina de soya.....	24
<b>Tabla 2:</b> Composición nutricional de la soya/ comparación nutricional .....	28
<b>Tabla 3:</b> Taxonomía de la naranja .....	29
<b>Tabla 4:</b> Composición química de la naranja .....	30
<b>Tabla 5:</b> Composición nutricional de la naranja.....	31
<b>Tabla 6:</b> Compuestos principales que constituyen la estructura del albedo de los cítricos .....	32
<b>Tabla 7:</b> Composición de flavonoides en el albedo de la naranja variedad Valencia mg por 100g de peso fresco .....	33
<b>Tabla 8:</b> Formulación de los tratamientos. ....	35
<b>Tabla 9:</b> Formulación del Disco de carne de res molida .....	37
<b>Tabla 10:</b> Tratamientos y composición .....	37
<b>Tabla 11:</b> Análisis físico-químico del albedo de naranja deshidratado .....	40
<b>Tabla 12:</b> Análisis bromatológico del albedo de naranja deshidratado .....	40
<b>Tabla 13:</b> Análisis microbiológico del albedo de naranja deshidratado.....	41
<b>Tabla 14:</b> Análisis fisicoquímico de los discos de carne de res molida .....	43
<b>Tabla 15:</b> Análisis de perfil de textura .....	47
<b>Tabla 16:</b> Análisis microbiológico para determinar el comportamiento del disco de carne durante el almacenamiento .....	54
<b>Tabla 17:</b> Análisis de costo de producción en el producto experimental. ....	57
<b>Tabla 18:</b> Análisis de costo de producción en el producto control. ....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Estructura anatómica de los cítricos. Se observan las principales estructuras en la naranja; A) flavedo y albedo, B) semillas, C) segmentos de membranas.....	29
<b>Figura 2:</b> Diagrama de flujo de la obtención del albedo de naranja deshidratado; y de la elaboración de los discos de carne de res molida con la sustitución de harina de soya ( <i>Glycine max</i> ) por albedo de naranja ( <i>Citrus × sinensis</i> ) deshidratado. ....	38
<b>Figura 3:</b> Representación gráfica de resultados de pH en los discos .....	43
<b>Figura 4:</b> Representación gráfica de resultados de Cenizas en los discos.....	44
<b>Figura 5:</b> Representación gráfica de resultados de Humedad en los discos.....	45
<b>Figura 6:</b> Representación gráfica de resultados de Grasa en los discos .....	45
<b>Figura 7:</b> Representación gráfica de resultados de CRA en los discos .....	46
<b>Figura 8:</b> Representación gráfica de resultados de Aw en los discos .....	46
<b>Figura 9:</b> Representación gráfica del TPA en Dureza.....	48
<b>Figura 10:</b> Representación gráfica del TPA en Adhesividad .....	49
<b>Figura 11:</b> Representación gráfica del TPA en Cohesividad .....	50
<b>Figura 12:</b> Representación gráfica del TPA en elasticidad .....	51
<b>Figura 13:</b> Representación gráfica del TPA en Gomosidad.....	52
<b>Figura 14:</b> Representación gráfica del TPA en Masticabilidad.....	53
<b>Figura 15:</b> Resultados de Aerobios Mesófilos .....	55
<b>Figura 16:</b> Resultados de Coliformes .....	55
<b>Figura 17:</b> Resultados de <i>Staphylococcus aureus</i> .....	56

## RESUMEN

El mundo actual y la gran demanda de productos cárnicos se han convertido en un campo de investigación e innovación muy amplio, debido a la preferencia de alimentos sanos y nutritivos por parte de los consumidores. El principal objetivo de la investigación fue evaluar la sustitución de harina de soya (*Glycine max*) por albedo de naranja (*Citrus × sinensis*) deshidratado en discos de carne de res molida, en concentraciones de T0 (control): 100% HS, T1: 100%AN, T2: 80%AN-20%HS y T3: 60%AN-40%HS. Utilizando un diseño bifactorial completamente al azar con 3 tratamiento, 3 réplicas y un control, caracterizando el albedo de naranja deshidratado, evaluando la calidad textural en los discos y el comportamiento durante el almacenamiento. La caracterización del albedo de naranja se determinó por análisis fisicoquímico y microbiológico. Se estudió el perfil de textura; se llevó a cabo un análisis de vida útil de anaquel al mejor tratamiento analizando el comportamiento microbiológico, durante las semanas 0, 1 y 2. Los parámetros que más destacaron en la caracterización del AN, Acidez 0,37; pH 6,04; Fibra bruta 13,86, en efecto la prueba de Tukey en el análisis textural estableció que el control y los tratamientos en estudio presentaron diferencias significativas  $p < 0.05$  en todas las formulaciones, logrando determinar las mejores características texturales en el T3 (60%AN-40%HS). El comportamiento microbiológico durante el almacenamiento para Aerobios Mesófilos y Coliformes en la semana 0, 1 y 2 cumplen con los límites permisibles por la NTE INEN 1338, Staphylococcus a partir de la semana 1 las UFC superan el valor máximo incumpliendo con dicha norma.

**Palabras claves:** Albedo de naranja, discos de carne, perfil textural, vida útil de anaquel.

## SUMMARY

Today's world and the great demand for meat products have become a very broad field of research and innovation, due to the preference of healthy and nutritious foods by consumers. The main objective of the research was to evaluate the substitution of soybean meal (*Glycine max*) by dehydrated orange albedo (*Citrus × sinensis*) in discs of ground beef, in concentrations of T0 (control): 100% HS, T1: 100%AN, T2: 80%AN-20%HS and T3: 60%AN-40%HS. Using a completely randomized bifactorial design with 3 treatments, 3 replicates and a control, characterizing the albedo of dehydrated orange, evaluating the textural quality in the disks and the behavior during storage. The characterization of orange albedo was determined by physicochemical and microbiological analysis. The texture profile was studied; An analysis of shelf life was carried out at the best treatment, analyzing the microbiological behavior, during weeks 0, 1 and 2. The parameters that most stood out in the characterization of AN, Acidity 0.37; pH6.04; Crude fiber 13.86, in effect the Tukey test in the textural analysis established that the control and the treatments under study presented significant differences  $p < 0.05$  in all the formulations, managing to determine the best textural characteristics in T3 (60% AN-40%HS). The microbiological behavior during storage for Mesophilic Aerobes and Coliforms in week 0, 1 and 2 complies with the permissible limits by the NTE INEN 1338, Staphylococcus from week 1 the CFU exceed the maximum value failing to comply with said standard.

**Keywords:** Orange albedo, meat discs, textural profile, shelf life.

## 1. INTRODUCCIÓN

La naranja (*Citrus × sinensis*) corresponde a la familia *Rutaceae*, su cultivo es perenne y representa la más alta producción de cítricos. A nivel mundial existe una producción aproximada de 73.298.839 Tm/año, y entre los países que tienen una mayor producción de la naranja está en primer lugar Brasil con 17.251.291 Tm/año, seguido de China con 8.550,85 Tm/año y luego se encuentra Ecuador con una producción por año de 75.333 Tm (ATLAS BIG, 2018).

En el Ecuador, el cultivo de naranja es de gran importancia y se produce en distintos lugares del país, el cultivo de naranja según estadísticas de (INEC, 2017), representa 19.780 ha y las provincias con mayores áreas cultivadas están, principalmente Bolívar con 5.347 ha, en segundo lugar, Manabí con 4.881 ha y por último los Ríos con 3.941 ha.

La naranja es un fruto de gran popularidad proveniente del naranjo dulce (*Citrus × sinensis*) es originario de Asia Oriental, sin embargo, se encuentra ampliamente disperso en todo el mundo, incluye alrededor de 1600 especies. Siendo así que el género *Citrus* corresponde a uno de los más característicos y cuenta con 20 especies comestibles (Zambrano P. , 2017).

La industria de los cítricos genera productos como concentrados, néctares, jugos, pastas, pulpas y mermeladas, de la misma forma se produce una gran cantidad de subproductos entre ellos se encuentra la cascara (flavedo y albedo), membranas, semillas y vesículas de jugo, que representan aproximadamente un 50% del peso de la fruta que podrían ser utilizados para darles un valor agregado (Murgueytio, 2015).

En el país se cultivan casi todas las variedades de naranja debido a su buena productividad entre ellas está la valencia, california y la criolla que es la más común en el medio, a pesar de esto el manejo del cultivo no es el más abundante ni adecuado, una gran cantidad de las cosechas son utilizadas por la industria para la extracción de jugos (Carvajal y Medina, 2011).

En la actualidad existe una preocupación ambiental por parte de la sociedad, las industrias tienen que ser susceptibles con el medio ambiente, encaminando el desarrollo creciente de una sociedad con conciencia, que impone a no producir a costa del planeta de una manera sostenible y responsables (Cabrera y Lammoglia, 2020).

De acuerdo a Gómez *et al.* (2020), los consumidores exigen productos cárnicos mínimamente procesados y sin conservantes con un estante de larga vida, además en la actualidad, el uso de aditivos naturales en lugar de sintéticos está siendo ampliamente aceptado.

El uso de extensores en la industria de los cárnicos es una actividad muy usada, sin embargo, por las necesidades del mercado y el desarrollo de nuevas tecnologías es necesario incrementar la calidad de los productos (Paz, 2007). El albedo de cítricos, es utilizado en la industria de alimentos como estabilizante, espesante, gelificante y emulsificante ya que tienen la capacidad de formar un gel gracias a sus capacidades de retención de agua, además de esto contiene ácidos orgánicos, y el mayoritario corresponde al ácido cítrico en un 90% (Ulloa, 2012). Debido a sus propiedades ligantes y conservantes se convierte en una buena alternativa para el uso en productos cárnicos (Murgueytio, 2015).

La harina de soya (*Glycine max*) es una gran fuente de proteínas, aprovechada por la industria alimentaria principalmente por la industria cárnica. No obstante, el Ecuador presenta una producción muy baja debido a la falta de tecnologías para ser procesada y convertida en harina de soya (80%) y aceite (20%), en si el país necesitaría una extensión agrícola de 980 mil Tm de harina de soya, la cual es la cantidad que se importa cada año (Núñez, 2018).

Uno de los productos cárnicos crudos de popular consumo es el disco de carne, elaborado con carne picada incorporando sal, diversos condimentos y especias (Bonilla, 2012) utilizado como base en la elaboración de productos como hamburguesas (CANADA BEEF, 2015).

Cabe resaltar que los productos cárnicos son susceptibles a diferentes formas de deterioro como el desarrollo microbiano, cambios de color, rancidez por oxidación, entre otros; empleándose con mucha frecuencia nitritos y antioxidantes sintéticos para prevenir el daño ocasionado por las reacciones de oxidación y el crecimiento microbiano, sin embargo la adición de sustancias naturales para evitar este fenómeno puede contribuir a que se obtenga un aumento significativo en su estabilidad y la vida útil del producto (Guzmán y Rodríguez, 2012).

Es por ello que en la presente investigación se plantea evaluar la sustitución de harina de soya (*Glycine max*) por albedo de naranja (*Citrus × sinensis*) deshidratado como agente ligante y conservante en discos de carne de res molida, dándole un aprovechamiento a subproductos de origen vegetal y que se producen en grandes cantidades en nuestro medio.

En las últimas décadas las exigencias de los consumidores por productos de calidad se han incrementado en los países en vía de desarrollo, debido a la gran demanda de alimentos seguros, saludables y de calidad, las industrias se han visto en la necesidad de aumentar la oferta de productos innovadores (Berges et al., 2015).

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El aumento continuo de la población humana mundial y el agotamiento de los recursos naturales amenazan las necesidades ambientales y el suministro de alimentos sostenibles, sanos y nutritivos para el consumidor. Los nuevos hábitos de alimentación llevan a la población a ser más exigente con la calidad de los productos que compra, planteándose adquirirlos lo más libre de aditivos posible y que presenten una mayor calidad microbiológica, nutritiva y sensorial (Heredía et al., 2014).

En particular, las industrias alimentarias generan una gran cantidad de subproductos (Comunian et al., 2021). Estos residuos agroindustriales son un tipo de biomasa generada principalmente por el procesamiento de materiales orgánicos, que provienen del manejo de animales, cultivos de plantas, y procesamiento de frutas y verduras (Rojas et al., 2019).

Las materias primas en la agroindustria, pasan por procesos de adecuación y transformación, con el objetivo de darles un valor agregado gracias a la implementación de operaciones unitarias que facilitan su consumo. En consecuencia, de esto se genera uno de los problemas más grandes a nivel mundial como es la alta producción de residuos, que no reciben ningún tipo de tratamiento y podrían ser usados en alimentos (Cury et al., 2017).

Los cítricos, en especial la naranja es uno de los cultivos más realizados a nivel mundial, en realidad el consumo en fresco supera con creces la demanda y posteriormente, un gran volumen de la producción se destina a las industrias de transformación de los cítricos, que producen una gran cantidad de subproductos. Estos subproductos, principalmente el

albedo no recibe un tratamiento y eliminación adecuada y pueden causar graves problemas ambientales (Nieto et al., 2021).

El uso de albedo de naranja da como resultado productos con mejora en las características físico-químicas, microbiológicas, sensoriales, capacidad antioxidante y compuestos bioactivos. Se considera que el uso de residuos de naranja es una alternativa viable para la preparación de productos alimenticios, con potencial comercial, asegurando la apreciación del cultivo y la reducción de desperdicios (Barreto et al., 2021).

Otra de las principales problemáticas que vive el mundo actual es el uso de compuestos sintéticos para la conservación y mejora de productos cárnicos, siendo así que el nitrito de sodio es un conservante utilizado en la carne procesada que puede reaccionar con los compuestos que se encuentran en la carne para formar productos cancerígenos. En investigaciones realizadas se ha demostrado que el mesocarpio (la capa intermedia de la cáscara) de algunos cítricos es capaz de reducir el contenido de nitrito de las frutas procesadas (Le et al., 2021).

El albedo de naranja contiene 1,47% de lípidos, 1,42% de proteína y 24,61% de fibra dietética, tiene un impacto positivo en los indicadores organolépticos de la hamburguesa de ternera, el valor nutricional, capacidad de retención de agua y efecto ligante se mejoran al 1% de pérdida de cocción y el pH de las hamburguesas. Además, la vida útil de las hamburguesas aumenta significativamente al disminuir el crecimiento microbiano y la tasa de oxidación de los ácidos grasos (Baïoumy y Abedelmaksoud, 2021). En base a lo mencionado anteriormente se plantea la siguiente interrogante ¿De qué manera influirá la sustitución de harina de Soya por albedo de naranja deshidratado en las características físicoquímicas, texturales y microbiológicas del disco de carne de res molida?

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La industria de los alimentos es un campo muy amplio que busca estar en constante innovación a favor de la salud y la economía de los consumidores, el mundo actual requiere de productos alimenticios que se generen a partir de residuos provocados por las mismas industrias, el disco de carne es uno de los productos cárnicos que presenta un amplio consumo, es por ello que se busca generar una técnica o alternativa para poder dar aprovechamiento a estos residuos.

Cabe mencionar que el cantón Chone se caracteriza por ser una zona altamente productiva, en cuanto a cosechas de naranja, sin embargo, no existe un buen uso de los recursos naturales ya que las industrias únicamente utilizan la pulpa de la fruta, no así a los subproductos obtenidos, entre ellos el albedo.

La demanda actual de la sociedad por productos con menos aditivos químicos ha forzado a la industria alimentaria a remover completamente el uso de antioxidantes químicos o adoptar alternativas naturales para el mantenimiento o extensión de la vida útil de sus productos, buscando alternativas que permitan desarrollar productos nutritivos, sanos e inocuos.

El albedo de naranja corresponde a un subproducto de origen vegetal, que posee muy buenas características en cuanto a su composición, y puede ser aprovechado en la industria alimentaria, uno de los componentes que destacan es la pectina que contiene este subproducto. Además, este tipo de polisacáridos se emplea en la industria de los alimentos como espesante, gelificante, emulsificante y estabilizante brindando efectos positivos en la salud de los consumidores ya que ayuda a reducir los niveles de colesterol en la sangre.

Los cítricos contienen sustancias pépticas que tienen la capacidad de retener agua formando un gel, gracias a esto nace el interés por estudiar el uso de nuevas alternativas naturales, que puedan sustituir la harina de soya por albedo de naranja deshidratado y que sirvan como agente ligante y conservante en la producción de discos de carne de res molida, con la finalidad de crear un impacto positivo y novedoso en la industria de los alimentos, de esta manera se estaría dando aprovechamiento a subproductos que se generan en grandes cantidades a nivel nacional y local.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

Evaluar la sustitución de harina de soya (*Glycine max*) por albedo de naranja (*Citrus × sinensis*) deshidratado en discos de carne de res molida.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar el albedo de naranja deshidratado mediante el cumplimiento de la norma NTE INEN 616.
- Realizar un estudio de perfil de textura a los tratamientos propuestos en el diseño metodológico.
- Determinar la vida útil de anaquel en el disco que presente mejor efecto ligante mediante estudios microbiológicos.

## **5. HIPÓTESIS**

La sustitución de harina de soya por albedo de naranja incidirá en la ligazón y conservación de los discos de carne de res molida.

# CAPÍTULO I.

## 6. MARCO REFERENCIAL

### 6.1. Carne

La carne corresponde a un producto de gran valor ya que posee proteínas, aminoácidos, grasas, minerales, ácidos grasos, componentes bioactivos y vitaminas además de carbohidratos en pequeñas cantidades. Tiene un gran valor nutricional, gracias a sus proteínas que contienen todos los aminoácidos esenciales, así como también vitaminas de elevada biodisponibilidad y minerales (FAO, 2019).

La carne representa la parte muscular comestible de los bovinos que han sido faenados bajo las condiciones higiénicas adecuadas, además se encuentran incluidas las porciones de grasa, hueso, cartílago, tendones, piel, nervios y vasos linfáticos que se encuentran en el tejido muscular, sin lugar de separación en los procesos de transformación (Horcada y Polvillo, 2010). Moreno Es conocida como una de las fuentes principales de proteína que presenta una elevada calidad biológica, con grandes cantidades de Fe, Zn, P y vitaminas del complejo B, vitamina E y betacarotenos (Mendoza et al., 2014).

#### 6.1.1. Productos cárnicos

Los productos cárnicos son los elaborados principalmente con carnes, molidas o picadas, con grasa/tocino, menudencias o sangre comestible de los animales de abasto, caza autorizada y aves. Sometidos a diversos tratamientos en su proceso de fabricación como: secado-maduración, oreo, adobado y marinado, además se pueden incluir otros condimentos, ingredientes, aditivos permitidos y especias (NTE INEN, 2013).

Por múltiples razones los productos cárnicos son alimentos excepcionalmente adecuados para introducir en la dieta diversos compuestos bioactivos sin modificar los hábitos de consumo. En los últimos años se ha producido un notable desarrollo de productos cárnicos diseñados como potencialmente funcionales (Begoña y Jiménez, 2014).

#### 6.1.2. Clasificación de los productos cárnicos

Son muy variadas las clasificaciones de los productos cárnicos, las cuales se rigen por diferentes características, principalmente la materia prima de la que están compuestos, la forma de su masa, si están o no embutidos, si pasan por la acción del calor u otros procesos de elaboración (Productos Cárnicos, 2016).

En el transcurso de los años las industrias en todo el mundo se han desarrollado una gran variedad de productos cárnicos, que pueden ser semielaborados o elaborados que presentan diferentes características gustativas. En muchos países existen cientos de productos cárnicos con diferentes nombres y sabores, pese a la diversidad de formas y sabores, muchos de estos productos usan tecnologías en su elaboración que son similares (FAO, 2014).

#### **6.1.2.1. Crudos**

Los productos cárnicos crudos no son expuestos a un tratamiento por calor, son elaborados con uno varios tipos de carnes y grasa de especies autorizadas en su fabricación y que han sido sometidos a un proceso de secado-maduración, acompañado de curado o de fermentación, oreo, de adobo u otro proceso que no requiera de calor que aporte todas las características organolépticas propias del producto (NTE INEN , 2013).

#### **6.1.2.2. Crudos curados**

Los embutidos crudos curados son productos que se elaboran mediante el picado de las materias primas como es la carne y la grasa, ya sea con o sin adherencias, en los cuales luego se incorporan las especias y los respectivos condimentos para continuar con el proceso de maduración o secado y en ciertos casos el ahumado. Se conocen que son la mezcla de carne cruda, grasa de cerdo, y la adición de sal común, de condimentos y sustancias que actúan como curantes, aditivos, sustancias y de coadyuvantes (Ruíz, 2017).

Todos los insumos mencionados se introducen dentro de una tripa ya sea natural o artificial, obteniendo de esta forma el embutido proporcionando su forma y aumentando su consistencia y someterlo a los respectivos tratamientos. Este tipo de embutidos se pueden consumir en estado fresco o cocinado posterior a una maduración, ya que no pasan por un proceso de cocción en agua (Cedeño, 2021).

#### **6.1.2.3. Crudos fermentados**

Los productos fermentados se pueden definir como una mezcla de varios productos como son la carne, grasa, agentes del curado, sal, azúcar, especias y otros aditivos, para ello se utilizan tripas ya sean de origen natural o artificial mismas que llenan con los insumos mencionados para obtener el embutido, este es sometido a un proceso de fermentación que es llevado a cabo por microorganismos continuando con la fase del secado. Generalmente el producto final se almacena sin necesidad de refrigerar y se consume sin tratamiento térmico (Plaza, 2021).

#### **6.1.2.4. Discos de carne**

Son productos cárnicos elaborados con carne molida (o picada), procedentes de animales de abasto en la cual la masa ha sido estandarizada y preformada, con la adición de carne cruda, o precocida, con ingredientes y aditivos que estén permitidos (NTE INEN, 2012).

Los discos de carne son partículas unidas entre sí, en el cual todos los insumos se homogenizan para crear un producto nuevo. Esta unión de fragmentos es producida por una red de gel, la cual está formada en la superficie de la carne, por lo general suele estar formado por la adición de gelatina o derivados del tejido conectivo de la carne. Normalmente la ligazón existente entre las piezas de carne procesada, ya sea que estén reformadas o reestructuradas se realiza por gelificación inducida, de tal forma como en las hamburguesas, estos geles son considerados multicomponentes ya que están compuestos por actina / miosina entre otros ingredientes, mismos que determinan las propiedades texturales del producto final (Zuasnabar *et al.*, 2016).

### **6.1.3. Principales ingredientes del disco de carne**

#### **6.1.3.1. Carne de res molida**

Carne apta para el consumo humano, dividida finamente por procedimientos mecánicos, que puede o no tener aditivos, estar marinada o adobada (NTE INEN, 2016).

La carne de res molida es obtenida de la carne fresca de res, la cual es sometida a una operación de molido para que sea deshuesada, este es un producto básico y muy popular, es utilizada como materia prima o base para la elaboración de productos cárnicos tales como son los chorizos, hamburguesas, albóndigas y para embutidos. La carne de res molida es considerada un producto que tiende a ser altamente perecedera, se debe a la superficie expuesta al oxígeno en el momento de realizar el molido de la misma, aumentando la probabilidad de contaminación y crecimiento microbiano (Garza, 2020).

Al ser un producto que es sujeto a ser mayormente manipulado durante el proceso de elaboración, en comparación de otros tipos de carnes de res, esto aumenta el riesgo de contaminación cruzada, por esta razón es de gran importancia mantener ciertos cuidados que son necesarios durante la elaboración de la carne de res molida para lograr mantener la calidad final del producto tanto sensorial como microbiológica (Garza, 2020).

### **6.1.3.2. Grasa dorsal porcina**

Generalmente el cerdo tiende a acumular cierta cantidad de grasa debajo de la piel en la región dorsal, esta materia prima o grasa expresada en milímetros de espesura es un criterio para diferenciar carcasas como magras o grasosas. En el mercado se exige que las carnes carcasas sean más magras, con menos espesura de grasa dorsal. La grasa que se extrae es utilizada en la industria de productos cárnicos especialmente en la elaboración de ciertos embutidos, donde se le da el respectivo valor agregado (Rivera, 2020).

## **6.2. Polifosfatos**

Los fosfatos están compuestos mayormente por fósforo y oxígeno, por lo general los que más se utilizan en la industria cárnica son los que contienen sodio y potasio de origen alimenticio. La acción principal de los polifosfatos en las proteínas cárnicas está dada fundamentalmente por la capacidad de separación del complejo actomiosina, cambio en el pH y aumento en la fuerza iónica (Colmenares, 2020).

Los monofosfatos y polifosfatos en la industria cárnica se pueden emplear en forma de sales de calcio, sodio y potasio. Pueden ser utilizados en productos cárnicos tales como: carnes saladas y cocidas (jamones, flancos y pintas de pecho), carne cruda, triturada y cocida y en cierto tipo de embutidos, además en embutidos frescos destinados a ser asados y fritos. La principal función de estos en los productos cárnicos es de beneficiar la solubilización y extracción de las proteínas miofibrilares, además de aumentar la fuerza iónica, es el causante de la ligazón intermuscular con gran capacidad de retención de agua mediante la separación de la actomiosina en actina y miosina, evita la coagulación de la sangre tiene un efecto tampón e inhibe la rancidez (Vargas, 2017).

