



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA  
ESCUELA DE GASTRONOMÍA**

“ELABORACIÓN DE MORTADELA VEGETARIANA A BASE DE  
LEGUMINOSAS Y CEREALES PARA MEJORAR LA CALIDAD DE  
PROTEÍNA VEGETAL 2013”

**TESIS DE GRADO**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

JÉSSICA GERMANIA ULLOA CHIPANTIZA

RIOBAMBA – ECUADOR  
2014

## **CERTIFICACIÓN**

La presente investigación ha sido revisada y se autoriza su presentación.

---

Ing. Carlos Sánchez V.  
**DIRECTOR DE TESIS**

## CERTIFICACIÓN

Los miembros de tesis certifican que el trabajo de investigación titulado: “ELABORACIÓN DE MORTADELA VEGETARIANA A BASE DE LEGUMINOSAS Y CEREALES PARA MEJORAR LA CALIDAD DE PROTEÍNA VEGETAL 2013”, de responsabilidad de señorita Jéssica Germania Ulloa Chipantiza, ha sido revisada prolijamente quedando autorizada su publicación.

Ing. Carlos Sánchez V.

---

**DIRECTOR DE TESIS**

Ing. Tania Parra P. Ms.C.

---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Riobamba, 16 de Julio del 2014

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía por brindarme la oportunidad de adquirir los conocimientos, valores y principios impartidos a lo largo de mi período académico, en la formación de mi vida profesional y como ser humano.

Al Ing. Carlos Sánchez Director de Tesis a la Ing. Tania Parra Miembro de Tesis, por apoyarme con sus conocimientos y dedicación en el desarrollo de esta investigación.

De manera especial al Ing. Diego Salazar docente de la U.T.A. quien fue una guía muy importante ya que con su paciencia y profesionalismo ayudó en la solución de problemas para la ejecución de mi investigación.

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo dedico a mis padres por apoyarme siempre a lo largo de esta trayectoria, pese a todas las dificultades que se han presentado.

A mis hermanos y en especial a mi hermana María pues ha sido mi pilar fundamental, la persona que ha estado conmigo en las buenas y malas sin importar condición alguna, por darme ánimos tras una derrota.

A mis amigos por estar conmigo en todo momento de felicidad y angustia compartiendo infinitas cosas que han ayudado a que se forme una amistad sólida y sincera.

A mi abuelita y demás familiares quienes de una u otra forma han ayudado a lo largo de mi carrera profesional.

## **RESUMEN**

En esta investigación se diseñó una nueva fórmula para la elaboración de la mortadela vegetariana con la combinación entre soya, garbanzo y arroz experimentados en varios porcentajes para cada tratamiento 70%leguminosas-30%cereal (T1), 60%leguminosas-40%cereal(T2) y 50%leguminosas-50%cereal (T3) respectivamente, además de los aditivos permitidos y condimentos necesarios que fueron importantes para establecer su sabor, color, olor y textura deseada de la mortadela.

Mediante indagación, conocimientos técnicos, prácticos y técnicas acordes, incluyendo técnicas de cocina molecular por el uso y manejo del agar agar para su emulsión se logró obtener características y condiciones similares a la mortadela de expendio.

Se hicieron pruebas de aceptabilidad a los estudiantes de Cuarto semestre paralelo "B" de la Escuela de Gastronomía ,en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo con lo cual determinaron que el tratamiento 2 con 60% leguminosas y 40% de cereales obtuvo mayor aprobación en la escala de "me gusta mucho" y "me gusta" en la mayoría de los parámetros calificativos. Mediante el análisis físico-químico de la mortadela se manifiesta que es un producto idóneo para todos los consumidores teniendo un 0,61% en grasa, un 4,53% en proteínas y un aporte de fibra con un 19,2% a diferencia de la mortadela común que tiene un alto contenido en grasa y carece de fibra.

Además se determinó los costos de producción mediante la receta estándar, siendo \$2,40 el costo de la materia prima y \$6,40 el valor de la mortadela vegetariana.

## **SUMMARY**

In this research, a new formula for the preparation of vegetarian bologna with the combination of soy, chickpeas and seasoned rice in various percentages for each treatment was designed. Legumes 70% - 30% cereal (T1), 60% legumes- cereal 40% (T2) and 50% legumes – 50% cereal (T3) respectively, and permitted additives and condiments needed that were important to establish the desired taste color, odor and texture of the bologna.

By using inquiry, practical and technical knowledge, product appropriate techniques, including molecular cooking techniques for the use and management of agar for emulsion; I was able to obtain similar characteristics and conditions of bologna that one finds for sale.

Acceptability surveys were taken with students in 4<sup>th</sup> semester from Section “B” in Gastronomy School of the Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. These surveys demonstrated that treatment 2 with 60% legumes and 40% cereals had the highest approval ratings with “I like it a lot” and “I like it” in most of the qualified parameters.

From a physical – chemical analysis perspective, this bologna is an ideal product for all consumers having a fat content of 0,61%, a protein content of 4,53% and a fiber content of 19.%; unlike common bologna that is high in fat and has no fiber.

In addition, the production cost was determined using the standard recipe and was \$2, 40 for the cost of raw materials while \$6,40 is current market price of vegetarian bologna.

## **INDICE DE CONTENIDOS**

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>3</b>
<b>A. OBJETIVO GENERAL</b>	<b>3</b>
<b>B.OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	<b>3</b>
<b>III.MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL</b>	<b>4</b>
<b>3.1 PRODUCTOS CÁRNICOS</b>	<b>4</b>
3.1.1 EMBUTIDOS	4
3.1.1.1 Mortadela	5
3.1.1.2Operaciones de elaboración de la mortadela	5
3.1.1.4 Especias naturales, extracto de especias, aceites etéreos.	11
3.1.1.3Estabilizantes y aglutinantes	12
3.2 VEGETARIANISMO	12
3.2.4MOTIVOS	16
3.3LEGUMINOSAS	17
3.3.2SOJA	17
3.3.3GARBANZO	20
3.4 CEREALES	22
3.4.2 ARROZ	22
3.5 AGAR AGAR	25
3.6.CARRAGENINA	27
3.7. COMBINACIÓN ENTRE LEGUMINOSAS Y CEREALES	27
3.8. EVALUACIÓN SENSORIAL	28
3.8.1 PERCEPCIÓN SENSORIAL	29
3.8.2ESCALA HEDÓNICA	30
<b>A. MARCO CONCEPTUAL DEFINICIONES</b>	<b>32</b>



NORMAS INEN-----	32
ANÁLISIS FÍSICO- QUÍMICO -----	32
<b>B.MARCOLEGAL-----</b>	<b>32</b>
<b>IV.HIPÓTESIS-----</b>	<b>36</b>
<b>V. METODOLOGÍA -----</b>	<b>37</b>
<b>A. LOCALIZACIÓN-----</b>	<b>37</b>
<b>B. TEMPORALIZACIÓN -----</b>	<b>37</b>
<b>VI.VARIABLES -----</b>	<b>38</b>
1. Identificación-----	38
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE-----</b>	<b>38</b>
<b>VARIABLE DEPENDIENTE-----</b>	<b>38</b>
2. Definición -----	38
3. Operacionalización de las variables -----	40
<b>B. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN-----</b>	<b>40</b>
<b>C.POBLACIÓN, MUESTRA O ESTUDIO -----</b>	<b>41</b>
<b>D. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS -----</b>	<b>42</b>
<b>VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN -----</b>	<b>50</b>
<b>VIII.CONCLUSIONES -----</b>	<b>61</b>
<b>IX. RECOMENDACIONES -----</b>	<b>63</b>
<b>X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----</b>	<b>64</b>
<b>XI. ANEXOS -----</b>	<b>67</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1.-Alimentos consumidos en las principales dieta vegetarianas.....	14
TABLA N°2.- Valor nutricional de la soya.....	19
TABLA N°3.- Valor nutricional del garbanzo.....	21
TABLA N°4.- Valor nutricional del arroz.....	24
TABLA N°5.- Requisitos microbiológicos para productos que no requieren cocción.....	35
TABLAN°6.-Receta estándar mortadela especial.....	42

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1.- Rendimiento de las leguminosas y el cereal.....	44
CUADRO N° 2.-Parámetros de cocción de los alimentos.....	45
CUADRO N° 3.- Receta estándar, mortadela vegetariana.....	46
CUADRO N° 4.- Tratamientos mortadela vegetariana.....	51
CUADRO N° 5.- Costos de producción.....	57
CUADRO N° 6.- Formulación mortadela vegetariana según aceptabilidad....	58
CUADRO N° 7.- Resultados análisis bromatológicos.....	59
CUADRO N° 8.- Resultados análisis microbiológicos.....	60

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1.- Aceptabilidad color.....	52
GRÁFICO N° 2.- Aceptabilidad olor.....	53
GRÁFICO N° 3.- Aceptabilidad sabor.....	54
GRÁFICO N° 4.- Aceptabilidad terneza.....	55
GRÁFICO N° 5.- Aceptabilidad del tratamiento 2.....	56

## **I. INTRODUCCIÓN**

Día a día van desarrollándose nuevas propuestas con alternativas de productos vegetarianos que incentivan a la sociedad a consumir alimentos sanos, económicos y multifuncionales. Mantener una buena alimentación y tener un estado nutricional óptimo es lo que la mayoría de personas busca, pero alimentarse saludablemente no todo el tiempo resulta delicioso, de tal manera se ha creado una alternativa para mejorar nuestro estilo de vida tras la aparición de un sin número de enfermedades a causa de una alimentación escasa y deficiente en vegetales que son ricos en fibra, carbohidratos, proteínas y otros nutrientes con un producto vegetariano innovador que por su composición química atribuye y forma un complemento nutricional.

La mortadela vegetariana es un producto modificado que pretende mejorar la calidad de proteína vegetal con la combinación entre leguminosas y cereales que aportan nutrientes, fibra y aminoácidos esenciales; utilizando además técnicas y procedimientos a nivel industrial para un embutido de calidad y en condiciones adecuadas. La mezcla entre cereales y leguminosas constituye un buen complemento de nutrientes que potencian la calidad de proteína reemplazando así a la ingesta de alimentos de origen animal como las carnes y sus derivados.

La presente investigación tiene como propósito fortalecer la calidad de proteína vegetal además aportar con valor agregado de nutrientes con la combinación de leguminosas y cereales a través de un embutido muy común y apetecido como es

la mortadela, estableciendo una fórmula adecuada con la variación en porcentaje de los granos (70%- 30%,60% - 40%, 50%-50%) estudiando sus características organolépticas y su nivel de aceptabilidad. Se aportó con información sobre la composición físico-química de la mortadela vegetariana cumpliendo los requisitos según las normas INEN 1340 96 e INEN 2602 a través de análisis bromatológico y microbiológico de la mortadela vegetariana.

## **II.OBJETIVOS**

### **A. OBJETIVO GENERAL**

Elaborar mortadela vegetariana a base de leguminosas y cereales para mejorar la calidad de la proteína vegetal.

