

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIEROS AGROINDUSTRIALES

TEMA:

“ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGETAL, A PARTIR DE
2 VARIEDADES DE CHAMPIÑÓN (*Agaricus bisporus*),
CHAMPIÑÓN BLANCO Y PORTABELO, MEDIANTE LA
UTILIZACIÓN DE DOS PRE- TRATAMIENTOS”.

Autores:

Tipán Vergara Andrés Darío

Ushiña Toctaguano Verónica Gabriela

Directora:

Ing. Jeny Mariana Silva Paredes

LATACUNGA- ECUADOR

2012

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIEROS
AGROINDUSTRIALES, OTORGADO POR LA UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE COTOPAXI, A TRAVÉS DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TEMA:

**“ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGETAL, A PARTIR DE
2 VARIEDADES DE CHAMPIÑÓN (*Agaricus bisporus*),
CHAMPIÑÓN BLANCO Y PORTABELO, MEDIANTE LA
UTILIZACIÓN DE DOS PRE- TRATAMIENTOS”.**

Autores:

Tipán Vergara Andrés Darío

Ushiña Toctaguano Verónica Gabriela

Directora:

Ing. Jeny Mariana Silva Paredes

LATACUNGA- ECUADOR

2012

AVAL DE LA DIRECTORA DE TESIS

En calidad de Directora de la Tesis con el Tema “Elaboración de un embutido vegetal, a partir de 2 variedades de champiñón (*Agaricus bisporus*), champiñón blanco y portabelo, mediante la utilización de dos pre- tratamientos”, propuesto por los Egresados Tipán Vergara Andrés Darío y Ushiña Toctaguano Verónica Gabriela. CERTIFICO que este trabajo cumple con el Reglamento interno de la Universidad Técnica de Cotopaxi y reúne los requisitos suficientes para ser evaluado por parte del tribunal examinador que se designe.

En tal virtud por lo expuesto anteriormente considero que los mencionados postulantes se encuentran habilitados para presentarse al acto de defensa de Tesis.

Atentamente,

.....
Ing. Jeny Mariana Silva Paredes
Directora de Tesis

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

DECLARACIÓN EXPRESA

Andrés Darío Tipán Vergara y Verónica Gabriela Ushiña Toctaguano declaramos que el presente trabajo de investigación fue realizado por nuestra autoría, como los resultados, elementos y opiniones detalladas en el mismo y el patrimonio intelectual de la Tesis de grado pertenecen a la Universidad Técnica de Cotopaxi.

.....
Andrés Darío Tipán Vergara

.....
Verónica Gabriela Ushiña Toctaguano

LATACUNGA- ECUADOR

2012

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

El tribunal de tesis certifica que el trabajo de investigación titulado: **“ELABORACIÓN DE UN EMBUTIDO VEGETAL, A PARTIR DE 2 VARIEDADES DE CHAMPIÑÓN (*Agaricus bisporus*), CHAMPIÑÓN BLANCO Y PORTABELO, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE DOS PRE-TRATAMIENTOS”**, de responsabilidad del Sr. Andrés Darío Tipán Vergara y de la Srta. Verónica Gbriela Ushiña Toctaguano; ha sido prolijamente revisado quedando autorizado su presentación.

TRIBUNAL DE TESIS:

.....
Ing. M.Sc. Eliana Zambrano
Presidenta

.....
Ing.M.Sc. Patricio Bastidas
Opositor

.....
Ing. Maricela Trávez
Miembro

.....
Ing. Adriana Villalba
Profesional externo

Dedicatoria

Por ser los pilares en mi vida, por aconsejarme día a día, por haberme inculcado desde pequeño a ser un hombre de bien, por todo el apoyo del mundo por todo el sacrificio que ellos hicieron.

A mi padre Augusto por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome y aconsejándome siempre, gracias por haberme dado esta segunda oportunidad, padre querido lo logré.

A mi madre Gladys por ser la amiga y compañera que me ayudado a crecer, gracias por estar siempre conmigo en todo momento, por la paciencia que has tenido para enseñarme, por el amor que me das, por tus cuidados que me has dado en todo este tiempo que hemos vivido, por estar al pendiente durante toda esta etapa de mi vida.

A mis hermanos Paola y Fernando por su apoyo y confianza.

A mi gran amiga Verito que siempre ha estado conmigo en todo momento eres única te deseo lo mejor en la vida sigue adelante nunca te des por vencida, nunca te olvidare.

Andrés Darío Tipán Vergara

Este trabajo de tesis está enteramente dedicado a mi padre Agustín Ushiña Gonzales quien me ha heredado el tesoro más grande del mundo su corazón humilde, lleno de bondad y paciencia por su apoyo incondicional sus consejos sabios, a mis hermanas de sangre María, Martha, Jenny.

Dedico a mi gran amigo Andresito por haber sido el testigo de mis sueños alegrías y tristezas. Por haber fomentado el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. El amigo incondicional Recuerda Andresito que siempre cuentas conmigo para lo que sea amigos en las buenas y las malas ☺

Verónica Gabriela Ushiña Toctaguano

Agradecimiento

Padres me han dado la vida y han estado, conmigo en todo momento gracias por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor.

A embutidos Maybe en especial al señor Edwin Velasco, que supo tener paciencia al ayudarnos a elaborar nuestro producto.

Gracias Verito por estar siempre ahí en las buenas y malas, con tu carisma y delicadeza me supiste enseñar muchas cosas de la vida.

Ing. Jeny Silva por apoyarnos en nuestra tesis y darnos un poco de su tiempo para las tutorías.

Andrés Darío Tipán Vergara

Agradezco a mi papito lindo Agustín Ushiña Gonzales por tus consejos sabios por enseñarme el don de la paciencia y la humildad de corazón a mis hermanas, familiares, amigos e ingenieros que aportaron con sus conocimientos.

Gracias Andresito por tu infinita paciencia por tu tierna compañía en el ceypsa y tu inagotable apoyo esta tesis es nuestra Andresito con esto culminamos juntos la etapa más importantes de vuestras vidas que es la universidad

*Tantos años de compartir todo nos sirvió de práctica y alcanzar esta meta para no caer en el intento somos un buen equipo más que eso hemos sido confidentes, compañeros, amigos TKM ☺
Agradezco a toda tu familia*

Verónica Gabriela Ushiña Toctaguano

INDICE

Contenido	
Portada	
Aval director de tesis	
Certificación de tribunal	
Hoja de responsabilidad	
Agradecimiento	
Dedicatoria	
Índice.....	ii
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
Introducción.....	1
Justificación.....	3
Objetivos.....	4
Hipótesis.....	5

CAPÍTULO I

1	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1	Antecedentes.....	6
1.2	Marco teórico.....	8
1.2.1	El champiñón.....	8
1.2.1.1	Clasificación científica del champiñón.....	8
1.2.1.2	Características morfológicas de los champiñones.....	8
1.2.1.3	Especies de champiñón.....	9
1.2.1.3.1	Champiñón blanco.....	9
1.2.1.3.2	Champiñón portabelo.....	11
1.2.1.4	Cultivo del champiñón.....	12
1.2.1.5	Tratamientos que se le pueden dar al champiñón después de la cosecha para su consumo.....	12
1.2.1.6	Formas de presentación del champiñón en el mercado nacional...	16
1.3	Embutido.....	16
1.3.1	Ingredientes para la preparación de embutidos.....	17
1.4	Embutido vegetal.....	24

1.4.1	Salchicha de soya.....	24
1.4.1.2	Propiedades de la salchicha de soya.....	25
1.4.1.3	Valor nutricional de una salchicha de soya.....	25
1.4.1.4	Ingredientes de un embutido vegetal de soya.....	25
1.4.2	Tipos de salchichas vegetales.....	27
1.4.3	Métodos de conservación de un embutido vegetal.....	28
1.5	Empaque.....	29
1.6	Envasado al vacío.....	30
1.7	Vida útil.....	31
1.8	Evaluación sensorial.....	31
1.9	Marco conceptual.....	32
1.10	Abreviaturas.....	34

CAPÍTULO II

2	MATERIALES Y MÉTODOS.....	35
2.1	Recursos necesarios.....	35
2.2	Insumos y materia prima.....	35
2.3	Equipos.....	36
2.4	Análisis.....	36
2.5	Métodos y técnicas empleadas.....	37
2.5.1	Métodos.....	37
2.5.2	Técnicas	37
2.5.3	Instrumentos.....	38
2.6	Tipo de investigación.....	39
2.7	Características de los lugares experimentales.....	40
2.8	Población	41
2.9	Muestra	41
2.10	Metodología experimental.....	42
2.11	Diseño experimental.....	42
2.11.1	Operacionalización de las variables.....	42
2.11.2	Factores en estudio.....	43

2.11.3	Análisis estadístico.....	44
2.11.4	Análisis sensorial.....	44
2.12	Metodología de la elaboración.....	45
2.12.1	Concentración y mezcla que se realizó.....	45
2.12.2	Descripción del proceso de elaboración del embutido.....	46
2.13	Diagrama de flujo embutido de champiñón.....	55
2.14	Balances de materia y energía para la obtención de champiñón blanco deshidratado.....	56
2.15	Balances de materias y energía para la obtención de champiñón portabelo deshidratado.....	57
2.16	Balance de proceso para la preparación del embutido de champiñón.....	58

CAPÍTULO III

3	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	59
3.1	Análisis estadístico.....	59
3.1.1	Análisis sensorial.....	59
3.1.1.1.1	Análisis afectivo color.....	59
3.1.1.1.2	Olor.....	61
3.1.1.1.3	Textura.....	63
3.1.1.1.4	Sabor.....	65
3.1.1.1.5	Aceptabilidad.....	66
3.1.1.2.1	Análisis descriptivo color.....	69
3.1.1.2.2	Olor.....	71
3.1.1.2.3	Textura.....	72
3.1.1.2.4	Sabor.....	73
3.1.2	Análisis físico-químico.....	74
3.1.2.2	Humedad.....	74
3.1.2.3	Proteína.....	75
3.1.2.4	Grasa.....	76
3.1.2.5	Ceniza.....	77
3.1.2.6	pH.....	77

3.1.2.7	Fibra.....	78
3.1.2.8	Acidez.....	80
3.2	Resultados del análisis físico- químico de los mejores tratamientos t3 y t6.....	80
3.3	Resultados del análisis microbiológico de los mejores tratamientos t3 y t6.....	81
3.4	Estimación de la vida útil del embutido de champiñón en base al pH.....	82
3.5	Evaluación del costo de producción del embutido vegetal.....	85

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1	Análisis bromatológico de salchichas de proteína vegetales....	7
Tabla N° 2	Valores nutricionales del champiñón blanco.....	10
Tabla N°3	Valores nutricionales del champiñón portabelo.....	11
Tabla N° 4	Valor nutricional de la morcilla de Zaragoza.....	27
Tabla N°5	Valor nutricional de la salchicha de hierbas.....	28
Tabla N°6	Valor nutricional de la salchicha de tofu Bardwurst.....	28
Tabla N°7	Formulaciones a utilizar para la elaboración del embutido de champiñón.....	32
Tabla N°8	Tratamientos en estudio, elaboración embutido de champiñón.	44
Tabla N°9	Formulación del mejor tratamiento embutido de champiñón....	45
Tabla N°10	Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta color..	59
Tabla N°11	Esquema de análisis de varianza.....	60
Tabla N°12	Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta color	60
Tabla N°13	Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo color.....	60
Tabla N°14	Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta olor...	61
Tabla N°15	Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta olor.....,	62
Tabla N°16	Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo olor.....	62
Tabla N°17	Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta textura	63
Tabla N°18	Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta textura	63
Tabla N°19	Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo, textura.....	64

Tabla N°20	Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta sabor..	65
Tabla N°21	Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta sabor.....	65
Tabla N°22	Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo, sabor.....	65
Tabla N°23	Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta aceptabilidad.....	66
Tabla N°24	Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta aceptabilidad.....	67
Tabla N°25	Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo aceptabilidad.....	67
Tabla N°26	Prueba de Tukey al 5 % mejores tratamientos t6 y t3.....	68
Tabla N°27	Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta color.....	69
Tabla N°28	Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta color.....	69
Tabla N°29	Prueba de Tukey al 5% para el análisis descriptivo color.....	70
Tabla N°30	Promedio catadores (3 repeticiones) variable respuesta olor....	71
Tabla N°31	Cuadro de análisis de varianza análisis descriptivo olor.....	71
Tabla N°32	Promedio catadores (3 repeticiones) variable respuesta textura.....	72
Tabla N°33	Cuadro de análisis de varianza análisis descriptivo textura.....	72
Tabla N°34	Promedio catadores (3 repeticiones) variable respuesta sabor.....	73
Tabla N°35	Cuadro de Análisis de Varianza análisis descriptivo sabor.....	73
Tabla N°36	Análisis físico-químico (humedad) de los mejores tratamientos	74
Tabla N°37	Análisis físico-químico (proteína) de los mejores tratamientos.	75
Tabla N°38	Análisis físico-químico (grasa) de los mejores tratamientos....	76
Tabla N°39	Análisis físico-químico (ceniza) de los mejores tratamientos...	77
Tabla N°40	Análisis físico-químico (pH) de los mejores tratamientos.....	77
Tabla N°41	Análisis físico-químico (fibra) de los mejores tratamientos.....	78
Tabla N°42	Análisis físico-químico (acidez) de los mejores tratamientos...	80