El uso de fosfatos en el procesamiento de carnes proporciona un ingrediente indispensable en esta industria y, como tal, su funcionalidad es determinante en la calidad final de los embutidos. En la industria de los alimentos el polifosfato es un aditivo que está aprobado para los alimentos el cual no requiere de precauciones especiales para su manejo (RIOJA, 2019).

## **6.3. Sal**

La sal es un producto que se utiliza de manera recurrente en la industria cárnica, debido a que es un conservante natural el cual es utilizado desde hace tiempos remotos, además de su conocida función como saborizante, ayuda a reducir el contenido de agua presente en las carnes y embutidos ayudando a inhibir la aparición bacteriana. Este producto ejerce

una función antimicrobiana en productos cárnicos y los protege de bacterias patógenas y de bacterias de descomposición, mejorando la inocuidad y alargando la vida de anaquel de los embutidos. Pero el problema al reducir los niveles de sodio en la formulación de estos productos es que se hacen más vulnerables a la contaminación con microorganismo (Juárez, 2020).

#### **6.4. Pimienta negra molida**

Las especias y los condimentos son utilizados en la mayoría de los embutidos con el propósito de potenciar el sabor, gracias a su actividad antioxidante y antimicrobiana. La pimienta negra se conoce que brinda un sabor frutal y especiado a los productos, posee un aroma picante el cual consigue un toque de calidez lo cual es importante ya que realza la calidad de los embutidos. El sabor es más acentuado en la pimienta blanca y más suave en la verde, aunque el aroma es más fuerte en la verde y en la negra. En nuestro país la de uso habitual es la pimienta negra, por su sabor y aroma intensos (SETARG, 2021).

#### **6.5. Ajo en polvo**

Es utilizado generalmente para dar sabor a la carne, ayudada a dar color, mejora la textura y aroma (Larrosa, 2021). El ajo está conformado de varios dientes, y para obtener esta especia en forma de polvo se realiza el secado y posteriormente la molienda del mismo, a nivel mundial existen 325 especies de ajo, pero el blanco es el que más se comercializa y se consume (Pinto, 2019).

#### **6.6. Harina de soya**

Se obtiene a través del tostado y molido de semillas, y es ampliamente utilizada en la elaboración de diversos productos como son dietéticos y es empleada en forma de torta para enriquecer en proteínas, es considerada como uno de los alimentos nutricionales con más complemento por su contenido de proteínas, fibras, minerales y vitaminas. Tiene un alto contenido de grasa, además contiene proteína con volumen de 50%, hidratos de carbono y agua (Valdez, 2020).

**Tabla 1:** Valor nutricional de la harina de soya

<b>Minerales</b>	<b>Cantidad en g</b>
Grasa total	8.71 g
Carbohidratos	49.33 g
Fibra dietética	7.83 g
Potasio	781.44 mg
Fósforo	231.14 mg
Hierro	8.13 mg
Proteína	13.81 mg

**Fuente:** (Valdez, 2020).

### **6.7. Huevos**

El huevo se encuentra dentro del grupo de alimentos con alto contenido de proteínas, al igual que las carnes. Es un producto con larga tradición de consumo, el cual ha sido apreciado en todas las culturas culinarias y su calidad nutricional. El huevo también forma parte de dietas equilibradas ya que aportan innumerables nutrientes aproximadamente 75 kilocalorías por unidad (Moreno *et al.*, 2017).

En la industria cárnica el huevo es usado como un aglutinante gracias a la capacidad de los sistemas coloides de la clara y la yema formando geles, ideal en la elaboración de pates, algunos embutidos y principalmente hamburguesas (ELIKA, 2018).

### **6.8. Ligantes**

Lo que corresponde a la industria de la carne dispone de una gran cantidad de productos que no son cárnicos, mismos que son necesarios para la incorporación en la elaboración de diversos productos. Dichas sustancias no cárnicas son conocidas en muchos casos como ligantes o en ciertos casos sustancias de relleno, estabilizadores o emulsionantes. En productos de alto rendimiento se usan, para la retención de agua, almidones y féculas no obstante los más usados son almidones de trigo, patata, maíz, y mandioca<sup>6</sup> (Freixanet, 2016).

## **6.9. Amilosa**

La amilosa es un polímero que se encuentra constituido por el 99 % de enlaces  $\alpha$  (1-4) y 1 % de  $\alpha$  (1-6), son diferentes en tamaño y estructura esto depende del origen botánico. En definitiva, la amilosa puede ser usada como un agente de encapsulación de las moléculas hidrófobas las cuales son las responsables de ayudar a un producto a espesar, estabilizar y hasta a gelificar (Lòpez, 2019).

## **6.10. Amilopectina**

La amilopectina es una estructura que presenta ramificaciones múltiples, su constitución está representada por el 95% de enlaces  $\alpha$  – (1-4) y el 5% de  $\alpha$  – (1-6). Además, la capacidad de retención de agua en los productos cárnicos está fuertemente ligada a los contenidos en amilosa y amilopectina estas mantienen uniones entre sí (Toledo, 2019).

### **6.10.1.Principales razones para la adición de dichas sustancias**

La utilización de ligantes en los productos cárnicos ayuda a mejorar la estabilidad, el rendimiento, las características de corte, el sabor y reducir los costos de formulación del producto (Vera, 2016).

En la industrialización de productos cárnicos el término “ligar” puede hacer referencia a las capacidades de retener agua de las carnes magras, por lo tanto, para que una sustancia se considere un ligante, debe tener la capacidad de retener agua y de emulsionar la grasa. En la práctica ordinaria de productos como los cereales, capaces de retener muchas veces su peso en agua, frecuentemente son denominadas sustancias de relleno. La principal diferencia entre las sustancias de relleno y ligantes se basa principalmente en la capacidad de retención de agua, como el contenido de proteínas de los ligantes y el contenido de carbohidratos de las sustancias de relleno (Vera, 2016).

## **6.11. Conservantes químicos**

La conservación química es básicamente la incorporación de agentes químicos en el producto, cuyo fin es protegerlo del deterioro microbiano, pese a repetidas contaminaciones experimentadas durante el uso. Es importante tener presente al momento de formular un producto el método de conservación o conservantes que se van a utilizar, siendo escogido según las necesidades que se requieran dependiendo del producto a elaborar y del mismo fabricante, ya que se deberían tomar en cuenta un sinnúmero de factores, de esta forma escogiendo de la alta gama de agentes antimicrobianos (Lemmel, 2018).

Dichas materias conservantes integran los preparados, la mayor desventaja de estos procedimientos son los posibles riesgos para el consumidor o usuario, por lo cual exige un estudio de las propiedades del conservante en relación al producto en el que será usado. Según lo mencionado se puede decir que agente conservante puede actuar ya sea como microbioestático o como microbiocida (Lemmel, 2018).

## **6.12. Conservantes naturales**

Los conservantes naturales u orgánicos son sustancias las cuales se incorporan al alimento con el fin de aumentar la estabilidad y seguridad microbiológica. Los conservantes pueden ser de origen natural o artificial con usos en la preservación de alimentos ante la acción de microorganismos, cuya finalidad es evitar el deterioro durante un tiempo determinado teniendo en cuenta ciertas condiciones de almacenamiento (Vega, 2021).

Los conservantes en sí, se han convertido en componentes esenciales dentro de la elaboración de alimentos procesados, debido a varias razones como el aumento de la demanda de los productos alimenticios que son fáciles de cocinar. La función principal es de la conservación es retrasar el deterioro de alimentos, previniendo variaciones o alteraciones en sus características sensoriales en especial el sabor y apariencia, para ello se pueden realizar procesos de tratamientos tales como: enlatado, deshidratación, ahumado, congelación, envasado y el uso de aditivos alimentarios como antioxidantes o conservantes (Vega, 2021).

Los conservantes son principalmente ácidos orgánicos saturados (acético, propiónico, láctico) y ácidos orgánicos insaturados. Los últimos mencionados son de fundamental importancia por tratarse de sustancias que poseen una alta actividad conservadora y son utilizados en la prevención de hongos y bacterias (Vega, 2021).

## **6.13. SOYA**

### **6.13.1. Importancia y uso de la soya**

Se conoce a la soya como la oleaginosa que mayor importancia tiene a nivel mundial, gracias a los volúmenes comercializados como semilla, la soya es originaria del continente asiático en el extremo oriente (China, Japón, Indochina), según cálculos existen aproximadamente más de 3 mil variedades de esta semilla en todo el mundo, mismas que se diferencian según su uso. La producción mundial de soya está concentrada en un grupo de pocos países por sus capacidades tanto de superficie, como productivas y

tecnológicas, que se han transformado en proveedores para el resto del mundo (ASERCA, 2018).

La soya en si tiene diferentes propiedades que son beneficiosas para la salud, entre las más importantes se menciona las siguientes: ayuda a la buena circulación de la sangre, brinda aportes durante el control de la diabetes y proporciona gran aporte nutricional. Es una fuente importante de nutrientes básicos como son las proteínas de alta calidad con aminoácidos indispensables, también el conocido aceite balanceado con ácidos grasos y la fibra soluble e insoluble. Los alimentos de soya comúnmente tienen una gran aceptación, gracias a su buen sabor y versatilidad (ASERCA, 2018).

### **6.13.2. Principales beneficios**

#### **6.13.2.1. Disminución de riesgos cardiovasculares**

El consumo de 30 gramos de proteína de soya al día como parte de la dieta baja en grasas saturadas y colesterol, ayuda a disminuir los riesgos cardiovasculares, de igual forma la soya mejora en la funcionalidad de los vasos sanguíneos en general y previene la generación de coágulos (Juárez, 2020).

#### **6.13.2.2. Control de la diabetes**

Para las personas que padecen de la diabetes, el consumo de soya les ayuda a controlar esta enfermedad, ya que es uno de los alimentos con menor índice glucémico. En pacientes con diabetes tipo 2, gracias al efecto antihiper glucémico evita que se suba el nivel de glucosa en la sangre (Juárez, 2020).

### **6.13.3. Taxonomía de la soya**

La soya se originó en el oriente asiático (China) y el su uso doméstico se dio desde 1700–1100 A. C. luego se expandió en los demás países de Asia. La soya proviene del género *Glycine Wtll* es un miembro de la familia *leguminosae*, subfamilia *Papilionoideae* y tribu *Phaseoleae*, La hibu *Phaseoleae* contiene géneros y especies de considerable importancia en la alimentación humana y animal. Entre ellas la *Glycine mm* (L) Mensoya; *Cajanus cajan* (L) Millsp- Guandul; *Phaseolus spp.* - frijol común (Valencia, 2016).

#### **6.13.3.1. Composición química**

Lo que es el germen de la soya tiene una baja densidad de nutrientes, el grano y sus productos derivados principalmente son los que tienen una mayor proporción. En el caso de las semillas contienen glúcidos (15-35), también proteínas con aminoácidos esenciales

(histidina, isoleucina, tirosina, lisina, entre otras) en un (35-40%) y también contienen lípidos, con un contenido de 2 a 3% de fosfolípidos, entre ellos el de mayor importancia que es la lecitina. En la soja también se pueden encontrar esteroides como son el estigmasterol, sitosterol, soponósidos, carotenoides, vitaminas, enzimas, ácido fólico e isoflavonas. Las últimas son responsables de gran parte de los beneficios de la soja en lo que a salud se refiere (Morales, 2016).

### 6.13.3.2. Propiedades nutricionales

La soja es la única legumbre que contiene los 8 aminoácidos esenciales que el cuerpo humano necesita y que no podemos sintetizar; es decir, que solo se pueden conseguir a través de la dieta. También se encuentran presentes numerosas vitaminas, sobre todo del grupo B (tiamina, niacina y ácido pantoténico), E (tocoferoles) y A (carotenoides). De la misma forma es importante mencionar que su contenido en sodio es bajo, por lo que resulta una legumbre recomendable para las personas con hipertensión; y su elevado aporte de fibra, que contribuye a prevenir o aliviar el estreñimiento y reducir los niveles de colesterol en sangre (Pino, 2021).

**Tabla 2:** Composición nutricional de la soja/ comparación nutricional

	<b>Calorías c/100 gr</b>	<b>Agua %</b>	<b>Proteínas %</b>	<b>Hidratos de carbono %</b>	<b>Grasas %</b>
Grano de soja	335	8	36	31.3	18
Poroto seco	345	8.7	18.6	05	1.1
Carne vaca magra	116	75.1	20	0	4
Huevos	258	74	12.8	0,7	11.5
Leche entera en polvo	498	2.5	27.5	38	2.6

**Fuente:** (Vialta, 2020).

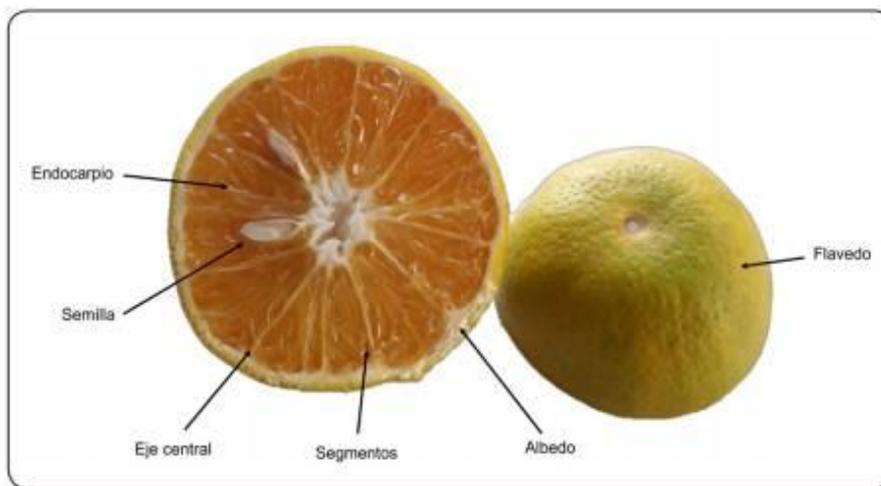
## 6.14. NARANJA

La naranja es proveniente del sur de Himalaya y China, cultivada desde hace 4.000 años aproximadamente, a pesar de que la principal información aparece hace 2.700 años. Corresponde a la fruta cítrica del naranjo (*Citrus aurantium*), y dos subespecies principales que son el naranjo dulce de la subespecie (*Sinensis*) y el agrio de la subespecie (*Amara*). Su denominación cítrica se debe al gran contenido en ácidos cítricos, que le confiere el sabor característico amargo, posee una pulpa carnosa entre el endocarpio y semillas en forma de gajos con zumo, estas tienen un sabor ligeramente agrio o dulce dependiendo de su variedad (SJD, 2020).

### 6.14.1. Importancia y uso de la naranja

La naranja es conocida gracias a su gran contenido de Vitamina C, y además tiene propiedades que son de gran beneficio para el organismo humano. Es de gran beneficio en lo que respecta a las enfermedades cardiovasculares, enfermedades relacionadas con el corazón, inflamaciones y prevención del cáncer. Además, es un poderoso antioxidante gracias a la cantidad de Vitamina C que contiene, lo cual favorece la cicatrización y refuerza el sistema inmunológico del organismo, también tiene un alto contenido de calcio magnesio, beta caroteno, ácido fólico, zinc, cítrico, entre otros (Kalenok, 2020).

**Figura 1:** Estructura anatómica de los cítricos. Se observan las principales estructuras en la naranja; A) flavedo y albedo, B) semillas, C) segmentos de membranas.



**Fuente:** (Infoagro, 2020).

**Tabla 3:** Taxonomía de la naranja

<b>Familia</b>	<b>Rutaceae.</b>
Genero	Citrus.
Especie	Citrus sinensis (L.) Osb.
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Subclase	Rosidae

**Fuente:** (Infoagro, 2020).

**Altura:** De 6 a 10 metros, las ramas son poco vigorosas (casi tocan el suelo) y el tronco corto.

**Las hojas:** El limbo es grande, de alas pequeñas y espinas no muy acusadas.

**Las flores:** Son ligeramente aromáticas, ya sean solas estando agrupadas con o sin hojas, y los brotes con hojas son los que mejores frutos dan.

**El fruto:** Hesperidio. Consta de:

- Exocarpo (flavedo; presenta vesículas que contienen aceites esenciales),
- Mesocarpo (albedo; pomposo y de color blanco)
- Endocarpo (pulpa; presenta tricomas con jugo).

### 6.14.2. Beneficios de la naranja

La naranja tiene grandes propiedades tales como: reforzar las defensas del organismo, favorece al cuidado de las encías, dientes y huesos, mantiene la piel sana, impide la formación de coágulos y trombos, ayuda a combatir la anemia, tiene gran actividad antioxidante (Guardiola, 2016).

### 6.14.3. Composición química de la naranja

El contenido de la naranja mayoritariamente está compuesto por la Glucosa y Fructosa, también contiene los siguientes componentes: Hidratos de carbono, ácidos orgánicos, aminoácidos libres, bases nitrogenadas, iones inorgánicos, con acción vitamínica, flavonoides, volátiles, carotenoides, enzimas, lípidos (Guardiola, 2016).

**Tabla 4:** Composición química de la naranja

Componentes	Piel	Gajos	Zumo
Agua	72,5	85,2	87,1
Azúcares	7,6	9,1	9,7
Reductores*	5,6	4,7	5,0
Sacarosa	2,0	4,4	4,7
Ácidos	0,29	0,75	1,02
Sustancias nitrogenadas	1,5	1,1	1,0
Lípidos	0,28	0,3	0,29
Cenizas	0,78	0,48	0,34
Sólidos totales disueltos**	15,7	13,1	12,6

**Fuente:** (Guardiola, 2016).

### 6.14.4. Propiedades nutricionales de la naranja

En lo que respecta a la composición nutricional de la naranja lo que más destaca es su valor energético, gracias a su alto contenido de agua y su riqueza de vitamina C, ácido

fólico y minerales como es el potasio, calcio y el magnesio, que es apenas absorbido por el organismo. También tiene un alto contenido de beta caroteno, este es responsable de su olor tóxico y conocido por sus propiedades antioxidantes; además de los ácidos málico, oxálico tartárico y cítrico (Infoagro, 2020).

**Tabla 5:** Composición nutricional de la naranja

<b>Valor nutricional de la naranja en 100 g de sustancia comestible</b>	
Agua (g)	87.1
Proteínas (g)	1
Carbohidratos (g)	12.2
Calorías (kcal)	49
Vitamina B6 (mg)	0.03
Vitamina C (mg)	50
Ácido cítrico (mg)	980
Potasio (mg)	170
Calcio (mg)	41

**Fuente:** (Infoagro, 2020).

Se conoce también que la naranja contiene propiedades antioxidantes lo cual sirve para evitar el daño ocasionado por los radicales libres causantes de enfermedades degenerativas como son la arteriosclerosis, cáncer y el propio envejecimiento. La naranja contiene cuatro antioxidantes de gran eficacia y que potencian mutuamente su acción como son las siguientes: la vitamina C, la quercitina, provitamina A y el ácido fólico (Haro, 2021).

### **6.15. ALBEDO DE NARANJA**

En los cítricos se conoce como albedo o mesocarpio a la parte blanca esponjosa la cual se encuentra entre la pulpa o endocarpio, cuyo fin es servir como unión entre el albedo y el flavedo. A continuación, en la siguiente tabla se muestran los compuestos que conforman la estructura del albedo, entre los cuales prevalecen la glucosa y los azúcares (Murgueytio, 2015).

**Tabla 6:** Compuestos principales que constituyen la estructura del albedo de los cítricos

<b>Composición del albedo</b>	
Agua	75%
Azúcares	9%
Celulosa y lignina	6.5%
Sustancias pépticas	4%
Glucósidos	3.5%
Ácidos orgánicos	1.50%
Otras sustancias	0.50%

**Fuente:** (Murgueytio, 2015).

### **6.15.1. Importancia y uso del albedo de naranja**

El albedo o la parte blanca de la naranja como es más conocida, generalmente no se le da el aprovechamiento apropiado, pese sus propiedades antioxidantes. Esta parte que se encuentra por debajo de la cascara de la naranja en forma de capa blanca que en muchas ocasiones el proceso de obtención es bastante tedioso y que no se consume debido al sabor amargo que posee, pero es un subproducto de la naranja o en muchos de los casos un residuo que posee contenidos interesantes con muchos antioxidantes que se pueden utilizar especialmente en la elaboración de productos cárnicos (Ruíz et al., 2020).

Cabe resaltar que el uso de subproductos vegetales cada vez se ha incrementado más gracias a los potenciales usos que se les puede dar. Siendo así que el procesamiento de subproductos de cítricos representa una gran fuente de compuestos fenólicos, estos residuos generalmente se clasifican como desechos causando daños en el medio ambiente, pueden actuar como un producto de gran valor en la industria de los cárnicos mejorando sus propiedades nutricionales y calidad microbiológica gracias a los compuestos antioxidantes que posee. El albedo de naranja deshidratado dentro de los productos cárnicos, se ha usado como un extensor para aumentar la fibra en los discos de carne de res molida (Rafiq y Bashir, 2018).

El albedo de naranja tiene un alto contenido de compuestos fenólicos aproximadamente de 15 a 20 veces superior al de los gajos, no necesariamente se debe comer el albedo, pero resulta importante destacar la aportación del mismo gracias a los beneficios que aporta a la salud, contiene muchas fibras en forma de celulosa, pectina, lignina y hemicelulosa, este tipo de fibras combinadas ayudan en el incremento de la absorción de nutrientes y en

la reducción del colesterol, además disminuye el riesgo de enfermedades en el corazón, confiriendo a la naranja propiedades digestivas y circulatorias (Siscaret, 2019).

**Tabla 7:** Composición de flavonoides en el albedo de la naranja variedad Valencia mg por 100g de peso fresco

<b>Flavonoide</b>	<b>Albedo</b>
<b><u>Flavanonas</u></b>	
Eriocitrina	3.6
Narirutina	108
<b><u>Flavonas</u></b>	
Rutina	0.0
Diosmina	0.0
<b><u>Flavonas polimetoxiladas</u></b>	
Sinensetina	4.5
Tangeretina	1.6

**Fuente:** (Siscaret, 2019).

La naranja corresponde a uno de los cítricos que más se consume en el mundo debido a su alto contenido de vitamina C, ácido fólico, potasio y principalmente compuestos fenólicos que ayudan a diversas actividades biológicas, destacando una de las más importantes la actividad antioxidante que se encuentra principalmente en el albedo. Además de esto los compuestos fenólicos son fitoquímicos que se derivan del metabolito secundario de las plantas, y con un potente efecto antioxidante, ayudando a prevenir el daño oxidativo de las células en enfermedades crónicas como el cáncer, diabetes, neurodegenerativas y difusiones cardiovasculares (Rafiq y Bashir, 2018).

## CAPÍTULO II

### 7. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 7.1. Ubicación de la investigación

Esta investigación se realizó en el Laboratorio de cárnicos de la Facultad de Ciencias Zootécnicas Extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí ubicada en el km 2 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> vía Chone-Boyacá, el cual presta las condiciones adecuadas para el desarrollo de los objetivos. Los análisis fisicoquímicos, bromatológicos y microbiológicos del albedo de naranja deshidratado, al igual que el análisis físico-químico y microbiológico (Vida útil de anaquel) en los discos de carne de res molida se realizaron en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Zootécnicas FCZ-LAB.

El análisis de perfil de textura (TPA) se lo llevo a cabo en el laboratorio de Investigación de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí- Manta.

#### 7.2. Diseño experimental

Las variables a investigar fueron: la ligazón y conservación en los discos de carne de res molida. La sustitución de harina de soya por albedo de naranja deshidratado en los tratamientos, estuvo encaminada a determinar cuál era el mejor tratamiento mediante estudios texturales. El análisis de vida útil de anaquel se lo realizo al tratamiento que presento mejor efecto textural, mediante estudios microbiológicos.

Se realizó una investigación experimental con un diseño bifactorial completamente al azar con tres tratamientos, tres réplicas y un control, en la tabla 8 se muestran los experimentos realizados.

Para la comparación de promedios se utilizó un análisis de varianza ANOVA de un factor, aplicando pruebas de comparación múltiples TUKEY con un intervalo de confianza del 95% correspondiente al programa estadístico InfoStat.

**Tabla 8:** Formulación de los tratamientos.

TRATAMIENTO	CÓDIGO	FACTOR	RÉPLICAS
1	T1	100% AN/0% HS	3
2	T2	80% AN/20% HS	3
3	T3	60% AN/40% HS	3
4	T0	100% HS	0

Con el propósito de evaluar la sustitución de harina de soya (*Glycine max*) por albedo de naranja (*Citrus × sinensis*) deshidratado como agente ligante y conservante en discos de carne de res molida, se realizó un estudio de perfil de textura a las formulaciones experimentales con la finalidad de determinar el tratamiento con mejor efecto, evaluando parámetros tales como: masticación, elasticidad, gomosidad, dureza, cohesividad, adhesividad, los cuales fueron sometidos en un analizador tipo Texturometro Shimadzu Universal Tester EZ Test EZ-LX.