### **B. OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Establecer la fórmula correcta de las respectivas mezclas entre leguminosas y cereales.
- Determinar la composición bromatológica y microbiológica de la mortadela vegetariana.
- Evaluar las características organolépticas y aceptabilidad de la mortadela vegetariana.
- Realizar una receta estándar del producto terminado

### **III. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

#### **3.1 PRODUCTOS CÁRNICOS**

##### **3.1.1 EMBUTIDOS**

Un embutido es un alimento que se prepara con carne picada y condimentada, dándole normalmente una forma simétrica. La palabra embutido deriva de la palabra latina *salsus* que significa salada o literalmente, carne conservada por salazón. La elaboración de embutidos comenzó con el simple proceso de salado y secado de la carne. Esto se hacía para conservar la carne fresca que no podía consumirse inmediatamente. Nuestros antepasados pronto describieron que estos productos mejoraban con la adición de especias y otros condimentos: además que el ahumado aportaba en su sabor y conservación de la misma. El embutido era más manejable dentro de envases contruidos con el tracto intestinal de animales.

Se han desarrollado texturas y sabores específicos en diferentes áreas geográficas. Muchos de los productos conocidos hoy en día deben sus nombres a sus lugares de procedencia. En su mayor parte, los productos embutidos elaborados en E.E.U.U., surgieron de precursores del viejo mundo.(9)

Los embutidos cocidos proceden del Norte de Europa donde el clima era lo suficientemente frío como para permitir su conservación y almacenamiento. Los embutidos secos, por otro lado, se desarrollaron más característicamente en la Europa meridional donde el producto, más estable a temperaturas moderadas, era más apropiado. La elaboración de embutidos, antes tomada como un arte, se basa



ahora en una ciencia altamente sofisticada. Cada día surgen nuevos conocimientos desde la industria o los laboratorios gubernamentales o las universidades.(9)

### **3.1.1.1 Mortadela**

La mortadela es un producto rico en proteínas y otros componentes. Es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada; mezclada o no de: bovino, porcino, pollo, pavo y otros tejidos comestibles de estas especies, con condimentos y aditivos permitidos; ahumado o no y escaldado.(2)

### **3.1.1.2 Operaciones de elaboración de la mortadela**

La base para la mortadela es una masa finamente triturada. A ésta, se le puede adicionar cubitos de tocino, o cubitos de grasa y carne molida, como en el salami cocido. La elaboración de la mortadela incluye las siguientes operaciones:

#### **a. Carne**

Las carnes de res y chanco utilizadas para las mortadelas, deben cumplir con las inspección sanitaria reglamentaria de acuerdo a las Normas INEN 1217.(5)

#### **b. Recepción**

Es la operación mediante la cual se clasifica la carne de acuerdo a su calidad, la misma que depende de la categoría en la cual el animal ha sido clasificado al momento de su recepción en el matadero.

Después del sacrificio, se determina la calidad en tres clases, según las siguientes características:

- Primera: medias canales de los animales magros.
- Segunda: medias canales de los animales semigrasos.
- Tercera: medias canales de animales grasos.

También se deben tomar en cuenta las siguientes características:

- Color.
- Estado de maduración.
- Capacidad fijadora de agua.

De acuerdo a la clasificación anterior, son los costos de la carne.

**c. Refrigerado**

La aplicación del frío permite la conservación de la carne y su posterior utilización, casi con las mismas características de la carne fresca. Operación que obligadamente se realiza en la planta por cuanto la materia prima no se encuentra a diario en el camal, la temperatura no debe ser superior a 7 °C.

**d. Troceado y curación preliminar**

La carne se trocea en fragmentos de 5 a 10 cm. La mezcla de curación se adiciona a la carne y se entremezcla. Luego se deja en reposo en refrigeración por 24 horas para que se desarrolle una maduración inicial.

**e. Pesado**

Se pesa la cantidad de carnes de acuerdo a la formulación.

**f. Molido**

Los trozos de carne precurados se muelen en discos con agujeros de 3mm de diámetro. Luego, se pone la carne en la cortadora, agregando una parte de hielo con la cortadora en función. Se agrega gradualmente el polifosfato y el resto de hielo. Terminando la trituración la masa se presenta picada y se adicionan el resto de ingredientes, se pican por tres minutos y se agrega el emulsionante. El tiempo total de permanencia en la cortadora (cúter) no debe rebasar los doce minutos y la temperatura de la masa final de proceso no debe ser mayor a los 12 °C.

**g. Mezclado**

Es la operación en la cual se agregan el resto de sustancias curantes, las especias y condimentos de la carne curada, se introduce todo en la mezcladora con el fin de entremezclar homogéneamente la carne con la grasa y los ingredientes.

**h. Embutido y envasado**

Luego del proceso anterior se introduce la pasta mezclada y amasada en el cilindro de la embutidora. Se conecta la tripa a las boquillas del embudo y se efectúa el relleno, de esta manera se mete la pasta dentro de la tripa que utilizamos para este embutido es la de celulosa.

**i. Atado**

Para este tipo de embutido se ata de un extremo de la tripa antes de conectar a la boquilla.

Después del atado son amarrados en parejas y transportados a la tina de escaldado.

***j. Escaldado***

El embutido se deja reposar por dos o tres horas antes de ser escaldado. Las mortadelas se introducen en una tina con agua a 80°C, sumergiendo las piezas para un escaldado uniforme por un tiempo de 3.5 a 4 horas. El escaldado termina cuando la temperatura interna de la mortadela alcanza los 70°C.

***k. Enfriado***

Las mortadelas se enfrían en agua fría o en hielo picado.

***h. Almacenado***

Son almacenadas en refrigeración a 4°C.

***i. Comercialización***

Las mortadelas deben ser comercializadas en carros refrigerados a los diferentes supermercados, frigoríficos y tiendas donde deben guardarse en refrigeración.(5)

**3.1.1.3 Sustancias y aditivos**

**Aditivo**

Son sustancias que se agregan a los productos cárnicos con el objeto de conseguir su estabilización en forma más segura, además para su adecuada trabazón; consistencia en los embutidos. (5)

**a. Sal común.**

***Propiedades de la sal sobre las proteínas solubles en ella***

Las sales influyen sobre la hidratación, ósea, la imbibición de la proteína. Con el incremento de la concentración de sal, aumento de la “intensidad iónica”, se produce el denominado “salado” de las proteínas.

Estas proteínas se embeben por la admisión del agua que retienen, formándose un gel. En cambio cuando se supera el punto máximo de agregado de sal aquellas pierden su capacidad para la fijación de agua y pierden su solubilidad cediendo en parte el agua ligada. Se habla aquí de una precipitación de las proteínas por la sal. La concentración de sal en las que las proteínas cárnicas solubles de sal presentan una imbibición máxima y en la que la pasta o masa magra posee su máxima capacidad de fijación del agua, es de un 5% de sal común en relación al peso de masa magra. (1)

***Situación legal***

En las especificaciones de los ingredientes de los embutidos escalfados pre- envasados cuando está indicando el empleo de sal con nitro para curado se la denomina “sal nitro para curado” el empleo de sal común se indica mediante “sal común”.

## **b. Agua**

### ***Efecto disolvente***

En la célula muscular se localizan proteínas solubles en agua y en sal. Las proteínas solubles en agua se solubilizan sin necesidad de agregar sal.

Las proteínas que son importantes en la ligazón de grasa y agua son las solubles en sal. Para lograr su solubilización o imbibición es necesario, además de la sal, una suficiente cantidad adicionada de agua.

Con la adición de un 100 a 120% de agua a la carne magra se manifiesta la óptima capacidad para la ligazón de agua y grasa de la masa, la capacidad disminuye con una mayor o menor adición de agua.

### ***Efecto regulador de la temperatura***

Un picado fino, origina, dentro de cierto límite, una mejor distribución de las proteínas estructurales y una mejor estabilización, pero este picado fino simultáneamente provoca, debido a la acción de las cuchillas, un efecto mecánico más pronunciado y una mayor elevación de la temperatura que en el picado menos energético.

Para conservar una óptima temperatura de picado se emplea como regulador de la misma el hielo o agua de acuerdo con la situación térmica.

### ***Situación legal.***

En las especificaciones que informan sobre los ingredientes de embutidos escaldados pre envasados la adición de agua o hielo se indica con “agua potable”.(9)

#### **3.1.1.4 Especies naturales, extracto de especias, aceites etéreos.**

Las especias son partes de ciertas plantas que por su contenido natural en sustancias saborizantes y aromatizantes están indicadas como ingredientes para condimentar o potenciar el sabor, y deben ser adecuados para el consumo.

Los extractos de especias se obtienen mediante un tratamiento por sustancias disolventes, de especias trituradas. Los extractos de especias reducen el volumen de las mismas; no poseen celulosa ni almidón y además están libres de gérmenes.

Los aceites etéreos se obtienen mediante destilación por vapor de agua a partir de especias naturales trituradas o de sus extractos. Aquellos poseen solamente las sustancias aromáticas activas, las resinas, sales y sustancias acres, etc., permanecen en el residuo.

Las especias no solo actúan aportando sabor sino que además actúan de manera positiva sobre la digestión y de otros efectos sobre el funcionamiento fisiológico del hombre. También se les adjudica un aumento en la capacidad para la fijación de agua. Todas estas dependen de la dosificación de la misma. Aparte del efecto de condimentación en la elaboración de embutidos escaldados nos es posible aplicar ninguno de los otros efectos sin que el producto exceda dicha condimentación.(9)

### ***Situación legal.***

En las especificaciones sobre ingredientes para embutidos escaldados envasados listos para la venta se pueden indicar las especias con su nombre de clase cuando las mismas no superan en su totalidad el 2% del peso del producto.

#### **3.1.1.4 Estabilizantes y aglutinantes**

Se agrupa todas aquellas materias que mejoren o controlan la viscosidad y entre los más principales podemos citar a los fosfatos, alginato de sodio, potasio, calcio y el ácido alginato. Con este mismo propósito se puede emplear los caseínatos, la harina de algarrobo, harina de soya, féculas, etc. (5)

##### **a. Fosfatos**

Los fosfatos en determinados países no son permitidos, ya que no se les considera indispensable para la elaboración de embutidos. (5)

En la industria cárnica se puede emplear los monofosfatos y polifosfatos en forma de sales de calcio, potasio y sodio, como orto, piro y meta fosfatos, los mismos que pueden ser utilizados en los siguientes productos cárnicos:

- En carnes saladas y cocidas, tales como jamones, flancos y pintas de pecho.
- En la carne cruda, triturada y cocida como ciertos tipos de embutidos
- En embutidos frescos destinados a ser fritos o asados.