Tabla N°43	Análisis físico-químico mejores tratamientos realizados en LABOLAB.....	80
Tabla N°44	Valor nutricional embutido de champiñón portabelo.....	81
Tabla N°45	Análisis microbiológico t3.....	81
Tabla N°46	Análisis microbiológico t6.....	82
Tabla N°47	Análisis vida útil embutido de champiñón blanco.....	82
Tabla N°48	Medición del pH del embutido de champiñón blanco en 30 días.....	82
Tabla N°49	Análisis vida útil embutido de champiñón portabelo.....	83
Tabla N°50	Medición del pH del embutido de champiñón portabelo en 30 días.....	84
Tabla N°51	Materiales directos embutido de champiñón blanco.....	85
Tabla N°52	Obtención harina de champiñón blanco.....	85
Tabla N°53	Rubros harina de champiñón blanco.....	86
Tabla N°54	Rubros embutido de champiñón blanco.....	88
Tabla N°55	Materiales directos embutido de champiñón portabelo.....	89
Tabla N°56	Obtención harina de champiñón portabelo.....	89
Tabla N°57	Rubros harina de champiñón portabelo.....	90
Tabla N°58	Rubros embutido de champiñón portabelo.....	92

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N°1	Clasificación científica del champiñón.....	8
Cuadro N°2	Variables para la elaboración de un embutido de champiñón.....	42

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.	Selección champiñón blanco.....	46
Fotografía 2	Materia prima seleccionada.....	46
Fotografía 3.	Troceado de los champiñones blancos para colocarlos en las bandejas para deshidratar.....	47
Fotografía 4.	Troceado de los champiñones portabelo para colocarlos en las bandejas para deshidratar.....	48
Fotografía 5.	Adición de champiñones en la cutter.....	48

Fotografía 6.	Pasta de champiñón escaldado blanco y portabelo.....	49
Fotografía 7.	Reposo de la pasta en el cuarto frío.....	49
Fotografía 8.	Adición de la pasta de los champiñones escaldados en la cutter.....	50
Fotografía 9.	Amasado de la pasta de champiñones escaldados y la harina de champiñón en la cutter.....	50
Fotografía 10.	Adición de otros ingredientes.....	50
Fotografía 11.	Pasteado.....	51
Fotografía 12.	Pasta de champiñón blanco para ser embutida.....	51
Fotografía 13.	Pasta del champiñón portabelo para ser embutida	51
Fotografía 14.	Ebutido de la pasta.....	52
Fotografía 15.	Cocción del embutido.....	52
Fotografía 16.	Enfriamiento de los embutidos.....	53
Fotografía 17.	Almacenamiento en perchas.....	53
Fotografía 18.	Envasado al vacío.....	54
Fotografía 19.	Medición del pH del embutido envasado al vacío.....	54
Fotografía 20.	Planta Agro artesanal de Polvo de Cebolla Blanca de Segovia, Convenio Huambaló- UTC.....	104
Fotografía 21.	Corte del champiñón portabelo en las gavetas de deshidratación.....	104
Fotografía 22.	Corte del champiñón blanco en las gavetas de deshidratación.....	104
Fotografía 23.	Ingreso de los coches con el champiñón portabelo a la cámara de deshidratado.....	104
Fotografía 24.	Ingreso de los coches con el champiñón blanco a la cámara de deshidratado.....	105
Fotografía 25.	Recolección del champiñón deshidratado.....	105
Fotografía 26.	Molienda del champiñón deshidratado.....	105

Fotografía 27.	Obtención de harina de champiñón.....	105
Fotografía 28.	Instalaciones Embutidos Maybe.....	106
Fotografía 29.	Medición de los ingredientes.....	106
Fotografía 30.	Triturado del champiñón blanco.....	106
Fotografía 31.	Triturado del champiñón portabelo.....	106
Fotografía 32.	Formación de una pasta base.....	106
Fotografía 33.	Pasta base de champiñón.....	107
Fotografía 34.	Adición de ingredientes a la pasta.....	107
Fotografía 35.	Pasteado.....	107
Fotografía 36.	Pasta para embutir.....	107
Fotografía 37.	Embutido.....	107
Fotografía 38.	Cocción de las salchichas.....	107
Fotografía 39.	Enfriamiento de las salchichas.....	108
Fotografía 40.	Reposo de las salchichas en percha.....	108
Fotografía 41.	Discusión de las pruebas para la obtención de la formulación final con el dueño de Maybe.....	108
Fotografía 42.	Medición de los ingredientes para la elaboración del producto final.....	108
Fotografía 43.	Elaboración de las concentraciones.....	109
Fotografía 44.	Pasta embutido de champiñón.....	109
Fotografía 45.	Diferenciación entre las pastas de embutido de champiñón blanco y portabelo.....	109
Fotografía 46.	Embutido de la pasta.....	109
Fotografía 47.	Cocción de las salchichas.....	109
Fotografía 48.	Enfriamiento de las salchichas de champiñón.....	110
Fotografía 49.	Mejores tratamientos.....	110
Fotografía 50.	Reposo de los mejores tratamientos.....	110
Fotografía 51.	Producto final empacado al vacío.....	110
Fotografía 52.	Catación del producto final al director de carrera CAREN de la universidad.....	110
Fotografía 53.	Catación de producto final a un miembro del tribunal.....	111

Fotografía 54.	Catación de producto final aun docente de la carrera de ingeniería agroindustrial.....	111
Fotografía 55.	Catación de producto final a docentes de la carrera de ingeniería agroindustrial.....	111
Fotografía 56	Catación de producto final a estudiantes de la carrera ingeniería agroindustrial.....	111
Fotografía 57.	Trituración del embutido de champiñón para determinar el pH.....	112
Fotografía 58.	Tamizado del embutido de champiñón para determinar el pH.....	112
Fotografía 59	Medición del pH luego de haber sido triturado y tamizado...	112
Fotografía 60.	Valoración del pH.....	112

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Champiñón Blanco.....	10
Gráfico 2.	Champiñón Portabelo.....	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1	Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo color.....	61
Figura N°2	Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo olor.....	62
Figura N°3	Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo textura.....	64
Figura N°4	Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo sabor.....	66
Figura N°5	Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo aceptabilidad.....	68
Figura N°6	Prueba de Tukey al 5% para el análisis descriptivo color.....	70
Figura N°7	Análisis físico-químico (humedad) de los mejores tratamientos	75
Figura N°8	Análisis físico-químico (proteína) de los mejores tratamientos.....	75
Figura N°9	Análisis físico-químico (grasa) de los mejores tratamientos.....	76
Figura N°10	Análisis físico-químico (ceniza) de los mejores tratamientos...	77

Figura N°11	Análisis físico-químico (pH) de los mejores tratamientos.....	78
Figura N°12	Análisis físico-químico (fibra) de los mejores tratamientos.....	79
FiguraN.- 13	Análisis físico-químico (acidez) de los mejores tratamientos...	80
Figura N°14	Determinación de vida útil del embutido de champiñón blanco envasado al vacío.....	83
Figura N°15	Determinación de vida útil del embutido de champiñón portabelo envasado al vacío.....	84
Conclusiones.....		94
Recomendaciones.....		96
Bibliografía.....		97
Anexo N°2	Métodos.....	113
Anexo N°3	Modelo de hojas de catación realizadas.....	121
Anexo N°4	Normativas.....	123
Anexo N°5	Resultados de análisis físico-químicos y microbiológicos.....	

RESUMEN

Este trabajo de tesis se realizó para dar a conocer a la sociedad una alternativa de consumo y aprovechar directamente al champiñón y su valor nutricional luego de haber realizado el proceso de elaboración del embutido vegetal y cataciones a alumnos y docentes de la carrera de ingeniería agroindustrial con los datos obtenidos en diseño experimental se concluyó que los mejores tratamientos fueron t3 y t6 cuya concentración es un 50% de champiñones escaldados (pasta) y un 50% de harina de champiñón.

Los mejores tratamientos el t6 se caracterizó por tener en proteína un 12.33 %, grasa 3.57%, fibra 4.19%, energía 119.89%.

Y el t3 se caracterizó por tener en proteína un 10.63%, grasa 3.88%, fibra 2.49%, energía 131.80%.

Se determinó la durabilidad de las salchichas empacadas al vacío mediante el análisis de su pH cada 5 días por el periodo de un mes, dándonos como un tiempo de vida útil de 31 días empacado al vacío y en refrigeración a unos 3 grados centígrados.

ABSTRACT

This thesis was undertaken to make known to the consumer an alternative society and take directly to the mushrooms and their nutritional value after making the preparation of sausage and vegetable tastings students and teachers of the major agro-industrial engineering data obtained from experimental design was concluded that the best treatments were t3 and t6 whose concentration is 50% of blanched mushrooms (pasta) and 50% flour mushroom.

The best treatments the t6 was characterized by a 12.33% protein, fat 3.57%, fiber 4.19%, 119.89% power.

And the t3 was characterized by a 10.63% protein, fat 3.88%, fiber 2.49%, 131.80% power.

We determined the durability of the vacuum packed sausages by analyzing the pH every 5 days for a period of one month, giving us a life time of 31 days vacuum packaged and refrigerated at approximately 3 degrees Celsius.

INTRODUCCIÓN

Debido a la gran producción mundial de champiñón según la FAO donde se destacan algunos países como Estados Unidos, Francia, China, que son países que producen más del 50% del total mundial de champiñón, mediante un análisis de la demanda de los champiñones enlatados se destacan, Alemania Occidental, Estados Unidos, Canadá como principales exportadores en el mundo, seguidos por Suecia y Suiza.

De acuerdo a la creciente demanda en la producción de hongos comestibles, a nivel internacional se ha expandido en forma importante, a pesar de ello se han registrado fluctuaciones en los volúmenes producidos en razón de existir competencias de precios entre países industrializados, que aplican nuevas técnicas de cultivo, en países en vías de desarrollo que puedan obtener bajos costos de producción. Al utilizar materias primas y mano de obra más barata.

A nivel nacional según FAO Ecuador inicia la producción en 1968 con 45450 kg de hongos frescos y 363600 kg de enlatados que en más del 90% se destinan a la exportación, la fuente de demanda en el mercado nacional.

Existe limitación sobre información de producción interna para hongos comestibles. En el último censo Agropecuario (2001) no se realizaron estudios sobre la superficie total cultivada de hongos, a pesar de que hay empresas como KENNET CA. e INVEDELCA que producen hongos enlatados para abastecer la demanda interna y externa, que se han establecido desde hace 20 años.

En el Ecuador existe una producción de 3000 toneladas para el consumo interno y 5 toneladas y media aproximadamente para la exportación a Estados Unidos, Alemania Occidental y Canadá. Produciéndose en total en el país un total aproximado de 3005 toneladas al año. Lo que nos indica una disponibilidad de 8,23 toneladas al día.

El rumbo en la industria alimentaria se ha dirigido a la elaboración de productos que aporten nutrimentos y elementos promotores de la salud ya que la población cada vez adquiere mayor conciencia para evitar enfermedades como: la obesidad, diabetes, colesterol, descalcificación, alergias, etc.

El boom de la comida chatarra (comida grasa e insalubre) que facilitó la vida de los trabajadores del siglo 20, hoy en día, es desplazado por los productos bio o light (bajos en calorías como un embutido vegetal). Cada vez, éstos ocupan más espacios en las góndolas de los supermercados al ser una alternativa alimenticia, en los países del norte (Estados Unidos, México, Canadá) las personas prefieren pagar más por alimentos sin conservantes y libres de grasa.

Los embutidos desde un punto de vista nutricional se puede decir que están compuestos de agua, proteínas y grasas, pero estas proteínas también pueden provenir de las plantas.

JUSTIFICACIÓN

La presente investigación fue enfocada como una alternativa de consumo al elaborar el embutido vegetal a partir de 2 variedades de champiñón (*Agaricus bisporus*), champiñón blanco y portabelo, son ricos en vitaminas, proteínas, potasio, son excelentes para la salud, tienen cero colesterol altísimo contenido de fibra, para aprovechar todos sus beneficios elaboramos este embutido.

El champiñón blanco tiene múltiples beneficios para la salud, cuando se consume regularmente se incrementa la eficiencia del oxígeno, se eleva las defensas del organismo, evita la deshidratación, contribuye a la osificación normal de los huesos.