Por lo consiguiente la vida útil de anaquel se la efectuó al disco con mejor perfil textural durante las semanas 0, 1 y 2 realizando análisis microbiológicos tales como: Aerobio Mesófilos, Coliformes y *Staphylococcus aureus* bajo los parámetros de la norma NTE INEN 1338.

### **7.3. Obtención del albedo de naranja deshidratado**

Para obtener el albedo de naranja (*Citrus × sinensis*) deshidratado, se trabajó con naranjas de la variedad criolla procedentes de la parroquia Convento del cantón Chone, con un estado de madures medio. Se procedió a realizar una limpieza de la materia prima para eliminar cualquier tipo de contaminantes ya sean estos físicos, químicos o biológicos, luego de esto se procedió a retirar el flavedo (parte externa) de la naranja cortando en 2 partes iguales para poder despulpar, posteriormente se segmento el albedo en 4 partes para poder facilitar el proceso de deshidratación, donde se trabajó con 140 naranjas , utilizando un deshidratador eléctrico industrial EXHAUST FAN de modelo IEF-14,110V, 60Hz 44W; con una capacidad de 10 bandejas a una temperatura de 65°C por un lapso de tiempo de 5 horas, se llevó a cabo la deshidratación del albedo.

Posteriormente se realizó el proceso de molienda en un molino eléctrico el cual esta electrolíticamente recubierto con estaño evitando la contaminación de los alimentos, de

marca CORONA 31.8 x 15.4 x 14.6 cm, luego se tamizo a un tamaño de partícula de 0,5 mm. Se obtuvo como producto final 1000 g de albedo deshidratado, utilizando materiales del laboratorio como la balanza analítica digital modelo MSA1202S-100-D0 marca SARTORIUS.

#### **7.4. Materia prima e insumos para la obtención del producto cárnico**

La materia prima cárnica usada en la elaboración de los discos de carne de res molida fue carne magra de bovino, además se empleó grasa dorsal de porcino refrigerada, obtenida de cerdos con 24 horas post-mortem. Dicha materia prima fue adquirida en el supermercado MEGAMAXI Manta, las materias primas cumplieron con los criterios de calidad establecidos en la INEN.NTE 056, 2014.

Las materias primas no cárnicas utilizadas correspondieron a harina de soya proporcionada por el MEGAMAXI Manta, y Albedo de naranja, obtenido por medio del proceso de deshidratación, a una temperatura de 65 °C por 5 horas, el cual se llevó a cabo en el laboratorio de frutas y hortalizas de la Universidad Técnica de Manabí extensión Chone, Facultad de Ciencias Zootécnicas, las sales y condimentos empleados en la formulación del producto fueron sal común, polifosfato, obtenidos en el almacén Pecuario Chimborazo, Ecuador, pimienta negra molida, ajo en polvo y huevo, adquiridos en el Súper Akí Chone, para el moldeo de los discos de carne de res molida se emplearon moldes de 1,5 cm de espesor, y un diámetro de 11 cm.

#### **7.5. Elaboración del producto cárnico**

En la tabla 9 se puede observar la formulación del disco de carne de res molida, y en la figura 2 se presenta el diagrama de flujo del producto cárnico. Para su elaboración se llevaron a cabo los siguientes pasos: en primer lugar, se realizó la recepción de la materia prima, luego de esto se procedió a realizar el lavado de las materias primas con agua debidamente purificada, las cuales correspondieron a carne magra de bovino y grasa de porcino, posteriormente se colocó en refrigeración a una temperatura de 4°C; se efectuó la molienda de la carne (discos de 7 mm) y la grasa (disco de 9 mm) en un molino de carne.

Seguido de esto se procedió a realizar el pesaje de las materias primas, así como también el de los demás insumos para cada una de las formulaciones de los tratamientos. Además de esto se realizó el malaxado de la masa de forma manual, agregando carne molida de res (850 g), grasa porcina (150 g), polifosfato (2 g), sal (20 g), pimienta negra molida (4

g), Ajo en polvo (3 g), harina de Soya (al 20, 40 y 100%) y albedo de naranja deshidratado (al 80, 60 y 100 %), hasta lograra una consistencia completamente homogénea por un tiempo de 20 minutos. Resaltando que en el T1 se utilizó AN 16g, T2 AN 12.8g; HS 3.2g, T3 AN 9.6g; HS 6.4g y un control con el 100% de HS.

Los discos de carne de la formulación se realizaron de forma manual, logrando obtener discos, de 11 cm de diámetros y 1.5 cm de grosor, con un peso de entre 180 y 190g por cada disco, con un rendimiento de 7 discos por formulación. Luego de esto cada uno de los discos fue empacado al vacío en fundas termo encogibles de 20 cm \* 22 cm, proporcionadas por la empresa Ecuapack Quito, finalmente fueron almacenados a una temperatura de 4°C.

**Tabla 9:** Formulación del Disco de carne de res molida

<b>Ingredientes</b>	<b>Masa (g)</b>
Carne de res molida con máx. 20% grasa	850 g.
Grasa porcina	150 g.
Polifosfatos	2 g.
Sal	20 g.
Pimienta negra molida	3 g.
Ajo en polvo	2 g.
Harina de soya	16 g.
Huevo	65.5 g.

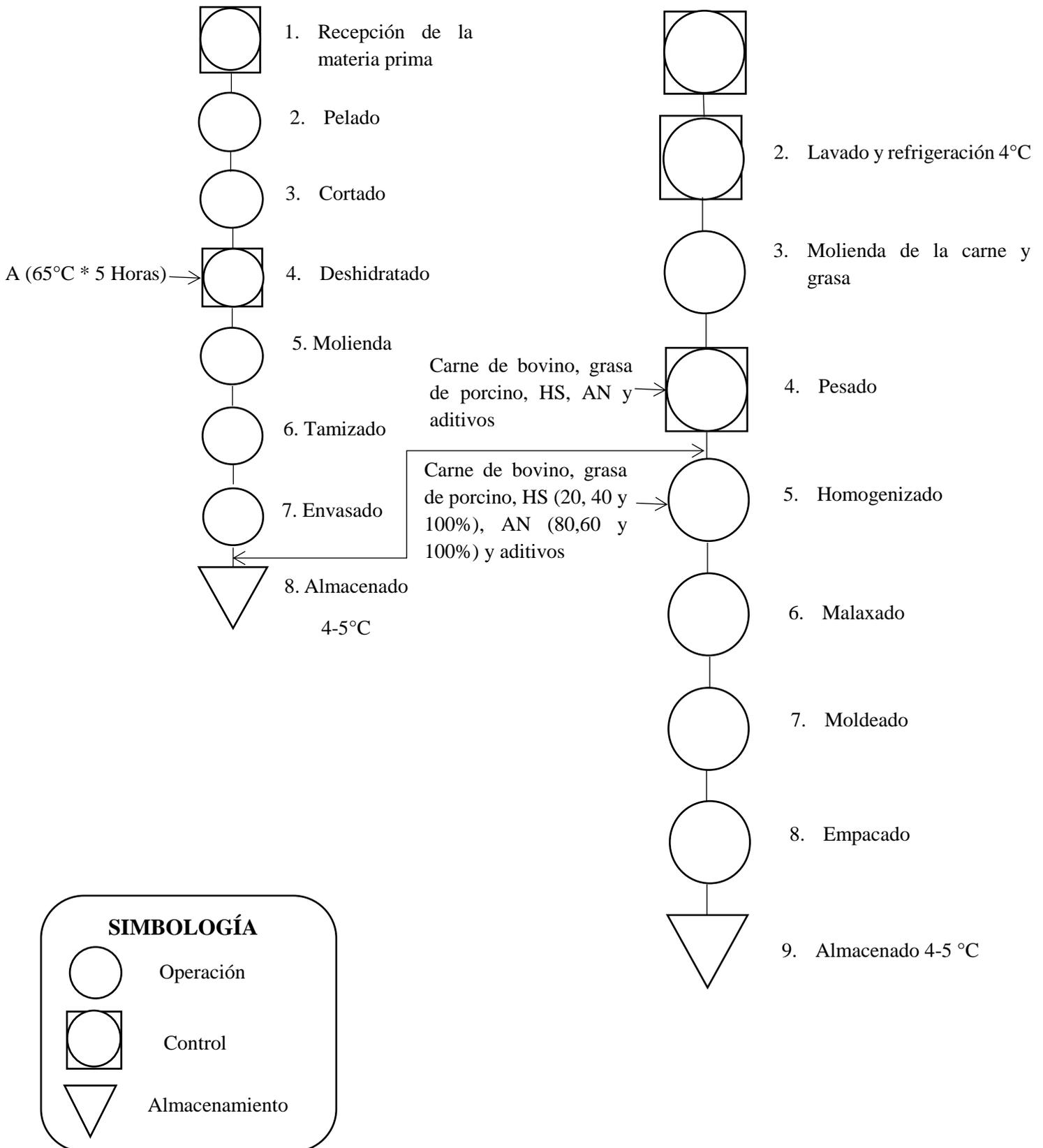
**Fuente:** (Vargas, 2019).

**Tabla 10:** Tratamientos y composición

<b>Tratamientos</b>	<b>Composición</b>
D1	16 g AN/0 g HS
D2	12.8 g AN/3.2 g HS
D3	9.6 g AN/6.4 g HS
Control	16 g HS
Total	1124 g

**Fuente:** (Vargas, 2019).

**Figura 2:** Diagrama de flujo de la obtención del albedo de naranja deshidratado; y de la elaboración de los discos de carne de res molida con la sustitución de harina de soya (*Glycine max*) por albedo de naranja (*Citrus × sinensis*) deshidratado.



### **7.6. Composición proximal del albedo de naranja deshidratado**

Para determinar la composición proximal del albedo de naranja deshidratado se realizaron evaluaciones fisicoquímicas correspondientes a acidez, pH, análisis bromatológicos como: Grasa, Fibra bruta, Humedad, Cenizas; además microbiológicas como: *Staphylococcus aureus*, Coliformes totales, *E.coli*, Hogos-levaduras, Aerobios Mesófilos, en base a la normativa técnica INEN 616 (NTE INEN, 2015). Los resultados de los análisis efectuados fueron reportados en porcentaje de la masa de la muestra.

### **7.7. Análisis fisicoquímico de los discos de carne de res molida**

Para determinar la composición fisicoquímica de los discos de carne se realizaron evaluaciones correspondientes a pH, cenizas, humedad, grasa, capacidad de retención de agua (CRA) y actividad de agua (Aw) en base a lo establecido por la normativa técnica 1338 (NTE INEN, 2012).

### **7.8. Análisis instrumental de perfil de textura**

Se realizó el análisis de perfil de textura (TPA), mediante un Texturometro Shimadzu Universal EZ Test EZ-LX. Aplicado al control y todas las formulaciones experimentales, las muestras evaluadas fueron tomadas en correspondencia de 1,5 cm de grosor siendo comprimidos los discos hasta el 75%. Evaluando características texturales en el producto como: Dureza, Adhesividad, Cohesividad, Elasticidad, Gomosidad y Masticabilidad. Los resultados obtenidos fueron analizados en el software Trapezium- x.

### **7.9. Análisis de vida útil de anaquel del producto**

El análisis de vida útil de anaquel se lo realizó al mejor tratamiento obtenido en el perfil instrumental de textura, evaluando el comportamiento microbiológico para determinar: Mesófilos, Coliformes y *Staphylococcus aureus*, tomando muestras en la semana 0, 1 y 2, en lo consiguiente hasta lograr identificar el no cumplimiento de la normativa técnica NTE INEN, 2012.

### **7.10. Procesamiento de datos experimentales**

Se empleó el programa estadístico InfoStat versión 2019, (Statistical Graphics, Argentina), para la comparación de promedios se utilizó un análisis de varianza ANOVA de un factor, aplicando pruebas de comparación múltiples TUKEY con un intervalo de confianza del 95%, las representaciones de los resultados estuvieron dadas por el promedio  $\pm$  Desviación estándar.

### 7.11. Análisis económico

Para desarrollar el análisis económico se tomaron en cuenta las siguientes variantes:

- Costo de Materias Primas.
- Comparación económica de producción entre el producto experimental y el control.
- Costo de producción del albedo de naranja deshidratado.

## CAPÍTULO III.

### 8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 8.1. Caracterización del albedo de naranja deshidratado

##### 8.1.1. Análisis fisicoquímico y bromatológico del albedo de naranja deshidratado

En la tabla 11 y 12 se puede observar la composición proximal del albedo de naranja, la cual se rige a lo establecido en la NTE INEN 616: 2015, teniendo como resultado los siguientes valores para las variables estudiadas, Acidez: 0,37029 % y pH: 6,04 %. Dentro del análisis bromatológico se estudiaron las variables como Grasa: 0,35 %; Fibra bruta: 13,86%; Humedad: 11,375% y Cenizas: 2,7%.

**Tabla 11:** Análisis físico-químico del albedo de naranja deshidratado

Parámetro	(%)	Método
Acidez	0,37029	NTE INEN 521:2013
pH	6,04000	NTE INEN 526

**Tabla 12:** Análisis bromatológico del albedo de naranja deshidratado

Parámetro	(%)	Método
Grasa	0,3500	AOAC 2003.06
Fibra bruta	13,860	AOAC 973.18
Humedad	11,375	NTE INEN 518
Cenizas	2,7000	NTE INEN 520:2013

Los resultados muestran relación con la literatura, para la composición proximal en harinas a partir de residuos de naranja Humedad: 3,31 %; Proteína 5,07%; Grasa 1,64%; Cenizas: 4,86%, se puede apreciar que el contenido de humedad es mucho más bajo, debido al residuo utilizado, en este caso trabajaron con el flavedo (Martinez *et al.*, 2017).

Sin embargo, en la investigación de (Gonzalez, 2017) menciona que el contenido de proteína es de 15,14% y Cenizas 3,7%, cabe mencionar que en la literatura trabajaron con todas las partes del gabazo de la naranja, lo cual puede explicar el elevado contenido en proteínas.

Ulloa (2012) en su investigación obtuvo resultados en la composición de harina de desechos de naranja valores en Humedad: 3,31%, Ceniza: 4,86%, Grasa: 1,64% y Proteína: 5,07%. En efecto los valores reportados por (Mohamed, 2017) corresponden a Humedad: 62,67, Proteína: 3,65, Grasa: 4,28 y Ceniza: 8,64.

Cabe resaltar el gran aporte nutricional que muestra la composición bromatológica del albedo de naranja deshidratado, de acuerdo a los valores obtenidos se determinó que todos los parámetros se encuentran dentro de lo establecido por la NTE INEN 616 a excepción de la acidez y cenizas que superan los valores permisibles, no obstante, este es un subproducto que aporta los componentes necesarios para ser utilizado en productos cárnicos.

## 8.2. Análisis microbiológico del albedo de naranja deshidratado

En la tabla 13 se reflejan los resultados de las evaluaciones microbiológicas del albedo de naranja deshidratado, los cuales se encuentran establecidos en la NTE INEN 616, *Staphylococcus aureus*:  $2,0 \times 10^3$  UFC/g, Coliformes totales:  $3,5 \times 10^2$  UFC/g, *E. coli* (Ausencia), Hongos-levaduras  $4,0 \times 10^2$  UP/g y Aerobios Mesófilos  $4,9 \times 10^3$  UFC/g determinando que los valores están dentro de los límites permisibles de dicha norma.

**Tabla 13:** Análisis microbiológico del albedo de naranja deshidratado

Parámetro	(%)	Método
<i>Staphylococcus aureus</i>	$2,0 \times 10^3$ UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013
Coliformes totales	$3,5 \times 10^2$ UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013
<i>E.coli</i>	Ausencia	NTE INEN 1529-14:2013
Hongos-levaduras	$4,0 \times 10^2$ UP/g	NTE INEN 1529-10
Aerobios Mesófilos	$4,9 \times 10^3$ UFC/g	NTE INEN 1529-5

En relación con lo mencionada por Martínez (2017) en su investigación, en cuanto a los análisis de levaduras son menores a  $<10$  UFC g<sup>-1</sup>. El albedo de naranja se emplea en

diferentes concentraciones en salchichas y embutidos para incrementar su contenido en proteína, actividad antioxidante y una buena capacidad de retención de agua como lo menciona (Gómez, 2018).

El albedo de naranja deshidratado cumple con los requerimientos microbiológicos establecidos por la respectiva norma, y de acuerdo a la revisión bibliográfica acerca de este subproducto indican el aporte en antioxidantes, proteína y vitaminas que representa su inclusión en productos cárnicos.

### **8.2.1. Análisis fisicoquímico de los discos de carne de res molida**

La tabla 14 muestra los resultados en cuanto a la composición fisicoquímica del T0 (control), T1, T2 y T3. Cabe mencionar que tanto el control y principalmente los tratamientos experimentales cumplen con los requerimientos establecidos por la (NTE INEN 1338, 2012). Mediante la prueba de Tukey se pudo identificar la comparación de medias entre el control y los tratamientos, en el pH se pudo observar que no se existen diferencias significativas entre el control y los tratamientos en estudio, no obstante, el T1 presenta el valor más bajo en pH de  $6,89 \pm 0,02$  (AN100%) y el T3 el valor más alto con  $7,34 \pm 0,03$  (AN 60%-40HS).

En el contenido de cenizas se determinó que todos los tratamientos experimentales al igual que el control muestran diferencias significativas  $P < 0,05$ , por el contrario, T1 Y T3 no presentan diferencias estadísticas  $P > 0,05$ . En la humedad se logró evidenciar que existen diferencias significativas entre el control T0 y los tratamientos en estudio  $p < 0,05$ . En el contenido de grasa se observa que existen diferencias significativas entre el control T0 y las formulaciones  $p < 0,05$ .

En la capacidad de retención de agua (CRA) se aprecia que existen diferencias significativas entre el control y las formulaciones experimentales  $p < 0,05$ , reflejando la mayor capacidad de retención de agua en el tratamiento 3 el cual contiene 60% de AN y 40%HS, siendo así que la menor capacidad de retención de agua la presento el control T0, y por último en la actividad de agua ( $A_w$ ), el control T0 y los tratamientos experimentales no presentaron diferencias significativas  $p > 0,05$ .

Se pudo notar que la incorporación de albedo de naranja deshidratado modifica la composición fisicoquímica del producto en base a los porcentajes utilizados, se mejora la capacidad de retención de agua, gracias al contenido en grasa que ayuda a la

encapsulación de la misma y las estructuras proteicas que poseen la capacidad hidrosópica.

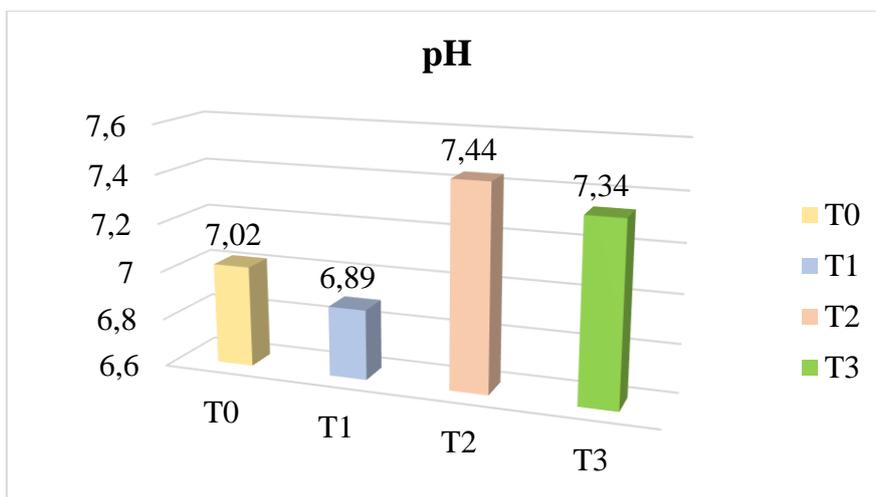
**Tabla 14:** Análisis fisicoquímico de los discos de carne de res molida

Tratamiento	pH	Cenizas	Humedad	Grasa	CRA	Aw
<b>T0</b>	7,02±0,01 b	2,77±0,02 a	61,86±0,01 b	2,43±0,02 b	17,43±0,03 a	0,98±0,02
<b>T1</b>	6,89±0,02 a	2,87±0,01 b	61,96±0,02c	4,09±0,01 d	18,54±0,02 b	0,98±0,01
<b>T2</b>	7,44±0,03 d	2,93±0,03 c	62,25±0,02 d	1,22±0,03 a	18,63±0,03 c	0,97±0,02
<b>T3</b>	7,34±0,03 c	2,86±0,02 b	59,96±0,01a	2,86±0,06 c	18,91±0,02 d	0,97±0,04
<b>P-valor</b>	<0,0001	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,8184

Los datos están representados como media ± desviación estándar  
Medias con letras diferentes son significativamente diferentes (p< 0,05)

En su reciente investigación Ahmed y Tarek (2021) reportan datos con respecto a la composición fisicoquímica de un disco para hamburguesas con la adición de albedo de naranja tales como humedad: 62,78%±0,09; ceniza: 2,49%±0,04; proteína: 16,66%±0,09; grasa: 13,29%±0,04; pH: 6,05%±0,12; CRA: 75,83%±0,04. Determinando el gran aporte nutricional que presenta la sustitución parcial de harina de soya por albedo de naranja deshidratado, ya que tanto en el control como en los tratamientos experimentales el pH es adecuado en comparación con la literatura.

**Figura 3:** Representación gráfica de resultados de pH en los discos

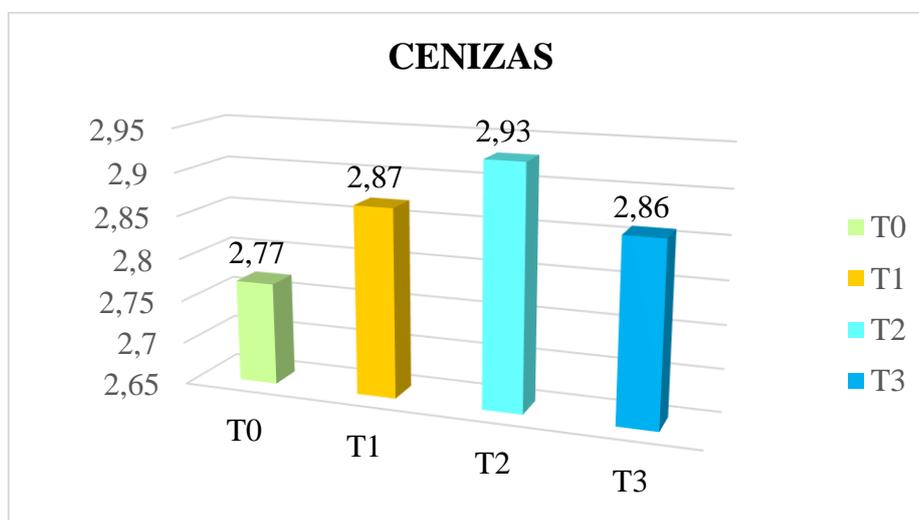


En la figura 3 se observan los resultados del pH en el control y los tratamientos experimentales, el control (T0) es de 7,02, el tratamiento T1 el cual fue de 100% de albedo de naranja disminuyo a 6,89, sin embargo la concentración al 80% AN - 20% HS (T2) tuvo un valor de 7,44 y por último el tratamiento (T3) 60% AN-40%HS obtuvo un pH de

7,34. Evaluar la variable pH es de gran importancia ya que tiene influencia en varias características de calidad del producto incluidas la vida útil, el color, la capacidad de retención de agua y la textura de los productos cárnicos (Marwa *et al.*, 2019).

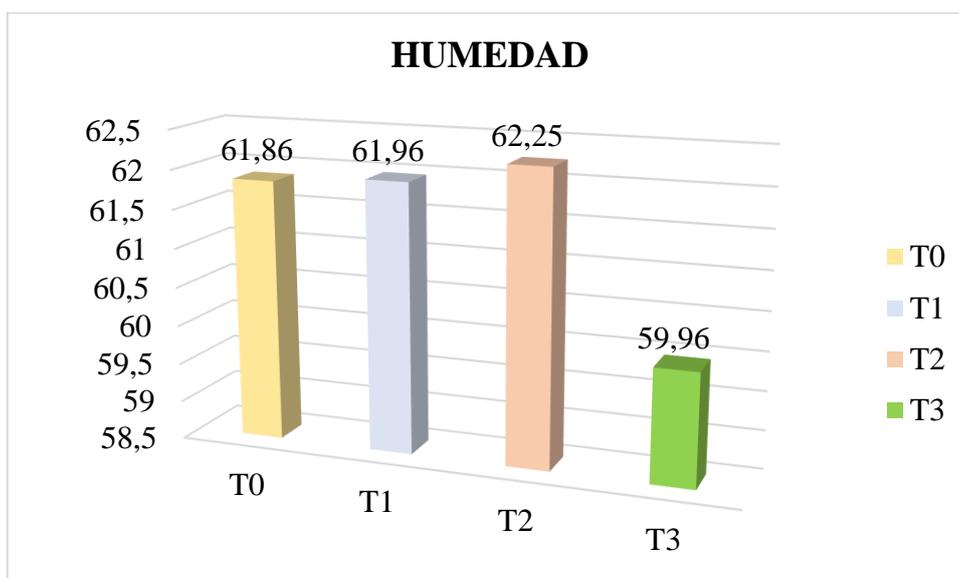
Contreras y Salvá (2018) en su trabajo de investigación mencionan que el pH se encuentra ampliamente relacionado con la CRA, la humedad del producto y con el pH de la materia prima cárnica, en si a esto se debe el aumento del mismo y a las propiedades del albedo de naranja. Cabe resaltar que en las formulaciones establecidas no se incluye ningún tipo de conservante artificial, únicamente actúa el contenido de acidez (0,37%) presente en el albedo de naranja.