## **3.2 VEGETARIANISMO**



### **3.2.1 DEFINICIÓN**

Es el régimen alimentario que tiene como principio la abstención de carne y en ocasiones la de otros alimentos de origen animal, como la gelatina, el huevo o la leche. Con frecuencia, la dieta vegetariana no se reduce únicamente a la nutrición, ya que es probable que también se adopte una actitud y un estilo de vida que rechaza otras formas de utilización de los animales para producir bienes de consumo o para la diversión humana; igualmente, se puede tender a una alimentación apoyada en principios ecologistas y naturistas.(11)

### **3.2.2 HISTORIA**

Los testimonios más tempranos de vegetarianismo -específicamente de lactovegetarianismo- proceden de la antigua India y la antigua Grecia en el siglo VI. En ambos casos la dieta estaba muy conectada con la idea de no violencia (llamada áhimsa en la India) promovida por grupos religiosos y filósofos. Por otro lado, tras la cristianización del Imperio Romano el vegetarianismo desapareció prácticamente de Europa. Algunas órdenes monásticas de la Europa Medieval restringieron o prohibieron el consumo de carne con fines ascéticos pero ninguna hizo lo mismo con el pescado. Durante el Renacimiento el vegetarianismo reemergió siendo más difundido durante los siglos XIX y XX. En 1847, nació la primera sociedad vegetariana en el Reino Unido y pronto nacerían otras en Alemania, Holanda y otros países. Como unión de todas las sociedades nacionales surgió la Unión Vegetariana Internacional en 1906.(11)

### 3.2.3 TENDENCIAS VEGETARIANAS

Existen muchas variedades dentro de la dieta vegetariana. La siguiente tabla resume las principales:

**TABLANº1:ALIMENTOS CONSUMIDOS EN LAS PRINCIPALES DIETAS VEGETARIANAS**

Nombre de dieta	Animales	Huevos	Lácteos	Miel
Ovolactovegetarianismo	No	Si	Si	Si
Lactovegetarianismo	No	No	Si	Si
Ovovegetarianismo	No	Si	No	Si
Vegetarianismoestricto	No	No	No	No

Fuente: Wikipedia

**a. *Lactovegetarianismo.***

Son los vegetarianos que no consumen carnes o huevos, pero sí consumen productos lácteos. La mayoría de vegetarianos de la India y aquellos provenientes del Mediterráneo (como los pitagóricos), son en efecto lactovegetarianos. Muchos quesos no son para vegetarianos, ya que se cuajan con los estómagos de animales.

**b. *Ovolactovegetarianismo***

Los practicantes de esta corriente consumen huevos y productos lácteos, pero no carne ni peces. Esta es la variación más común en la Cultura Occidental.

**c. *Ovovegetarianismo***

Son quienes practican esta tendencia son aquellos que no comen carnes o productos lácteos, pero sí huevos.

**d. *Apivegetarianismo***

Son quienes consumen miel. El prefijo api- también puede ser empleado en las demás definiciones, por ejemplo: api-ovo-lacto-vegetarianismo, apiovovegetarianismo, api-lacto-vegetarianismo.

**e. *Vegetarianismo estricto***

Es una alimentación que excluye todo producto de origen animal incluyendo el consumo de huevos, lácteos y miel.

Dentro de esta variedad de alimentación están los practicantes del veganismo (del inglés vegan), los cuales, por motivos éticos, también evitan el uso de productos de origen animal en el resto de ámbitos de su vida: vestimenta, ocio, etc., ya que consideran que todos estos productos y actividades implican la explotación de animales derivada de una actitud discriminatoria conocida como espejismo.

**f. *Crudívoros***

Son aquellos que siguen una alimentación vegetariana en la que se consumen productos crudos, o ligeramente tibios, que no han sido calentados por encima de 46,7 °C (116 °F), y nunca cocidos. Los consumidores de productos crudos argumentan que el cocinar destruye las enzimas y porciones de los nutrientes, aunque algunos creen que el cuerpo asimila mejor ciertos alimentos si éstos se encuentran ligeramente tibios y por ende más blandos. Otros activan las enzimas de los alimentos mojándolos en agua antes de consumirlos. Algunos son frutarianos, y otros comen sólo comidas orgánicas.

### ***g. Crudiveganismo***

Es la doctrina y práctica de la alimentación que es simultáneamente «cruda» y «vegana».(12)

## **3.2.4 MOTIVOS**

### ***a. Salud.***

La postura de la Academia de nutrición y dietética de Estados Unidos y de la Asociación de Dietistas de Canadá es que las dietas vegetarianas adecuadamente planificadas son saludables, nutricionalmente adecuadas, y proporcionan beneficios para la salud en la prevención y el tratamiento de determinadas enfermedades. Las dietas veganas y lactovegetarianas son apropiadas para todas las etapas del ciclo vital, incluyendo el embarazo y la lactancia; adecuadamente planificadas satisfacen las necesidades nutritivas de los bebés, los niños y los adolescentes, y promueven un crecimiento normal.(12)

### ***b. Ecológicos***

Quienes son vegetarianos por motivos ecológicos les preocupa el estado actual del medio ambiente en el mundo. Por una parte, este tipo de vegetarianos consideran que, al ser los recursos naturales limitados, se ahorra si el ser humano se alimenta directamente de los vegetales, en lugar de utilizarlos como comida para los animales. Por otra parte, estos vegetarianos señalan a las formas de ganadería extensiva e intensiva entre las principales causas de la degradación de la Tierra.

Según recientes estudios,el sector ganadero genera más gases de efecto invernadero que la industria del transporte, y por tanto sería uno de los principales impulsores del cambio climático global. Asimismo, es una de las principales causas de la deforestación (como la de América del Sur) y de la degradación del suelo y del agua. (12)

### **3.3 LEGUMINOSAS**

#### **3.3.1 DEFINICIÓN**

Son plantas cuyas semillas se encuentran en vaina que cuando alcanzan la madurez se abren por ambas costuras. No todas las leguminosas son comestibles ya que algunas son venosas, pero las comestibles están tan extendidas que sus nombres se confunden con frecuencia.(13)

#### **3.3.2 SOJA**

##### **3.3.2.1 DEFINICIÓN**

La Soja es la legumbre de mayor importancia, es nutriente, calmante, mineralizante, vitaminizante, energética y tónica. (10)

##### **3.3.2.2 HISTORIA**

Hymowitz y Singh encontraron pruebas sobre la domesticación de la soya en las pinturas arcaicas del Libro Chino de las Odas, situando su aparición como cultivo domesticado en la dinastía Chou entre los siglos XI Y III a.C.(10)

### **3.3.2.3 SINONIMIA CIENTÍFICA**

Dolichos soja L., Phaseolusmax L., soja hispida Moench.

### **3.3.2.4 SINONIMIA HISPÁNICA**

Soya, frijol soya, poroto soya, frijol de Japón.

### **3.3.2.5 DESCRIPCIÓN.**

Semillas de la planta de la soja, herbácea de la familia de las leguminosas que alcanzan de medio a un metro de altura. Las semillas de la soja son esferoidales, de unos 8 a 0mm de diámetro y crecen dentro de una vaina parecida a la de los guisantes.(10)

### **3.3.2.6 VALOR NUTRICIONAL**

La semilla de soja es, posiblemente, el alimento natural, con mayor contenido en proteínas, vitaminas y minerales. Además la soja contiene también valiosos elementos fitoquímicos. Su extraordinaria capacidad para nutrir y para prevenir las enfermedades se comprende mejor al conocer su composición.

La soja es el alimento más rico en proteínas de cuanto nos ofrece la naturaleza ya que contiene un 36,5 % a diferencia de la carne un 20% y los huevos con un 12,5%. Las proteínas de la soja satisfacen las necesidades de aminoácidos de nuestro organismo tanto en adultos como en niños. La soja también es rica en vitaminas, especialmente del complejo B: vitamina B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), ácido fólico. También posee 2 notables denominados vitaminoideasopotróticos del complejo B, colina e inositol, útiles para la emulsión de

las grasas, formación de la membrana celular y para el control de un buen nivel del colesterol en la sangre. Contiene también vitaminas liposolubles como las vitaminas A, E y K. (15)

**TABLA N° 2: VALOR NUTRICIONAL EN BASE A 100g DEL PRODUCTO**

**SOYA**

ENERGIA	PROTEINA	GRASAS	CHO	Ca	P	Fe	VIT. A	VIT. B1	Vit B2	Vit B3
353,00	27,90	23,00	38,20	196,00	915,00	10,50	0,01	0,33	0,15	1,21

Fuente: Tabla de Composición de alimentos Ecuatorianos, Instituto Nacional de Nutrición, Quito 1965. (4)

**3.3.2.7 BENEFICIOS**

- Con el consumo de soja, se logran las siguientes ventajas:
- Añade nutrición a su dieta.
- Reduce el riesgo de enfermedades cardíacas y arteriales.
- Disminuye el costo de los alimentos proteínicos en un 90%.
- Conservan dietas de restricción de almidones sin privarse de un buen alimento.
- Evita las deficiencias protónicas de las dietas vegetarianas.
- Proporciona leche fácil de digestión al tratamiento de la diarrea y otras perturbaciones, digestivas de niños y ancianos.
- Proporciona alternativas al trigo y a la leche en dietas para alérgicos.
- Proporciona una buena fuente de vitaminas “B” para dietas suaves. (11)

### **3.3.3 GARBANZO**

#### **3.3.3.1 DEFINICIÓN.**

El garbanzo es una legumbre con importantes cualidades culinarias y nutritivas. Las plantas son verde gris; de unos 40 centímetros de altura y llevan vainas cortas y vellosas que contienen dos o tres semillas. (1)

#### **3.3.2.2 HISTORIA**

Son originarios del Oriente Medio y dado que no resisten las heladas solo crecen en los climas cálido-templados. La planta se remonta a la época bíblica y en la actualidad se cultivan en América, África del Sur y Australia. Los garbanzos son importantes en las cocinas árabe, española y de América Central y del Sur. Son parte esencial de muchos guisos de África del Norte como el *couscous*. Hay un puré árabe de garbanzos, llamados *hummus* en el que se moja el pan. Más al Este, en la India, se cultiva un garbanzo más pequeño al que se llaman *channa*(11)

#### **3.3.2.3 SINONIMIA CIENTÍFICA**

Cicerarietinum.

#### **3.3.2.4 SINONIMIA HISPÁNICA**

Chícharo.

#### **3.3.2.5 DESCRIPCIÓN**

Semilla de la planta del garbanzo herbácea de la familia de las leguminosas de aproximadamente 50 cm de altura, con flores blancas o violetas que desarrollan una vaina en cuyo interior se encontrarán 2 ó 3 semillas como máximo.(10)



### 3.3.2.6 VALOR NUTRICIONAL

El garbanzo es de una riqueza formidable, es rico en proteínas, en almidón y en lípidos sobre todo de ácido oleico y linoleico, que son insaturados y carentes de colesterol. Del mismo modo el garbanzo es un buen aporte de fibra y calorías.