Debido a la comercialización en el Ecuador se estimó que la población urbana que sustentaría un eventual mercado de champiñón sería de unas 600.000 personas, bajo el supuesto de un consumo mínimo de 500 gramos/persona/año, se obtuvo una demanda potencial de 3 000 TM de hongos por año, sería un producto viable ya que la exportación del champiñón en fresco en dólares es de \$24.850 al año, realizando un supuesto de que se exporten únicamente hongos enlatados.

Debido a todos los aportes nutricionales y benéficos para la salud se propone elaborar un embutido que nutricionalmente es más sano por no contener colesterol menor contenido de lípidos y calorías que una salchicha de carne, también para aprovechar todas las propiedades que poseen el champiñón blanco y portabelo.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Elaborar un embutido vegetal a partir de dos variedades de champiñón (*Agaricus bisporus*), champiñón blanco y portabelo, utilizando dos pre-tratamientos, para aprovechar directamente su valor nutricional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Determinar la mejor concentración de champiñón en la elaboración del embutido vegetal.
- 2) Determinar la mejor variedad de champiñón en la elaboración del embutido vegetal, para conocer que variedad conserva mejor sus características organolépticas.
- 3) Establecer los 2 mejores tratamientos en la elaboración del embutido de champiñón, mediante un análisis organoléptico.
- 4) Realizar un análisis económico de los 2 mejores tratamientos utilizados en la elaboración del embutido de champiñón.
- 5) Realizar un análisis físico-químico y microbiológico de los 2 mejores tratamientos utilizados en la elaboración del embutido vegetal.
- 6) Determinar el tiempo de vida útil de los 2 mejores tratamientos utilizados en la elaboración del embutido de champiñón.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS ALTERNATIVAS

H1: Las variedades de champiñón (blanco y portabelo), los dos pre tratamientos (escaldado y deshidratado), SI influyen significativamente, en las características organolépticas, físico-químicas y microbiológicas, en la elaboración del embutido de champiñón.

HIPÓTESIS NULAS

H0: Las variedades de champiñón (blanco y portabelo), los dos pre-tratamientos (escaldado y deshidratado), NO influyen significativamente, en las características organolépticas, físico- químico y microbiológico, en la elaboración del embutido vegetal.

CAPÍTULO I

En el presente capítulo se describe la clasificación científica, origen, diferentes materias primas, tratamientos que se le puede dar al champiñón (*Agaricus bisporus*) que permitió el desarrollo del presente trabajo de investigación.

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Antecedentes

Se tomó como antecedente el trabajo investigativo **“DESARROLLO DE UN ADEREZO A BASE DE CHAMPIÑONES Y ESPECIAS SECAS Y ESTUDIO DE SU TRATAMIENTO TÉRMICO EN EL AÑO 2009”** de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, de la Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción, de la postulante, María Alejandra Rivadeneira Zambrano.

El trabajo de investigación mencionado va enfocado a desarrollar un aderezo a base de champiñones, especias secas, el estudio de su tratamiento térmico, a fin de lograr un producto inocuo, agradable al paladar del consumidor, de fácil consumo, accesible al bolsillo de los ecuatorianos de excelentes propiedades nutricionales; que además ayude a ampliar la gama existente de productos alimenticios de este tipo, contribuyendo como precedente para futuras investigaciones sobre el champiñón ya que puede ser sustituto de la carne y conocer que tratamientos se les puede dar.

También se tomó como antecedente el trabajo investigativo **“ELABORACIÓN DE SALCHICHAS DE PROTEÍNA VEGETAL”** de la Facultad de Agronomía

Universidad Autónoma de Nuevo León de México elaborado por los técnicos Juana Aranda Ruiz, David Silvestre Gámez Martínez, Rigoberto González G. y Jaime Alcázar.

La mencionada investigación se planteo con el objetivo de obtener salchichas de proteína vegetal que tengan un alto grado de aceptación. Las salchichas fueron formuladas con una mezcla de 1:1 de aislado de proteína de soja ,gluten de trigo, condimentos, ligadores y agua.

El experimento consistió de tres tratamientos t1.- salchicha vegetal comercial (testigo), t2.- salchicha cocida en inmersión en agua y t3.- salchicha cocida en autoclave. Se realizaron análisis bromatológicos, microbiológicos, sensoriales y estadísticos.

En la tabla siguiente se presentan los resultados obtenidos en el análisis bromatológico de una salchicha de proteína vegetal elaborada por la Facultad de Agronomía Universidad Autónoma de Nuevo León-México.

TABLA 1.- Análisis bromatológico de salchichas de proteína vegetales

Componente	% (corregidos por materia seca parcial)
Extracto etéreo	1.41
Materia seca parcial	34.07
Fibra cruda	0.021
Proteína cruda	7.24
Cenizas	0.98

Fuente: Facultad de Agronomía Universidad Autónoma de Nuevo León-México

Para realizar la presente investigación se utilizó como referencia las investigaciones antes mencionadas, con el fin de lograr un embutido saludable, determinar los parámetros a seguir en cuanto a los pre-tratamientos que se utilizan y conocer que el champiñón también puede ser procesado de otra manera.

1.2 Marco teórico

1.2.1 *El champiñón*

Según VEDDER (1986), define al champiñón como: “Una especie de hongo del género *Agaricus*, que se cultiva como una especie comestible *Agaricus bisporus*.” (p.7)

1.2.1.1 *Clasificación científica del champiñón*

CUADRO N°1 Clasificación científica del champiñón

Reino:	Fungi
División:	Basidiomycota
Clase:	Agaricomycetes
Subclase:	Agaricomycetidae
Orden:	Agaricales
Familia:	Agaricaceae
Género:	<i>Agaricus</i>
Especie:	<i>A bisporus</i>
Nombre vulgar	Champiñón

Fuente: [es.wikipedia.org/wiki/Agaricus bisporus](https://es.wikipedia.org/wiki/Agaricus_bisporus)

1.2.1.2 *Características morfológicas de los champiñones*

a.- Sombrero

Según BONET (1986), define al sombrero de la siguiente manera: “Es la parte más carnosa del hongo; tiene forma redondeada, globosa, que recuerda a la de un paraguas; su tamaño es mayor o menor según la edad del hongo.” (p .48)

b.- Pie o estipe

Según VEDDER (1986), define al pie o estipe como: “Parte del hongo que sirve de soporte al sombrero.” (p.48)

c.- Himenio

Según BONET (1986), define al himenio como: “Parte inferior del sombrero, está formado por numerosas laminillas, dispuestas a manera de radios, que van desde el pie hasta el borde externo del sombrero.”(p.49)

1.2.1.3 Especies de champiñón

Según VEDDER (1986) da a conocer las siguientes especies de champiñón:

La especie más cultivada de champiñón es *Agaricus bisporus* (Lange) Sing., El micelio de este hongo es blanco por lo que a menudo se le conoce como "blanco". Destacan las variedades Blanchocamp, Claron, Fungisem, Gurelan para cosechas invernales. También se ha extendido el cultivo estival de *Agaricus bitorquis* con líneas o variedades como Gurelam ABK, Gurelan ABC, Fungisem. (p .49)

1.2.1.3.1 Champiñón blanco

El champiñón blanco según GUIPI.ORG (2010), tiene múltiples beneficios para la salud, al consumirlo de vez en cuando, se incrementa la eficiencia del oxígeno, también eleva las defensas del organismo,

Evita la deshidratación, contribuye a la osificación normal de los huesos, evita anemias y el desarrollo de la influenza o gripe natural.

Gráfico 1. Champiñón Blanco



Fuente: www.guipi.org/sobre-champinones

El champiñón blanco según GUIPI.ORG (2010), al poseer un contenido alto de fibra ayuda a la digestión, mantiene bajo el nivel de colesterol por ser fuente de proteína vegetal.

Se recomienda su consumo para personas de todas las edades en especial para personas que siguen dietas bajas en calorías.

TABLA N°2 Valores nutricionales del champiñón blanco

Porción	100 g
Calorías	31
Agua	90
Proteínas	3,5
Grasas	0,3
Carbohidratos	4,0
Fibra	1,50
Fósforo	170 mg
Tiamina	0,1
Riboflavina	0,7
Niacina	4,5
Potasio	635
Colesterol	0

Fuente: www.guipi.org/sobre-champinones/valor-nutricional

1.2.1.3.2 *Champiñón portabelo*

El champiñón portabelo según GUIPI.ORG (2010), debido a su sabor a carne, textura y tamaño hacen de este champiñón un vegetal tan especial capaz de sustituir perfectamente a la carne

Gráfico 2. Champiñón Portabelo



Fuente: www.guipi.org/sobre-champinones

De acuerdo con el valor nutricional GUIPI.ORG (2010), determina que una porción de champiñón portabelo de 100 g, contiene solo 26 calorías 5 o 6 veces menos que la carne.

TABLA N° 3 Valores nutricionales del champiñón portabelo

Porción	100 g
Calorías	26
Agua	88
Proteínas	2,5
Grasas	0,2
Carbohidratos	5,1
Fibra	1,50
Fósforo	170 mg
Tiamina	0,1
Riboflavina	0,7
Niacina	4,5
Potasio	484
Selenio	36,9

Fuente: www.guipi.org/sobre-champinones/valor-nutricional

1.2.1.4 Cultivo del champiñón

a.- El medio de cultivo

Según INFOAGRO (2010) define el medio de cultivo de la siguiente manera:

El champiñón carece de clorofila, no puede alimentarse de las sustancias minerales que hay en la tierra y necesita un sustrato de estiércol natural o artificial. (p. 1)

b.- Instalaciones de cultivo

Según INFOAGRO (2010), “Las instalaciones para el cultivo siempre deben ser sitios oscuros, frescos, como; cuevas, bodegas, minas con adecuadas condiciones ambientales.” (p.1).

1.2.1.5 Tratamientos que se le pueden dar al champiñón después de la cosecha para su consumo

a.- Escaldado

El escaldado según REVISTAIALIMENTOS.COM (2011) es un tratamiento térmico que se aplica sobre todo a productos vegetales. A diferencia de otros procesos, no destruye los microorganismos ni alarga la vida útil de los alimentos, esta técnica, previa a un segundo tratamiento, como pueden ser la congelación, el enlatado, la liofilización o el secado, produce un ablandamiento en el alimento que facilita el pelado, en el caso de los tomates la limpieza y su posterior envasado.

Este tratamiento forma parte de una etapa previa a otros procesos que tiene como principal objetivo inactivar enzimas, aumentar la fijación de la clorofila (de especial importancia en los vegetales verdes) y ablandar el producto para favorecer su posterior envasado. Es una técnica que se utiliza antes de la

congelación, en la que se busca la destrucción de enzimas que afectan al color, sabor y contenido vitamínico.

El escaldado consiste en una primera fase de calentamiento del producto a una temperatura de entre 70° C y 100° C; a esta etapa le sigue otra que consiste en mantener el alimento durante un periodo de tiempo que suele variar entre 30 segundos y dos o tres minutos a la temperatura deseada. El último paso es realizar un enfriamiento rápido. De lo contrario se contribuye a la proliferación de microorganismos termófilos, resistentes a la temperatura.

Este procedimiento se lo puede realizar por medio de vapor o con agua caliente en contacto directo con el alimento. El tiempo de calentamiento dependerá del método utilizado, de la temperatura y de las propiedades físicas del producto, por ejemplo el tamaño, la forma, textura o madurez.

Además, el riesgo de contaminación por bacterias termófilas en los tanques que pueden contaminar los alimentos es mayor.

Efectos del escaldado

Los efectos del escaldado según REVISTAIALIMENTOS.COM (2011) son los siguientes:

1. Se lleva a cabo una limpieza del alimento, se quita el polvo y aparece una nueva tonalidad en el alimento.
2. Se eliminan los patógenos superficiales.
3. El producto se suaviza.
4. Mejora la textura, sobre todo en los alimentos que después se deshidrataran ya que evita que se rompan.

b.- Deshidratado

El deshidratado según La enciclopedia libre WIKIPEDIA (2011) lo define de la siguiente manera: “El deshidratado es la pérdida excesiva de agua y sales minerales de un cuerpo en este caso del champiñón.” (p.1)

El deshidratado según ALIMENTACION-SANA.COM.AR (2011) manifiesta que desde hace muchos años, no se sabe exactamente cuándo, el ser humano inicio el deshidratado de los alimentos. Probablemente por accidente, alguien dejó un alimento o fruta expuesta al sol y notó que se había secado pero que aún era comestible.

Hay varias técnicas para deshidratar, la más económica que no necesita de energía eléctrica es la que utiliza el sol como fuente de calor. Aunque en casos de deshidratado a gran escala, aún utilizando el sol como fuente de calor, se utiliza el agregado de un ventilador para hacer circular el aire caliente y de esta forma extraer el agua de los alimentos en un tiempo menor y más uniforme.

En procesos industriales a gran escala, se utilizan también hornos o deshidratadoras industriales.