**Figura 4:** Representación gráfica de resultados de Cenizas en los discos



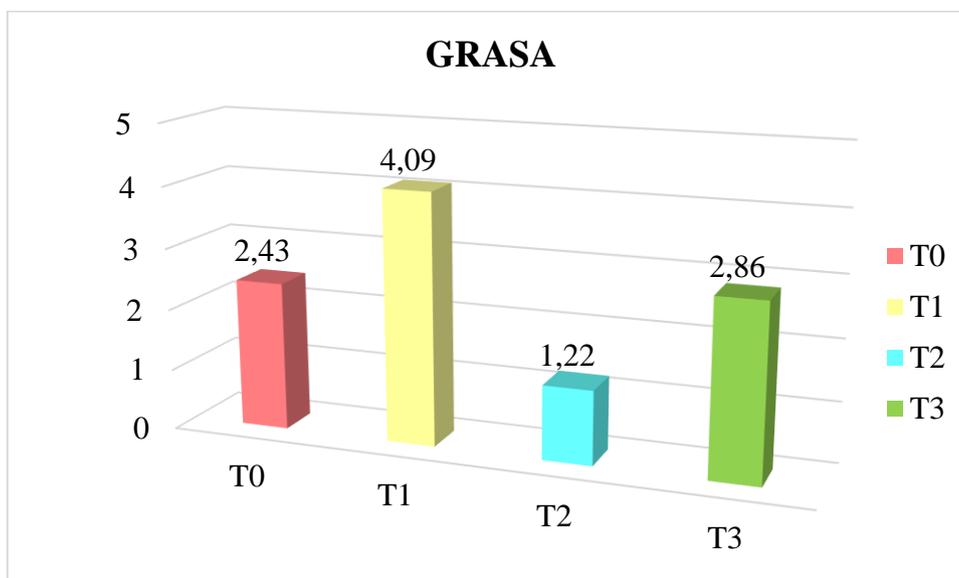
En la figura 4 se muestran los resultados en cuanto a ceniza, teniendo valores de T0: 2,77%, T1: 2,87 %, T2: 2,93%, y el T3: 2,86%. Sin duda alguna los mayores porcentajes en ceniza fueron para el T2 y T1, y el de menor presencia de cenizas es el T0 con el 2,36, ya que la ceniza representa el contenido de minerales en los alimentos.

**Figura 5:** Representación gráfica de resultados de Humedad en los discos



En la figura 5 se puede observar los niveles de humedad obtenidos en los tratamientos T0 (control): 61,86, T1: 61,96%, T2: 62,25 % y T3 con el 59,96%, resaltando que el T2 fue el tratamiento de mayor porcentaje de humedad. Cabe resaltar que la incorporación del albedo de naranja al 60% y harina de soya al 40% tubo gran influencia en la humedad del producto ya que T3 corresponde al resultado más bajo.

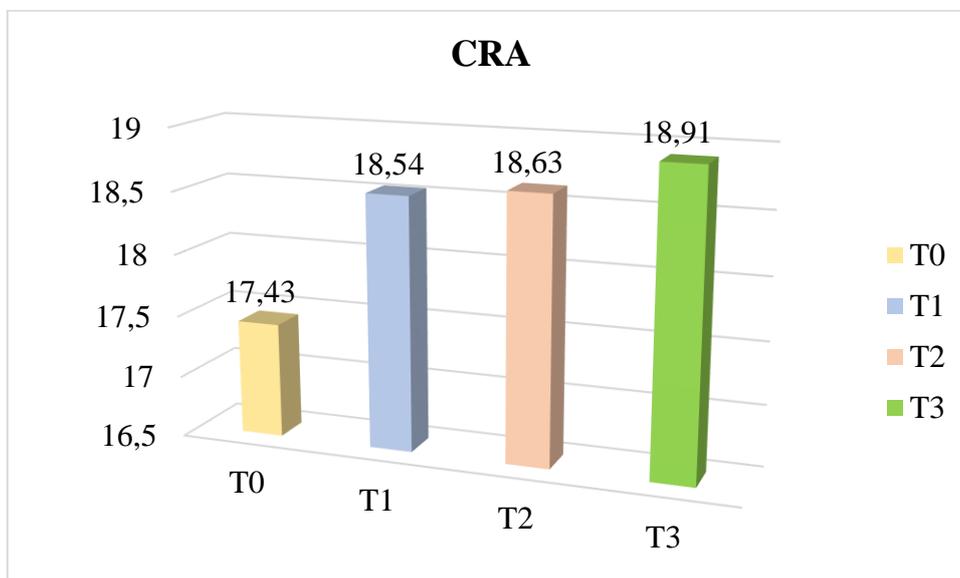
**Figura 6:** Representación gráfica de resultados de Grasa en los discos



En la figura 6 se aprecian los resultados obtenidos en cuanto a la grasa presente en los discos de carne de res en T0 (control) 2,43%; T1: 4,09; T2:1,22%; T3: 2,86%. Como se

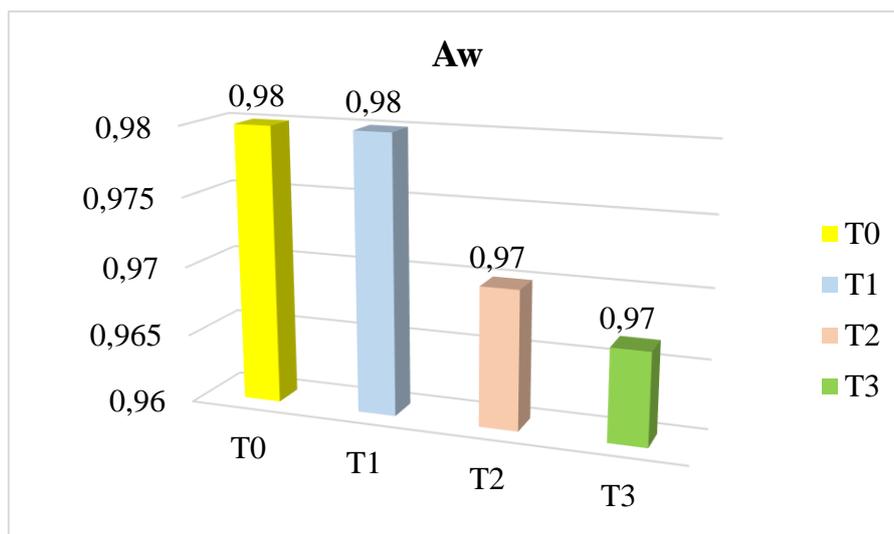
puede observar el tratamiento con mayor cantidad en grasa corresponde al T1 (100% AN), seguido del T3 que contiene un 60% AN y 40%HS.

**Figura 7:** Representación gráfica de resultados de CRA en los discos



En la figura 7 se observan los valores obtenidos para la capacidad de retención de agua, el control (T0) fue de 17,43, mientras que el disco 1 (T1) aumento a 18,54 el cual contiene el 100% de albedo de naranja, el disco 2 (T2) tuvo un valor de 18,63 y finalmente el disco 3 (T3) con 18,91. Se observa un aumento progresivo en la capacidad de retención de agua.

**Figura 8:** Representación gráfica de resultados de Aw en los discos



En la figura 8 se muestran los resultados de actividad de agua de los discos de carne de res molida, el T0 (control) presento un valor de 0,98, T1: 0,98, T2: 0,97 y T3: 0,97 los cuales indican que no existe variación entre los tratamientos, siendo el T2 y T3 los

tratamientos con mayor actividad acuosa con el 0,97, determinando que todos los tratamientos se encuentran dentro del rango permisible de la (ISO, 2017), ya que este va desde 0 a 1.

### 8.3. Análisis instrumental de perfil de textura

En la tabla 15 se pueden observar los resultados del análisis de perfil de textura, aplicado al control y los tratamientos en estudio, dirigido a cada uno de los atributos de respuesta como son: Dureza, Adhesividad, Cohesividad, Elasticidad, Gomosidad y Masticabilidad. Analizados mediante su media  $\pm$  desviación estándar.

**Tabla 15:** Análisis de perfil de textura

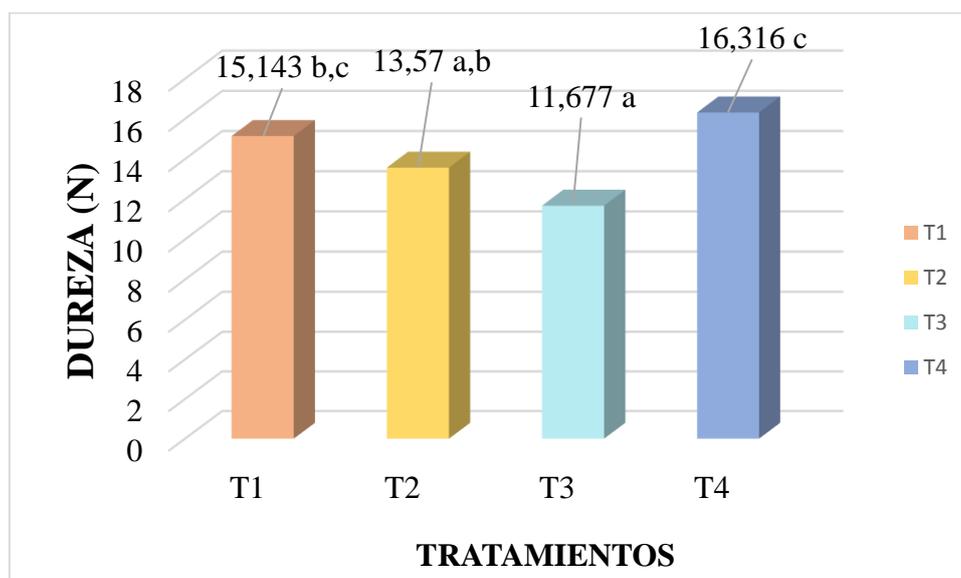
Tratamiento	Dureza (N)	Adhesividad (Kg m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup> )	Cohesividad	Elasticidad (cm)	Gomosidad (N)	Masticabilidad (N/cm <sup>2</sup> )
T1	15,14 $\pm$ 0,40 <sup>b,c</sup>	-0,36 $\pm$ 0,03 <sup>b</sup>	0,64 $\pm$ 0,06 <sup>a,b</sup>	0,78 $\pm$ 0,03 <sup>b</sup>	-14,83 $\pm$ 0,69 <sup>c</sup>	2,27 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup>
T2	13,57 $\pm$ 0,42 <sup>a,b</sup>	-0,49 $\pm$ 0,004 <sup>a</sup>	0,67 $\pm$ 0,03 <sup>a,b</sup>	0,87 $\pm$ 0,05 <sup>b,c</sup>	-17,05 $\pm$ 0,32 <sup>b</sup>	2,04 $\pm$ 0,06 <sup>a</sup>
T3	11,67 $\pm$ 0,58 <sup>a</sup>	-0,54 $\pm$ 0,02 <sup>a</sup>	0,71 $\pm$ 0,02 <sup>b</sup>	0,95 $\pm$ 0,04 <sup>c</sup>	-19,76 $\pm$ 0,05 <sup>a</sup>	1,96 $\pm$ 0,07 <sup>a</sup>
T4	16,31 $\pm$ 1,27 <sup>c</sup>	-0,34 $\pm$ 0,03 <sup>b</sup>	0,61 $\pm$ 0,01 <sup>a</sup>	0,53 $\pm$ 0,009 <sup>a</sup>	-14,64 $\pm$ 0,08 <sup>c</sup>	3,32 $\pm$ 0,30 <sup>b</sup>

Los datos están representados como media  $\pm$  desviación estándar  
Medias con letras diferentes son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )

#### 8.3.1. Dureza

La figura 9 muestra los resultados del perfil de textura para la dureza de los tratamientos en estudio y el control, teniendo valores en T1: 15,14; T2: 13,57; T3: 11,67 y T4: 16,31. Mediante la prueba de Tukey se puede afirmar que existen diferencias significativas  $p < 0,05$  entre el producto control sin albedo de naranja deshidratado y las formulaciones experimentales, resaltando que la incorporación de albedo de naranja y harina de soya reduce los niveles de dureza en el producto, ya que T4 (control) muestra diferencia significativa  $p < 0,05$  de los tratamientos experimentales con el mayor valor en este parámetro.

**Figura 9:** Representación gráfica del TPA en Dureza



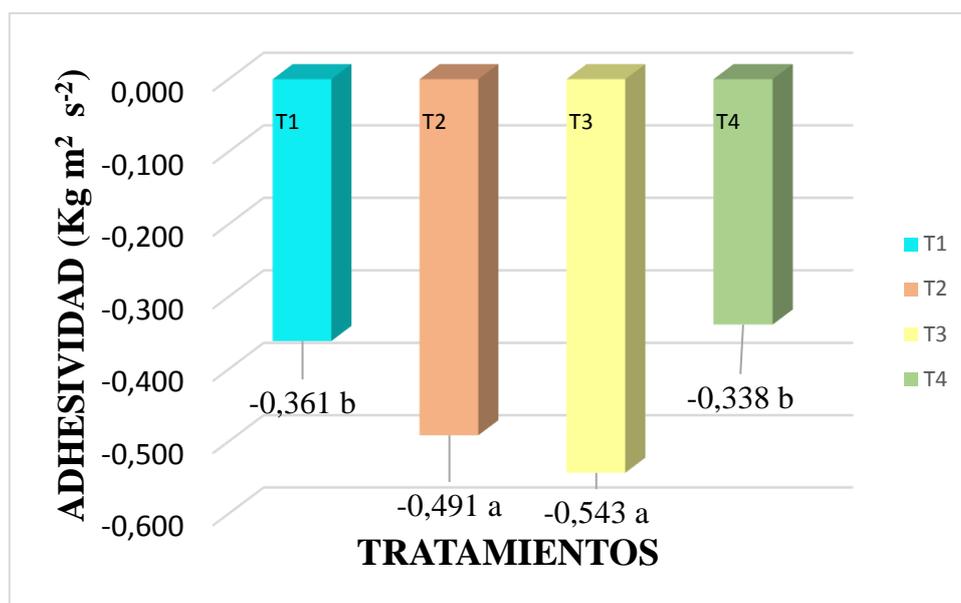
Medias con letras diferentes son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )

No obstante, en la investigación de (Echeverri et al., 2004) los valores para una hamburguesa patron presenta un resultado de 32,86 el cual no se encuentra en relacion con el valor de dureza. Dureza (g):  $13048.9 \pm 2921.7$  expresado en kilogramos 13,04kg observándose un valor menor al tratamiento experimental. Sin embargo, la explicación a la diferencia entre valores se puede deber la variedad de naranja que han utilizado en la literatura analizada y al tipo de producto, ya que en la investigación trabajaron con una salchicha fermentada (Saricoban y Unal, 2021). Es importante resaltar que en un producto de calidad no es conveniente tener un valor de dureza tan elevado, ya que afecta sus características texturales, en la investigación se pudo concretar que la formulación más idónea con los resultados que se encuentran acorde al producto control y la literatura analizada es el T3 con un 60% AN-40% HS.

### 8.3.2. Adhesividad

En la figura 10 se exponen los resultados del TPA para el parámetro adhesividad, arrojando valores en T1: -0,361; T2: -0,491; T3: -0,543 y T4 (control): -0,338. Mediante la prueba de Tukey se logró determinar que existen diferencias estadísticas entre las formulaciones  $P < 0,05$ , además entre el T2 Y T3 no existen diferencias  $p > 0,05$ , al igual que en T1 y T4 (control) no existen diferencias estadísticas  $p > 0,05$ .

**Figura 10:** Representación gráfica del TPA en Adhesividad



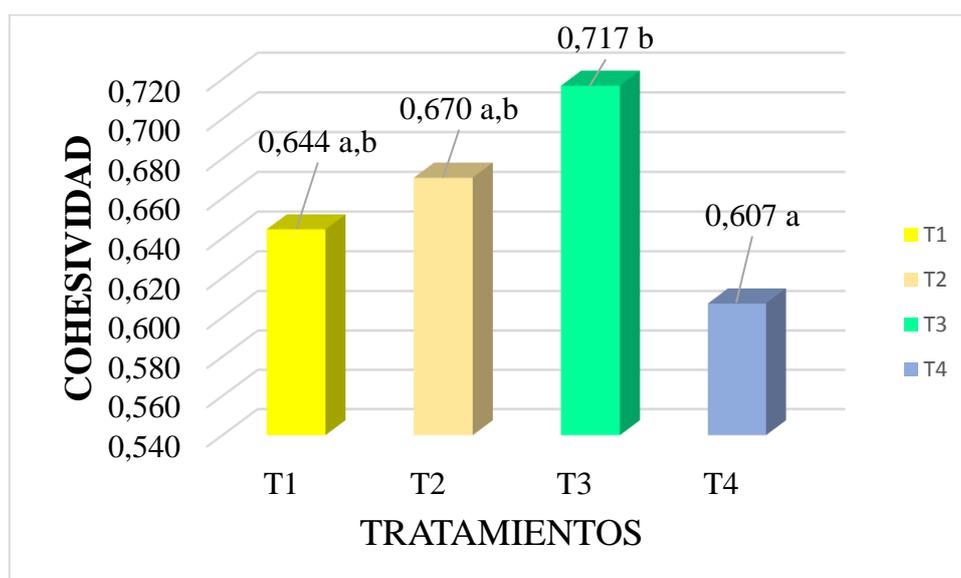
Medias con letras diferentes son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )

En la investigación de Campano (2017) indica que la adhesividad es la cantidad de producto que se queda adherido luego de la masticación en los dientes. Saricoban y Unal (2021) en su trabajo investigativo evaluaron la influencia de naranja amarga en las características texturales de una salchicha fermentada, obtubieron un valor en la adhesividad de  $-139.42 \pm 61.86$ .

### 8.3.3. Cohesividad

Los resultados obtenidos en el TPA para la Cohesividad del control y las formulaciones experimentales se exponen en la figura 11, con valores en T1: 0,644; T2: 0,670; T3: 0,717 y T4: 0,607. La comparación de medias mediante la prueba de Tukey indica que, el control y los tratamientos en estudio son significativamente diferentes sin embargo entre T1 y T2 no existen diferencias significativas  $p > 0.05$  y entre T3 y T4(control) se muestran diferencias significativas  $p < 0.05$ .

**Figura 11:** Representación gráfica del TPA en Cohesividad



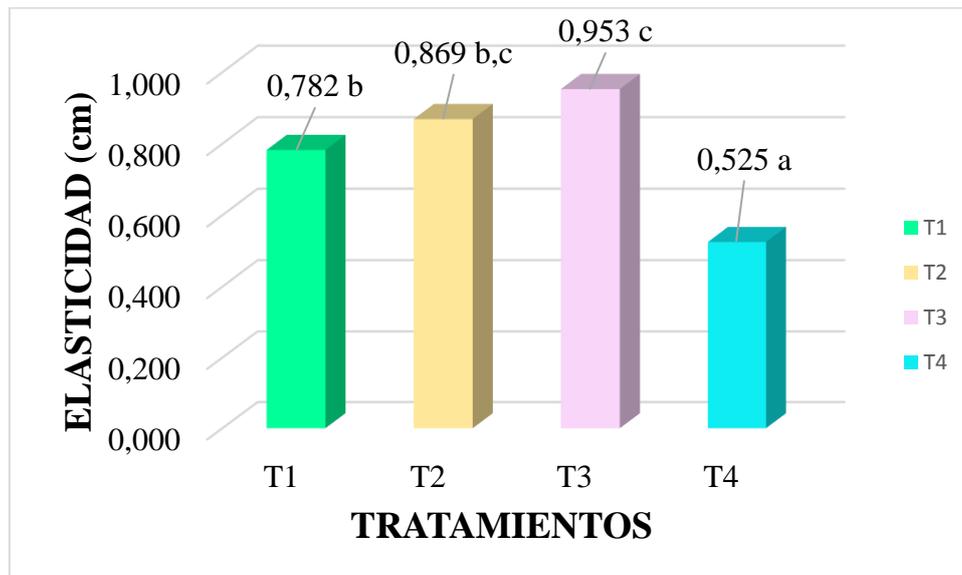
Medias con letras diferentes son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )

El parámetro de Cohesividad en un producto cárnico hace referencia a la textura, que está relacionada con la deformación que se produce en el alimento, en el análisis de perfil de textura el valor es cercano a 1 si el alimento se deforma poco (Campano, 2017). En la investigación de Echeverri et al (2004) presentaron un valor de 0,43. Sin embargo Polizer et al (2019) presentó un resultado de  $0,73 \pm 0,01$ . De acuerdo a los resultados obtenidos se pudo evidenciar que el tratamiento que arrojó un mejor valor fue el tratamiento T3 con el 60% AN-40%HS en la sustitución de albedo de naranja, seguido del T2 destacando, que la incorporación de albedo de naranja en diferentes concentraciones aumenta la cohesividad del producto, además se puede observar que la combinación de AN al 60% y 40% de HS obtuvo el mejor porcentaje de cohesividad, gracias a la capacidad ligante que presenta el albedo de naranja.

#### **8.3.4. Elasticidad**

En la figura 12 se aprecian los resultados del TPA para la elasticidad, indicando valores en el T1: 0,782; T2: 0,869; T3: 0,953 y T4: 0,525. Mediante la comparación de medias Tukey se determinó que entre los tratamientos experimentales y el control si existen diferencias significativas  $p < 0,05$ . Cabe resaltar que la incorporación de albedo y harina de soya incrementan la elasticidad en el producto, como es el caso de T2 (80% AN-20%) Y T3 (60% AN-40%HS) representan los valores más elevados. Se puede apreciar el control (T0) no contiene albedo de naranja y muestra un resultado inferior a todos los tratamientos en estudio.

**Figura 12:** Representación gráfica del TPA en elasticidad



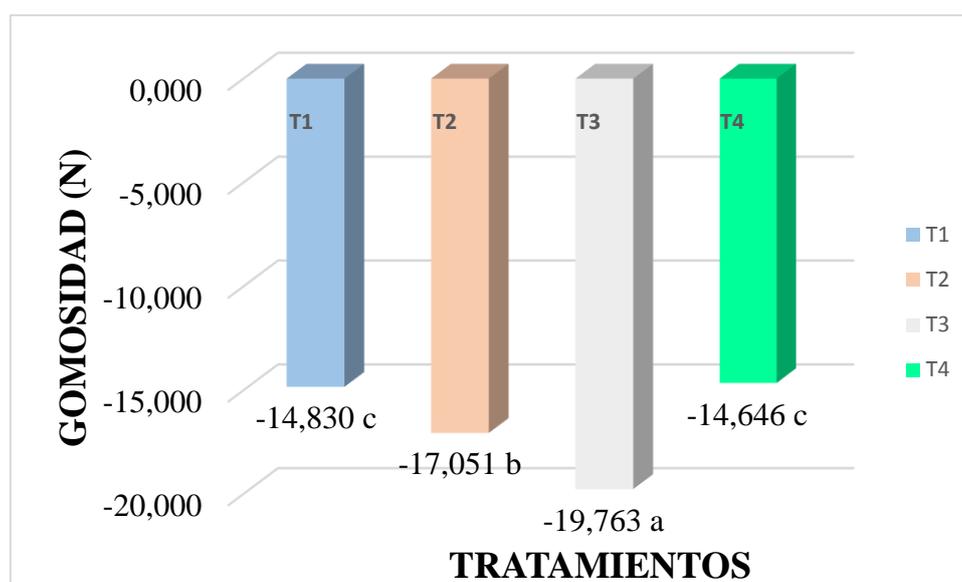
Medias con letras diferentes son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )

En la investigación de (Polizer et al., 2019) se detalla un valor de  $0,81 \pm 0,02$  este valor se encuentra en relación con los tratamientos analizados. Además, los valores texturales de una hamburguesa patrón la elasticidad corresponde a un valor de 0,83 el cual se encuentra en relación con el valor de T2 (Echeverri *et al.*, 2004). De acuerdo a los resultados obtenidos y a la literatura analizada se puede evidenciar que las diferentes formulaciones de incorporación de AN aumentan la elasticidad del producto a diferencia del T4(control), siendo el T3 el tratamiento con mayor elasticidad el cual corresponde al 60% de AN y 40% de HS.

### 8.3.5. Gomosidad

En la figura 13 se exponen los resultados para gomosidad en el control y los tratamientos en estudio presentando un valor en T1: -14,830, T2: -17,051, T3: -19,763 y T4: -14,646. Mediante la comparación de medias Tukey se puede observar que si existen diferencias significativas  $p < 0,05$  entre el T2 y T3, sin embargo, en el T1 y T4 (control) no existe diferencia significativa, destacando que la inclusión de albedo de naranja y harina de soya incrementa la gomosidad.