El garbanzo es un alimento muy energético, nutritivo y equilibrado. Es una excelente fuente de los nutrientes más importantes, excepto vitamina B12, vitamina A, C y E en menor proporción.(8)

#### TABLA N°3: VALOR NUTRICIONAL EN BASE A 100g DEL PRODUCTO

##### GARBANZO

ENERGIA	PROTEINA	GRASAS	CHO	Ca	P	Fe	VIT. A	VIT. B1	Vit B2	Vit B3
353,00	17,80	4,60	62,20	132,00	292,00	6,50	0,06	0,46	0,15	1,69

Fuente: Tabla de Composición de alimentos Ecuatorianos, Instituto Nacional de Nutrición, Quito 1965 (4)

### 3.3.2.7 BENEFICIOS.

- Alto contenido en fibras, con lo que ayuda a aliviar el estreñimiento.
- Reduce el colesterol siendo muy útil para las enfermedades cardiovasculares.
- Son un buen alimento para la Diabetes ya que sus hidratos de carbono son de lenta asimilación.
- El garbanzo contiene magnesio, con lo cual protege al organismo contra enfermedades cardiovasculares y el estrés.
- También está comprobado que alivia las úlceras pépticas y duodenales.(7)

## **3.4 CEREALES**

### **3.4.1 DEFINICIÓN**

Los cereales proviene del vocablo de Ceres, el nombre en latín de la dios de la agricultura son gramíneas, herbáceas cuyos granos o semillas están en la base de la alimentación humana o del ganado, generalmente molidos en forma de harina.(8)

### **3.4.2 ARROZ**

#### **3.4.2.1 DEFINICIÓN**

El arroz es la semilla de la planta *Oryza sativa*. Se trata de un cereal considerado alimento básico en muchas culturas culinarias (en especial la cocina asiática), así como en algunas partes de América Latina. El arroz es el segundo cereal más producido en el mundo, tras el maíz.(5)

#### **3.4.2.2 HISTORIA**

Se afirma que éste cereal es nativo del sureste asiático donde se cultiva desde hace más de 7000 años. Se tiene evidencias de cultivo, anteriores al año 5000a.C. En el oriente de China, y antes del año 6000 a.C.en una caverna del norte de Tailandia.

La literatura china considera el arroz como el alimento básico de ese pueblo. Los estudiosos mencionan que es desde Asia donde comienza a difundirse el arroz hacia la India, durante la invasión de los Arios.La Biblia no menciona el cereal en sus relatos, por tanto se deduce que era desconocido en el Medio Oriente, para la fecha en que otros lo describían en sus testimonios.

La historia afirma que al Hemisferio Occidental llegó el segundo viaje de Cristóbal Colón, aunque la semilla no germinó; no existen referencias precisas de su llegada a Cuba. En cuanto a Estados Unidos de América, se estima que se introdujo en ese país en 1685.(10)

#### **3.4.2.3 SINONIMIA CIENTÍFICA**

Oryza sativa.

#### **3.4.2.4 SINONIMIA HISPÁNICA**

Arroz común, casulta.

#### **3.4.2.5 DESCRIPCIÓN**

Fruto en grano de la planta del arroz herbácea anual de la familia de las Gramíneas. El fruto está constituido por la cascara, pericarpio o gluma, y el endospermo o grano propiamente dicho.

#### **3.4.2.6 VALOR NUTRICIONAL**

El arroz contiene una relativa pequeña cantidad de proteínas, pues el contenido de gluten ronda el 7 % del peso, comparado con el 12 % de los trigos de bajo contenido de proteína. No obstante, el arroz posee más lisina que el trigo, el maíz y el sorgo. El arroz contiene grandes cantidades de almidón en forma de amilosa.

El otro contenido de almidón en el arroz, tras la amilosa, es la amilopectina. El arroz limpio, ya desprovisto de su salvado, suele tener menos fibra dietética que otros cereales y por lo tanto es más digestivo. El arroz puede ser un alimento de sustento a pesar de su bajo contenido en riboflavina y tiamina. El arroz posee una elevada

posición entre los cereales al considerar su aporte energético en calorías, así como en proteínas. La biodiversidad lo coloca en un 66%, si bien posee pocas proteínas comparado con otros cereales. (15)

#### **TABLA N°4: VALOR NUTRICIONAL EN BASE A 100g DEL PRODUCTO**

##### **ARROZ**

ENERGIA	PROTEINA	GRASAS	CHO	Ca	P	Fe	VIT. A	VIT. B1	Vit B2	Vit B3
364,00	6,50	0,60	80,40	9,00	135,00	1,40	0,00	0,05	0,04	1,90

Fuente: Tabla de Composición de alimentos Ecuatorianos, Instituto Nacional de Nutrición, Quito 1965 (4)

#### **3.4.2.7 BENEFICIOS**

- Tiene un contenido bajo en agua en su estado crudo, al cocerlo se rehidrata y aumenta mucho el nivel de agua que con tiene.
- Nos aporta mucha energía en forma de calorías.
- Contienepocagrasa.
- Tiene un contenido moderado en proteínas.
- Tiene un contenido muy alto en carbohidratos, sobre todo almidones.
- Tiene un bajo contenido en fibra.
- Nos ayuda a mantener correctas funciones cerebrales, por su contenido en fósforo.
- Por su contenido en vitamina B3 y B5, nos ayuda a obtener energía de las grasas, proteínas y carbohidratos ingeridos.
- Ayuda a la contracción y relajación de la musculatura.
- Previenesituaciones de anemia.(14)

## **3.5. AGAR AGAR**

### **3.5.1 DEFINICIÓN**

El agar-agar es una sustancia presente en algunos vegetales marinos, extraído principalmente de las algas rojas *Gelidium*. Por su alta capacidad para absorber agua, se hincha al contacto con ésta y produce un mucílago viscoso que al hervir forma una gelatina muy firme. (17)

### **3.5.2 HISTORIA**

En Japón el agar-agar es conocido como kanten, que significa 'cielo-frío', y hace referencia al método artesano de producción mediante la congelación-descongelación natural. En éste sistema de producción, se aprovechaban las bajas temperaturas invernales de las zonas montañosas, dónde se fabricaba este producto de forma totalmente artesanal en pequeñas instalaciones tradicionales.

El nombre agar-agar es un término malayo, dónde agar significa gelatina y, como es costumbre en las culturas malayas del sudeste asiático, se repite dos veces la palabra para dar más énfasis, siendo la traducción literal 'gelatina-gelatina' o 'pura gelatina'. Hasta hace poco, el agar-agar en España era desconocido, pero en los últimos años se ha ido introduciendo este ingrediente utilizado en Japón desde hace milenios. Aunque se sabe que existe desde tiempos inmemoriales, su primera aparición se registró en Japón en 1658 (s. XVII). (17)

Su introducción en Europa data de 1859, cuando se presentó en la Academia de Ciencias de París junto a otros alimentos traídos de Oriente. Y fue en 1882 cuando

Robert Koch demostró a la comunidad científica su uso como gelificante en la preparación de medios de cultivo para el crecimiento de microorganismos.

La producción de agar-agar se limitó a Japón y en menor medida a Corea hasta la 2ª Guerra Mundial; únicamente a partir de los años veinte se hicieron los primeros intentos de producción en EE UU. En España también se inicia en esas fechas, a pequeña escala, por ser uno de los pocos lugares en el mundo dónde se encuentra el alga *Gelidium*.

### **3.5.3 APLICACIONES**

Hoy en día, más del 90% de la producción mundial de agar-agar está destinada a la alimentación humana. El 10% restante se destina principalmente a aplicaciones en microbiología, biología molecular, farmacia y cosmética.(18)

#### **a. Industriaalimentaria**

Los principales campos de aplicación en la industria alimentaría son en pastelería y bollería, como el recubrimiento de donuts y pasteles. En confitería se usa para gelatinas, rellenos de caramelos y mermeladas. También se utiliza en yogures y productos cárnicos enlatados.

#### **b. Microbiología**

El agar es el agente gelificante esencial para la preparación de medios de cultivo en las conocidas placas de Petri, que juegan un papel tan importante en el campo del diagnóstico clínico y control alimentario.

#### **c. Industriafarmacéutica**

En farmacia, el agar agar se utiliza como regulador de la digestión y saciante. También como laxante suave en el tratamiento del estreñimiento. En esta industria se utiliza también como excipiente para la preparación de cápsulas y lubricantes quirúrgicos.

**d. Odontología**

El agar-agar se conoce como material para preparar moldes dentales. Debido a su plasticidad, es capaz de reproducir formas dentales con precisión.

**e. Cultivo de plantas**

Su uso también se extiende a la micropropagación o cultivo in vitro de plantas como la orquídeas.

### **3.6. CARRAGENINA**

#### **3.6.1 DEFINICIÓN**

Es un hidrocoloide extraído de algas marinas rojas de las especies *Gigartina*, *Hypnea*, *Eucheuma*, *Chondrusylridaea*. Es utilizada en diversas aplicaciones en la industria alimentaria como espesante, gelificante, agente de suspensión estabilizante, tanto en sistemas acuosos como en sistemas lácticos.(19)

### **3.7 COMBINACION ENTRE LEGUMINOSAS Y CEREALES**

Las proteínas están formadas por aminoácidos. De todos los aminoácidos que necesita el cuerpo humano, hay unos cuantos que no podemos producir (o al menos, no en la cantidad suficiente), los tenemos que obtener de la dieta, son los llamados aminoácidos esenciales.

En los alimentos de origen animal suelen estar presentes todos los aminoácidos esenciales (proteínas completas). En los de origen vegetal, en cambio, suele faltar alguno de ellos. A las legumbres suele faltarles el aminoácido Metionina y a los cereales suele faltarles el aminoácido Lisina. Al combinar legumbres y cereales obtenemos en el mismo plato todos los aminoácidos esenciales. Esta sugerencia es más importante para los vegetarianos estrictos, ya que ellos han de obtener las proteínas de fuentes vegetales.

Los mejores cereales para mezclar con legumbres, en cierto sentido, son el mijo y el arroz, ya que sus índices glicémicos no son demasiado bajos y al mezclarlos con legumbres el índice glicémico del plato se reducirá.

También podemos combinar cereales o legumbres con alimentos de origen animal que cuenten con los aminoácidos esenciales que les faltan. Es el caso de la preparación del arroz con leche o añadir un huevo o complementar con carne un plato de legumbres.

Estas combinaciones son sobre todo importantes para personas que sigan una dieta vegetariana, ya que el aporte proteico es uno de los aspectos más preocupantes en su dieta, tanto para obtener las proteínas diarias necesarias como para obtener esa proteína de calidad que permita reparar tejidos y crear nuevas estructuras.

### **3.8. EVALUACION SENSORIAL**

El Instituto de Alimentos de EEUU (IFT), define la evaluación sensorial como “la disciplina científica utilizada para evocar, medir analizar e interpretar las reacciones



a aquellas características de alimentos y otras sustancias, que son percibidas por los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído”

El análisis sensorial o evaluación sensorial es el análisis de los alimentos u otros materiales a través de los sentidos. También es considerada simplemente como: el análisis de las propiedades sensoriales, se refiere a la medición y cuantificación de los productos alimenticios o materias primas evaluados por medio de los cinco sentidos. La palabra sensorial se deriva del latín *sensus*, que significa sentido. Para obtener los resultados e interpretaciones, la evaluación sensorial se apoya en otras disciplinas como la química, las matemáticas, la psicología y la fisiología entre otras.(6)

### **3.8.1. PERCEPCIÓN SENSORIAL**

La percepción se define como “la interpretación de la sensación, es decir la toma de conciencia sensorial”.

La sensación se puede medir únicamente por métodos psicológicos y los estímulos por métodos físicos o químicos.

#### ***Sentidos***

Proceso fisiológico de recepción y reconocimiento de sensaciones y estímulos que se produce a través de la vista, el oído, el olfato, el gusto, y el tacto, o la situación de su propio cuerpo.

**a. Vista**

A través de este sentido se percibe las propiedades sensoriales externas de los productos alimenticios como lo es principalmente el color, aunque también se perciben otros atributos como la apariencia, la forma, la superficie, el tamaño, el brillo, la uniformidad y la consistencia visual (textura).