- ***Efectos del deshidratado***

Los efectos del deshidratado según REVISTAIALIMENTOS.COM (2011):

1. Inhibe el efecto de los microorganismos y enzimas, logrando con esto que se puedan almacenar por un tiempo mayor.
2. Se logra reducir el peso de los alimentos por lo mismo su transportación se favorece.

3. Se obtiene la transformación de los alimentos, una textura diferente además de su aroma.

La temperatura ideal para deshidratar según ALIMENTACION-SANA.COM.AR (2011) es 60 grados centígrados (140 grados Fahrenheit). Podemos utilizar el horno de la estufa para deshidratar alimentos, o bien uno de esos hornos eléctricos pequeños. Para hacerlo se debe colocar el alimento de forma extendida en una bandeja perforada para que la humedad vaya desapareciendo.

El tiempo de deshidratado varía según la fruta u hortaliza, por ejemplo, una cebolla tiene aproximadamente 85% de agua, un ajo 40 o 50% aproximadamente. Podemos ver claramente que el ajo se deshidratará en menos tiempo que la cebolla.

c.- Cocción al vapor

La cocción al vapor según WIKIPEDIA (2011) es un método de cocción que consiste en cocinar los alimentos únicamente con vapor de agua, sin sumergirlos en el agua misma ni en aceite. Para esto, suele utilizarse un recipiente con agujeros en donde van los alimentos, éste recipiente se coloca arriba de otro que contiene agua hirviendo, la cual no debe tocar a los alimentos. Comúnmente se usa éste método de cocción como una opción más saludable, ya que los alimentos cocidos al vapor pierden menos nutrientes que los hervidos.

d.- Esterilización

La esterilización según BIOLOGIA.EDU (2011) significa la eliminación de toda forma de vida de un medio o material, lo que se lleva a cabo generalmente por medios físicos, por ejemplo, filtración o por muerte de los organismos por calor aplicando al alimento una temperatura de 115 grados, productos químicos u otra vía. Esta definición excluye por lo tanto cualquier técnica que resulte solamente en un daño a los microorganismos o atenuación de la actividad de cualquier tipo.

e.- Deseccación

La desecación según La enciclopedia libre WIKIPEDIA (2010) la define de la siguiente manera: “Es la extracción de la humedad de los alimentos en condiciones ambientales naturales.”(p.1)

1.2.1.6 Formas de presentación del champiñón en el mercado nacional

Las presentaciones del champiñón en el mercado nacional según MEGAMAXI (2008), son las siguientes:

- Enlatados
- Empacados
- En sopas instantáneas
- Deshidratados

No existe otra alternativa de presentación para su consumo como un embutido vegetal que los contenga.

1.3 Embutido

Según DURÁN (2008) define a los embutidos de la siguiente manera:

Son productos preparados a partir de una mezcla de carne picada, especias y conservantes, sometidos a distintos procesos e introducidos en tripas, naturales o artificiales, los embutidos pueden ser crudos o escaldados y cocidos. (p.115)

- *Embutidos crudos*

Según DURÁN (2008), los embutidos crudos son: “Aquellos elaborados con carnes y grasas crudos, sometidos a un ahumado o maduración. Por ejemplo chorizos, salchichas, y salame.” (p.115)

- ***Embutidos escaldados***

Según DURÁN (2008), embutidos escaldados son: “Aquellos cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo el tratamiento térmico (cocción en agua entre 70 y 80 °C) y ahumado opcional, luego de ser embutidos, por ejemplo, mortadelas, jamón cocido.” (p .116)

- ***Embutidos cocidos***

Según PALTRINIERI (2007) define a los embutidos cocidos de la siguiente manera:

Cuando la totalidad de la pasta o parte de ella se cuece antes de incorporar la masa, por ejemplo paté, queso de cerdo, la temperatura externa del agua o vapor debe estar entre 80 y 90 °C y sacándolo al producto a una temperatura inferior de 80 a 83 °C. (p .79)

1.3.1 Ingredientes para la preparación de embutidos

a.- Carne

Según PALTRINIERI (2007), define a la carne de la siguiente manera:

Es el tejido muscular de los animales; en alimentación humana se utiliza en forma directa o procesada. Para obtener una materia prima adecuada se necesita conocer bien los diferentes tejidos musculares, sus modificaciones después de la matanza y su calidad durante el despiece. (p.13)

b.- Grasa

En la grasa de los animales según PALTRINIERI (2007), se distinguen la grasa orgánica y la grasa de los tejidos. La primera, como la de riñón, vísceras y corazón, es una grasa blanda que normalmente se funde para obtener la manteca.

La grasa de los tejidos, como la dorsal, pierna, papada, es una grasa resistente al corte por lo tanto, se destina a la elaboración de productos cárnicos y a la obtención de manteca.

c.- Sal

Según PALTRINIERI (2007), la sal se utiliza para elaborar la mayoría de los productos cárnicos, con los siguientes fines:

- Prolongar el poder de conservación.
- Incrementar el sabor de la carne.
- Mejorar la coloración.
- Aumentar el poder de fijación del agua.
- Favorecer la penetración de otras sustancias curantes.
- Favorecer la emulsificación de los ingredientes.

d.- Sustancias curantes

Las sustancias curantes según PALTRINIERI (2007), son sustancias que causan alteraciones positivas en la carne, como el mejoramiento del poder de conservación, aroma, color, sabor y la consistencia. Además, sirven para obtener un mayor rendimiento en peso, porque tienen una capacidad fijadora de agua.

e.- Azúcares

Los azúcares que más se usan en embutidos, según DURAN (2008) son:

“Sacarosa, lactosa, dextrosa, glucosa, jarabe de maíz, almidón y sorbitol se utilizan para enmascarar el sabor de la sal.” (p.120)

f.- Reguladores de pH

- ***Fosfato de sodio***

Según PALTRINIERI (2007) afirma que en la industria de la carne se utilizan las sales de algunos ácidos fosfóricos debido a las siguientes características:

- Favorecen la absorción e agua
- Emulsifican la grasa
- Disminuyen las pérdidas de proteínas durante la cocción.
- Reducen el encogimiento.

g.- Antioxidantes

- ***Ácido ascórbico***

Según PONCE.INTER (2011) el ácido ascórbico ayuda a mantener el color rojo en la carne curada. Ayuda a impedir la pérdida de color y de sabor al reaccionar con el oxígeno indeseable.

h.- Aglutinantes

Según PALTRINIERI (2007) los aglutinantes: “Son sustancias que se esponjan al incorporar agua, con lo cual facilitan su capacidad fijadora; además mejoran la cohesión de las partículas de los diferentes ingredientes”. (p.22)

- ***Almidón de yuca***

Según NUTRINSA.CL (2011) el almidón de yuca: “Es el principal derivado industrial de la raíz de la mandioca o yuca, se utiliza como aglutinante para la fabricación de alimentos”. (p.1)

- *Almidón de papa*

Según NUTRISA.CL (2011) el almidón de papa es la primera materia prima agroindustrial de América, utilizada como un ingrediente espesador e integrador para uso en repostería, en industrias de cecinas, platos preparados y productos dietéticos. El almidón de papa añade volumen a las sopas, guisados, salsa y cocidos. Es un producto libre de gluten, es especial para dietas para personas que tienen intolerancia al gluten.

j.- Estabilizante

- *Carragenina*

Según ALIMENTOS-SALUDABLES.CL (2011) define a la carragenina como:

La carragenina es extraída de algas marinas rojas de las especies Gigartina, Hypnea, Eucheuma, Chondrus y Iridaea. Es utilizada en diversas aplicaciones en la industria alimentaria como espesante, gelificante, agente de suspensión y estabilizante, tanto en sistemas acuosos como en sistemas lácticos. (p.1)

Según ALIMENTOS-SALUDABLES.CL (2011) la carragenina posee una habilidad exclusiva de formar una amplia variedad de texturas de gel a temperatura ambiente: gel firme o elástico; transparente o turbio; fuerte o débil; termorreversible o estable al calor; alta o baja temperatura de fusión/gelificación.

Puede ser utilizado, también, como agente de suspensión, retención de agua, gelificación, emulsificación y estabilización en otras diversas aplicaciones industriales.

- *Uso de la carragenina en productos cárnicos*

Según EXANDAL.COM (2011) los usos de la carragenina en productos cárnicos son:

Gelificar, dar textura, ligar los jugos, la salmuera, controlar la sinéresis, mejorar la idoneidad de la pieza para ser cortada ,la capacidad de sustituir grasas y proteínas son algunos ejemplos de las muchas aplicaciones tecnológicas del carragenato. (p.1)

Según EXANDAL.COM (2011) los usos de la carragenina son; en jamón cocido, hamburguesas, nuggets, pastas finas, salchichas de cerdo, paté de hígado, carne en conserva, rollos de pechuga, salchichas de pollo, pollo, cordero cocido, hamburguesas vegetales, paté , salchichas de pescado, filetes de pescado y gelatina de carne.

k.- Espesante

- *E-406 Agar*

Según PASQUALINONET.COM.AR (2011) el agar se extrae con agua hirviendo de varios tipos de algas rojas, entre ellas las del género Gellidium. El nombre procede del término malayo que designa las algas secas, utilizadas en Oriente desde hace muchos siglos en la elaboración de alimentos.

En España está autorizado su uso en repostería ,en la fabricación de conservas vegetales, en derivados cárnicos, en la cuajada, helados, para formar la cobertura de conservas , semiconservas de pescado, así como en sopas, salsas y mazapanes.

Teniendo en cuenta que es el más caro de todos los gelificantes, unas 20 veces más que el almidón, que es el más barato, se utiliza relativamente poco.

l.- Nitratos y nitritos

Según PALTRINIERI (2007) manifiesta que:

Los nitratos favorecen el enrojecimiento y la conservación al desarrollar un efecto bactericida. El nitrato potásico y el nitrato sódico forman parte de las diversas sales curantes. Normalmente se agregan 2.5 partes de nitrato por cada 100 partes de sal común. Sin embargo, cantidades elevadas confieren un sabor amargo a la carne. El nitrito es un producto altamente tóxico. (p.21)

m.- Condimentos y especias

Los condimentos y especias más utilizadas según DURAN (2008), son las siguientes: “Pimienta negra, pimentón, orégano, tomillo, nuez moscada, ajo, cebolla etc. Dan un sabor y aroma especial al embutido.” (p.120)

n.- Proteína de soya

Según GASTRONOMIAYCIA.COM (2011) la proteína de soya es un subproducto que se extrae de la soya conservando alrededor de un 60% de proteínas vegetales de esta leguminosa, es un sustituto ideal de la carne, como todos los productos derivados de la soya, muy utilizado en las dietas vegetarianas, se usa para emulsionar y dar textura, La proteína de soya concentrada contiene sobre un 70% de proteína, es básicamente la semilla de soya sin los carbohidratos solubles en agua. Se obtiene eliminando parte de los carbohidratos (azúcares) de las semillas descascarilladas y desgrasadas.

La proteína de soya concentrada contiene la mayoría de la fibra presente originalmente en las semillas de soya. Se usa ampliamente como ingrediente funcional o nutricional en una amplia variedad de productos alimenticios, principalmente en comidas precocinadas, cereales de desayuno y en algunos productos cárnicos. La proteína de soya concentrada se emplea en los productos cárnicos y avícolas para incrementar la retención de agua, grasa y mejorar los valores nutricionales (más proteínas, menos grasas).

o.- Eritorbato

Según WIKIPEDIA (2011) el eritorbato es un aditivo alimentario usado principalmente en carne, pollo y refrescos. Químicamente, es la sal de sodio obtenida a partir del ácido eritórbito.

Es utilizado en carne procesada, como los perritos calientes y las hamburguesas, con el fin de reducir la tasa de reducción de nitrato a óxido nítrico, lo que permite a la carne mantener su color rosado.

Se encuentra relacionado a nivel estructural con la vitamina C, con la cual comparte su actividad antioxidante.

p.- Inbac-101

Según ADINSACR.COM (2011) el inbac 101 es un conservante líquido, destinado a ser empleado en:

- Pastas y paté de carne, pastas y paté de hígado.
- Gelatinas de cobertura.
- Tratamiento externo en embutidos curados, en solución al 5%

Inbac-101 es eficaz frente a la mayoría de bacterias, hongos y levaduras capaces de alterar este tipo de elaborado

q.- Tripas

Según DURAN (2008) las define a las tripas como: “Un componente fundamental puesto que van a contener el resto de los ingredientes del embutido, condicionando la maduración del producto.” (p.120)

- *Tripas animales o naturales*

Según DURAN (2008), define a las tripas naturales de la siguiente manera:

Han sido los envases tradicionales para los productos embutidos, son envases procedentes de los intestinos de animales, como cerdo y oveja, sometidos a un proceso de lavado secado y esterilizado ya que pueden ser vehículo de contaminación microbiana.(p.120)

- *Tripas artificiales*

1. *Tripas de plástico*

Según DURAN (2008), las tripas de plástico: “Son las que se utilizan en la elaboración de un embutido cocido.”(p.121)

1.4 Embutido vegetal

La revista Nutrición- Alimentación (2010) define al embutido vegetal de la siguiente manera:

Es una alternativa a los embutidos elaborados con carne. Contienen menos grasas saturadas y colesterol que éstos. Están envasados al vacío y deben conservarse refrigerados. No contienen conservantes ni colorantes artificiales. Ideales para preparar bocadillos para las meriendas, en ensaladas, para preparar platos variados y sanos. (p1)

1.4.1 Salchicha de soya

La saludable salchicha de Soya, según CONCIENCIA-ANIMAL (2011) también llamada carne vegetal, al igual que otros sucedáneos cárnicos, es una alternativa saludable a la proteína animal, grasa saturada y colesterol, presentes en las carnes rojas, salchichas y embutidos. La salchicha de soya contiene además varios componentes de reconocida actividad anticancerígena.