**Figura 13:** Representación gráfica del TPA en Gomosidad



Medias con letras diferentes son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )

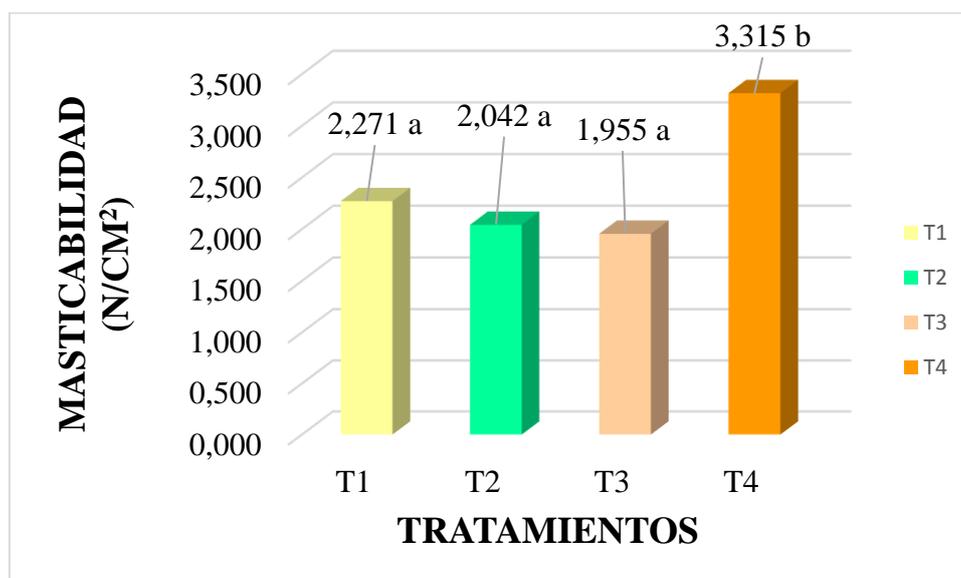
En comparación con el resultado de (Polizer *et al.*, 2019) obtuvieron un valor de  $23,07 \pm 0,38$ . Es importante mencionar que el producto control presenta un valor inferior al de los tratamientos en estudio.

### 8.3.6. Masticabilidad

En la figura 14 se expresan los resultados del análisis de perfil de textura (TPA) para el atributo de respuesta masticación, determinando valores en el T1: 2.271, T2: 2,042; T3: 1,955 y T4 (control): 3,315 respectivamente.

Mediante la comparación de medias Tukey se puede observar que si existen diferencias significativas  $p > 0,05$  entre todos los tratamientos, destacando el valor más alto para el T4 (100%HS) y el valor más bajo para el T3 (60%AN-40%HS) resaltando que la sustitución de albedo de naranja deshidratado en discos de carne de res influye significativamente disminuyendo los valores en masticación.

**Figura 14:** Representación gráfica del TPA en Masticabilidad



Medias con letras diferentes son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )

Datos reportados en la investigación de Saricoban y Unal, (2021) muestran valores en masticación de:  $4776,39 \pm 1181,11$  expresado en kilogramos: 4,77 kg. Sin embargo, la explicación a la diferencia entre valores se puede deber la variedad de naranja que han utilizado en la literatura analizada y al tipo de producto, ya que en la investigación trabajaron con una salchicha fermentada (Polizer et al., 2019) en su investigación estudiaron el efecto de fibra de guisante sobre los parámetros fisicoquímicos de hamburguesas de ternera obteniendo un valor en masticación de:  $123,4 \pm 5,13$  siendo este un valor mucho más elevado al del tratamiento experimental.

Los valores de masticación no deben de ser muy elevados el T3 muestra el valor más bajo entre los tratamientos en estudio, al ser un producto sin cocción se encuentra en un valor estable.

## 8.4. Análisis de vida útil de anaquel del producto

### 8.4.1. Comportamiento del disco de carne durante el almacenamiento

En la tabla 16 se muestran los resultados del tiempo de vida útil de anaquel del tratamiento en estudio, realizado en la semana 0, 1 y 2, en el cual fueron evaluados: Aerobios Mesófilos, Coliformes y *Staphylococcus aureus* de acuerdo a lo establecido en la NTE INET 1338, se logró determinar que en consecuencia del aumento de los días se incrementan las unidades formadoras de colonia (UFC), para Mesófilos: en la semana 0, 1 y 2 los valores se encuentran dentro del rango permisible de la norma ya mencionada, que establece un mínimo de ufc/g de  $1,0 \times 10^6$  y un máximo de  $1,0 \times 10^7$ .

En cuanto a Coliformes tanto en la semana 0, 1 y 2 el disco de carne cumplió con los requerimientos establecidos por la respectiva norma. Por último, los resultados de *Staphylococcus aureus* mediante los análisis microbiológicos muestran que el disco de carne de res molida en la semana 0 el producto se encontró dentro del rango permisible, no obstante, a partir de la semana 1 el producto cárnico presentó inestabilidad al superar el límite máximo permisible.

Mediante la comparación de medias en la prueba de Tukey se identificó que si existen diferencias significativas  $P < 0,05$  en el recuento de UFC para Aerobios Mesófilos, en cuanto a Coliformes no se muestran diferencias significativas  $P > 0,05$ , por último, en *Staphylococcus coagulasa* positivo si se observan diferencias estadísticas, evidenciando que en el transcurso de los días las UFC disminuyen progresivamente.

**Tabla 16:** Análisis microbiológico para determinar el comportamiento del disco de carne durante el almacenamiento

TVU	Aerobios Mesófilos	Coliformes	<i>Staphylococcus coagulasa</i> positivo
Semana_0	3,22E+03±5,57 a	2,40E+01±0,10	8,11E+03±7,00 a
Semana_1	4,93E+04±4,03 b	2,40E+01±0,10	7,30E+04± 6,00 b
Semana_2	4,80E+05±3,33 c	2,40E+01±0,14	4,50E+05±8,00 c
p-valor	0,0001	0,8697	<0,0001

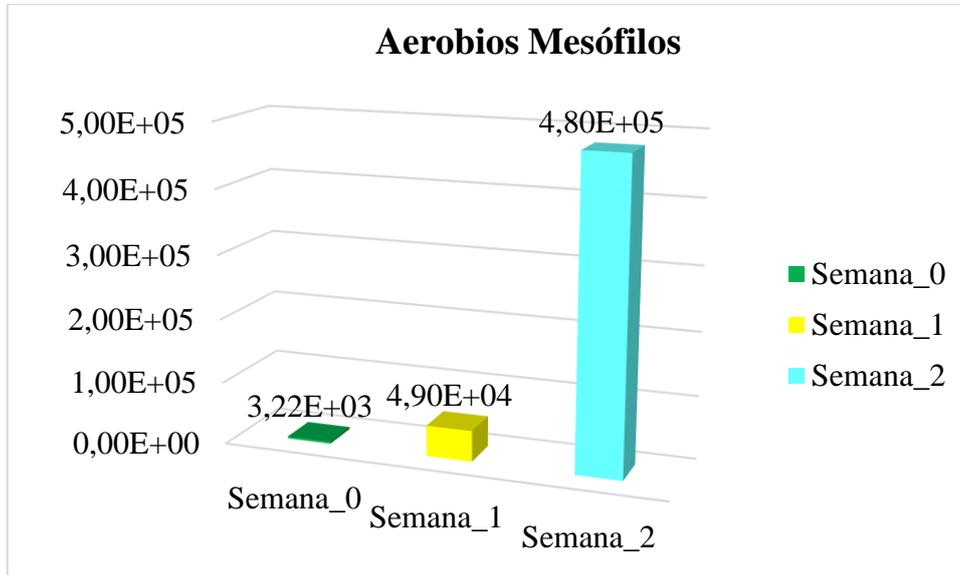
Los datos están representados como media ± desviación estándar

Medias dentro de una columna con letras diferentes son significativamente diferentes ( $p < 0,05$ )

En estudios relacionados obtuvieron los siguientes resultados: Aerobio Mesófilos  $< 1,10^6$  UFC/g; Coliformes  $45 \times 10^2$  UFC/g; *Staphylococcus aureus*  $1 \times 10^2$  UFC/g, se debe de

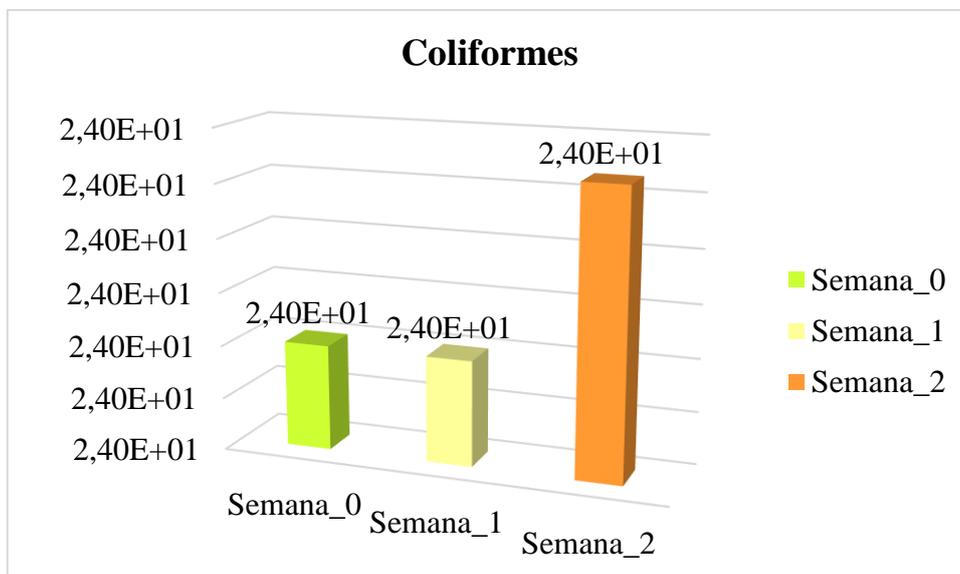
tener en cuenta que los análisis fueron realizados en la hamburguesa cruda, por ende, luego de la cocción se espera que la carga microbiana general disminuirá siendo inactivadas y se eliminarán las bacterias (Zuasnabar et al., 2016).

**Figura 15:** Resultados de Aerobios Mesófilos



Como se puede apreciar en la figura 15 los análisis microbiológicos en cuanto a Aerobios Mesófilos en la semana 0 no presentan alteraciones significativas en el crecimiento microbiano, a diferencia de la semana 1 en la cual, se evidencia un leve incremento y en la semana 2 se presenta un aumento significativo en bacterias a diferencia de la semana 0 y 1, sin embargo, estos valores se encuentran dentro del límite permisible por la NTE INEN 1338.

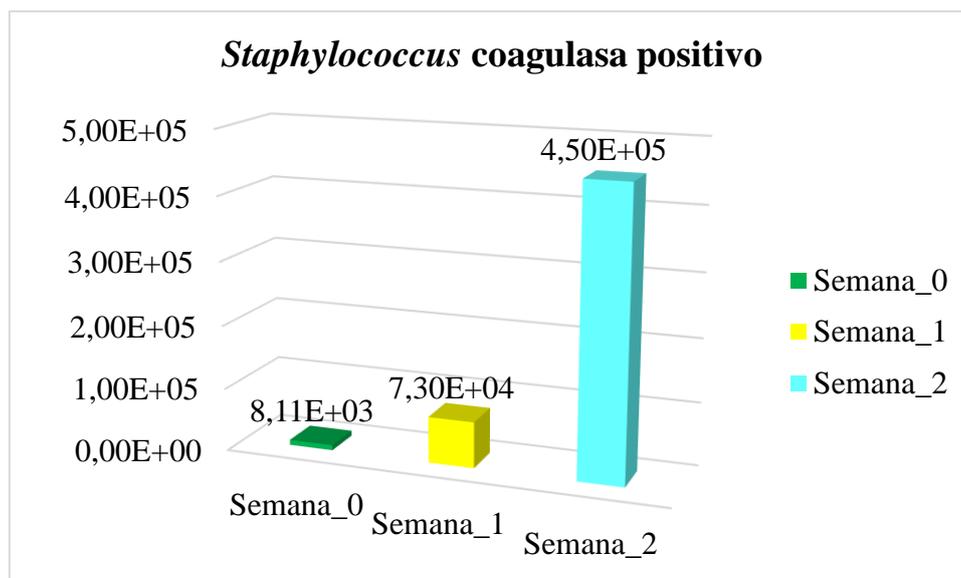
**Figura 16:** Resultados de Coliformes



En la figura 16 se observan los resultados microbiológicos para Coliformes en la semana 0, 1 y 2. En la semana 0 se logró determinar un recuento de UFC de  $2,40E+01 \pm 0,10$ , valores que se encuentran dentro del límite máximo establecido por la NTE INEN 1338 (Max.  $1,0 \times 10^3$ ).

En la semana 1 y 2 el valor para Coliformes se mantuvo en  $2,40E+01 \pm 0,10$ , no obstante, las UFC no superan el límite permitido por dicha norma.

**Figura 17:** Resultados de *Staphylococcus aureus*



En la figura 17 se presentan los resultados microbiológicos para *Staphylococcus aureus*. En la semana inicial se obtuvo un valor en UFC de  $8,11 \times 10^3$ , semana 1: UFC  $7,3 \times 10^4$ , semana 2: UFC  $4,5 \times 10^5$ , valores que en la semana 0 se encuentran dentro del límite permitido por la NTE INEN 1338 (UFC  $1,0 \times 10^4$ ), sin embargo, en la semana 1 y 2 los valores superan el rango permitido.

En la investigación realizada por Zambrano (2020) evaluó el uso de flavedo de naranja deshidratado en la elaboración de cupcakes, determinando la calidad microbiológica al mejor tratamiento en el que analizaron Aerobios Mesófilos obteniendo como resultado UFC  $1,7 \times 10^2$ , y Coliformes totales UFC  $<10$ , valores que se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la (NTE INEN 2532, 2010).

Además, Ahmed y Tarek (2021) en su investigación afirman que el uso de albedo de naranja como un sustituto funcional tiene un impacto positivo en los atributos de calidad y la estabilidad en el almacenamiento, aumentando el contenido de fibra dietética y la vida de anaquel, convirtiéndose el albedo de naranja en una alternativa de potencial uso y reducción de costos en los productos cárnicos.

## 8.5. Análisis económico

En Ecuador es casi nula la competitividad en producción de soya, apenas se produce el 4 % de la soya que se consume, en el año 2019 la Tm para la comercialización y venta del grano seco y limpio estuvo por \$ 594,35 dólares. Esta presenta una demanda nacional alrededor de 900.000 Tm, por esta razón la producción de soya ha disminuido paulatinamente por la baja rentabilidad debido a su elevado costo sobre todo en las industrias alimentarias por esta razón se estima la utilización de albedo de naranja en sustitución de la soya, lo cual resultaría ventajoso a nivel económico (Sánchez et al., 2020).

En la tabla 17 y 18 se exponen los costos de los insumos y materias primas en la elaboración de los discos de carne de res molida, y para la formulación experimental en la que se sustituyó harina de soya por albedo de naranja y el producto control que se tomó como referencia la industria cárnica PRONACA, cabe mencionar que se trabajó en base a 1kg.

**Tabla 17:** Análisis de costo de producción en el producto experimental.

<b>Materia prima/ Insumos</b>	<b>Costos (USD/kg)</b>	<b>(%)</b>
Carne de res molida con màx.20% grasa	\$ 3.17	56
Grasa porcina	\$ 0.33	5.83
Insumos	\$ 1.00	17.67
Harina de soya	\$ 0.50	8.83
Albedo de naranja	\$ 0.56	9.89
Huevo	\$0.10	1.77
Total	\$ 5.66	100 %

**Tabla 18:** Análisis de costo de producción en el producto control.

<b>Insumos</b>	<b>Costos (USD/kg)</b>	<b>(%)</b>
Carne de res molida con màx.20% grasa	\$ 3.50	46.05
Grasa porcina	\$ 1.00	13.16
Insumos	\$ 1.50	19.74
Harina de soya	\$ 1.50	19.74
Huevo	\$ 0.10	1.32
Total	\$ 7.60	100 %

Se efectuó un análisis de los costos en las materias primas e insumos tanto en la formulación experimental como en el producto control, determinando los costos de producción para cada uno de ellos, obteniendo como resultado un costo de \$5,66 para

1kg, teniendo un rendimiento de 7 unidades, y el producto control tuvo un costo de \$7,60, con una ganancia económica de \$ 1,94, resaltando la reducción en el costo de producción debido al uso de albedo de naranja que representa un valor mínimo para su obtención al ser un subproducto del medio.

## **9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **9.1. Conclusiones**

- La caracterización del albedo de naranja deshidratado determino el gran aporte nutricional que presenta el subproducto, gracias a su elevado contenido Acidez de 0,37%, pH 6,04% y Fibra bruta 13,86%.
- El análisis del perfil de textura muestra diferencias significativas  $p < 0,05$  entre todas las variables de respuestas de los tratamientos experimentales, resultando como mejor tratamiento el T3 (60%AN-40%HS), indicando el mejor efecto ligante en el producto y dando paso a ser una alternativa como sustituto parcial de la harina de soya por albedo de naranja deshidratado.
- Se logró determinar la vida útil de anaquel al mejor tratamiento experimental, siendo el T3 que corresponde al 60% AN-40%HS, identificando que tanto Aerobios Mesófilos y Coliformes en la semana 0,1 y 2 cumplen con lo establecido en la NTE INEN 1338, no obstante, en *Staphylococcus* a partir de la semana 2 las UFC superaron los límites permisibles.

### **9.2. Recomendaciones**

- Se debe controlar el tiempo máximo de deshidratación del albedo de naranja para evitar la pérdida de sus propiedades con la finalidad de obtener productos de excelente calidad tanto fisicoquímica como microbiológica.
- Se deberían realizar otras investigaciones con la utilización de subproductos del medio.
- Se debe fomentar el aprovechamiento de sustancias orgánicas sin efecto nocivo para la salud como conservantes naturales.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Ahmed, B., y Tarek, A. (2021). Quality properties and storage stability of beef burger as influenced by addition of orange peels (Albedo). *Theory and practice of meat processing*, 6(1), 33-38.
- ASERCA. (12 de Septiembre de 2018). *La soya oleaginosa de importancia mundial*. Recuperado el 15 de septiembre del 2021, de <https://www.gob.mx/aserca/es/articulos/la-soya-oleaginosa-de-importancia-mundial?idiom=es>
- ATLAS BIG. (2018). *Los principales países productores de naranja del mundo*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2020, de AtlasBig.com: <https://www.atlasbig.com/es-mx/paises-por-produccion-de-naranja#:~:text=Brasil%20es%20el%20mayor%20productor,4%2C603%2C253%20en%20el%20puesto%205>.
- Baioumy, A. A., y Abdelmaksoud, T. G. (2021). Quality properties and storage Stability of beef burger as influenced by addition of orange peels (albedo) [Propiedades de calidad y estabilidad de almacenamiento de la hamburguesa de ternera influenciadas por la adición de cáscaras de naranja (albedo) ]. *Theory and practice of meat processing*(1), 33-38.
- Barreto, S., Bessa, M., Freitas, M., Ferreira, F., Vidal, M., Da costa, R., y Nunes, M. (2021). Orange residues in the preparation of food products: A review Residuos de naranja en la preparación de productos alimenticios: una revisión. *Research Society and Development*, 10(7).
- Begoña, A., y Jiménez, F. (2014). Alimentos cárnicos funcionales: desarrollo y evaluación de sus propiedades saludables. *Nutrición Hospitalaria*, 29(6), 1197-1209.
- Berges, M., Errea, D., y Casellas, K. (8 de Septiembre de 2015). *Preferencias por lugar de compra de carne vacuna y atributos de inocuidad*. Obtenido de <http://nulan.mdp.edu.ar>: <http://nulan.mdp.edu.ar/2606/1/berges.etal.2015.pdf>

- Bonilla, T. (2012). *Aplicación del orégano como conservante para extender el tiempo de vida útil de hamburguesa refrigerada*. [Tesis de Grado, Universidad Tecnológica Equinoccial]. Quito.
- Cabrera, A., y Lammoglia, M. (30 de Junio de 2020). Utilización de subproductos de naranja (*Citrus sinensis* var. valencia) en la alimentación para rumiantes. *Abanico veterinario*, 10(1), 1-11.
- Campano, L. (2017). *Evaluación tecnológica de hamburguesas de carne bovina con sustitución parcial por berenjena (*Solanum melongena* L.)* [ Tesis de grado, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales]. Córdoba, Argentina.
- CANADA BEEF. (2015). *Buenas prácticas en el manejo de carne de res molida*. Recuperado el 1 de Febrero de 2021, de canadabeef.mx: <https://www.canadabeef.mx/portfolio-item/buenas-practicas-en-el-manejo-de-carne-de-res-molida/>
- Carvajal, W., y Medina, M. (2011). *Diagnóstico de la producción, comercialización y rentabilidad de la naranja en los cantones Quinsaloma, las Naves y Pangua* [Tesis de Grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. Los Rios-Ecuador.
- Cedeño, J. (2021). *Scribd; Embutidos Crudos*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2021, de <https://es.scribd.com/document/109194299/EMBUTIDOS-CRUDOS>
- Cedeño, V. M. (5 de Agosto de 2007). *Distribución y consumo*. Obtenido de <https://www.mercasa.es>: [https://www.mercasa.es/media/publicaciones/70/1288280807\\_DYC\\_2007\\_94\\_5\\_28.pdf](https://www.mercasa.es/media/publicaciones/70/1288280807_DYC_2007_94_5_28.pdf)
- Colmenares, A. (29 de Diciembre de 2020). *El uso de fosfatos en productos cárnicos*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2021, de <http://redalimentaria.net>: <http://redalimentaria.net/el-uso-de-fosfatos-en-productos-carnicos/>
- Comunian, T., Silva, M., y Souza, C. (Febrero de 2021). The use of food by-products as a novelty for functional foods: their use as ingredients and for the encapsulation process [El uso de subproductos alimentarios como novedad para alimentos funcionales: su uso como ingredientes y para el proceso de encapsulado]. *Trends in Food Science y Technology*, 108, 269-280.