**b. Olfato**

El olfato del ser humano es un sentido muy rudimentario en comparación con el de algunos animales. Es el sentido que alojado en la nariz, permite detectar la presencia de sustancias gaseosas.(6)

**c. Gusto**

La lengua que es un órgano musculoso que además de su función gustativa, participa en la deglución articulación de las palabras. Toda su superficie a excepción de la base, está recubierta por una mucosa, en cuya cara superior se encuentran las papilas, los receptores químicos de los estímulos gustativos.

**d. Tacto**

Este sentido ayuda a percibir mediante el tacto las texturas propias de cada alimento. (6)

### **3.8 ESCALA HEDÓNICA**

En este método la evaluación del alimento resulta hecha indirectamente como consecuencia de la medida de una reacción humana.

Se usa para estudiar a nivel de Laboratorio la posible aceptación del alimento. La escala tiene 9 puntos, pero a veces es demasiado extensa, entonces se acorta a 7 ó 5 puntos: Los resultados del panel se analizan por varianza, pero también pueden transformarse en ranking y analizar por cómputos.

1= me gusta mucho
2= me gusta
3= ni me gusta ni me disgusta
4= me disgusta
5= me disgusta mucho

## **A. MARCO CONCEPTUAL DEFINICIONES**

### **NORMAS INEN**

#### **ANÁLISIS FÍSICO- QUÍMICO**

Es el análisis de las propiedades fisicoquímicas de los alimentos, es uno de los aspectos principales en el aseguramiento de su calidad. Cumple un papel importante en la determinación del valor nutricional, en el control del cumplimiento de los parámetros exigidos por los organismos de salud pública y también para el estudio de las posibles irregularidades como adulteraciones y falsificaciones, tanto en alimentos terminados como en sus materias primas.

## **B. MARCO LEGAL**

### **NORMAS INEN 1 340:96**

#### **OBJETO**

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la mortadela.

#### **ALCANCE**

Esta norma se aplica a los requisitos que deben cumplir las mortadelas.

#### **DEFINICIONES**

**Mortadela:** Es el embutido a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de: bovino, pollo, pavo, y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos: ahumado o no y escaldado.

### **Disposiciones Generales**

La materia prima refrigerada que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7<sup>0</sup> C, y la temperatura en la sala de despiece no debe ser mayor de 14<sup>0</sup>C.

El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmuera, hielo y en el enfriamiento de envases o productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 108.

El agua empleada debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio y calcio, en tal forma que exista residual libre, mínimo 0,5 mg/l, determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.

Todo el equipo y utilería que se ponga en contacto con las materias primas y el producto semielaborado debe estar limpio e higienizado.

Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.

El humo que se use para realizar el ahumado de la mortadela debe provenir de maderas, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.

Para la mortadela, a nivel de expendio se recomienda como valor mínimo el Recuento Estándar en Placa (REP):  $5,0 \times 10^5$  UFC\*/g.

### **Disposiciones Específicas**

La mortadela debe presenta color, olores y sabor propio y característicos del producto y estar exenta de olores y sabores anormales.

El producto debe presentar interiormente una textura firme y homogénea. Exteriormente, la superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar completamente adherida.

La mortadela no debe presentar alteraciones o deterioros por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además, debe estar exenta de materias extrañas.

La mortadela debe elaborarse con carne y tejidos comestibles, en perfecto estado de conservación.

En la fabricación no debe utilizarse grasa de bovino en porcentaje superior o en sustitución del tocino.

El producto debe estar exento de sustancias conservantes, colorantes y otros aditivos cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes. El producto no debe contener residuos de plaguicidas,

antibióticos, sulfas, hormonas o sus metabolitos, en cantidades superiores a las tolerancias máximas permitidas por las reglamentaciones sanitarias.

## REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS SEGÚN NORMA NTE INE 2602:2011

**TABLA N°5. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA PRODUCTOS QUE NO REQUIEREN COCCIÓN**

REQUISITO	N	m	M	c	Método de ensayo
E. coli, ufc/g	5	10	100	2	NTE INEN 1 529-8
Staphylococcus aureus, ufc/g	5	10	100	1	NTE INEN 1529-14
Salmonella en 25g	5	ausencia	-	0	NTE INEN 1529-15
Aerobios mesófilos, REP ufc/g	5	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>	2	NTE INEN 1529-15
Mohos y levaduras ufc/g	5	10	10 <sup>2</sup>	1	NTE INEN 1529-10
Coliformes totales, ufc/g	5	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>	2	NTE INEN 1529-7

Fuente: Sopas, caldos y cremas. NTE INEN 2602:2011.

### Requisitos Complementarios

La comercialización de este producto, debe cumplir con lo dispuesto en la NTE INEN 483 y las Regulaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 1 y 5°C.

#### **IV.HIPÓTESIS**

La mortadela vegetariana a base de leguminosas y cereales potencia la calidad de la proteína vegetal.



## **V.METODOLOGÍA**

### **LOCALIZACIÓN**

La elaboración de la mortadela se llevó a cabo en los talleres de Gastronomía de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de la ciudad de Riobamba.

Los análisis bromatológicos y microbiológicos se desarrollaron en el Laboratorio de Control y Análisis de Alimentos, LACONAL de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos, UTA.

El test de aceptabilidad se realizó a 24 estudiantes de Cuarto semestre paralelo “B” de la Escuela de Gastronomía.

### **TEMPORALIZACIÓN**

La presente investigación se desarrolló en un periodo de seis meses distribuidos en: Recopilación de información, Desarrollo de la investigación, Formulación idónea de la mortadela, Ensayos con porcentajes de las leguminosas y el cereal seleccionados, Trabajo de campo (test de aceptabilidad), Interpretación de los resultados del trabajo de campo, Análisis físico – químico del producto terminado, Costeo de la materia prima y del producto terminado, Elaboración del informe, Revisión y Defensa.

## **VI.VARIABLES**

### **1. Identificación**

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

Mortadela vegetariana

#### **VARIABLE DEPENDIENTE**

Leguminosas y cereales.

Evaluación sensorial de la muestra

Análisis microbiológico y bromatológico

Costos de producción.

### **2. Definición**

#### **Mortadela:**

Es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de porcino, y otros tejidos comestibles de estas especies con condimentos y aditivos permitidos, ahumados o no y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido. (2)

La mortadela vegetariana es una combinación de especias de uso poco común de nuestra región leguminosas y cereales, emulsionada y cocida.

#### **Leguminosas:**

Las leguminosas son plantas dicotiledóneas con fruto en legumbre importante fuente de proteínas, aminoácidos, vitaminas y minerales esenciales.(10)

**Cereales:**

Los cereales son plantas de semillas farináceas excelente fuente de hidratos de carbono alimento básico para la nutrición del ser humano.(13)

**Microbiología:**

Es la ciencia encargada del estudio de los microorganismos, seres vivos pequeños no visibles al ojo humano, también conocidos como microbios.

**Bromatología:**

La bromatología es una disciplina científica que estudia de íntegramente los alimentos. Con esta se pretende hacer le análisis químico, físico, higiénico(microorganismos y toxinas), hacer el cálculo de las dietas en las diferentes especies y ayudar a la conservación y el tratamiento de los alimentos (16)

**Evaluación niveles de aceptabilidad:**

El análisis de las propiedades sensoriales, se refiere a la medición y cuantificación de los productos alimenticios o materias primas evaluados por medio de los cinco sentidos.(6)

**Costos de producción:**

Es la valoración monetaria de los gastos incurridos y aplicados en la obtención de un bien. Incluye el costo de los materiales, mano de obra y los gastos indirectos de fabricación cargados a los trabajos en su proceso.(20)

### 3. Operacionalización de las variables

CATEGORÍA		
VARIABLE	ESCALA	INDICADOR
Formulaciones	Tratamiento 1 Tratamiento 2 Tratamiento 3	70%-30% 60%- 40% 50%- 50% Leguminosas % Cereales % Especias % Aditivos %
	Tiempo de cocción	10 – 20 minutos
	Temperatura cocción	70 – 90 °C
	Método de cocción	A presión Ebullición
Evaluación de niveles de aceptabilidad	Color Olor Sabor Terneza	Me gusta mucho Me gusta Ni me gusta ni me disgusta Me gusta poco Me disgusta
Análisis del producto Bromatológico	Proteína Grasa Ceniza Humedad	% % % %
Microbiológico	Mohos Levaduras Mesofilos E.coli	UFC UFC UFC UFC
Receta estándar	Materia prima	\$

### B. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio es descriptivo –exploratorio pues se elaboró una mortadela vegetariana en base a las leguminosas y el cereal seleccionados en una variación de porcentajes partiendo de una fórmula cero sin estudio previo. En los tratamientos cuyos porcentajes iban 70% leguminosas y 30 % cereales, 60% leguminosas y 40% cereales, 50 % leguminosas y 50% cereales.

El diseño de la investigación es experimental pues se elaboró varias pruebas para obtener las condiciones del producto terminado.

### **C. POBLACIÓN, MUESTRA O ESTUDIO**

Para el test de aceptabilidad se tomó en cuenta a 24 estudiantes de Cuarto semestre paralelo “B” de la Escuela de Gastronomía, Facultad de Salud Pública en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo de la ciudad de Riobamba.

### **OBJETO DE ESTUDIO.**

SOYA, GARBANZO Y ARROZ.

Siendo la soya, el garbanzo y el arroz alimentos de gran consumo de la población por su aporte nutricional en proteínas y carbohidratos: a través de procesos y conocimientos técnicos se desarrolló una fórmula de un embutido (mortadela) vegetariano con gusto y agrado distinto de los consumidores

#### D. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

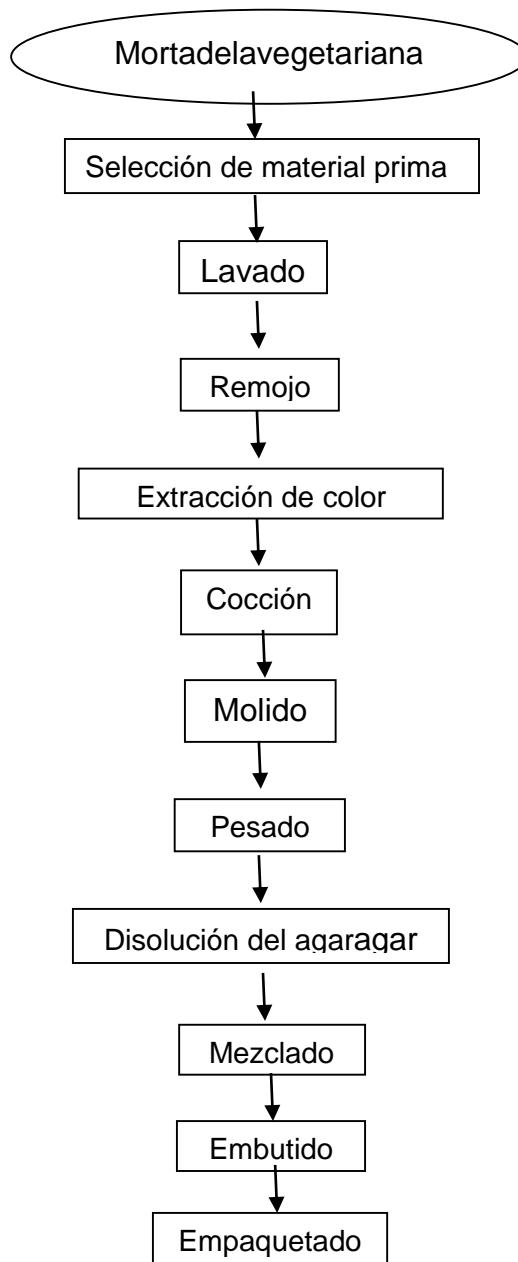
Para el desarrollo, ejecución y determinación del proceso en la formulación de la mortadela vegetariana se partió desde una receta base de una mortadela normal, sustituyendo los valores e ingredientes inicialmente por los que utilizamos en nuestro producto tal como es la soya, el garbanzo y el arroz principalmente por los géneroscárnicos y grasa animal predeterminados: además de los aditivos y condimentos permitidos que dan sabor, aroma y evitan su descomposición.