1.4.1.2 Propiedades de la salchicha de soya

Según CONCIENCIA-ANIMAL (2011) Conocida también por el nombre de "proteína vegetal texturizada" la soja, en su forma de carne vegetal, reemplaza completamente a la carne de origen animal; siendo similar en aspecto, pero superior en calidad.

Su origen está en el poroto de soya, del cual se ha extraído el aceite de soya, obteniendo una harina desgrasada (procesada y secada), de textura esponjosa similar a la de la carne de origen animal, siendo rica en proteína, hierro, calcio, zinc, fibra.

De hecho, a igual cantidad, esta forma de soya contiene el doble de proteínas que la carne animal, cuatro veces las proteínas de los huevos y doce veces las proteínas de la leche.

Posee vitaminas A, E, F y grupo B (tiamina, riboflavina y niacina). Contiene minerales como fósforo, calcio, magnesio, hierro y cobre, siendo rica en lecitina, la cual ayuda a la asimilación de las vitaminas. Es además muy beneficiosa para prevenir el estreñimiento, gracias a su porcentaje de fibras.

1.4.1.3 Valor nutricional de una salchicha de soya

Según NUTRICION-ALIMENTACION (2011) da el siguiente valor nutricional: "Cada salchicha de soya aporta 27.4 kcal, 0 gr de grasas totales, saturadas y trans, 4.2 gr de proteínas, 2.7 gr de carbohidratos y 0.5 gr de fibras." (p.1)

1.4.1.4 Ingredientes de un embutido vegetal de soya

- ***Harina de soya***

Según La enciclopedia libre WIKIPEDIA (2011) define a la harina de soya como: "Un tipo de harina obtenida a partir de granos enteros molidos de soya." (p.1)

- ***Almidón modificado***

La prensa de Ridgwell (2002), define al almidón modificado como:

Un aditivo alimenticio que es preparado tratando almidón o gránulos del almidón, haciendo el almidón ser degradado parcialmente. El almidón modificado se utiliza como agente de espesamiento, estabilizador, o emulsor (p1).

- ***Sal***

Según La enciclopedia libre WIKIPEDIA (2011), define a la sal de la siguiente manera: “La sal común, conocida popularmente como sal corresponde a la sal denominada cloruro sódico (o cloruro de sodio), cuya fórmula química es NaCl.” (p.1)

- ***Albúmina***

Según La enciclopedia libre WIKIPEDIA (2010) la define a la albúmina como: “Sustancia hialina, gelatinosa, compuesta de proteína; rodea la yema del huevo de aves.” (p1).

- ***Espicias***

Según La enciclopedia libre WIKIPEDIA (2011) define a las especias de la siguiente manera: “Especia (del latín species), también llamada condimento (del latín condimentum, de condire, sazonar) es el nombre dado a ciertos aromatizantes de origen vegetal, que se usan para preservar o sazonar los alimentos.” (p.1)

- ***Gluten de trigo***

El gluten de trigo, según VEGGIEMEAT.COM.MX (2011) afirma que el trigo es el cereal más importante del mundo, se ha ganado ese lugar por su calidad como alimento ya que es una fuente importante de proteínas, carbohidratos, grasas y

minerales. Un grupo de proteínas que se encuentran en los granos de los cereales se conocen como glutelinas.

Las glutelinas del trigo son llamadas de manera particular como GLUTENINAS (existen más de 15 tipos diferentes). Al mezclar las glutelinas con agua, formamos una masa de consistencia muy espesa (alta viscosidad), esta masa es llamada GLUTEN.

1.4.2 Tipos de salchichas vegetales

a) Morcilla de zaragoza

Los ingredientes de la morcilla de zaragoza según AHIMSA (2011) son los siguientes: “Arroz integral, puerros frescos, copos de avena, aceite de oliva virgen extra, proteína de trigo, albúmina, piñones, cebolla, sal marina atlántica, especias, carbón vegetal.” (p.1)

TABLA N° 4 Valor nutricional de la morcilla de zaragoza

Proteínas (Nt x 6,25) %	11,19
Grasa %	9,30
Hidratos de Carbono %	18,09
Energía Kcal./100 gr	200,82

Fuente: <http://duoduo.com.es/ahimsa/producto.htm>

b) Salchichas de hierbas

Los ingredientes de una salchicha de hierbas según AHIMSA (2011) son los siguientes: “Aceite de girasol, proteína de trigo, soya texturizada, concentrado de tomate, copos de avena, harina integral de trigo, albúmina, sal marina atlántica, especias, levadura, caldo vegetal, perejil, pimentón dulce.” (p.1)

TABLA N°5 Valor nutricional de la salchicha de hierbas

Proteínas (Nt x 6,25) %	19,05
Grasa %	18,64
Hidratos de Carbono %	10,64
Energía Kcal./100 gr	286,80

Fuente: <http://duoduo.com.es/ahimsa/producto.htm>

c) Salchichas de tofu bardwurst

Los ingredientes de una salchicha de tofu bardwurst según AHIMSA (2011) son los siguientes: “Tofu, Aceite de girasol, agua, levadura, albúmina, lecitina de soya, sal marina atlántica, especia natural, salsa de soya, concentrado de tomate.” (p.1)

**TABLA N°6 Valor nutricional de la salchicha de tofu
bardwurst**

Proteínas (Nt x 6,25) %	11,03
Grasa %	28,03
Hidratos de Carbono %	3,18
Energía Kcal./100 gr	309,11

Fuente: <http://duoduo.com.es/ahimsa/producto.htm>

1.4.3 Métodos de conservación de un embutido vegetal

Refrigeración

Según INHA (2011) la refrigeración mantiene el alimento por debajo de la temperatura de multiplicación bacteriana. Conserva el alimento sólo a corto plazo, ya que la humedad favorece la proliferación de hongos y bacterias.

La conservación por refrigeración se lleva a cabo con temperatura por encima de 0 grados (generalmente entre 2 y 5 °C en frigoríficos industriales, y entre 8 y 15°C en frigoríficos domésticos).

Este tipo de conservación es temporal, se debe considerar la temperatura del almacén, su humedad relativa, velocidad del aire, composición de la atmósfera, etc. La temperatura debe mantenerse uniforme durante el periodo de conservación, dentro de los límites de tolerancia admitidos, en su caso, ser la apropiada para cada tipo de producto.

Existen alimentos como los plátanos que se deben conservar a 15 grados. Las carnes se conservan durante varias semanas a 2 - 3°C bajo cero, siempre que se tenga humedad relativa y temperatura controladas. De este modo no se distingue de una carne recién sacrificada.

Congelación

Según INHA (2011) la industria de la alimentación ha desarrollado cada vez más las técnicas de congelación para una gran variedad de alimentos: frutas, verduras, carnes, pescados y alimentos precocinados de muy diversos tipos. Para ello se someten a un enfriamiento muy rápido, a temperaturas del orden de -30°C con el fin que no se lleguen a formar macro cristales de hielo que romperían la estructura y apariencia del alimento.

Con frecuencia envasados al vacío, pueden conservarse durante meses en cámaras de congelación a temperaturas del orden de -18 a -20°C, manteniendo su aspecto, valor nutritivo y contenido vitamínico.

1.5 Empaque

Según GALARZA (2010) un empaque se define como una técnica industrial y de mercado para contener, proteger, identificar facilitar la venta y distribución de productos agrícolas, industriales de consumo.

El empaque debe cumplir su función de protector físico para el producto, cada producto debe tener un empaque idóneo, que cumpla con las normas de los canales por los que transita el producto. Constituye un elemento fundamental en la conservación, comercialización de los productos alimenticios. Comunicar, contener y proteger son consideradas como funciones principales de los empaques, por todo ello se le conoce como “vendedor silencioso”.

- ***Tipos de empaques***

Según GALARZA (2010)

- Empaque rígidos (latas)
- Empaque semirrígidos (tarinas y bandejas)
- Empaque flexible (fundas)

- ***Empaque flexible***

Los empaques flexibles (fundas), significan un nuevo concepto de envases ligero cuyo desarrollo, en años recientes, ha sido posible con el concurso del aluminio como material de empaque.

- ***Polietileno***

Es usado en la industria de los embutidos como la capa impresa de estructuras laminadas. Esto es debido a su baja elongación, alto brillo y transparencia, es uno de los mejores sustratos de impresión, además, aporta buena barrera a las grasas, aromas y al vapor de agua.

1.6 Envasado al vacío

Según SAENZ (2005) Como material de envase se utilizan, los laminados mixtos es decir combinaciones de diferentes películas individuales, las que se unen mediante adhesión.

Como película interna se utiliza debido a su buena capacidad de soldado por calor preferentemente el polietileno.

Como película de soporte exterior se utilizan, poliamida, poliéster, aluminio, celulosa y otros materiales.

1.7 Vida útil

Según CONSUMER (2011) la vida útil de un alimento es el periodo de tiempo en el que, con circunstancias definidas, el producto mantiene unos parámetros de calidad específicos.

El concepto de calidad engloba aspectos organolépticos o sensoriales, como el sabor o el olor, nutricionales como el contenido de nutrientes, o higiénico-sanitarios, relacionados de forma directa con el nivel de seguridad alimentaria.

Estos aspectos hacen referencia a los distintos procesos de deterioro: físicos, químicos y microbiológicos, de tal manera que en el momento en el que alguno de los parámetros de calidad se considera inaceptable, el producto habrá llegado al fin de su vida útil.

1.8 Evaluación sensorial

Según GALARZA (2010) La evaluación sensorial es una valiosa herramienta para resolver problemas de aceptación de un producto, para mantener la calidad, para la elaboración de nuevos productos.

Los atributos de calidad de un producto pueden ser determinados por paneles sensoriales o pruebas de laboratorio.

Los cambios que pueden ser percibidos sensorialmente por el consumidor incluyen color y cambios en el sabor, aroma y textura.

TABLA N°7 Formulaciones a utilizar para la elaboración del embutido de champiñón

	Materias Primas	%	g	
	A. Básicas			
	Harina de champiñón	20	200	
	Champiñón (escaldado)	70	700	
La misma cantidad para todos los tratamientos	Proteína de soja	10	100	
		100	1000	
	B. Auxiliares			
	1. Reguladores de pH			
	Fosfato de sodio (maximo)	0,5	5	
	2. Hidratante y regulador de la temperatura			
	Hielo molido (minimo)	20,0	200	
	3. Sustancia curante			
	Cloruro de sodio (sal)	2,5	25	
	4. Antioxidantes			
	Ácido Ascórbico (maximo)	0,5	5	
	5. Condimentos	1,07	10,70	
	Pimienta blanca	0,25	2,50	
	Ajo deshidratado	0,15	1,50	
	Gengibre	0,10	1,00	
	Glutamato monosódico	0,10	1,00	
	Nuez moscada	0,05	0,50	
	Cebolla en polvo*	0,15	1,50	
	Azúcar*	0,25	2,50	
	Clavo de olor*	0,02	0,20	
	6. Aglutinantes: ligador de agua y energético			
	Almidón: trigo, maíz, cebada, papa (solo uno)	5,0	50	
	7. Espesante*			
	Agar, gelatina comestible (solo uno)	0,2	2	
	TOTAL			2308,4g

FUENTE: Álvarez Javier (Ing. Agroindustrial)

1.9 Marco conceptual

Aderezo.- es un ingrediente o mezcla añadida a la comida para darle un sabor especial o complementarla.

Agaricus Bisporus.- el champiñón de París o champiñón común cuyo nombre científico es *Agaricus bisporus* es una especie de hongo basidiomiceto de la familia Agaricales, cultivado extensamente para su uso en gastronomía.

Albúmina.- sustancia hialina, gelatinosa, compuesta de proteína; rodea la yema del huevo de aves.

Almidón modificado.- es un aditivo alimenticio que es preparado tratando almidón o gránulos del almidón, haciendo el almidón ser degradado parcialmente, el almidón modificado se utiliza como agente de espesamiento, estabilizador, o emulsor.