- Contreras, E., y Salvá, B. (2018). Caracterización sensorial de hamburguesa de llama con cáscara de sanky. *SciELO*, 20(2), 155-168.
- Cury, K., Aguas, Y., Martínez, A., Olivero, R., & Chams, L. (2017). Residuos agroindustriales su impacto, manejo y aprovechamiento. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 9(1), 122-132. doi:<https://doi.org/10.24188/recia.v9.nS.2017.530>
- Echeverri, L., Rincón, S., López, J., y Restrepo, D. (2004). Un acercamiento al diseño de los productos cárnicos bajos en grasa . *SciELO*, 1-23.
- ELIKA. (28 de Mayo de 2018). *Otros usos del huevo*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2021, de <https://nanopdf.com>: [https://nanopdf.com/download/otros-usos-del-huevo\\_pdf](https://nanopdf.com/download/otros-usos-del-huevo_pdf)
- FAO. (25 de Noviembre de 2014). *Grupos de productos*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2021, de [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/Processing\\_product.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/Processing_product.html)
- FAO. (15 de Marzo de 2019). *Carne y productos cárnicos*. Recuperado el 29 de Agosto de 2021, de <http://www.fao.org>: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/home.html>
- FAO. (15 de Marzo de 2020). <http://www.fao.org>. Obtenido de <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/home.html#:~:text=La%20carne%20es%20el%20producto,como%20peque%C3%B1as%20cantidades%20de%20carbohidratos>.
- FAO. (5 de Marzo de 2021). <http://www.fao.org>. Obtenido de [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr\\_composition.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html)
- Freixanet, L. (2016). Aditivos e ingredientes en la fabricación de productos cárnicos cosidos de músculo entero. *Metalquímica*.
- Garza, P. (2020). *Carne de res molida*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2021, de <https://www.canadabeef.mx/portfolio-item/buenas-practicas-en-el-manejo-de-carne-de-res-molida/>

- Gòmez, A. (2018). Visiòn general del aprovechamiento de residuos cìtricos como materia prima de biorrefinerías. *Dialnet*, 153-168.
- Gómez, I., Janardhanan, R., Ibañez, F., y Beriain, M. (2020). The Effects of Processing and Preservation Technologies on Meat Quality: Sensory and Nutritional Aspects [ Los efectos de procesamiento y conservación Tecnologías de la calidad de la carne: sensorial y Aspectos nutricionales]. *Foods*, 1-30.
- Gonzalez, N. (2017). *Elaboración de galletas con harina de bagazo de naranja* [ Tesis de grado, Universidad Autònoma del Estado de Hidalgo]. Pachuca de soto, Hidalgo.
- Guardiola, J. (2016). Composición de la naranja. *Salud*, 1-4.
- Guzmàn, J., y Rodrìguez, M. (2012). Evaluaciòn de la actividad antioxidante del aceite esencial de la Candia ( Hibicus esculentus ) aplicada a una hamburguesa de carne Bovina. *Vitae*, 153-155.
- Haro, A. (2021). *La naranja*. Obtenido de <https://www.lechepuleva.es:https://www.lechepuleva.es/aprende-a-cuidarte/tu-alimentacion-de-la-a-z/n/naranja>
- Heredia, N., Garcìa, S., Dávila, J., Solis, L., y García, S. (2014). Productos càrnicos: principales patògenos y estrategias no tèrmicas de control. *Nacameh*, 8, 20-42.
- Horcada, A., y Polvillo, O. (2010). La producciòn de carne en Anda Lucìa. *Junta de Anda Lucìa. Consejeria de Agricultura y Pesca*.
- INEC. (2017). *Encuesta de Superficie y producciòn Agropecuaria continua*. Recuperado el 13 de Diciembre de 2020, de [ecuadorencifras.gob.ec:https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_agropecuarias/espac/espac\\_2017/Informe\\_Ejecutivo\\_ESPAC\\_2017.pdf](http://ecuadorencifras.gob.ec:https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Informe_Ejecutivo_ESPAC_2017.pdf)
- Infoagro. (2020). *El cultivo de naranjas, parte 1*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2021, de <https://www.infoagro.com/citricos/naranja.htm>
- ISO. (Noviembre de 2017). *Productos alimenticios - determinaciòn de la actividad del agua*. Obtenido de <https://www.iso.org:https://www.iso.org/standard/63379.html>

- Juárez, C. (07 de Mayo de 2020). *Efectos de la sal*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2021, de <https://thefoodtech.com/nutricion-y-salud/menos-sodio-para-embutidos/>
- Juárez, C. (07 de Mayo de 2020). *Soya: beneficios únicos*. Obtenido de <https://thefoodtech.com/nutricion-y-salud/soya-beneficios-unicos/>
- Kalenok, o. (25 de Agosto de 2020). *Por qué consumir naranja: propiedades curativas y aportes nutricionales*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2021, de <https://www.infobae.com/mix5411/2020/08/25/por-que-consumir-naranja-propiedades-curativas-y-aportes-nutricionales/>
- Larrosa, P. (3 de Julio de 2021). *Función de la cebolla, pimentón y ajo en la elaboración de derivados cárnicos*. Recuperado el 25 de Noviembre de 2021, de <https://www.laverdad.es>: <https://www.laverdad.es/gastronomia/preguntas-respuestas/cual-funcion-cebolla-pimenton-ajo-elaboracion-derivados-carnicos-como-hamburguesas-u-otros-grax-20071019000000-nt.html>
- Le, W., Justyn, Z., Loh, Z., y Zheng, C. (12 de Mayo de 2021). An investigation into the ability of the durian, lemon, grapefruit and sweet orange mesocarp to reduce residual nitrite content in processed meat products [capacidad del mesocarpio de durian, limón, pomelo y naranja dulce para reducir el contenido de nitrato]. *Springer*, 773-786. doi:[https://doi.org/10.1007/978-981-15-9472-4\\_65](https://doi.org/10.1007/978-981-15-9472-4_65)
- Lemmel, J. (Enero de 2018). Conservantes. Tipos y sistemas de conservación. *Elsevier*, 58.64.
- López, M. (2019). *Efecto del contenido de amilosa en la esterificación del almidón de maíz* [ Tesis de grado, Instituto Politécnico Nacional ]. Yautepec.
- Martinez, E., Navarro, A., Vera, O., y Avila, R. (Marzo de 2017). Caracterización Físicoquímica de desechos de naranja (*Citrus Sinensis*) y lechuga (*Lactuca Sativa*). *Revista de Energía Química y Física*, 4(10), 49-56.
- Marwa, H., Azza, A., y Mohamed, F. (2019). Características de calidad de la hamburguesa de res según la influencia de diferentes niveles de polvo de piel de naranja. *Revista estadounidense de tecnología alimentaria*, 262-270.

- Mendoza, M., Arenas, L., y Huerta, N. (2014). Composición nutritiva de la carne de ganado tropical venezolano. *SciELO*, 27(1), 167-176.
- Mohamed, A. (2017). Producing of High Fiber Chicken Meat Nuggets by Using Different Fiber Sources. *Middle East Journal of Agriculture*, 6(2), 415-423.
- Morales, R. (2016). La soja, Composición química. *Elsevier*, 25(2), 1-6.
- Moreno, C., Basso, N., Romero, A., Brkic, M., y Pouiller, P. (2017). *Manual de carnes y huevo*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2021, de <http://www.ciap.org.ar/>: <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/ManualdeCarnesyHuevo2017.pdf>
- Murgueytio, J. (2015). *Obtención y caracterización de Albedo pulverizado a partir de un fruto cítrico, para aplicación en salchicha* [Tesis de Grado, Universidad UTE]. Quito.
- Nieto, G., Fernández, J., Pérez, J., Peñalver, R., Ros, G., y Viuda, M. (2021). Valorization of Citrus Co-Products: Recovery of Bioactive Compounds and Application in Meat and Meat Products [Valorización de coproductos cítricos: recuperación de compuestos bioactivos y aplicación en carne y productos cárnicos]. *Plants*, 10, 1-22.
- NTE INEN . (Septiembre de 2013). *Carne y productos cárnicos. Definiciones*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2021, de <https://www.normalizacion.gob.ec/>: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/n-te-inen-1217-2.pdf>
- NTE INEN 1338. (2012). *Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados- madurados y productos cárnicos precocidos-Cocidos. Requisitos*. Recuperado el 13 de Noviembre de 2021, de [normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec/): [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/n-te\\_inen\\_1338-3.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/n-te_inen_1338-3.pdf)
- NTE INEN 1346. (Diciembre de 2016). *Carne y productos cárnicos. Carne molida. Requisitos*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/>: [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/n-te\\_inen\\_1346-2.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/n-te_inen_1346-2.pdf)
- NTE INEN. (Abril de 2012). *Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados, madurados y productos cárnicos precocidos -*

*cocidos. Requisitos.* Recuperado el 27 de Octubre de 2021, de [normalizacion.gob.ec](http://normalizacion.gob.ec):

[https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf)

NTE INEN. (2013). *Carne y productos cárnicos. definiciones.* Recuperado el 29 de Agosto de 2021, de <https://www.normalizacion.gob.ec>: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-1217-2.pdf>

NTE INEN. (Enero de 2015). *Harina de trigo. Requisitos.* Recuperado el 27 de Octubre de 2021, de [normalizacion.gob.ec](http://normalizacion.gob.ec): <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte-inen-616-4.pdf>

NTE INEN 2532. (2010). *Especias y condimentos. Requisitos.* Recuperado el 19 de Noviembre de 2021, de [normalizacion.gob.ec](http://normalizacion.gob.ec): <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2532.pdf>

Núñez, M. (Septiembre de 2018). *Ecuador no puede ser autosuficiente en soya.* Recuperado el 1 de Febrero de 2021, de [www.maizysoya.com](http://www.maizysoya.com): <http://www.maizysoya.com/lector.php?id=20180913&tabla=articulos#:~:text=L a%20productividad%20promedio%20es%20de,entre%2075%20y%2077%20qui ntales.&text=El%20costo%20de%20producci%C3%B3n%20de,entre%20500%20y%20700%20d%C3%B3lares.&text=El%2070%25%20de%20la%20>

Paz, A. (2007). *Efecto de tres extensores de colàgeno hidrolizado en características físicas, químicas y sensoriales de un jamòn prensado* [ Tesis de Grado, Universidad Zamorano ]. Homduras.

Pino, A. (15 de Septiembre de 2021). *Propiedades nutricionales de de la soja.* Obtenido de [http://www.qcom.es/alimentacion/sabias-q/propiedades-nutricionales-de-de-la-soja\\_2862\\_4\\_3579\\_0\\_1\\_in.html](http://www.qcom.es/alimentacion/sabias-q/propiedades-nutricionales-de-de-la-soja_2862_4_3579_0_1_in.html)

Pinto, J. (2019). *Elaboración de un embutido cárnico fresco de pasta gruesa bajo en sodio, utilizando sustitutos del cloruro de sodio* [ Tesis de Grado, Universidad Central del Ecuador ]. Quito, Ecuador.

Plaza, E. (2021). *Scribd, Alimentos fermentados carnicos.* Recuperado el 12 de Septiembre de 2021, de [Acs prcjultcs lçrkhlc s ierfektgjcs se puejek jcihkhrlcfk uk g fezlag je lgrkephlgjg, orgsg, sga, goektes jea lurgjc, gzyłgr, espelhg s, y ctrcs](https://www.scribd.com/document/584848484/Alimentos-fermentados-carnicos)

gjhthvcs, que eshktrcjulhjjg ek ags trhpgs kgturges c grthihlhgaes y scfethjg g uk  
prclesc jeierfektglhük aaevgj

Polizer, Y., Lorenzo, J., Pompeu, D., Rodrigues, I., y Baldin, J. (2019). Physicochemical and technological properties of beef burger as influenced by the addition of pea fibre. *Food Science Technology*, 1-7.

Productos Cárnicos. (2016). *Clasificación de productos cárnicos*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2021, de <https://www.productoscarnicos.com:https://www.productoscarnicos.com/clasificacion-de-productos-carnicos/>

Rafiq, S., y Bashir, N. (2018). Citrus peel as a source of functional ingredient: A review. *ScienseDirect*, 17(4), 351-358.

RIOJA. (21 de Agosto de 2019). *Fosfatos en la industria cárnica*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2021, de <https://www.larioja.org/innovacion/en/noticias/noticia-innovacion/fosfatos-industria-carnica>.

Rivera, J. (23 de Julio de 2020). *Reducción de la grasa dorsal de cerdos: la naturaleza tiene la solución*. Obtenido de <https://nutricionanimal.info/reduccion-de-la-grasa-dorsal-de-cerdos-la-naturaleza-tiene-la-solucion/>

Rojas, A., Flórez, C., y López, D. (2019). Prospectivas de aprovechamiento de algunos residuos agroindustriales. *Scielo*, 31(1).

Ruíz, J. (5 de Noviembre de 2020). *Albedo de naranja*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2021, de [https://www.lespanol.com/ciencia/nutricion/20201105/parte-saludable-naranja-llevas-toda-tirando-basura/533448174\\_0.html](https://www.lespanol.com/ciencia/nutricion/20201105/parte-saludable-naranja-llevas-toda-tirando-basura/533448174_0.html)

Ruíz, S. (2017). *Embutidos crudo-curados*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2021, de <https://docplayer.es/30581072-Embutidos-crudo-curados.html>

Sánchez, A., Vayas, T., y Mayorga, F. (2020). *Soya en Ecuador*. Recuperado el 5 de Diciembre de 2021, de <https://blogs.cedia.org.ec:https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/10/La-Soya-en-Ecuador.pdf>

- Saricoban, C., y Unal, K. (2021). Influence of pre-treated bitter orange albedo on the physicochemical, textural and sensory properties of fermented sausages (sucuk). *J Food Sci Technol*, 1-9.
- SETARG. (2021). *Condimento pimienta negra*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2021, de <https://elportaldelchacinado.com/tienda/condimento-pimienta-negra/>
- Siscaret. (2019). *Propiedades y beneficios de la naranja, Contenido del albedo*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2021, de <https://naranjasaldia.es/propiedades-y-beneficios/>
- SJD. (29 de Diciembre de 2020). *Sant Joan de Dèu*. Recuperado el 2 de Febrero de 2021, de La naranja, una fruta de invierno llena de vitamina C: <https://metabolicas.sjdhospitalbarcelona.org/consejo/naranja-fruta-invierno-llena-vitamina-c>
- Toledo, O. (2019). El porcentaje y tipo de almidòn ( papa o trigo) afecta la textura instrumental de batidos càrnicos reducidos en grasa. *Nacameh*, 13(1), 1-10.
- Ulloa, C. (2012). *Estudio de las opciones de reutilizaciòn energètica o material de cascara de naranja* [Tesis de Grado, Universidad San Francisco de Quito]. Quito.
- Valdez, D. (2020). *Evaluaciòn de tres tipos de harinas: soya (Glycine max), yuca (Manihot esculenta), trigo (Triticum) en la elaboraciòn de salchicha de pollo* [ Tesis de Grado, Universidad Estatal Amazònica ]. Puyo, Ecuador.
- Valencia, R. (2016). *Taxonomía de la soya* . Valencia, España: Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados.
- Vargas, P. (2017). *Ciencia y tenologia de càrnicos*.
- Vega, G. (04 de Febrero de 2021). *Conservantes naturales y seguros: su uso en la industria alimentaria*. Recuperado el 16 de Septiembre de 2021, de <https://thefoodtech.com/ingredientes-y-aditivos-alimentarios/conservantes-naturales-y-seguros-su-uso-en-la-industria-alimentaria/>
- Vera, N. (14 de Junio de 2016). *Ligadores y rellenos*. Recuperado el 20 de Septiembre de 2021, de <https://relleno.conocimientosweb.net/dcmt/ficha11567.html>.

- Vialta, A. (2020). *Granos, semillas, oleaginosas y derivados*. Obtenido de <https://alimentosprocessados.com.br/es/ingredientes-macroingredientes-graos.php>
- Zambrano, A. (2020). *Caracterización físico-química del flavedo deshidratado de naranja (Citrus x sinensis) y su uso como insumo en la elaboración de cupcakes*[Tesis de Grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. Los Ríos, Ecuador.
- Zambrano, P. (8 de Octubre de 2017). *naturaleza.paradais-sphinx.com*. Obtenido de <https://naturaleza.paradais-sphinx.com>: <https://naturaleza.paradais-sphinx.com/plantas/tipos-de-frutas/naranja-tipos-beneficios-naranjo-arbol.htm>
- Zuasnabar, Y., García, O., y Días, M. (2016). *Elaboración de hamburguesas de carne vacuna libre de gluten* [ Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Veterinarias ]. Tandil.

## 11. ANEXOS

### Anexo 1: Obtención del albedo de naranja deshidratado



Recepción de materia prima



Pelado



Cortado



Deshidratado



Molienda



Envasado- Almacenado

**Anexo 2:** Elaboración de discos de carne de res molida con la sustitución de Harina de Soya (*Glycine max*) por Albedo de naranja (*Citrus × sinensis*) deshidratado.



Materia prima e insumos



Malaxado



Moldeado



Empacado

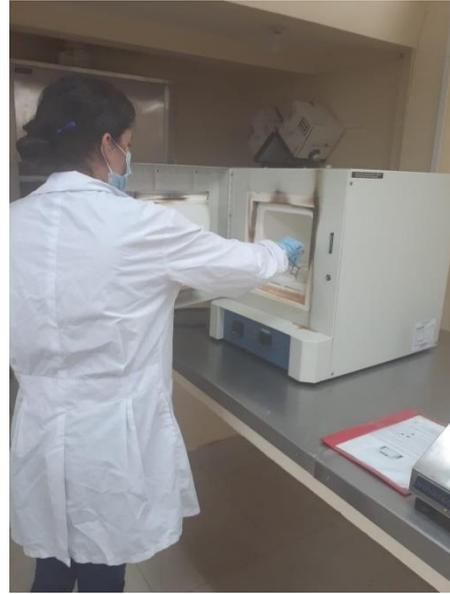
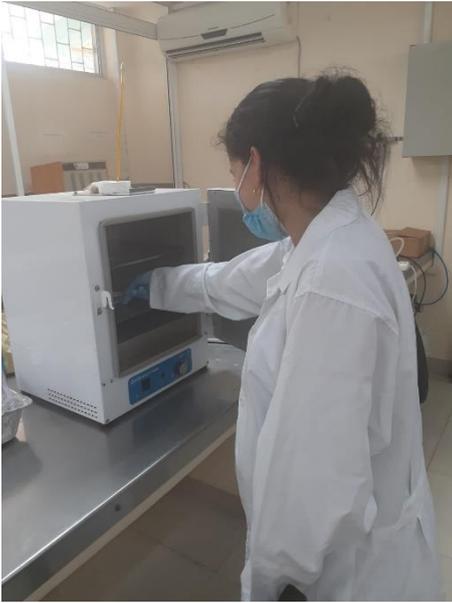


Producto final

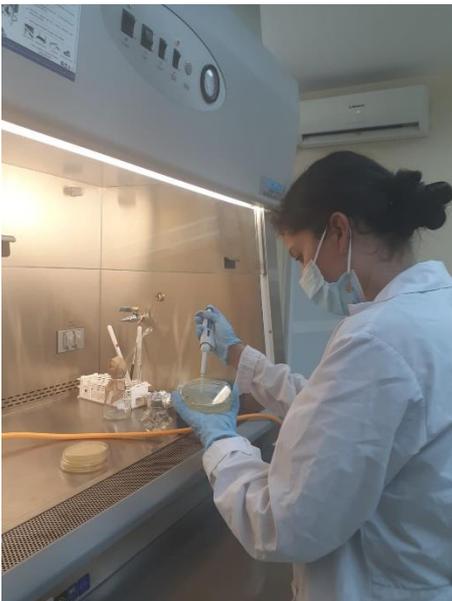


Culminación del proceso

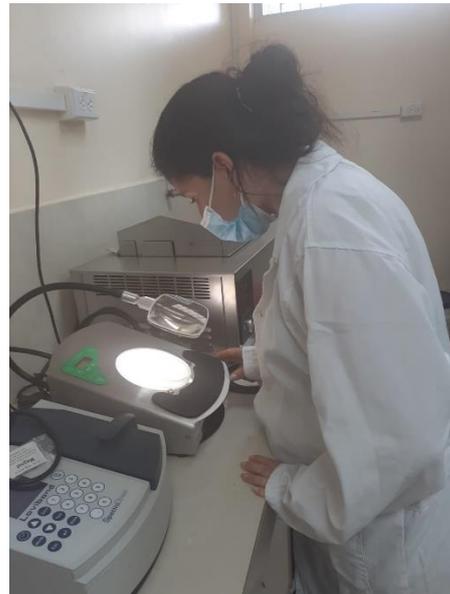
### Anexo 3: Caracterización del albedo de naranja deshidratado



Análisis de ceniza y de humedad



Análisis microbiológico



Recuento de UFC

#### Anexo 4: Analisis de perfil de textura



Analisis de perfil de textura

**Anexo 5:** Resultado del análisis de laboratorio Físico-químico y Bromatológico en Albedo de naranja deshidratado



**FCZ-LAB**

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
 EXTENSIÓN CHONE

<b>Cliente</b>	María Isabel Burgos Vélez María Susana Burgos Vélez	<b>N° de análisis:</b> 11
<b>Dirección</b>	Chone	<b>Fecha de recibido</b>
<b>Teléfono</b>	0961034262--0960024574	17/02/2022
<b>Muestra</b>	ALBEDO DE NARANJA	<b>Fecha del análisis</b>
<b>Cantidad recibida</b>	500 gr	21/02/2022
<b>Objetivo del análisis</b>	Realizar un análisis Físicoquímico – Microbiológico-Bromatológico de Albedo de Naranja.	<b>Fecha de reporte</b>

**RESULTADO DE ANALISIS**

**FÍSICO-QUÍMICO**

ALBEDO DE NARANJA	Valor	Unidad	Método
Acidez	0,37029	% (masa ácido sulfúrico)	NTE INEN 521:2013
pH	6.04		NTE INEN 526

**BROMATOLÓGICO**

ALBEDO DE NARANJA	Unidad	Valor Obtenido	Método
GRASA	%	0.35	AOAC 2003.06
FIBRA BRUTA	%	13.86	AOAC 973.18
HUMEDAD	%	11.375	NTE INEN 518
CENIZAS	%	2.7	NTE INEN 520:2013

**MICROBIOLÓGICO**

ALBEDO DE NARANJA	Valor	Método
<i>Staphylococcus aureus</i>	2.0 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013
Coliformes totales	3.5 X 10 <sup>2</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013
<i>E.coli</i>	Ausencia	NTE INEN 1529-14:2013
Hongos-levaduras	4.0 X 10 <sup>2</sup> UP/ g	NTE INEN 1529-10
Aerobios Mesófilos	4.9 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-5



firmado electrónicamente por:  
**MARIO JAVIER**  
**BONILLA LOOR**

Dr. Mario Bonilla Loor  
 Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

**Anexo 6:** Resultado del análisis de laboratorio Físico-químico en los discos de carne de res molida



**FCZ-LAB**

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
 EXTENSIÓN CHONE

<b>Cliente</b>	María Isabel Burgos Vélez María Susana Burgos Vélez	<b>Nº de análisis: 15</b>
<b>Dirección</b>	Chone	<b>Fecha de recibido</b>
<b>Teléfono</b>	0961034262--0960024574	03/02/2022
<b>Muestra</b>	Discos de Hamburguesa	<b>Fecha del análisis</b>
<b>Cantidad recibida</b>	100 gr de muestra por cada tratamiento	10/03/2022
<b>Objetivo del análisis</b>	Realizar un análisis Bromatológico-Microbiológico de un disco de hamburguesa.	<b>Fecha de reporte</b>
		14/03/2022

**RESULTADO DE ANALISIS**

**Físico-Químicos**

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T 0</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Unidad</b>	<b>Método</b>
pH	7.02		NTE INEN 783
CENIZAS	2.77	%	NTE INEN 786
HUMEDAD	61.856	%	NTE INEN-ISO 1442:2013
GRASA	2.43 %	%	NTE INEN 523
CRA	17.43	g H <sub>2</sub> O retenida/100 g H <sub>2</sub> O muestra	Gravimétrico
ACTIVIDAD DEL AGUA (Aw)	0.98		ISO 21807

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T 1</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Unidad</b>	<b>Método</b>
pH	6.89		NTE INEN 783
CENIZAS	2.87	%	NTE INEN 786
Humedad	61.961	%	NTE INEN-ISO 1442:2013
Grasa	4.09	%	NTE INEN 523
CRA	18.54	g H <sub>2</sub> O retenida/100 g H <sub>2</sub> O muestra	Gravimétrico
Actividad del agua (Aw)	0.98		ISO 21807



MARIO JAVIER  
 BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor  
**Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB**

**FCZ-LAB**

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
EXTENSIÓN CHONE

<b>Cliente</b>	María Isabel Burgos Vélez María Susana Burgos Vélez	<b>N° de análisis: 15</b>
<b>Dirección</b>	Chone	<b>Fecha de recibido</b>
<b>Teléfono</b>	0961034262--0960024574	03/02/2022
<b>Muestra</b>	Discos de Hamburguesa	<b>Fecha del análisis</b>
<b>Cantidad recibida</b>	100 gr de muestra por cada tratamiento	10/03/2022
<b>Objetivo del análisis</b>	Realizar un análisis Bromatológico-Microbiológico de un disco de hamburguesa.	<b>Fecha de reporte</b>
		14/03/2022

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T2</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Unidad</b>	<b>Método</b>
pH	7.44		NTE INEN 783
CENIZAS	2.93	%	NTE INEN 786
Humedad	62.245	%	NTE INEN-ISO 1442:2013
Grasa	1.22	%	NTE INEN 523
CRA	18.63	g H <sub>2</sub> O retenida/100 g H <sub>2</sub> O muestra	Gravimétrico
Actividad del agua (Aw)	0.97		ISO 21807

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T3</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Unidad</b>	<b>Método</b>
PH	7.34		NTE INEN 783
CENIZAS	2.86	%	NTE INEN 786
HUMEDAD	59.961	%	NTE INEN-ISO 1442:2013
GRASA	2.86	%	NTE INEN 523
CRA	18.91	g H <sub>2</sub> O retenida/100 g H <sub>2</sub> O muestra	Gravimétrico
Actividad del agua (Aw)	0.97		ISO 21807



Firmado electrónicamente por:  
**MARIO JAVIER  
BONILLA LOOR**

Dr. Mario Bonilla Loor  
**Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB**

## Anexo 7: Resultado del Análisis de Perfil de Textura en los discos de carne de res molida



LABORATORIOS  
Facultad Ciencias Agropecuarias

Manta, 27 de abril del 2022

### LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS CERTIFICAN LOS RESULTADOS DE LOS SIGUIENTES ANÁLISIS

Los resultados presentes en este documento corresponden a Burgos Vélez María Susana con C.I. 131499893-9 y Burgos Vélez María Isabel con C.I. 131499894-7. Estudiantes egresadas de la carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Manabí. El estudio fue realizado en el Lab. De Investigación de Alimentos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la (ULEAM), siendo estos los siguientes: Determinación de Dureza, Adhesividad, Cohesividad, Elasticidad, Gomosidad y Masticabilidad en discos de carne, dichos análisis corresponden al trabajo de titulación “Sustitución de harina de soya (*glycine max*) por albedo de naranja (*citrus × sinensis*) deshidratado en discos de carne de res molida”.