**TABLA N° 6: Receta estándar mortadela especial**

<b>Materia prima</b>	<b>Porcentajes</b>
Carne de res	50%
Carne de cerdo	30%
Grasa de cerdo	20%
Sal	2,2%
Nitrito de sodio	0,02%
Polifosfatos	0,3%
Eritorbato de sodio	0,08%
Pimienta negra	0,33%
Ajo en polvo	0,2%
Condimentopara mortadela	0,5%
Hielo	25%

Fuente: Ing. Miguel Mira, Facultad de Ciencias Pecuarias

## DIAGRAMA DE FLUJO



## SELECCIÓN DE MATERIA PRIMA

Una vez que tenemos la materia prima procedemos a escogerla quitando residuos y basuras innecesarias tanto en la soya como en el garbanzo y el arroz.

## LAVADO

Los granos luego de ser seleccionados deben pasar por un proceso de lavado y eliminar residuos de tierra, con corriente de agua tibia utilizando un tamiz para que los granos no se esparzan.

## REMOJO

En una tercera parte de agua se agregó la cantidad de leguminosa por separado (soya y garbanzo) a utilizarse en un recipiente considerablemente grande por el lapso de 12 horas hasta que estén sumamente hidratadas y suaves.

El agua va tres veces mayor a la cantidad de la leguminosa, es decir, por cada 100g de leguminosa (soya o garbanzo) se agregó 300ml de agua para su remojo.

**CUADRO N 1: RENDIMIENTO DE LAS LEGUMINOSAS Y EL CEREAL POR CADA 100g**

<b>ALIMENTO</b>	<b>Peso Bruto</b>	<b>Peso Neto</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Unidad</b>	<b>% Rendimiento</b>
Soya	100	150	7-12 h	g	33.33%
Garbanzo	100	200	7-12h	g	50%
Arroz	100	320	10-15m	g	68,75%

Elaborado por: ULLOA, J.



## **EXTRACCIÓN DEL COLOR NATURAL**

La remolacha en sí tiene pigmentos muy potentes que ayudan a dar otro aspecto a ciertos alimentos. Lavamos muy bien la remolacha y cocinamos entera a presión por unos minutos. Luego pelamos la remolacha y licuamos con el agua de su cocción, tamizamos y reservamos.

## **COCCIÓN DE LAS LEGUMINOSAS Y CEREALES**

Todos los alimentos tienen diferentes texturas por ende influye en el tiempo de cocción de cada uno, a continuación indicamos ciertos parámetros:

### **CUADRO Nº2: PARÁMETROS DE COCCIÓN DE LOS ALIMENTOS**

<b>Granos</b>	<b>Temperatura °C</b>	<b>Tiempo (minuto)</b>	<b>Método de cocción</b>
Soya	90°C	15	Presión
Garbanzo	90°C	10	Presión
Arroz	90°C	10	Ebullición

Elaborado por: ULLOA, J.

En las leguminosas utilizamos la misma agua de remojo y partimos desde frío para su cocción, agregar ramita de albahaca para potenciar su sabor, escurrir y reservar los granos y el agua.

En el caso del arroz el agua debe estar en ebullición junto con la ramita de albahaca para poderlo cocinar, agregarlo directamente sin necesidad de lavarlo, una vez cocido escurrir y reservar. La cantidad de agua es tres veces mayor de la cantidad del grano, es decir, si tengo 100g de arroz utilizaría 300ml de agua para su cocción.

## **MOLIDO**

Los granos una vez cocidos deben pasar por un molino manual previamente esterilizado, uno por uno por separado para ser triturados y tener una pasta muy fina, sin asperezas o gránulos.

## **PESADO**

De acuerdo a la fórmula establecida de la mortadela vegetariana a base de leguminosas y cereales se procedió a pesar cada ingrediente para su elaboración con los siguientes porcentajes para 250g de producto según fórmula establecida.

### **CUADRO N° 3: RECETA ESTÁNDAR, MORTADELA VEGETARIANA.**

<b>Ingredientes</b>	<b>Porcentaje %</b>
Soya	%
Garbanzo	%
Arroz	%
Sal	2.2%
Condimento especial para mortadela	4%
Ajo en polvo	0.6%
Eritorbato de sodio	0.02%
Almidón de yuca	3%
Agua	48%
Agar agar	3.2%
Carragenina	0.2%
Extracto remolacha	4.96%

Elaborado por: ULLOA, J.

## **MEZCLADO**

Es un proceso en el cual se agregan las leguminosas y el cereal triturados a un procesador de alimentos para que se mezclen y formen una masa uniforme por 1 minuto aproximadamente. Seguidamente se añade los condimentos en polvo, removerlos bien, eliminando los grumos. Por último agregamos el extracto de remolacha para que tenga su color propio y adecuado, incorporamos perfectamente hasta que forme una pasta homogénea.

### **DISOLUCIÓN DEL GELIFICANTE AGAR –AGAR**

Con la cantidad de agua establecida hidratamos el agar – agar y llevamos a fuego moderado, hasta que rompa el punto de ebullición y empiece a espesar mínimo 2 minutos. Punto de ebullición del agar- agar es los 45<sup>0</sup>C

La masa de las leguminosas y el cereal, debemos calentarla a fuego moderado para que este a la misma temperatura que la solución de agar agar y poder agregar a la mezcla anterior, de esta manera actúa el agar agar a diferencia que la gelatina vegetal.

### **EMBUTIDO**

Como es una preparación en poca cantidad embutimos manualmente con la ayuda de una botella plástica o un recipiente cilíndrico de vidrio previamente esterilizada. Vertimos la mezcla en el recipiente dando golpecitos para que todo compacte perfectamente y no haya espacios vacíos, se coloca en el congelador a 0<sup>0</sup>C y en 90 minutos aproximadamente tenemos la mortadela compactada.

## **EMPAQUETADO**

Una vez listo y coagulado la masa desmoldamos suavemente, si es necesario pasamos la puntilla por los bordes y para que no haya mayor dificultad. Enrollamos con papel filme ajustando poco a poco hasta que quede la forma de un tubo consistente y evitar que se deshaga la mortadela.

## **ALMACENADO**

El producto terminado debe mantenerse en condiciones adecuadas y temperaturas óptimas para su posterior consumo, conservando una cadena de frío.

## **MAQUINARIA, UTENSILIOS Y EQUIPOS UTILIZADOS**

Para el desarrollo y elaboración de la mortadela se utilizaron lo siguiente:

- Procesador de alimentos
- Molino manual
- Olla de presión
- Balanza digital
- Balanza
- Bowls
- Ollas normal
- Vasos de vidrio
- Licuadora
- Cuchara medidora

- Taza medidora
- Tamiz

## **MÉTODOS UTILIZADOS**

### ***Remojo***

Este proceso consta en añadir agua a las leguminosas para que luego de cierto tiempo se hidraten y sus tejidos se expandan, haciendo que incremente su volumen y peso.

### ***Cocción a presión***

Este método sirve para la cocción rápida de los alimentos que tengan una estructura muy dura y así acortar el tiempo, conservando en su mayoría todos los nutrientes.

### ***Cocción ebullición***

Método de cocción normal, sumergimiento en agua de algún género crudo.

### ***Triturado***

Los alimentos una vez cocidos pasan por un molino manual para hacer una pasta muy fina, libre de grumos para que facilite en la mezcla y sea homogénea.

### ***Costeo de las recetas***

Mediante una receta estándar se logró obtener el precio real de la materia prima y del producto terminado, utilizando parámetros establecidos dentro de las normas de

costeo. En este caso se utilizó el 35% de costos de producción de la materia prima para obtener el valor del precio de venta.

## **VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **A. MORTADELA CON INCLUSIÓN DE LEGUMINOSAS Y CEREALES**

**CUADRO N°4: FORMULACIONES DE LA MORTADELA- VARIOS TRATAMIENTOS**

<b>Ingredientes</b>	<b>Tratamiento 1 70% - 30%</b>	<b>Tratamiento 2 60% - 40%</b>	<b>Tratamiento 3 50% - 50%</b>
Soya	35%	30%	25%
Garbanzo	35%	30%	25%
Arroz	30%	40%	50%
Almidón de yuca	3%	3%	3%
Color remolacha	4,96%	4,96%	4,96%
Agar agar	3,2%	3,2%	3,2%
Carragenina	0,2%	0,2%	0,2%
Sal	2.2%	2.2%	2.2%
Condimentoparamortadela	4%	4%	4%
Ajo en polvo	0,6%	0,6%	0,6%
Eritorbaro de sodio	0,02%	0,02%	0,02%

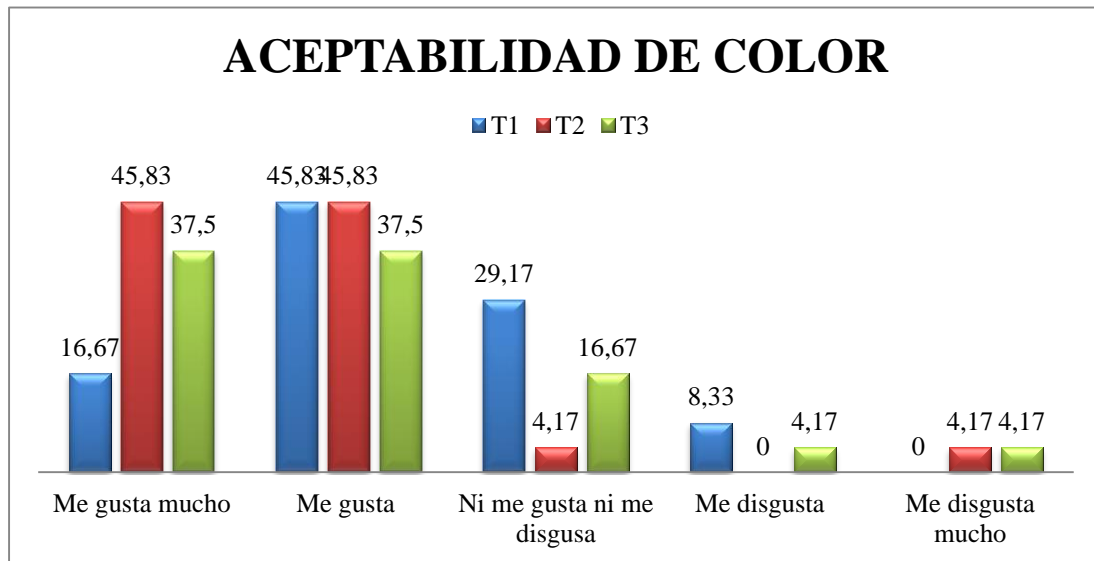
Elaborado por: ULLOA, J.