Análisis organoléptico.- es la valoración cualitativa que se realiza sobre una muestra basada exclusivamente en la valoración de los sentidos (vista, gusto, olfato).

Clorofila.- es una familia de pigmentos que se encuentran en las cianobacterias y en todos aquellos organismos que contienen plastos en sus células, lo que incluye a las plantas y a los diversos grupos de protistas que son llamados algas.

Condimentos.- son las sustancias alimenticias que utilizamos para sazonar, mejorar o realzar el gusto de los alimentos, haciéndolos más apetitosos, más digeribles, para conservarlos mejor o aún, para complementar o lograr armonía entre todos los ingredientes de la preparación sin alterar el sabor natural de lo que se cocina.

Conservantes.- sustancia utilizada como aditivo alimentario, que añadido a los alimentos (bien sea de origen natural o de origen artificial) detiene o minimiza el deterioro causado por la presencia de diferentes tipos de microorganismos (bacterias, levaduras y mohos).

Embutido.- en alimentación se denomina embutido a una pieza, generalmente de carne picada y condimentada con hierbas aromáticas, diferentes especias (pimentón, pimienta, ajos, romero, tomillo, clavo de olor, jengibre, nuez moscada, etc) que es introducida ("embutida") en piel de tripas de cerdo.

Escaldar.- es una técnica culinaria consistente en la cocción de los alimentos en agua o líquido hirviendo durante un periodo breve de tiempo (entre 10 y 30 segundos).

Especias.- es el nombre dado a ciertos aromatizantes de origen vegetal, que se usan para preservar o sazonar los alimentos.

Esterilización.- eliminación de toda forma de vida de un medio o material, lo que se lleva a cabo generalmente por medios físicos, por ejemplo, filtración, o por muerte de los organismos por calor, productos químicos u otra vía.

Fermentación.- proceso catabólico de oxidación incompleta, totalmente anaeróbico, siendo el producto final un compuesto orgánico. Estos productos finales son los que caracterizan los diversos tipos de fermentaciones.

Saborizantes.- sustancias artificiales, de uso permitido en términos legales, capaces de actuar sobre los sentidos del gusto y del olfato.

Tiamina.- es una de las vitaminas del complejo B, un grupo de vitaminas hidrosolubles que participa en muchas de las reacciones químicas en el organismo.

1.10 Abreviaturas

BPM.- las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

MP.- se conocen como materias primas a los materiales extraídos de la naturaleza y que se transforman para elaborar bienes de consumo.

NaCl.- es la sal común, conocida popularmente como sal, corresponde a la sal denominada cloruro sódico (o cloruro de sodio), cuya fórmula química es NaCl.

CAPÍTULO II

En este segundo capítulo se describe todo lo relacionado a la materia prima materiales utilizados en la investigación, la metodología del diseño experimental, la ubicación geográfica en donde se desarrolló el experimento y al mismo tiempo se detalla los tratamientos que fueron empleados en la investigación.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Recursos necesarios

a) Institucionales.

Embutidos Maybe

Planta artesanal de polvo de cebolla blanca de Segovia, CONVENIO HUAMBALÓ-UTC.

b) Talento humano

Autores: Andrés Darío Tipán Vergara y Verónica Gabriela Ushiña Toctaguano.

Directora de tesis: Ing. Jeny Mariana Silva Paredes.

Asesor elaboración del producto: Edwin Velasco.

2.2 Insumos y materia prima

- Champiñones Blancos y Portabelos
- Tripa de plástico
- Sal
- Proteína de soja

- Almidón de yuca
- Gluten de trigo
- Especias
- Inbac 101
- Eritorbato
- Fosfato de sodio
- Carragenina
- Fundas de polietileno

2.3 Equipos

- Deshidratadora
- Molino industrial
- Cutter o cortadora centrífuga
- Embutidora
- Tanques de cocción en agua
- Balanza
- Mesa de acero inoxidable
- Perchas
- Empacadora al vacío

2.4 Análisis

- Microbiológicos
- Físico-Químicos

2.5 Métodos y técnicas empleadas

2.5.1 Métodos

Analítico

El método analítico es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos.

El método analítico lo pusimos en práctica al especificar las normas INEN o CODEX alimentario acerca del champiñón y de embutidos.

Sintético

El método sintético es un proceso de razonamiento que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, en resumen. En otras palabras debemos decir que la síntesis es un procedimiento mental que tiene como meta la comprensión cabal de la esencia de lo que ya conocemos en todas sus partes y particularidades.

El método sintético nos sirvió de mucha ayuda, al elaborar el summary, conclusiones y recomendaciones.

2.5.2 Técnicas

Observación

La observación es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc, con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación.

Esta técnica la pusimos en práctica en todo el proceso de elaboración del embutido vegetal.

Encuesta

La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador.

La encuesta la utilizamos en las cataciones, las mismas que fueron ayudadas en base a cuestionarios.

2.5.3 Instrumentos

Estadística

La estadística es comúnmente considerada como una colección de hechos numéricos expresados en términos de una relación sumisa, y que han sido recopilados a partir de otros datos numéricos.

La estadística la utilizamos en el diseño estadístico para la determinación de los mejores tratamientos.

Recolección bibliográfica

Esta etapa consiste en acudir a diversos lugares informativos como archivos, bibliotecas, hemerotecas, librerías, videotecas, filmotecas, museos, institutos de investigación, Internet, etcétera.

Para ello es importante tener presentes las diversas fuentes que nos pueden ser útiles en la tarea de recabar información para nuestra investigación.

La recolección bibliográfica la utilizamos en la elaboración del marco teórico

2.6 Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo exploratoria, descriptiva y experimental.

Investigación exploratoria

Es la investigación que pretende darnos una visión general, de tipo aproximativo, respecto a una determinada realidad.

Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido y cuando más aún, sobre él, es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad.

La investigación exploratoria se la utilizó, para saber si es factible o no la elaboración del embutido vegetal, por ser un producto novedoso, para que sea aceptado o rechazado en el mercado.

Investigación descriptiva

La investigación descriptiva, también conocida como la investigación estadística, describió los datos y características de la población o fenómeno en estudio.

Investigación experimental

La investigación experimental consiste en la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento en particular.

Este tipo de investigación nos sirvió de mucho en el diseño experimental, porque necesitábamos saber de los seis tratamientos, cuáles eran los mejores.

Investigación analítica

Es un procedimiento que es más complejo con respecto a la investigación descriptiva, que consiste fundamentalmente en establecer la comparación de variables entre grupos de estudio y de control sin aplicar o manipular las variables, estudiando éstas según se dan naturalmente en los grupos. Sin embargo, se refiere a la proposición de hipótesis que el investigador trata de probar o negar.

Este tipo de investigación la aplicamos en la elaboración del tercer capítulo para comparar tratamientos.

2.7 Características de los lugares experimentales

Planta agro artesanal de polvo de cebolla blanca de Segovia, convenio Huambaló- UTC

El lugar en donde se realizó, el proceso de deshidratación y obtención de harina de champiñón blanco y portabelo, la misma que tiene un convenio con la Universidad Técnica de Cotopaxi, la planta se encuentra ubicada: en Huambalo parroquia que pertenece a la municipalidad de Pelileo.

Provincia: Tungurahua

Cantón: Pelileo

Parroquia: Huambalo

Caserío: Segovia

Situación geográfica de Huambaló- Segovia

Clima: predomina un clima templado en la parte baja y frío en la parte alta

Altura: Promedio 2720 m.s.n.m.

Fuente: www.tungurahua.gob.ec

Embutidos Maybe

Embutidos Maybe es la planta donde se realizó el proceso de elaboración de un embutido a partir de 2 variedades de champiñón (*Agaricus bisporus*), champiñón blanco y portabelo, mediante la utilización de dos pre- tratamientos la misma que se encuentra ubicada:

Provincia: Cotopaxi

Cantón: Latacunga

Parroquia: Belisario Quevedo

Lugar: Ciudadela Sindicato de Choferes panamericana sur km ½ vía Ambato.

Situación geográfica de embutidos Maybe

Altitud: 2850 m.s.n.m

Latitud: 00-55S

Longitud: 078-37W

Temperatura: 14°C

Fuente: www.cotopaxi.gob.ec

2.8 Población

Se trabajó con una población de 18 tratamientos, en los mismos que utilizamos 12 kilogramos de champiñón blanco y 12 kilogramos de champiñón portabelo (6 kilogramos en estado natural y 6 kilogramos deshidratados, respectivamente) para la elaboración de un embutido de champiñón.

2.9 Muestra

La cantidad de champiñón blanco utilizada para cada tratamiento fue de 1.3 kilogramos. La cantidad de champiñón portabelo utilizado para cada tratamiento fue de 1.3 kilogramos.

De los resultados obtenidos de las encuestas de catación sacamos los 2 mejores tratamientos que fueron t3 y t6 a los que realizamos análisis, físico-químicos y microbiológicos.

2.10 Metodología experimental

Es un estudio en el que al menos una variable es manipulada y las unidades son aleatoriamente asignadas a los distintos niveles o categorías de las variables manipuladas. Por lo que la metodología experimental nos dará a conocer las mejores repeticiones en el diseño experimental.

2.11 Diseño experimental

2.11.1 Operacionalización de las variables

CUADRO N.- 2 Variables para la elaboración de un embutido de champiñón

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADORES
EMBUTIDO VEGETAL	Variedades de champiñón.	CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Color, olor, sabor, consistencia textura, aceptabilidad.
	Concentraciones de champiñones escaldados (pasta) y harina de champiñón	CARACTERÍSTICAS FÍSICO- QUÍMICAS: pH, acidez, humedad proteínas, grasa, fibra, cenizas. CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS Salmonella, escherichia coli, coliformes. VIDA ÚTIL

Elaborado por: Ushiña Verónica y Tipán Andrés

Variables respuesta

- **Características organolépticas:** Color, olor, sabor, consistencia textura.
- **Características físico-químicas:** pH, acidez, proteínas, grasa, fibra, cenizas, a los dos mejores tratamientos.
- **Características microbiológicas:** Salmonella, escherichia coli, coliformes, a los dos mejores tratamientos.
- **Vida útil.**

2.11.2 Factores en estudio

Tipo de Diseño

Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial, 2*3, con 3 repeticiones porque tenemos dos factores de estudio, es decir A*B.

$$2 * 3 = 6 * 3 = 18$$

Factor en estudio

Factor A= Variedades de champiñón.

a1 = Champiñón Blanco.

a2 = Champiñón Portabelo.

Factor B= Concentraciones de champiñones escaldados (pasta) y harina de champiñón.

Champiñones escaldados (pasta)			Harina de champiñón
b1=	70 %	-	30%
b2=	30 %	-	70 %
b3=	50 %	-	50%

TABLA N° 8 Tratamientos en estudio, elaboración embutido de champiñón

No.	TRATAMIENTOS	DESCRIPCIÓN
t1	a1b1	Champiñón blanco - (70-30 %)
t2	a1b2	Champiñón blanco - (30-70%)
t3	a1b3	Champiñón blanco - (50-50%)
t4	a2b1	Champiñón portabelo -(70-30%)
t5	a2b2	Champiñón portabelo - (30-70%)
t6	a2b3	Champiñón portabelo - (50-50%)

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés.

2.11.3 Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico Infostat, con el que se evaluó los efectos de los factores A (champiñón blanco) y B (champiñón portabelo).

Para los tratamientos significativos se aplicó la prueba de Tukey seleccionando el tratamiento ubicado en el primer rango estadístico.

Para la evaluación sensorial se aplicó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), donde se considerara a las condiciones del proceso (elaboración de embutido) los tratamientos y los bloques a los catadores.

2.11.4 Análisis sensorial

Se realizó cataciones a 10 personas por repetición utilizando como catadores a 10 estudiantes de 6to semestre, 10 estudiantes de 4to semestre y 10 docentes de la carrera de ingeniería agroindustrial dándonos un total de 30 catadores.

En las cataciones obtuvimos resultados tanto en el análisis afectivo y descriptivo que nos permitió realizar las diferentes tabulaciones para realizar el diseño experimental y saber cuáles fueron los 2 mejores tratamientos.