#### Análisis de perfil de textura (TPA)

T 1	DUREZA	ADHESIVIDAD	COHESIVIDAD	ELASTICIDAD	GOMOSIDAD	MASTICABILIDAD
	N	Kg m2 s-2	-	cm	N	N/cm2
R1	15,570	-0,325	0,620	0,740	-15,334	2,275
R2	15,090	-0,390	0,600	0,814	-14,039	2,287
R3	14,770	-0,368	0,713	0,793	-15,118	2,251
T2						
R1	13,214	-0,491	0,687	0,801	-17,338	2,017
R2	13,470	-0,487	0,629	0,898	-16,702	2,110
R3	14,027	-0,496	0,695	0,907	-17,114	1,998
T3						
R1	11,009	-0,516	0,690	0,973	-19,704	2,033
R2	11,937	-0,563	0,726	0,905	-19,813	1,930
R3	12,085	-0,551	0,734	0,980	-19,771	1,901
Control						
R1	16,237	-0,311	0,621	0,523	-14,568	3,472
R2	15,089	-0,328	0,596	0,517	-14,734	3,501
R3	17,621	-0,376	0,604	0,534	-14,637	2,973

05-2623-740 ext 181 / 05-2678-299  
Av. Circunvalación Vía a San Mateo  
www.uleam.edu.ec

Uleam

3



**Uleam**  
UNIVERSIDAD LAICA  
ELOY ALFARO DE MANABÍ

**LABORATORIOS**

**Facultad Ciencias Agropecuarias**

Particular que informamos para fines pertinentes.

Atentamente.

  
Ing. George García Mera Mg.  
Decano Facultad Ciencias Agropecuaria  
Email: [george.garcia@uleam.edu.ec](mailto:george.garcia@uleam.edu.ec)

  
Ing. Cesar López Zambrano Mg.  
Coordinador de Laboratorios de F.C.A  
Email: [cesar.lopez@uleam.edu.ec](mailto:cesar.lopez@uleam.edu.ec)

Cc.: Archivo

05-2623-740 ext 181 / 05-2678-299  
Av. Circunvalación Vía a San Mateo  
[www.uleam.edu.ec](http://www.uleam.edu.ec)

**Uleam** 4

**Anexo 8:** Resultado del Análisis microbiológico (TVU) en los discos de carne de res molida



**FCZ-LAB**

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
 EXTENSIÓN CHONE

<b>Cliente</b>	María Isabel Burgos Vélez María Susana Burgos Vélez	<b>Nº de análisis: 15</b>
<b>Dirección</b>	Chone	<b>Fecha de recibido</b>
<b>Teléfono</b>	0961034262--0960024574	03/02/2022
<b>Muestra</b>	Discos de Hamburguesa	<b>Fecha del análisis</b>
<b>Cantidad recibida</b>	100 gr de muestra por cada tratamiento	10/03/2022
<b>Objetivo del análisis</b>	Realizar un análisis Bromatológico-Microbiológico de un disco de hamburguesa.	<b>Fecha de reporte</b>
		14/03/2022

**VIDA UTIL (Microbiológica)**

**SEMANA 0**

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T0</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	6.60 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliformes	<0,30 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	5.55 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T1</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	4.5 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliformes	0,30 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	8.3 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T2</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	7.9 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliformes	<0,30 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	8.0 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T3</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	3.2 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliformes	24 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	8.1 X 10 <sup>3</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013



Firmado electrónicamente por:  
**MARIO JAVIER**  
**BONILLA LOOR**

Dr. Mario Bonilla Loor  
**Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB**



FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
EXTENSIÓN CHONE

<b>Cliente</b>	María Isabel Burgos Vélez María Susana Burgos Vélez	<b>Nº de análisis: 15</b>
<b>Dirección</b>	Chone	<b>Fecha de recibido</b>
<b>Teléfono</b>	0961034262--0960024574	03/02/2022
<b>Muestra</b>	Discos de Hamburguesa	<b>Fecha del análisis</b>
<b>Cantidad recibida</b>	100 gr de muestra por cada tratamiento	10/03/2022
<b>Objetivo del análisis</b>	Realizar un análisis Bromatológico-Microbiológico de un disco de hamburguesa.	<b>Fecha de reporte</b>
		14/03/2022

**SEMANA 1**

**Microbiológico**

**Pág. 2**

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T0</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	3.1 X 10 <sup>4</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliformes	<0.30 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	6.4 X 10 <sup>4</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T1</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	6.6 X 10 <sup>4</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliformes	1.5 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	8.2 X 10 <sup>4</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T2</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	5.1 X 10 <sup>4</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliformes	0.30 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	7.0 X 10 <sup>4</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T3</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	4.9 X 10 <sup>4</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliformes	24 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	7.3 X 10 <sup>4</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013



Firmado electrónicamente por:  
**MARIO JAVIER  
BONILLA LOOR**

Dr. Mario Bonilla Loor  
**Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB**

**FCZ-LAB**

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**  
EXTENSIÓN CHONE

<b>Cliente</b>	María Isabel Burgos Vélez María Susana Burgos Vélez	<b>N° de análisis: 15</b>
<b>Dirección</b>	Chone	<b>Fecha de recibido</b>
<b>Teléfono</b>	0961034262--0960024574	03/02/2022
<b>Muestra</b>	Discos de Hamburguesa	<b>Fecha del análisis</b>
<b>Cantidad recibida</b>	100 gr de muestra por cada tratamiento	10/03/2022
<b>Objetivo del análisis</b>	Realizar un análisis Bromatológico-Microbiológico de un disco de hamburguesa.	<b>Fecha de reporte</b>
		14/03/2022

**SEMANA 2**

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T0</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	2.1 X 10 <sup>5</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliforme	<0.30 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	2.8 X 10 <sup>5</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T1</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	4.7 X 10 <sup>5</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliformes	2.1 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	2.3 X 10 <sup>5</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T2</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	4.5 X 10 <sup>5</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliformes	9.3 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	3.0 X 10 <sup>5</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013

<b>DISCO DE HAMBURGUESA T3</b>	<b>Valor obtenido</b>	<b>Método</b>
Aerobios Mesófilos	4.8 X 10 <sup>5</sup> UFC/g	NTE INEN 766:2013
Coliformes	24 NMP/g	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus coagulasa positivo	4.5 X 10 <sup>5</sup> UFC/g	NTE INEN 1529-14:2013



Firmado electrónicamente por:  
**MARIO JAVIER  
BONILLA LOOR**

Dr. Mario Bonilla Loor  
Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

## Anexo 9: Fichas de analisis de varianza para el producto

### Resultados del Perfil Textural de Discos de Carne para Hamburguesa

Variable analizada: DUREZA\_\_N\_

Tratamiento	Dureza (N)	Adhesividad (Kg m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup> )	Cohesividad	Elasticidad (cm)	Gomosidad (N)	Masticabilidad (N/cm <sup>2</sup> )
T1	15,14±0,40 <sup>b,c</sup>	-0,36±0,03 <sup>b</sup>	0,64±0,06 <sup>a,b</sup>	0,78±0,03 <sup>b</sup>	14,83±0,69 <sup>c</sup>	2,27±0,02 <sup>a</sup>
T2	13,57±0,42 <sup>a,b</sup>	0,49±0,004 <sup>a</sup>	0,67±0,03 <sup>a,b</sup>	0,87±0,05 <sup>b,c</sup>	17,05±0,32 <sup>b</sup>	2,04±0,06 <sup>a</sup>
T3	11,67±0,58 <sup>a</sup>	-0,54±0,02 <sup>a</sup>	0,71±0,02 <sup>b</sup>	0,95±0,04 <sup>c</sup>	19,76±0,05 <sup>a</sup>	1,96±0,07 <sup>a</sup>
T4	16,31±1,27 <sup>c</sup>	-0,34±0,03 <sup>b</sup>	0,61±0,01 <sup>a</sup>	0,53±0,009 <sup>a</sup>	14,64±0,08 <sup>c</sup>	3,32±0,30 <sup>b</sup>

TABLA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

FV	gl	SC	CM	Fc	Pr>Fc
TRATAMIENTOS	3	36,377217	12,125739	21,250	0,0004
error	8	4,564934	0,570617		

Total corregido                      11                      40,942151

Promedio general:                      14,176                      Número de observaciones:                      12

Comparación de medias de Tukey

Media armónica del número de réplicas(r): 3  
Error patrón: 0,436

Tratamientos	Promedios	Resultados de la prueba		
T3	11,677	a		
T2	13,570	a	b	
T1	15,143		b	c
T4	16,315			c

Variable analizada: ADHESIVIDAD

TABLA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

```

-----
--
FV                gl                SC                CM                Fc                Pr>Fc
-----
--
TRATAMIENTO      3                0,089            0,029            41,772
0,0000
error            8                0,005            0,0007
-----
--
Total corregido  11                0,0948
-----
--
Promedio general: -0,4335      Número de observaciones:      12
-----
--
-----
--
Comparación de medias de Tukey
-----
--
Media armónica del número de réplicas(r): 3
Error patrón: 0,015
-----
--

```

```

-----
--
Tratamientos                Promedios                Resultados de la prueba
-----
--
T3                -0,543                a
T2                -0,491                a
T1                -0,361                b
T4                -0,338                b
-----
--

```

Variable analizada: COHESIVIDAD

TABLA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

```

-----
--
FV                gl                SC                CM                Fc                Pr>Fc
-----
--
TRATAMIENTO      3                0,019            0,006            4,514            0,0392
error            8                0,011            0,001
-----
--
Total corregido  11                0,030407
-----
--
Promedio general: 0,6595      Número de observaciones:      12
-----
--
-----
--

```

Comparación de medias de Tukey

-----  
 --  
 Media armónica del número de réplicas(r): 3  
 Error patrón: 0,0216  
 -----  
 --  

Tratamientos	Promedios	Resultados de la prueba		
T4	0,607	a		
T1	0,644	a	b	
T2	0,670	a	b	
T3	0,716			b

 -----  
 --

Variable analizada: ELASTICIDAD

TABLA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

-----  
 --  

FV	gl	SC	CM	Fc	Pr>Fc
TRATAMIENTO	3	0,308	0,102	61,414	0,0000
error	8	0,013	0,001		
Total corregido	11	0,32195			

 -----  
 --  
 Promedio general: 0,782      Número de observaciones: 12  
 -----  
 --

Comparación de medias de Tukey

-----  
 --  
 Media armónica del número de réplicas(r): 3  
 Error patrón: 0,0236  
 -----  
 --  

Tratamientos	Promedios	Resultados de la prueba		
T4	0,524	a		
T1	0,782		b	
T2	0,868		b	c
T3	0,952			c

 -----  
 --

-----  
--  
Variable analizada: GOMOSIDAD\_  
-----  
--

TABLA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

-----  
--

FV	gl	SC	CM	Fc	Pr>Fc
TRATAMIENTO	3	51,455	17,151	115,235	0,0000
erro	8	1,190	0,148		
Total corregido	11	52,645			
Promedio general:	-16,572	Número de observaciones:		12	

-----  
--

-----  
--  
Comparación de medias de Tukey  
-----  
--

Media armónica del número de réplicas(r): 3  
Error patrón: 0,222741691452478  
-----  
--

Tratamientos	Promedios	Resultados de la prueba
T3	-19,762	a
T2	-17,051	b
T1	-14,830	c
T4	-14,646	c

-----  
--

-----  
--  
Variable analizada: MASTICABILIDAD  
-----  
--

TABLA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

-----  
--

FV	gl	SC	CM	Fc	Pr>Fc
TRATAMIENTO	3	3,543	1,181	48,784	0,0000
error	8	0,193	0,024		
Total corregido	11	3,737			
Promedio general:	2,3956667	Número de observaciones:		12	

-----  
--

```

-----
--
Comparación de medias de Tukey
-----
--
Media armónica del número de réplicas(r): 3
Error patrón: 0,0898
-----
--
Tratamientos                Promedios                Resultados de la prueba
-----
--
T3                            1,954                    a
T2                            2,041                    a
T1                            2,271                    a
T4                            3,315                    b
-----
--

```

**Anexo 10: NTE INEN 616 2015-01, Harina de trigo requisitos**



Quito – Ecuador

**NORMA  
TÉCNICA  
ECUATORIANA**

**NTE INEN 616**  
Cuarta revisión  
2015-01

**HARINA DE TRIGO. REQUISITOS**

WHEAT FLOUR. REQUIREMENTS

<b>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</b>	<b>HARINA DE TRIGO REQUISITOS</b>	<b>NTE INEN 616:2015 Cuarta revisión 2015-01</b>
---------------------------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------------------------------

## 1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las harinas de trigo destinadas al consumo humano y al uso en la elaboración de otros productos alimenticios.

## 2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos normativos referenciados son indispensables para la aplicación de este documento normativo. Para referencias con fecha, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, se aplica la última edición del documento normativo referenciado (incluida cualquier enmienda).

NTE INEN 517, *Harina de origen vegetal. Determinación del tamaño de partículas*

NTE INEN 520, *Harinas de origen vegetal. Determinación de la ceniza*

NTE INEN 521, *Harinas de origen vegetal. Determinación de la acidez titulable*

NTE INEN 525, *Determinación del bromato de potasio en harinas blanqueadas y en harina integral (Método cualitativo y cuantitativo)*

NTE INEN 1334-1, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos*

NTE INEN 1334-2, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos*

NTE INEN 1334-3, *Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 3. Requisitos para declaraciones nutricionales y declaraciones saludables*

NTE INEN 1529-8, *Control microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y E.coli*

NTE INEN 1529-10, *Control microbiológico de los alimentos. Mohos y levaduras viables. Recuento en placa por siembra en profundidad*

NTE INEN-CODEX 192, *Norma general del Codex para los aditivos alimentarios (Mod)*

NTE INEN-CODEX 193, *Norma general para los contaminantes y las Toxinas presentes en los alimentos y piensos*

NTE INEN-CODEX STAN 228, *Métodos de análisis generales para los contaminantes*

NTE INEN-ISO 712, *Cereales y productos de cereales. Determinación del contenido de humedad. Método de referencia*

NTE INEN-ISO 2171, *Cereales, leguminosas y subproductos. Determinación del rendimiento de cenizas por incineración*

NTE INEN-ISO 20483, *Cereales y leguminosas. Determinación del contenido de nitrógeno y cálculo del contenido de proteína bruta. Método Kjeldahl*

NTE INEN-ISO 24333, *Cereales y productos derivados. Toma de muestras*

NTE INEN-ISO 2859-1, *Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1. Programas de muestreo clasificados por el nivel aceptable de calidad (AQL) para inspección lote a lote*

NTE INEN-ISO 11085, *Cereales, productos a base de cereales y alimentos para animales. Determinación del contenido de grasa bruta y grasa total mediante el método de extracción Randall*

NTE INEN-ISO 21415-1, *Trigo y harina de trigo. Contenido de gluten. Parte 1: Determinación de gluten húmedo mediante un método manual*

NTE INEN-ISO 21415-2, *Trigo y harina de trigo. Contenido de gluten. Parte 2: Determinación de gluten húmedo por medios mecánicos*

ISO 15141-1, *Productos alimenticios. Determinación de Ocratoxina A en cereales y productos derivados. Parte 1: Método de cromatografía líquida de alta resolución con lavado en gel de sílice*

ISO 15141-2, *Productos alimenticios. Determinación de Ocratoxina A en cereales y productos derivados. Parte 2: Método de cromatografía líquida de alta resolución con lavado en bicarbonato*

Rec. TE INEN-OIML R 87, *Cantidad de producto en paquetes*

AOAC 2003.06, *Grasa bruta en piensos, granos de cereales y forrajes. Método de extracción Randall/Soxtec*

AOAC 997.02, *Contaje de mohos y levaduras en alimentos. Película seca rehidratable. (Método Petrifilm™)*

AOAC 991.14, *Coliformes y Escherichia coli. Contaje en alimentos. Película seca rehidratable (Método Petrifilm™ E. coli/Coliform)*

AOAC 2000.03, *Ocratoxina A en Cebada. Inmunoafinidad por columna de HPLC columna*

### 3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma, se adoptan las siguientes definiciones.

**3.1 Harina de trigo.** Producto que se obtiene de la molienda de los granos de trigo. Puede o no tener aditivos alimentarios.

**3.2 Fortificación o enriquecimiento.** Adición de uno o más micronutrientes a un alimento, tanto si está como si no está contenido normalmente en el alimento, con el fin de prevenir o corregir una deficiencia demostrada de uno o más nutrientes en la población o en grupos específicos de la población.

**3.3 Harina fortificada.** Harina de trigo a la que se ha adicionado vitaminas, sales minerales u otros micronutrientes.

**3.4 Agentes de tratamiento de harinas.** Aditivos alimentarios que se añaden a la harina de trigo para mejorar su funcionalidad.

**3.5 Gluten.** Sustancia viscoelástica compuesta principalmente por dos fracciones proteicas (gliadina y glutenina) hidratadas.

**3.6 Leudante.** Toda sustancia química u organismo que actúa como agente de gasificación mediante la producción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

**3.7 Harina autoleudante.** Harina de trigo que contiene sustancias leudantes.

**3.8 Harina integral.** Harina elaborada a partir de granos de trigo que conserva el salvado y el germen.

#### 4. CLASIFICACIÓN

La harina de trigo se clasifica de acuerdo a su uso en:

- 4.1 Harina de trigo para panificación,
- 4.2 Harina de trigo para pastificios,
- 4.3 Harina de trigo para pastelería y galletería,
- 4.4 Harina de trigo autoleudante,
- 4.5 Harina de trigo para todo uso,
- 4.6 Harina de trigo integral.

#### 5. REQUISITOS

##### 5.1 Generalidades

La harina de trigo debe cumplir los siguientes requisitos:

- a) Estar exenta de cualquier peligro físico, químico o biológico que afecte la inocuidad del producto,
- b) Tener un olor y sabor característico del grano de trigo molido.

##### 5.2 Requisitos físicos y químicos

Para efectos de esta norma deben cumplirse los requisitos físicos y químicos indicados en la Tabla 1.

**TABLA 1. Requisitos físicos y químicos para la harina de trigo**

REQUISITOS	Unidad	Pastificios	Panificación	Pastelería y galletería	Auto-leudantes	Para todo uso	Integral	MÉTODO DE ENSAYO
Humedad, máximo	%	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	15,0	NTE INEN-ISO 712
Proteína (materia seca)*, mínimo	%	10,5	10	7	7	9	11	NTE INEN-ISO 20483
Cenizas (materia seca), máximo	%	0,85	1	0,8	3,5	0,8	2,0	NTE INEN-ISO 2171
Acidez (expresado en ácido sulfúrico), máximo	%	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	NTE INEN 521

REQUISITOS	Unidad	Pastificios	Panificación	Pastelería y galletería	Auto-leudantes	Para todo uso	Integral	MÉTODO DE ENSAYO
Gluten húmedo, mínimo	%	28	28	20	20	25	-	NTE INEN-ISO 21415-1 o NTE INEN-ISO 21415-2
Grasa (materia seca), máximo	%	2	2	2	2	2	3	NTE INEN-ISO 11085 AOAC 2003.06**
Tamaño de partícula Pasa por un tamiz de 212 $\mu\text{m}$ , mínimo	%	95					-	NTE INEN 517
* Factor de conversión de nitrógeno a proteína para trigo $w_N \times 5,7$ .								
** Los métodos AOAC pueden ser utilizados para fines de control de calidad.								

### 5.3 Ingredientes facultativos

Los siguientes ingredientes pueden agregarse a la harina de trigo en las cantidades necesarias para fines tecnológicos:

- productos malteados con actividad enzimática, fabricados con trigo, centeno o cebada;
- gluten vital de trigo;
- harina de soja y harina de leguminosas.

NOTA: La harina de trigo puede ser tratada con enzimas como coadyuvantes tecnológicos, el nivel de uso debe estar de acuerdo a las buenas prácticas de fabricación, BPF.

### 5.4 Aditivos alimentarios

**5.4.1** La harina de trigo debe cumplir con el nivel máximo permitido de los aditivos y de los agentes de tratamiento de harinas, conforme a lo establecido en la NTE INEN-CODEX 192.

#### 5.4.2 Bromato de potasio

En la harina de trigo no se admite el uso de bromato de potasio. La determinación debe realizarse según la NTE INEN 525, cuyo resultado debe ser "**ausencia**".

### 5.5 Sustancias de fortificación

La harina de trigo debe fortificarse conforme al "Reglamento de fortificación y enriquecimiento de la harina de trigo en el Ecuador para la prevención de las anemias nutricionales" y sus reformas vigentes.

Los métodos de ensayo para determinar las sustancias de fortificación en la harina de trigo, utilizados con fines de control de calidad, se muestran en el apéndice Y.

### 5.6 Requisitos microbiológicos

La harina de trigo debe cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en la Tabla 2.

**TABLA 2. Requisitos microbiológicos para la harina de trigo**

REQUISITO	UNIDAD	Caso	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Mohos y levaduras	UFC/g	5	5	2	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^4$	NTE INEN 1529-10 AOAC 997.02*
<i>E. Coli</i>	UFC/g	5	5	2	< 10	-	NTE INEN 1529-8 AOAC 991.14*

\* Los métodos AOAC pueden ser utilizados para fines de control de calidad.

donde

- n Número de muestras del lote que deben analizarse,
- c Número de muestras defectuosas aceptables,
- m Límite de aceptación,
- M Límite de rechazo.

### 5.7 Contaminantes

La harina de trigo debe ser elaborada con granos de trigo que cumpla los niveles máximos de contaminantes establecidos en la Tabla 3 y Tabla 4, según la NTE INEN-CODEX 193.

**TABLA 3. Metales pesados en granos de trigo**

Metal	Nivel máximo mg/kg
Cadmio	0,2
Plomo	0,2

El análisis de contaminantes para fines de control de calidad puede realizarse de acuerdo a los métodos indicados en la NTE INEN-CODEX STAN 228.

**TABLA 4. Micotoxinas en granos de trigo**

Micotoxina	Nivel máximo µg/kg
Ocratoxina A	5

El análisis de ocratoxina A puede realizarse de acuerdo a las ISO 15141-1 o ISO 15141-2. El método AOAC 2000.03 puede ser utilizado para fines de control de calidad.

## 6. INSPECCIÓN

### 6.1 Muestreo

Las muestras que se tomen para el ensayo pueden realizarse de acuerdo a la NTE INEN-ISO 24333 y para la determinación de la cantidad de muestras puede realizarse de acuerdo a la NTE INEN-ISO 2859-1.

## **7. ENVASADO Y ROTULADO**

### **7.1 Envasado**

La harina debe envasarse en recipientes de tal manera que no alteren las cualidades higiénicas, nutritivas y técnicas del producto. Como requisito metrológico debe utilizarse la Recomendación Técnica INEN-OIML R 87.

### **7.2 Rotulado**

El rotulado del producto contemplado en esta norma debe cumplir con lo especificado en las NTE INEN 1334-1, NTE INEN 1334-2 y NTE INEN 1334-3.

## APÉNDICE Y

## MÉTODOS DE ENSAYO PARA LAS SUSTANCIAS DE FORTIFICACIÓN

TABLA Y.1 Métodos de ensayo para la determinación de las sustancias de fortificación

Sustancia de fortificación	Método de ensayo
Hierro	AOAC 944.02, <i>Hierro en harina. Método espectrofotométrico.</i>  AOAC 999.11, <i>Plomo, cadmio, cobre, hierro y zinc en alimentos. Espectrofotometría de absorción atómica tras incineración en seco</i>
Niacina	AOAC 975.41, <i>Niacina y niacinamida en productos cereales. Método automatizado</i>  AOAC 961.14, <i>Niacina y niacinamida en medicamentos, alimentos y piensos. Método colorimétrico</i>
Tiamina	AOAC 953.17, <i>Tiamina (vitamina B<sub>1</sub>) en productos de granos. Método fluorométrico (rápido)</i>  AOAC 957.17, <i>Tiamina (vitamina B<sub>1</sub>). Método fluorométrico</i>
Riboflavina	AOAC 970.65, <i>Riboflavina (vitamina B<sub>2</sub>) en alimentos y preparaciones vitamínicas. Método fluorométrico</i>  AOAC 981.15, <i>Riboflavina (vitamina B<sub>2</sub>) en alimentos y preparaciones vitamínicas. Método automatizado</i>
Acido fólico <sup>1</sup>	AOAC 944.12, <i>Acido fólico (ácido pteroilglutámico) en preparaciones vitamínicas</i>

<sup>1</sup>Otro método de ensayo para determinar ácido fólico en cereales fortificados puede ser: Elolo S Osseyi, Randy L Wehling, Julie A Albrecht. Liquid chromatographic method for determining added folic acid in fortified cereal products. Journal of Chromatography A, Volume 826, Issue 2, 27 November 1998, Pages 235-240.

**APÉNDICE Z**  
**BIBLIOGRAFÍA**

CAC/GL 10-1979:2008 *Listas de referencia de compuestos de nutrientes para su utilización en alimentos para fines dietéticos especiales destinados a los lactantes y niños pequeños.*

CODEX STAN 152-1985:1995, *Norma del Codex para la harina de trigo.*

CODEX STAN 178-1991:1995, *Norma del Codex para la sémola y la harina de trigo duro.*

CAC/GL 09-1987:1991, *Principios generales para la adición de nutrientes esenciales a los alimentos.*

NTC 267:2007, *Harina de trigo.*

NB 680:2006, *Harina y derivados. Harina de trigo. Requisitos.*

COVENIN 217:2001 *Harina de trigo.*

NTP 205.027:1986, *Harina de trigo para consumo doméstico y uso industrial.*

NMX-F-007-1982, *Alimento para humanos. Harina de trigo.*

Code of Federal Regulations Title 21: Food and Drugs. Part 184 *Direct food substances affirmed as generally recognized as safe.* Food and Drug Administration.