Mediante varias pruebas de experimentación se desarrolló tres tratamientos utilizando distintos porcentajes en las leguminosas y cereales partiendo de una fórmula base, manteniéndose fijo los porcentajes de los condimentos para los tres tratamientos. El sabor, olor, color y textura van a ser distintos de acorde al porcentaje de cada alimento puesto todos actúan de forma diferente.

**B. ACEPTABILIDAD PARÁMETROS CALIFICATIVOS DE CADA TRATAMIENTO**

## GRÁFICO N° 1: ACEPTABILIDAD DEL COLOR

Elaborado por: ULLOA, J.



**Análisis:** De acuerdo con el criterio de los panelistas (24 estudiantes del 4<sup>o</sup> semestre “B”, Escuela de Gastronomía) y a los requisitos reglamentados de la mortadela se determina que el color de los tratamientos 1, 2 y 3 está en un rango de aceptabilidad entre “me gusta mucho” y “me gusta” respectivamente, mostrándose en un porcentaje de 45,83% de las dos primeras escalas en los tratamientos 1 y 2. Mientras que el tratamiento 3 muestra un nivel de 37,5% de acuerdo a su aceptabilidad. Se reporta que el color de la mortadela vegetariana agradó en gran parte de los panelistas teniendo gran acogida en su mayoría.

## GRÁFICO N° 2: ACEPTABILIDAD DEL OLOR





Elaborado por: ULLOA, J.

**Análisis:** El análisis indica que los 3 tratamientos en la escala “me gusta” tienen preferencia en su mayoría, siendo el tratamiento 2 el que sobresale con un 45,83% a diferencia de los otros tratamientos 1 y 3 con un mismo porcentaje del 41,67% respectivamente, en la tercera categoría “ni me gusta ni me disgusta” existe una variación significativa, optándose también con mayor porcentaje el tratamiento 2 con un 37,5% de esta manera se establece así que los tratamientos 1,2,3 ya evaluados tienen una aceptabilidad considerable de acuerdo al aroma del producto terminado.

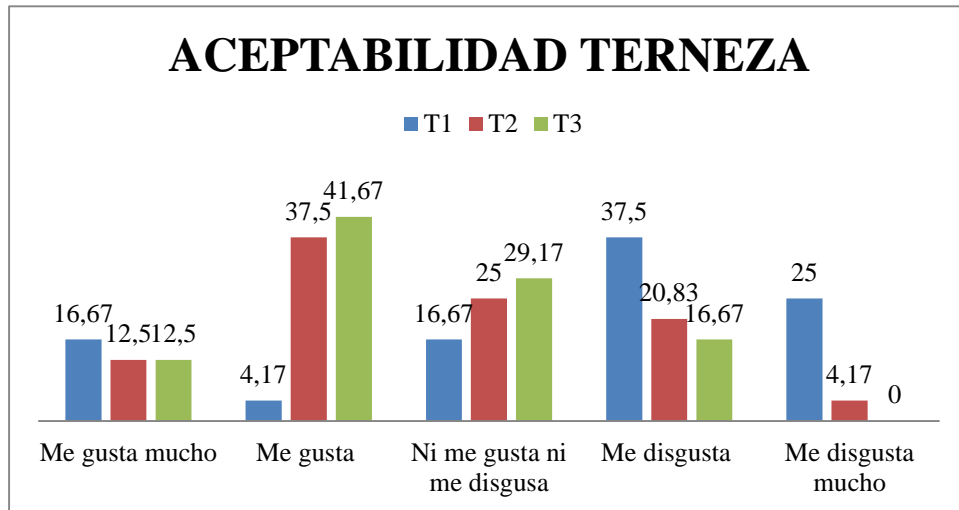
### GRÁFICO N°3: ACEPTABILIDAD DEL SABOR



Elaborado por: ULLOA, J

**Análisis:** Según el análisis indica varios parámetros de aceptación, cabe recalcar que en general de panelistas (24 estudiantes del 4<sup>o</sup> semestre “B”, Escuela de Gastronomía) evaluados no todos va a determinar que les agrade en su totalidad, habrá varios gustos al momento de degustar el producto terminado, por tanto en la escala de “me gusta” existe gran inclinación por el tratamiento 2 con un 50 % en su mayoría con los demás tratamientos, mientras que en la escala “me disgusta” y “me disgusta mucho” hay una diferencia demostrativa indicando que en ambas escalas con un 41,67% y 16,67% del tratamiento 1 el menos apetecido. En este caso de acuerdo a los porcentajes evaluados la mayoría establece gran acogida en cuanto a su sabor por el tratamiento 2.

#### GRÁFICO N<sup>o</sup>4: ACEPTABILIDAD DE LA TERNEZA

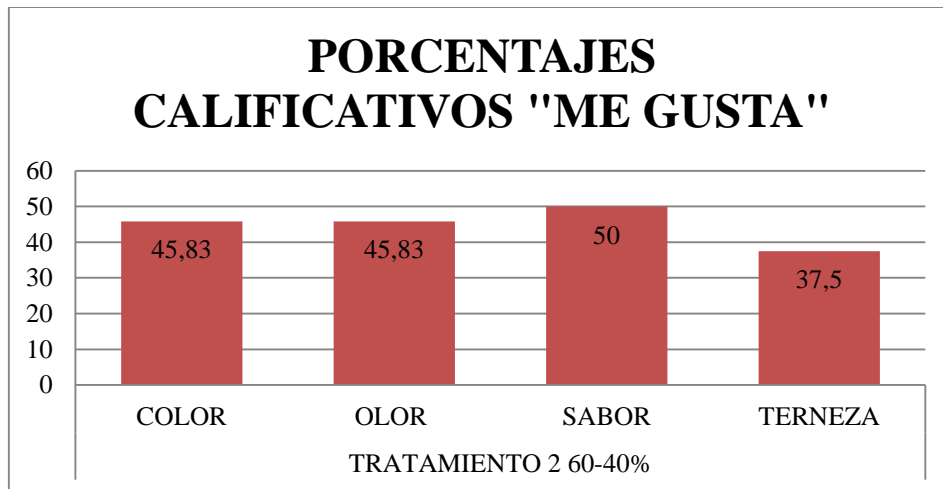


Elaborado por: ULLOA, J.

**Análisis:** Para los tratamiento 2 y 3 en la escala “me gusta” existe una aprobación considerable siendo el 37,5% (tratamiento 2) y el 41,67%( tratamiento 3) los porcentajes más altos dentro de este nivel. En la escala “me disgusta” muestra que el tratamiento 1 con un 37,5% y en la escala de “me disgusta mucho” con un 25% determina que este tratamiento muestra aberración en cuanto a su terneza.

Por consiguiente se establece que el tratamiento 3 en este caso tiene gran aceptación de acuerdo a su terneza.

## GRÁFICO N°5: PARÁMETROS DEL TRATAMIENTO GANADOR



Elaborado por: ULLOA, J.

De acuerdo con los análisis de los parámetros anteriores podemos determinar los porcentajes con alta relevancia es del tratamiento 2, siendo el más aceptado en la mayoría de características organolépticas.

### C. RECETA ESTANDAR

**CUADRO N° 5: COSTOS DE MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO**

Peso total: 250g						
Porcionespax: 10						
Grado de dificultad: Media						
Tiempo de preparacion : 1 hora						
<b>COD</b>	<b>INGREDIENTES</b>	<b>CANTI</b>	<b>COSTO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>TOTAL CANT</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
001	Soya	454	0,60	g	87.5	0,12
002	Garbanzo	454	1,20	g	87.5	0,23
003	Arroz	454	1,034	g	100	0,23
004	Almidón de yuca	454	1,00	g	7.5	0,02
005	Color remolacha	60	0,20	u	12.4	0,04
006	Agar agar	50	8,16	g	8	1,30
007	Carragenina	50	3,50	g	0.5	0,04
008	Sal	500	0,65	g	6	0,01
009	Condimentopara mortadela	250	2,50	g	10	0,10
010	Ajo en polvo	500	4,00	g	1.5	0,01
011	Eritorbato de sodio	250	2,00	g	0.5	0,01
012	Papel film	1	1,50	rollo	1/12	0,13
Costo total materia prima						2,24
35%						6,40
Precio de venta						6,40

Elaborado por: ULLOA, J.

Dentro del análisis de costos la mortadela vegetariana tiene un valor significativo de \$6,40 por cada 250 g de producto. Cabe recalcar que la mortadela vegetariana aporta más beneficios a diferencia de la mortadela común.

**CUADRO N° 6: FORMULACIÓN MORTADELA VEGETARIANA SEGÚN  
ACEPTABILIDAD**

<b>MORTADELA VEGETARIANA ( 250g)</b>		
<b>Ingredientes</b>	<b>Porcentaje %</b>	<b>Cantidad</b>
Soya	30%	75g
Garbanzo	30%	75g
Arroz	40%	100g
Sal	2.2	6g
Condimento para mortadela	4%	10g
Ajo en polvo	0.6%	1.5g
Eritorbato de sodio	0.2%	0.5g
Almidón de yuca	3%	7.5g
Agua	48%	180ml
Agar agar	3.2%	8g
Carragenina	0.2%	0.5g
Extracto remolacha	4.96	12.4ml

Elaborado por: ULLOA, J.

Según las pruebas hechas a los panelistas se establece que en su mayoría el tratamiento con más aprobación tuvo es el 2, por su color, olor, sabor y terneza propios según sus resultados.

## D. PROPIEDADES FÍSICO – QUÍMICAS DE LA MORTADELA VEGETARIANA

### ANÁLISIS BROMATOLÓGICOS

CUADRO N<sup>o</sup> 7: RESULTADOS ANÁLISIS

Propiedades físico-química	Métodos utilizados	% Resultados
Proteína	PE09-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 923.03	4,53 N x 625
Grasas	PE09-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 923.03	0,61
Humedad	PE09-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	76,6
Cenizas	PE09-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	3,15
Fibra dietética	AOAC 985.29. Ed 19, 2012	19,2

Fuente: LACONAL

Conforme a los resultados podemos determinar que la mortadela vegetariana es óptima ya que posee un bajo nivel de grasa y alto contenido en fibra. Además podemos decir que tiene un porcentaje considerable de proteína que cubre en su totalidad los requerimientos necesarios dentro de la alimentación diaria

## ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

**CUADRO N° 8: RESULTADOS ANÁLISIS**

ENSAYOS	NORMAS NTE 2602		UFC Resultados
	n	M	
Aerobios mesófilos	10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>	1.1 x 10 <sup>4</sup>
Mohos	10	10	1.0 x 10 <sup>2</sup>
Levaduras	10	10 <sup>2</sup>	5.0 x 10 <sup>2</sup>
E. Coli	10	100	10e

Fuente: LACONAL

De acuerdo a la Norma NTE 2602 los microorganismos se encuentran dentro del rango de comparación para las leguminosas y cereales, determinando así que está acorde con las disposiciones de la norma.