2.12 Metodología de la elaboración

2.12.1 Concentración y mezcla que se realizó

TABLA N°9 Formulación del mejor tratamiento embutido de champiñón

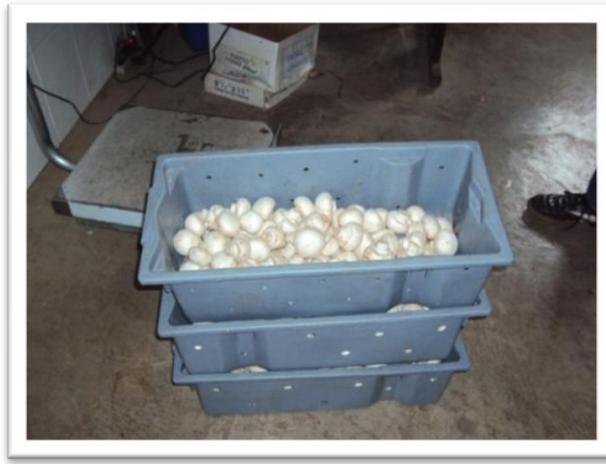
Ingredientes	Cantidad (g)
Harina de champiñón	500
Champiñón escaldado (pasta).	500
Proteína de soya	250
Almidón de yuca	250
Sal	80
Especias	70
Fosfato de sodio	20
Eritorbato	20
Inbac 101	20
Carragenina	70
Gluten de trigo	150
E-406 Agar	2
TOTAL FÓRMULA	1932g

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés.

2.12.2 Descripción del proceso de elaboración del embutido

1. Recepción de la materia prima

La materia prima se obtuvo en INVEDELCA S.A. que es la más importante empresa productora de champiñones del Ecuador que nos proporcionó una materia prima a granel de excelente calidad.



Fotografía 1. Selección champiñón blanco



Fotografía 2. Materia prima seleccionada

2. Selección

Se controló y observó la calidad, de los champiñones para garantizar la inocuidad del proceso rechazando aquellos champiñones que no cumplieran con los parámetros de calidad como alteraciones de color.

3. Pre-tratamientos

Escaldado

En el escaldado sometimos 6 kilogramos de champiñón blanco y luego la misma cantidad del champiñón portabelo, en agua con una temperatura de 82 °C por 30 segundos.

Deshidratado

En el deshidratado colocamos 6 kilogramos de champiñón blanco y 6 kilogramos de champiñón portabelo troceado con un espesor de 1cm en bandejas de deshidratado.



Fotografía 3. Troceado de los champiñones blancos para colocarlos en las bandejas para deshidratar



Fotografía 4. Troceado de los champiñones portabelo para colocarlos en las bandejas para deshidratar

Para luego ingresar las bandejas en secadores mecánicos a base de aire caliente a 55 °C por un tiempo determinado de 11 horas.

Después de haber deshidratado los champiñones se procedió a molerlos para obtener harina de champiñón blanco y portabelo respectivamente.

4. Elaboración de la pasta de champiñón

Después de haber escaldado los champiñones, se realizó una pasta triturando los champiñones escaldados en la cutter, con adición de 125 g de proteína de soya, 125g de almidón de yuca, 70 g de carragenina, 0,2 g de agar y 150 g de gluten de trigo, para posteriormente dejar reposar por 24 horas en la cámara de frío. Para luego mezclar con la harina de champiñón.



Fotografía 5. Adición de champiñones escaldados en la cutter



Fotografía 6. Pasta de escaldado blanco y portabelo champiñón



Fotografía 7. Reposo de la pasta en el cuarto frío

5. Amasado

Luego de obtener la pasta de los champiñones escaldados se mezcló al siguiente día en la cutter con la harina de champiñón 125g de proteína de soya ,125 g de almidón de yuca y la condimentación hasta conseguir una pasta para embutir homogénea, por un tiempo promedio de 3 minutos de pasteado.



Fotografía 8. Adición de la pasta de los champiñones escaldados en la cutter



Fotografía 9. Amasado de la pasta de champiñones escaldados y la harina de champiñón.



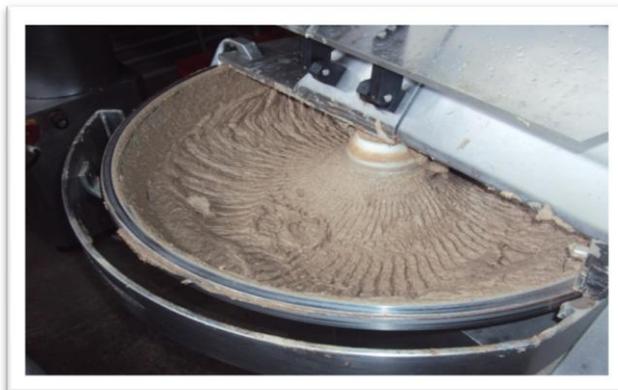
Fotografía 10. Adición de otros ingredientes.



Fotografía 11. Pasteado



Fotografía 12. Pasta de champiñón blanco para ser embutida.



Fotografía 13. Pasta de champiñón portabelo para ser embutida.

6. Embutido

La pasta que se obtuvo en la cutter pasó a la embutidora donde fue embutida en una tripa artificial de plástico.



Fotografía 14. Embutido de la pasta

7. Torcido

Después del embutido realizamos el torcido manual, para obtener una salchicha de unos 10 cm de longitud.

8. Cocción

Introducimos las salchichas en los tanques de cocción en agua a 75 °C por 25 minutos, hasta que el interior del embutido alcanzó 75°C.



Fotografía 15. Cocción del embutido

9. Enfriado

Luego de la cocción trasladamos las salchichas a un tanque de enfriamiento a una temperatura de 7°C, para producir el cambio térmico brusco con la finalidad de eliminar microorganismos y conseguir una mejor consistencia del producto.



Fotografía 16. Enfriamiento de los embutidos

10. Almacenamiento en perchas

Finalmente el producto es almacenado en perchas para su enfriamiento a temperatura ambiente.



Fotografía 17. Almacenamiento en perchas.

11. Envasado al vacío

Retiramos la tripa plástica del embutido y se empacaron 8 salchichas de 25g dándonos una presentación de 200g, como material de envase se utilizó, fundas de polietileno.



Fotografía 18. Envasado al vacío

12. Refrigeración

El producto es sometido a refrigeración a una temperatura de 3 °C.

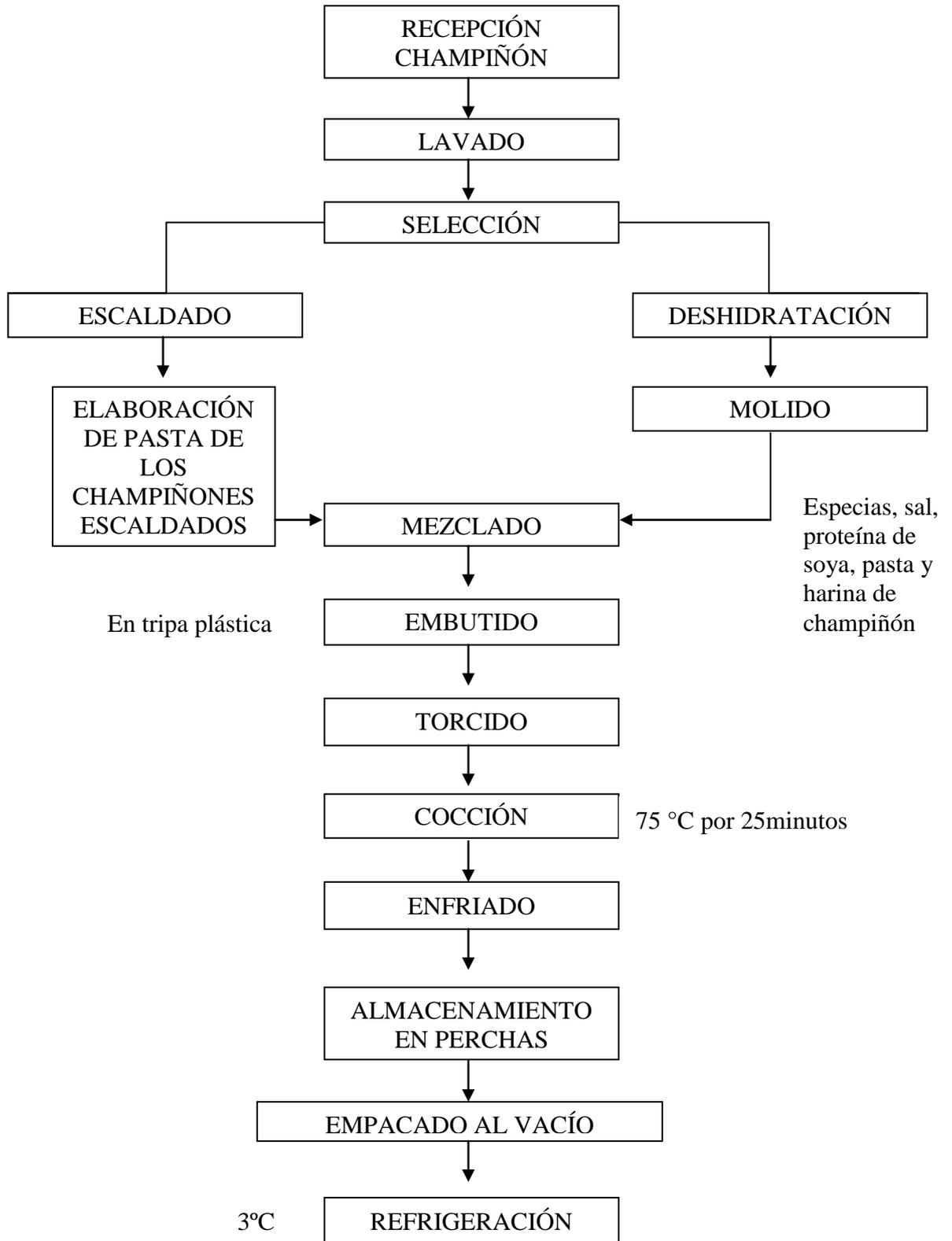
13. Determinación de vida útil del producto

Se determinó la durabilidad de las salchichas empacadas al vacío en sobres de alta barrera (polietileno). Las muestras fueron analizadas de acuerdo a su (pH) que fue tomado cada 5 días por el período de un mes.

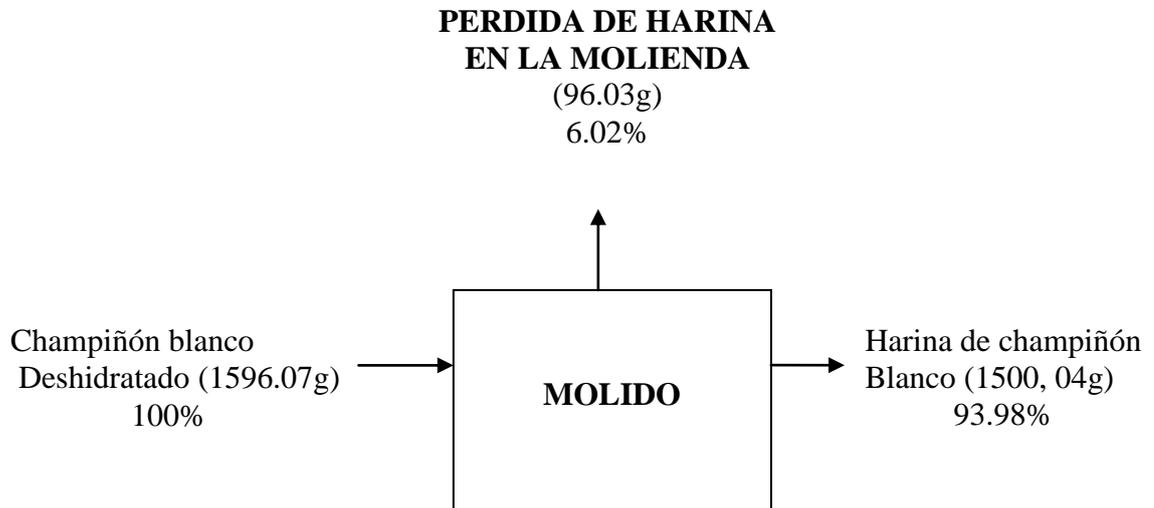
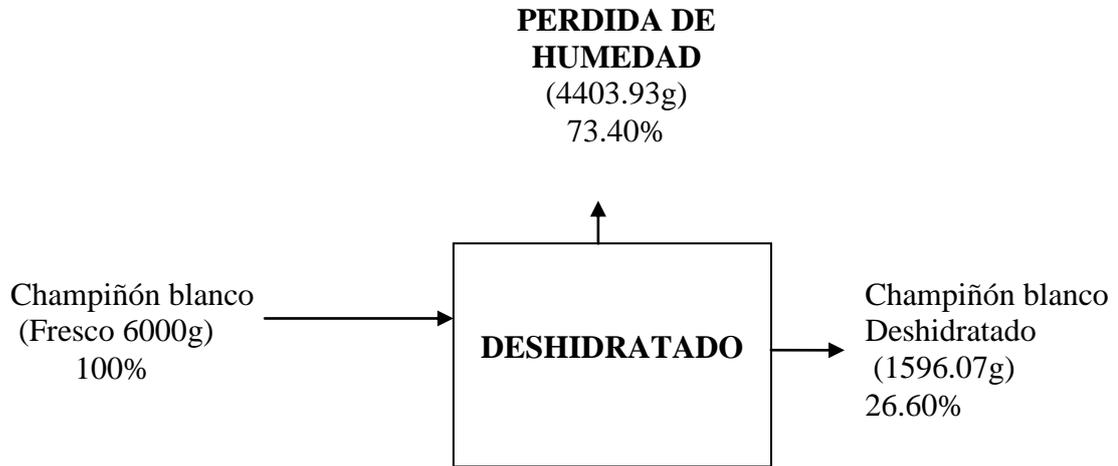