Code of Federal Regulations Title 21: Food and Drugs. Part 137 *Cereal flours and related products.* Food and Drug Administration.

PRESIDENTIAL DECREE N° 187 *Regulation for the revision of laws concerning the production and sale of milling products and pasta, pursuant to Article 50 of Law N° 146, dated 22 February 1994.* Official Journal n. 117. Roma. 2001.

Seventy-first meeting of the Joint FAO/WHO and Expert Committee on Food Additives (JECFA) *WHO Food Additives series: 62 Safety evaluation of certain food additives.* World Health Organization. Ginebra. 2010.

United Nations Children's Fund, United Nations University and World Health Organization *Iron Deficiency Anaemia. Assessment, Prevention and Control.* World Health Organization. Ginebra. 2001.

Microorganisms in Foods 2. Sampling for microbiological analysis: Principles and Specific applications. Second edition. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1986.

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> <b>NTE INEN 616</b> <b>Cuarta revisión</b>	<b>TÍTULO: HARINA DE TRIGO. REQUISITOS</b>	<b>Código ICS: 67.060</b>
--------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------	---------------------------

<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio:	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2005-12-14 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo Ministerial No. 06-024 de 2006-01-12 publicado en el Registro Oficial No. 195 de 2006-01-25  Fecha de iniciación del estudio: 2014-04-07
------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fechas de consulta pública: 2014-07-23 al 2014-08-07

Comité Técnico de: **Cereales y leguminosas**  
 Fecha de iniciación: 2014-08-06      Fecha de aprobación: 2014-10-08  
 Integrantes del Comité:

<b>NOMBRES:</b>	<b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b>
Erika Mosquera (Presidenta)	LA INDUSTRIA HARINERA S.A.
Alejandro Jaramillo	MODERNA ALIMENTOS S.A.
Álvaro Mayorga Chávez	MODERNA ALIMENTOS S.A.
Andrés Guerrón	CORPORACIÓN SUPERIOR
Angélica Murillo	MOLINOS POULTIER S.A.
Carolina Zambrano	TIOSA
Clara Benavides	GRANOTEC
Emiliano Zapata	MODERNA ALIMENTOS S.A.
Fanny Fernández Guamán	MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
Héctor Recalde	MOLINOS MIRAFLORES S.A.
José Modesto Ponce	ASEORIA TÉCNICA
Katherine Carrera	MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD
Lucía Navas	AGENCIA NACIONAL DE REGULACIÓN Y VIGILANCIA SANITARIA
Marcela Balseca	SUCESORES DE JACOBO PAREDES S.A (TOSCANA)
Medardo Garcés	INDUSTRIAS CATEDRAL S.A.
Mireya Moya	MOLINOS ROYAL
Paulina Arias Machado	MODERNA ALIMENTOS S.A.
Víctor Campos	3M ECUADOR
Margoth Casco (Secretaría Técnica)	SERVICIO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Otros trámites: Esta norma NTE INEN 616:2015 (Cuarta revisión) reemplaza a la NTE INEN 616:2006 (Tercera revisión)

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma  
 Oficializada como: Voluntaria      Por Resolución No. 14497 de 2014-12-04  
 Registro Oficial No. 417 de 2015-01-15

---

Servicio Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre  
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891  
Dirección Ejecutiva: E-Mail: [direccion@normalizacion.gob.ec](mailto:direccion@normalizacion.gob.ec)  
Dirección de Normalización: E-Mail: [consultanormalizacion@normalizacion.gob.ec](mailto:consultanormalizacion@normalizacion.gob.ec)  
Dirección Zonal Guayas: E-Mail: [inenguayas@normalizacion.gob.ec](mailto:inenguayas@normalizacion.gob.ec)  
Dirección Zonal Azuay: E-Mail: [inencuenca@normalizacion.gob.ec](mailto:inencuenca@normalizacion.gob.ec)  
Dirección Zonal Chimborazo: E-Mail: [inenriobamba@normalizacion.gob.ec](mailto:inenriobamba@normalizacion.gob.ec)  
[URL:www.normalizacion.gob.ec](http://www.normalizacion.gob.ec)



## INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

---

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1338:2012**  
**Tercera revisión**

---

---

### **CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS.**

#### **Primera Edición**

MEAT AND MEAT PRODUCTS. RAW MEAT PRODUCTS, CURED MEAT PRODUCTS AND PARTIALLY COOKED - COOKED  
MEAT PRODUCTS. REQUIREMENTS.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos  
curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.

AL 03.02-403  
CDU: 637.5  
CIIU: 3111  
ICS: 67.120.10

<b>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</b>	<b>CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS.</b>	<b>NTE INEN 1338:2012</b> Tercera revisión 2012-04
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos a nivel de expendio y consumo final.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.</p> <p>2.2 Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimento sucedáneos de cárnicos.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 Para efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1217, NTE INEN 2346, además las siguientes:</p> <p>3.1.1 <i>Producto cárnico procesado.</i> Es el producto elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera que el producto cárnico está terminado cuando ha concluido con todas las etapas de procesamiento y está listo para la venta.</p> <p>3.1.2 <i>Productos cárnicos crudos.</i> Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.</p> <p>3.1.3 <i>Productos cárnicos curados - madurados.</i> Son los productos sometidos a la acción de sales curantes permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados.</p> <p>3.1.4 <i>Productos cárnicos precocidos.</i> Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.</p> <p>3.1.5 <i>Productos cárnicos cocidos.</i> Son los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70 °C en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.</p> <p>3.1.6 <i>Producto cárnico acidificado.</i> Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.</p> <p>3.1.7 <i>Producto cárnico ahumado.</i> Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.</p> <p>3.1.8 <i>Producto cárnico rebozado y/o apanado.</i> Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido.</p> <p>3.1.9 <i>Producto cárnico congelado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.</p> <p>3.1.10 <i>Producto cárnico refrigerado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C – 4 °C</p> <p>3.1.11 <i>Productos cárnicos preformados.</i> Son mezclas de carnes, no emulsionadas, adicionadas de aditivos y otros ingredientes permitidos, a las que se les da una forma determinada por medio de moldeo.</p> <p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.</p>		

**3.1.12 Productos cárnicos recubiertos.** Productos cárnicos a los que se les cubre con uno o más ingredientes permitidos. Por ejemplo: apanados, enharinados y otros.

**3.1.13 Jamón.** Producto cárnico, curado-madurado ó cocido ahumado o no, embutido, moldeado o prensado, elaborado con músculo sea este entero o troceado, con la adición de ingredientes y aditivos de uso permitido.

**3.1.14 Pasta de carne (paté).** Es el embutido cocido, de consistencia pastosa, ahumado o no, elaborado a base de carne emulsionada y/o vísceras, de animales de abasto mezclada o no y otros tejidos comestibles de estas especies, con ingredientes y aditivos permitidos.

**3.1.15 Tocineta (tocino o panceta).** Es el producto obtenido de la pared costo – abdominal o del tejido adiposo subcutáneo de porcinos, curado o no, cocido o no, ahumado o no.

**3.1.16 Salami o salame.** Es el embutido seco, curado, madurado o cocido, elaborado a base de carne y grasa de porcino y/o bovino, con ingredientes y aditivos permitidos.

**3.1.17 Salchichón.** Es el embutido seco, curado y/o madurado, elaborado a base de carne y grasa de porcino o con mezclas de animales de abasto con ingredientes y aditivos permitidos.

**3.1.18 Queso de cerdo (queso de chancho).** Es el producto cocido elaborado por una mezcla de carnes, orejas, hocico, cachetes de porcino, porciones gelatinosas de la cabeza y patas, con ingredientes y aditivos de uso permitido, prensado y/o embutido.

**3.1.19 Chorizo.** Es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla, con ingredientes y aditivos de uso permitido y embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, puede ser fresco (crudo), cocido, madurado, ahumado o no.

**3.1.20 Salchicha.** Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, crudas, cocidas, maduradas, ahumadas o no.

**3.1.21 Morcillas de sangre.** Es el producto cocido, elaborado a base de sangre de porcino y/o bovino, obtenida en condiciones higiénicas, desfibrada y filtrada con o sin grasa y carne de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, ahumadas o no.

**3.1.22 Mortadela.** Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

**3.1.23 Pastel de carne.** Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; moldeados o embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

**3.1.24 Fiambre.** Producto cárnico procesado, cocido, embutido, moldeado o prensado elaborado con carne de animales de abasto, picada u homogeneizada o ambas, con la adición de sustancias de uso permitido.

**3.1.25 Hamburguesa.** Es la carne molida (o picada) de animales de abasto homogeneizada y preformada, cruda o precocida y con ingredientes y aditivos de uso permitido.

**3.1.26 Aditivo alimentario.** Son sustancias o mezcla de sustancias de origen natural o artificial, de uso permitido que se agregan a los alimentos modificando directa o indirectamente sus características físicas, químicas y/o biológicas con el fin de preservarlos, estabilizarlos o mejorar sus características organolépticas sin alterar su naturaleza y valor nutritivo.

**3.1.27 Especias.** Producto constituido por ciertas plantas o partes de ellas que por tener sustancias saborizantes o aromatizantes se emplean para aderezar, aliñar o modificar el aroma y sabor de los alimentos.

(Continúa)

**3.1.28 Fermentación.** Conjunto de procesos bioquímicos y físicos inducidos por acción microbiana nativa o acción controlada de cultivos iniciadores basados en el descenso del pH, que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos como método de conservación o para conferir características particulares al producto, en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, color y consistencia característicos.

**3.1.29 Maduración.** Conjunto de procesos bioquímicos y físicos que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos crudos en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, consistencia y conservación característicos de estos productos.

**3.1.30 Cadena de frío.** Es una cadena de suministro de temperatura controlada. Una cadena de frío que se mantiene intacta garantiza a un consumidor que el producto de consumo que recibe durante la producción, transporte, almacenamiento y venta no se ha salido de un rango de temperaturas dada.

**3.1.31 Productos marinados neutros.** Productos cárnicos en su estado natural que han sido mejorados en sus características funcionales por el uso de una solución considerada como coadyuvante y que mantienen su condición natural para su uso previsto.

**3.1.32 Productos adobados.** Productos cárnicos en su estado natural a los que se les ha adicionado condimentos con el objeto de proporcionar o modificar características sensoriales para su uso previsto. Por adobado se entiende: condimentado, aliñado, saborizado, aderezado o con especias.

**3.1.33 Cortes enteros.** Son los cortes primarios y secundarios.

**3.1.34 Cortes primarios.** Los cortes primarios son los brazos, piernas, chuletero y costillar.

**3.1.35 Cortes secundarios.** Son los cortes con o sin hueso, obtenidos a partir de los cortes primarios, tales como: pulpas, salón, lomos, chuleta, etc.

**3.1.36 Carne.** Tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post rigor), comestible, sano y limpio, de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano. Además se considera carne el diafragma y músculos maceteros de cerdo, no así los demás subproductos de origen animal.

**3.1.37 Trimming.** Es el producto obtenido del despiece del animal de abasto que contienen carne y grasa en diferente proporción y se utiliza en la elaboración de productos cárnicos

#### 4. CLASIFICACIÓN

4.1 De acuerdo al contenido de proteína, estos productos se clasifican en:

4.1.1 TIPO I

4.1.2 TIPO II

4.1.3 TIPO III

#### 5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura en la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.

5.2 El agua empleada en la elaboración de los productos cárnicos (salmuera, hielo), en el enfriamiento de envases o productos, en los procesos de limpieza, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1108.

5.3 El proceso de fabricación de estos productos debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud.

(Continúa)

**5.4** Las envolturas que pueden usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por la autoridad competente, las mismas que pueden ser o no retiradas antes del empaque final.

**5.5** Si se usa madera para realizar el ahumado, esta debe provenir de aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.

**5.6** En la lista de ingredientes debe indicarse claramente el aporte de proteína animal y proteína vegetal. Determinada por formulación.

## 6. REQUISITOS

### 6.1 Requisitos específicos

**6.1.1** Los requisitos organolépticos deben ser característicos y estables para cada tipo de producto durante su vida útil.

**6.1.2** El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además debe estar exento de materias extrañas.

**6.1.3** Este producto debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 2346).

**6.1.4** Se permite el uso de sal, especias, humo líquido, humo en polvo o humo natural y sabores o aromas obtenidos natural o artificialmente aprobados para su uso en alimentos.

**6.1.5** En la fabricación del producto no se empleará grasas vegetales en sustitución de la grasa de animales de abasto.

**6.1.6** El producto no debe contener residuos de plaguicidas CAC/LMR 1, contaminantes Codex Stan 193 y residuos de medicamentos veterinarios CAC/LMR 2, en cantidades superiores a los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

**6.1.7** Los aditivos no deben emplearse para cubrir deficiencias sanitarias de materia prima, producto o malas prácticas de manufactura. Pueden añadirse los establecidos en la NTE INEN 2074.

**6.1.8** Todos los aditivos deben cumplir las normas de identidad, de pureza y de evaluación de su toxicidad de acuerdo a las indicaciones del Codex Alimentarius de FAO/OMS. Debe ser factible su evaluación cualitativa y cuantitativa y su metodología analítica debe ser suministrada por el fabricante, importador o distribuidor.

**6.1.9** Los productos deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7 según corresponda. Los resultados de análisis deben expresarse como un valor acompañado de su incertidumbre analítica por medio de cálculos estadísticamente aceptables.

**TABLA 1. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos**

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	12	-	10	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	Ausencia		-	2	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

(Continúa)

**TABLA 2. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos**

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total, % (% N x 6,25)	12	-	10	-	8	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	-	2	-	4	-	6	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

**TABLA 3. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos**

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	13	-	12	-	11	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	-	2	-	3	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

**TABLA 4. Requisitos bromatológicos para cortes cárnicos ahumados al natural o con adición de humo líquido (considerando únicamente la fracción comestible); se exceptúan la costilla y la tocineta**

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	NTE INEN 781

**TABLA 5. Requisitos bromatológicos para el tocino y las costillas (considerando únicamente la fracción comestible)**

REQUISITO	MÍN	MÁX	METODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	10	-	NTE INEN 781

**TABLA 6. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, (considerando únicamente la fracción comestible)**

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	25	-	NTE INEN 781
- Productos cárnicos curados-madurados en cortes enteros			
- Productos cárnicos curados-madurados en base a carne picada embutida	14	-	

*(Continúa)*

**TABLA 7. Requisitos bromatológicos para el paté.**

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	8	-	NTE INEN 781

**TABLA 8. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos preformados pre cocidos o crudos. En estos productos la cobertura no será mayor al 30 % del producto.**

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % * sin tomar en cuenta la cobertura del producto.	12	-	NTE INEN 781

**6.1.10** Los productos cárnicos deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en las Tablas 9, 10, 11 ó 12 según corresponda.

**TABLA 9. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos**

Requisito	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella / 25 g **	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15

<sup>1</sup> Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos  
\* Requisitos para determinar término de vida útil  
\*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra  
c = número de unidades defectuosas que se acepta  
m = nivel de aceptación  
M = nivel de rechazo

**TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos**

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	$5,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 10	-	AOAC 991.14
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella <sup>1</sup> / 25 g**	10	0	Ausencia		NTE INEN 1529-15

<sup>1</sup> especies sero tipificadas como peligrosas para humanos  
\* Requisitos para determinar término de vida útil  
\*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra  
c = número de unidades defectuosas que se acepta  
m = nivel de aceptación  
M = nivel de rechazo

(Continúa)

**TABLA 11. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos curados - madurados**

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	1	1,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>3</sup>	NTE INEN 1529-14
Clostridium perfringens ufc/g *	5	1	1,0x10 <sup>3</sup>	1,0x10 <sup>4</sup>	NTE INEN 1529-18
Salmonella <sup>1</sup> /25g **	10	0	Ausencia	-	NTE INEN 1529-15
<sup>1</sup> Especies sero tipificadas como peligrosas para humanos * Requisitos para determinar término de vida útil ** Requisitos para determinar inocuidad del producto					

Donde:

n = número de unidades de la muestra  
c = número de unidades defectuosas que se acepta  
m = nivel de aceptación  
M = nivel de rechazo

**TABLA 12. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos precocidos congelados**

REQUISITO	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	1,0 x 10 <sup>5</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	1,0 x 10 <sup>2</sup>	1,0 x 10 <sup>3</sup>	AOAC 991.14
Staphilococcus aureus ufc/g *	5	2	1,0 x 10 <sup>3</sup>	1,0 x 10 <sup>4</sup>	NTE INEN 1529-14
Salmonella <sup>1</sup> / 25 g **	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15
<sup>1</sup> especies sero tipificadas como peligrosas para humanos * Requisitos para determinar término de vida útil ** Requisitos para determinar inocuidad del producto					

Donde:

n = número de unidades de la muestra  
c = número de unidades defectuosas que se acepta  
m = nivel de aceptación  
M = nivel de rechazo

## 6.2 Requisitos complementarios

**6.2.1** Las unidades de comercialización de este producto deben cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

**6.2.2** La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 0°C y 4°C (refrigeración).

**6.2.3** Los materiales empleados para envasar los productos deben ser grado alimentario aprobados para uso en este tipo de alimentos.

## 7. INSPECCIÓN

### 7.1 Muestreo

**7.1.1** El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 776.

**7.1.2** La toma de muestras para el análisis microbiológico debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 1529-2.

(Continúa)

**7.2 Aceptación o rechazo.** Se acepta el producto si cumple con los parámetros establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

## **8. ROTULADO**

**8.1** El rotulado debe cumplir con lo indicado en las leyes y reglamentos que tengan relación con el rotulado, y en el Reglamento Técnico de Rotulado de productos alimenticios procesados envasados RTE INEN 22.

**8.2** En la etiqueta, en el panel principal, se debe declarar la clasificación del producto.

**8.3** En la lista de ingredientes, se debe declarar la fuente y el tipo de proteína vegetal que se utiliza en la elaboración de estos productos cárnicos.

*(Continúa)*

## APÉNDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776	<i>Carne y productos cárnicos. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 781	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del nitrógeno.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108	<i>Agua potable. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217	<i>Carne y productos cárnicos. Definiciones.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-2	<i>Control microbiológico de los alimentos. Toma, envío y preparación de muestras para el análisis microbiológico.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos REP.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-14	<i>Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de siembra por extensión en superficie.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-15	<i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2074	<i>Aditivos alimentarios permitidos para consumo humano. Listas positivas. Requisitos</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2346	<i>Carne y menudencias comestibles de animales de abasto. Requisitos.</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 022	<i>Rotulado de productos alimenticios procesados, envasados y empacados.</i>
Ley 2007-76	<i>del Sistema Ecuatoriano de la Calidad Publicado en el Registro Oficial No. 26 de 2007-02-22.</i>
Decreto Ejecutivo 3253	<i>Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados.</i>
Codex Alimentarius CAC/MRL 1-2001	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas</i>
Codex Alimentarius CAC/LMR 02-2005	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Medicamentos Veterinarios</i>
Codex Stan 193-1995 (Rev.2-2006)	<i>Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos</i>
Método AOAC 991.14	<i>Coliform and Escherichia coli Counts in foods Dry Rehydratable Film Methods.</i>

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

*Reglamento de Alimentos*, Decreto Ejecutivo No. 4114 de 1988-07-13, publicado en el Registro Oficial No. 984 de 1988-07-22. Ministerio de Salud Pública del Ecuador, Quito 1988.

Instituto Colombiano de Normalización, ICONTEC, NTC 1325 (quinta actualización). *Productos cárnicos procesados no enlatados. Requisitos*, Bogotá 2008.

Normas españolas,

Instituto Nacional de Normalización - INN Norma oficial chilena NCh2776.Of2002 *Longaniza, chorizo y choricillo – Requisitos*, Santiago de Chile 2003.

ICMSF *Microorganisms in Foods 2. Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications. 2nd Ed.* International Commission on Microbiological Specifications for Foods.

*Codex Standard for luncheon meat* Codex Stan 89-1981 (Rev. 1 - 1991).

*Norma del Codex para la carne tipo "Corned beef"* Codex Stan 88-1981 (Rev. 1 - 1991).

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> <b>NTE INEN 1338</b> <b>Tercera revisión</b>	<b>TÍTULO: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS— MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS-COCIDOS. REQUISITOS</b>	<b>Código:</b> <b>AL 03.02-403</b>
<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio:	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2010-06-04 Oficialización con el Carácter de OBLIGATORIA Por Resolución No. 069-2010 de 2010-07-14 Registro Oficial No. 270 de 2010-09-02  Fecha de iniciación del estudio: 2011-06	
Fechas de consulta pública: de _____ a _____		
Subcomité Técnico: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS		
Fecha de iniciación: 2011-07-08		Fecha de aprobación: 2011-08-02
Integrantes del Subcomité Técnico:		
<b>NOMBRES:</b>  Dr. Aaron Redrovan (Presidente) Dra. Loyde Triana Ing. Yolanda Lara Dra. Lorena Varela Dra. María Angélica Madera Ing. Vilma Rocío Jiménez Ing. Wilber Padilla Dra. Jimena Raza Ing. Diego Pico Dra. Lucía Navas Dra. Andrea Camacho Ing. Johnny Barreno Dr. David Villegas Ing. Talía Palacios Ing. Luis Cárdenas Sra. Karla M. Cedeño Ing. Eduardo Castro Ing. Ximena Robalino Ing. Francisco de Villa Dr. Marco Guijarro Ing. Xavier Garrido Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)	<b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b>  PRONACA INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL MINISTERIO DE SALUD - SISTEMA DE ALIMENTOS PRONACA ADIMAQ PIGGIS EMBUTIDOS FCA. JURIS CIA. LTDA. FCA. JURIS CIA. LTDA. PRONACA INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO ECARNI S.A. ECARNI S.A. MIPRO MIRPO – DIDECO JAMONES LA ANDALUZA JAMONES LA ANDALUZA COORPORACIÓN FAVORITA S.A. COORPORACIÓN FAVORITA S.A. EMBUTIDOS LA ITALIANA LABORATORIOS LASA FEDERER CIA. LTDA. INEN - REGIONAL CHIMBORAZO	
2012-01-25 Dra. Matilde Moreta (Presidenta) Ing. Jenny Barbosa Dr. Johnny Barreno Dra. Loyde Triana Dra. Margarita Ordóñez Ing. Angélica Tutasi Sr. Martín Chamorro Dra. Ximena Coba Dr. Aaron Redrovan Ing. Diego Pico Dra. Ximena Raza Ing. Wilber Padilla Dr. Marco Guijarro Dra. Paulina Cela Dr. Francisco De Villa Dr. Vilma Rocío Jiménez Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)	INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, QUITO ECARNI S.A. ECARNI S.A. INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, GUAYAQUIL SUBSECRETARIA DE LA CALIDAD – MIPRO ELANCER (FAENPROCA) FOOD SANU PRONACA PRONACA FABRICA JURIS CIA. LTDA. FABRICA JURIS CIA. LTDA. LABORATORIOS LASA LABORATORIOS LASA ITALIMENTOS PIGGIS EMBUTIDOS INEN – REGIONAL CHIMBORAZO	
Otros trámites: Esta NTE INEN 1338:2012 (Tercera Revisión), reemplaza a las NTE INEN 1337:1996, NTE INEN 1339:1996, NTE INEN 1340:1994, NTE INEN 1341:1996, NTE INEN 1342:1996, NTE INEN 1343:1996, NTE INEN 1344:1996, NTE INEN 1345:1996, NTE INEN 1347:1985 y a la NTE INEN 1338:2010 (Segunda revisión).		
♦ <sup>10</sup> Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue <b>DESREGULARIZADA</b> , pasando de <b>OBLIGATORIA</b> a <b>VOLUNTARIA</b> , según Resolución Ministerial y oficializada mediante Resolución No. 14158 de 2014-04-21, publicado en el Registro Oficial No. 239 del 2014-05-06.		
La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma		
Oficializada como: Obligatoria		Por Resolución No. 12 080 de 2012-03-22
Registro Oficial No. 684 de 2012-04-17		

---

**Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre  
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815  
Dirección General: E-Mail: [direccion@inen.gob.ec](mailto:direccion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Normalización: E-Mail: [normalizacion@inen.gob.ec](mailto:normalizacion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Certificación: E-Mail: [certificacion@inen.gob.ec](mailto:certificacion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Verificación: E-Mail: [verificacion@inen.gob.ec](mailto:verificacion@inen.gob.ec)  
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: [inenlaboratorios@inen.gob.ec](mailto:inenlaboratorios@inen.gob.ec)  
Regional Guayas: E-Mail: [inenguayas@inen.gob.ec](mailto:inenguayas@inen.gob.ec)  
Regional Azuay: E-Mail: [inencuenca@inen.gob.ec](mailto:inencuenca@inen.gob.ec)  
Regional Chimborazo: E-Mail: [inenriobamba@inen.gob.ec](mailto:inenriobamba@inen.gob.ec)  
URL: [www.inen.gob.ec](http://www.inen.gob.ec)**