## **VIII. CONCLUSIONES**

- La mortadela vegetariana es un producto alternativo dentro de la alimentación diaria, pese a que reúnen las características y requisitos físicos según las norma Norma INEN 1 340:96 de Mortadelas y requisitos bromatológicos según la Norma INEN 2602:2011 de caldos, cremas y sopas no es apto para el consumo humano por la presencia de levaduras.
- Se determinó la fórmula idónea tras varias pruebas según las características de cada grano, habiendouna diferencia de porcentajes para cada tratamiento, con una variación de 70% leguminosas- 30% cereal para el tratamiento 1, 60% leguminosas - 40% cerealpara el tratamiento 2 y en un 50% leguminosas - 50% cereal para el tratamiento 3 respectivamente. A diferencia que en las carnes se utiliza hielo para su emulsión, en este caso usamos agar agar para obtener una consistencia dura y homogénea.
- Con la evaluación sensorial se estableció que para la mayoría de los 24 estudiantes el tratamiento 2(60% leguminosas - 40% cereal) tuvo mayor porcentaje de aprobación en sus características organolépticas como es el color, olor, sabor y terneza.
- Según los análisis bromatológicos y microbiológicos de la mortadela vegetariana se manifiesta que el producto tiene un alto contenido en fibra y en humedad. Presenta un 4,53% de proteína del producto terminado, se considera entonces que cubre los requerimientos necesarios para una alimentación equilibrada. Por cuánto es un producto modificado se muestra

que se cumplió con los requisitos físicos en base a la Norma INEN 1 340:96 y se tomó en cuenta la Norma INEN 2602:2011 de los análisis microbiológicos, para la comparación de las leguminosas y el cereal respectivamente.

- Para obtener el costo de la materia prima y del producto terminado se basó en una receta estándar indicando el valor real de ambos parámetros. En esta investigación el costo de producción de la mortadela vegetariana fue \$6,40.

## **IX. RECOMENDACIONES**

- Mediante la utilización de procesos, Buenas Prácticas de Manufactura y conocimientos técnicos se logró obtener un producto de calidad garantizando así la salud de los consumidores: recomendamos el tratamiento 2 que contiene un 60% leguminosa - 40% cereales en su mezcla con el mejor resultado mediante una catación de pruebas de aceptabilidad.
- Dentro de la cocina molecular es común la utilización del agar agar por su poder gelificante, pero muy pocos conocen su valor energético y nutritivo siendo recomendable su uso para la elaboración de otros productos vegetarianos y que pueden ser una buena opción dentro de la alimentación diaria y satisfaciendo de esta manera las necesidades de los consumidores.
- Al tener una carga microbiana con levaduras por su medio húmedo con un 76,6% del producto final se recomienda que al trabajar con agar agar es necesario la utilización de un antimicótico para evitar el crecimiento microbiológico que afecte a la calidad de la mortadela vegetariana, además que se reduzca la cantidad de agua y haya un estricto control en el uso de la maquinaria.
- Debido a la presencia de levaduras en la mortadela vegetariana se recomienda se investigue la adición en porcentajes 0,2%, 0,3% y 0,4% del antimicótico (eritorbato de sodio) utilizado.

## **X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. **Coenders, A.** Química Culinaria" Estudio de lo que les sucede a los alimentos antes, durante y despues". Zaragoza: ACRIBIA. 2001.
2. **Ecuador:** Instituto de Normalización. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1340:96. Quito:INEN. 1996.
3. **Ecuador:** Instituto de Normalización. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2602:2011. Quito:INEN. 1996.
4. **Ecuador:Instituto Nacional de Nutrición.** Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos. Quito: MSP. 1965.
5. **Gigard, J.P.** Tecnología de la Carne y de los Productos Cárnicos. Madrid:ACRIBIA. 2000.
6. **Hernández Alarcón, E.** Evaluación Sensorial /Curso Tecnologia De Cereales Y Oleaginosas .Bogotá:Universidad Nacional Abierta y Adistancia.UNAD. 2005.
7. **Mendoza, E. y Calvo, C.** Bromatología" Composición y Propiedades de los Alimentos" .Mc Graw Hill. Mexico. 2010.
8. **Medrano, C. Tremoleda, M. J.** Nutricion y Salud/ Alimentos Naturales. España: EDIPRESS. 1995.
9. **Price, J. Shweigert, B. S** .Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos 2ª.ed.Zaragoza: ACRIBIA. 1994

10. **Pamplona Roger, J.** El Poder Medicinal de los Alimentos. California: SOFELIZ. 2001

11. **LesurLuis, J.** Manual de Nutrición. México: TRILLAR 2000

12. **Sánchez, R. J.** Enciclopedia de la Nutrición .Madrid: Espasa Calpez. 1998.

13. **VEGETARIANISMO (CONCEPTO)**

<http://es.wikipedia.org/>.

2014-Junio-5

14. **VEGETARIANISMO (CLASIFICACIÓN)**

<http://es.wikipedia.org/>.

2014-06-05

15. **LEGUMINOSAS( BENEFICIOS)**

<http://www.fitness.com>.

2013-07-12

16. **LEGUMINOSAS (CONCEPTO)**

<http://www.fitness.com>.

2013-07-12

17. **AGAR AGAR (CONCEPTO)**

[www.pronagar.com/index.html](http://www.pronagar.com/index.html).

2014-05-15

18. **AGAR AGAR (PROPIEDADES)**

[www.pronagar.com/index.html](http://www.pronagar.com/index.html).

2014-05-15

**19. CARRAGENINA (CONCEPTO)**

[www.agargel.com.br](http://www.agargel.com.br).

2014-06-05

**20. COSTOS DE PRODUCCIÓN (CONCEPTO)**

[www.monografias.com](http://www.monografias.com).

2014- 06-10

## **XI.ANEXOS**

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHMBORAZO

FACULTAD SALUD PÚBLICA

ESCUELA DE GASTRONOMIA

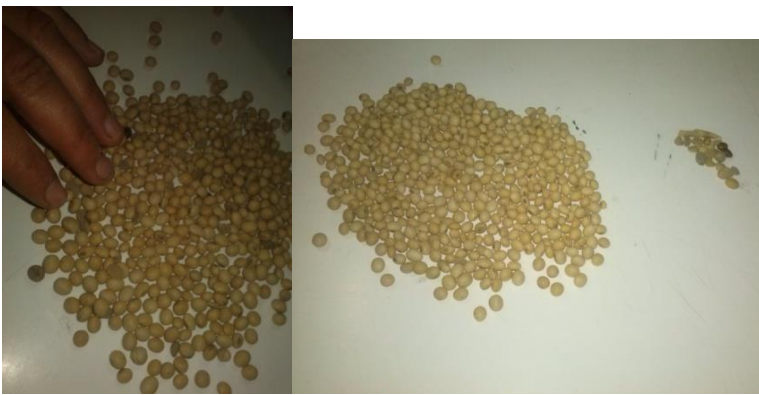
**OBJETIVO:** Evaluar las características organolépticas y determinar el nivel de aceptabilidad de la mortadela vegetariana a base de leguminosas y cereales respectivamente, por favor conteste con sinceridad el siguiente test.

1. Me gusta mucho
2. Me gusta
3. Ni me gusta ni me disgusta
4. Me gusta poco
5. Me disgusta

<b>FORMULACIÓN CON VARIACIÓN DE LEGUMINOSAS, CEREALES Y AGAR AGAR.</b>						
	70%LG -30%CR		60% LG- 40% CR		50% LG- 50% CR	
	T <sub>1</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>3</sub>
COLOR						
OLOR						
SABOR						
TERNEZA						
<b>TOTAL</b>						

PROCESO

SELECCIÓN



REMOJO





COCCIÓN



EXTRACCIÓN DEL COLOR



PESADO





DISOLUCIÓN DEL AGAR AGAR



MEZCLADO



EMBUTIDO





UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS  
UNIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN TECNOLOGIA DE ALIMENTOS  
**LABORATORIO DE CONTROL Y ANALISIS DE ALIMENTOS**



Dir: Av. Los Chasquis y Río Payamino, Huachi, Ambato Ecuador Teléfono: 2400987 Correo: laconal@hotmail.com

**CERTIFICADO DE ANALISIS DE LABORATORIO**

<b>Certificado No:14-166</b>		R01-5.10 06
Solicitud Nº:14- 166		Pág.:1 de 1
Fecha recepción: 11 de junio 2014		Fecha de ejecución de ensayos: 11-18 de junio 2014
<b>Información del cliente:</b>		
Empresa: n/a	C.I./RUC: 1804908232	
Representante: Jessica Germania Ulloa Chipantiza	Tlf: 0995208519	
Dirección: Catigлата	E mail: jessy_french@hotmail.com	
Ciudad: Ambato		
<b>Descripción de las muestras:</b>		
Productos: Mortadela vegetariana	Peso: 260 g	
Marca comercial: n/a	Tipo de envase: Funda Ziploc	
Lote: n/a	No de muestras: Una	
F. Elb.: n/a	F. Exp.: n/a	
Conservación: Ambiente: X Refrigeración: Congelación:	Almac. en Lab: 30 días	
Cierres seguridad: Ninguno: X Intactos: Rotos:	Muestreo por el cliente: 11 junio 2014	

**RESULTADOS OBTENIDOS**

Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
<b>Mortadela Vegetariana</b>	<b>16614422</b>	<b>Tratamiento 2</b>	Cenizas	PE09-5.4-FQ . AOAC Ed 19, 2012 923.03	%	<b>3.15</b>
			Proteína	PE11-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 2001.11	%(Nx6.25)	<b>4.53</b>
			Humedad	PE02-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 925.10	%	<b>76.6</b>
			Grasa	PE04-5.4-FQ. AOAC Ed 19, 2012 991.36	%	<b>0.61</b>
			*Fibra dietética total	AOAC 985.29. Ed 19, 2012	%	<b>19.2</b>
			Aerobios Mesófilos	PE-03-5.4-MB AOAC 990.12. Ed 19, 2012	UFC/g	<b>1.1x10<sup>4</sup></b>
			Mohos	PE-07-5.4-MB INEN 1529-10: 1998	UFC/g	<b>1.0x10<sup>2</sup></b>
			Levaduras	PE-07-5.4-MB INEN 1529-10: 1998	UFC/g	<b>5.0x10<sup>2</sup></b>
			*E. Coli	PE-01-5.4-MB AOAC 991.14, Ed 19, 2012	UFC/g	<b>10(e)</b>

Conds. Ambientales: 19.8° C; 51 %HR

Nota: Los ensayos marcados con (\*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.  
El resultado marcado con (e) es valor estimado de conteo, en la dilución mas baja



**DIRECTOR TECNICO**  
Gladys Risueño  
Director Técnico

Autorización para transferencia electrónica de resultados

GR

Nota: Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra recibida. El Laboratorio no es responsable por el uso incorrecto de este certificado.

No es un documento negociable. Sólo se permite su reproducción sin fines de lucro y haciendo referencia a la fuente.

"La información que se está enviando es confidencial, exclusivamente para su destinatario, y no puede ser vinculante. Si usted no es el destinatario de esta información recomendamos eliminarla inmediatamente. La distribución o copia del mismo está prohibida y será sancionada según el proceso legal pertinente".