Fotografía 19. Medición del pH del embutido envasado al vacío

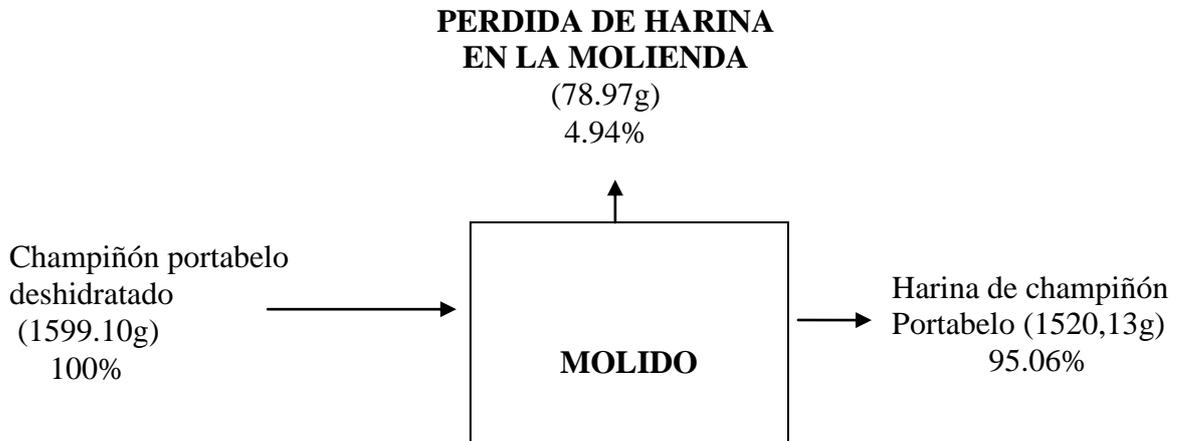
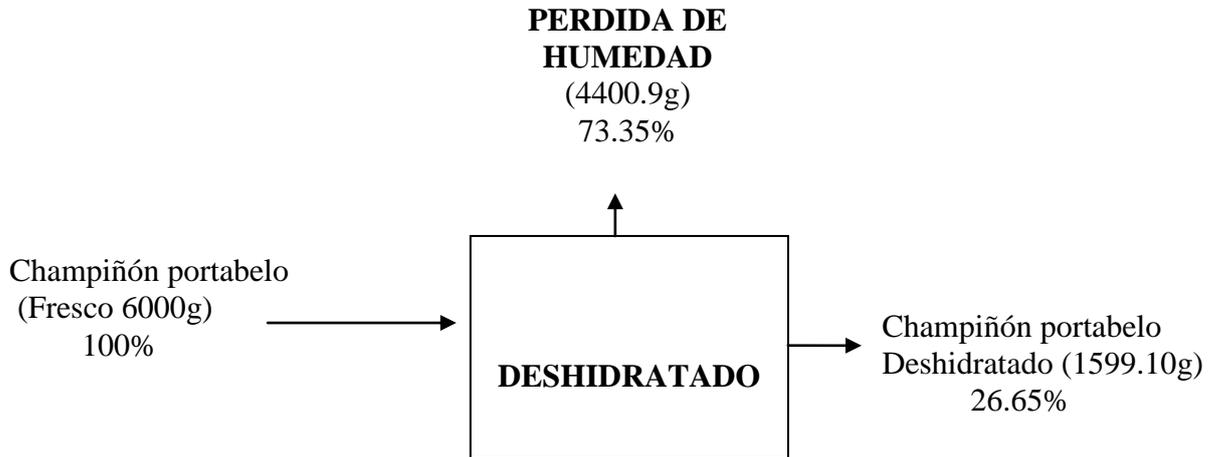
2.13 Diagrama de flujo embutido de champiñón



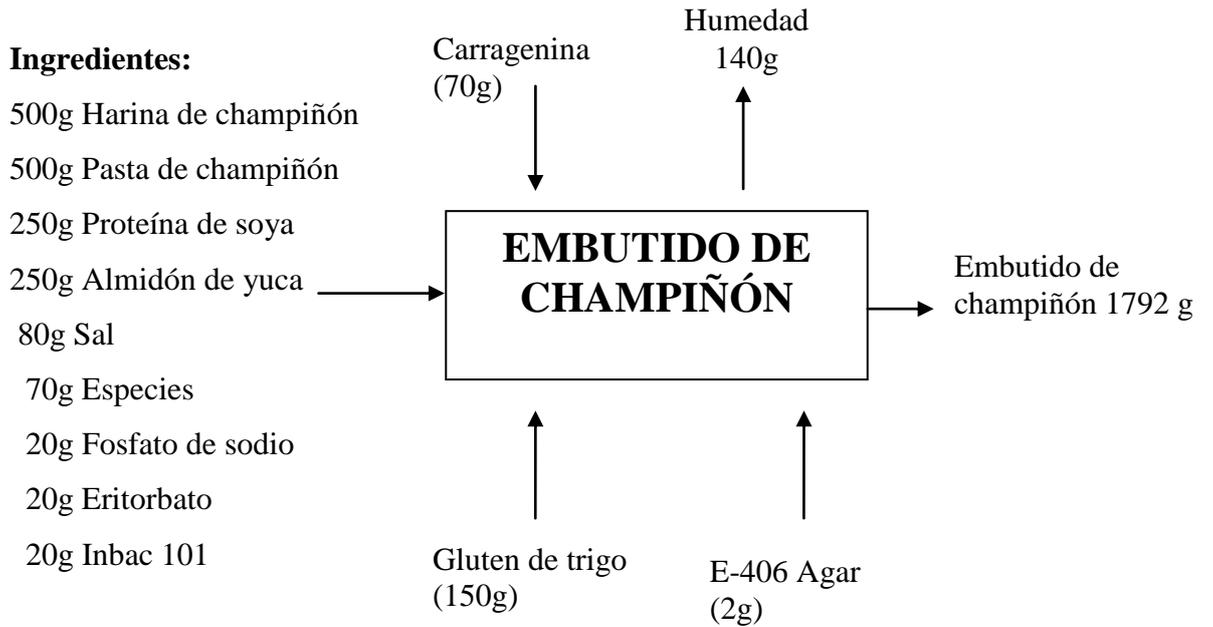
2.14 Balances de materia y energía para la obtención de champiñón blanco deshidratado



2.15 Balances de materias y energía para la obtención de champiñón portabelo deshidratado



2.16 Balance de proceso para la preparación del embutido de champiñón



CAPÍTULO III

En este capítulo se describen los resultados obtenidos de la investigación realizada a través de análisis sensoriales, físico-químicos, microbiológicos, los que fueron tabulados estadísticamente a través del análisis de varianza y la prueba de significancia de Tukey.

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1 Análisis Estadístico

3.1.1 Análisis Sensorial

3.1.1.1 Análisis afectivo color

TABLA N°10 Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta color

Tratamientos	Promedio catadores (3 repeticiones)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t1	3,333	3,667	4,000	3,000	3,000	4,000	3,333	3,000	3,000	4,333
t2	4,333	3,667	3,333	3,667	3,667	4,667	4,000	4,000	3,000	4,000
t3	5,000	4,000	4,667	4,333	4,667	3,333	4,667	3,333	4,667	4,333
t4	3,667	3,333	3,000	2,333	3,333	2,333	3,000	2,333	2,333	4,000
t5	3,333	3,333	3,333	2,667	3,333	3,333	3,667	3,667	2,667	4,333
t6	4,000	3,667	4,000	3,667	4,667	3,333	4,000	3,667	4,333	4,667

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán

Análisis de la varianza

TABLA N°11 Esquema del análisis de varianza

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Catadores	9
Tratamientos	5
Error experimental	45
TOTAL	59

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Color	60	0,644	0,533	12,461%

TABLA N° 12 Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta color

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Catadores	5,288	9	0,588	2,831	0,0100
Tratamientos	11,596	5	2,319	11,177	<0,0001**
Error	9,338	45	0,208		
Total	26,222	59			

**altamente significativo

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

El análisis de la varianza para las calificaciones promedio de olor del embutido, mostró diferencias significativas para este parámetro, por lo que fue necesario aplicar la prueba de significación a los tratamientos.

TABLA N°13 Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo color

Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,60717

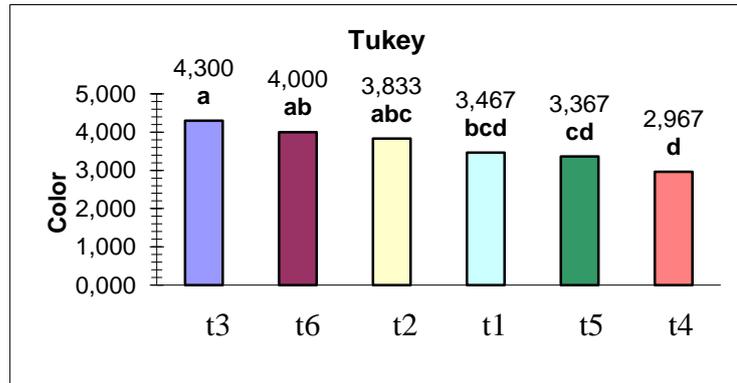
Error: 0,2075 gl: 45

Tratamientos	Medias	Rangos Ordenados
3	4,300	a
6	4,000	ab
2	3,833	abc
1	3,467	bcd
5	3,367	cd
4	2,967	d

Letras distintas indican diferencias significativas
($p < 0,05$)

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N°1 Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo color



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Mediante la prueba de Tukey, se determinó que el mejor tratamiento, que alcanzó la mayor calificación (4,3) para el atributo color fue el tratamiento 3: champiñón blanco, (50-50%) que corresponde al descriptor “gusta mucho”.

3.1.1.1.2 Olor

TABLA N°14 Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta olor

Tratamientos	Promedio catadores (3 repeticiones)									
	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000	7,000	8,000	9,000	10,00
t1	3,667	3,333	4,333	3,667	3,667	3,333	2,333	3,667	4,000	4,333
t2	4,000	3,667	3,000	3,333	3,333	3,333	3,000	3,667	3,667	4,667
t3	4,333	3,667	3,667	4,000	4,000	3,000	4,000	5,000	4,000	4,333
t4	3,000	3,667	4,333	3,000	3,000	2,667	3,000	3,333	3,000	4,000
t5	3,000	4,000	3,667	3,667	3,333	3,667	3,333	4,000	3,000	4,000
t6	2,667	4,000	3,333	4,000	4,000	3,000	5,000	4,000	4,333	4,333

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Olor	60	0,422	0,243	13,466%

TABLA N°15 Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta olor

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Catadores	4,918	9	0,546	2,255	0,0353
Tratamientos	3,059	5	0,612	2,525	0,0425*
Error	10,904	45	0,242		
Total	18,881	59			

*significativo

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

El análisis de la varianza para las calificaciones promedio de olor del embutido, mostró diferencias significativas para este parámetro, por lo que fue necesario aplicar la prueba de significación a los tratamientos.

TABLA N° 16 Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo olor

Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,65611

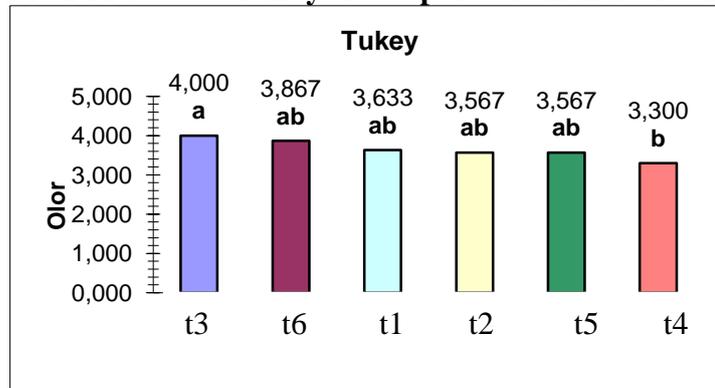
Error: 0,2423 gl: 45

Tratamientos	Medias	Rangos Ordenados
3	4,000	a
6	3,867	ab
1	3,633	ab
2	3,567	ab
5	3,567	ab
4	3,300	b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N°2 Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo olor



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Mediante la prueba de Tukey, se determinó que el tratamiento que alcanzó la mayor calificación (4) para el atributo olor fue el tratamiento 3: champiñón blanco, (50-50%) que corresponde al descriptor “gusta poco”. Mientras que el tratamiento: champiñón portabelo, (70-30%); con una calificación de 3,3 diere en menor grado al resto de los tratamientos, ubicándose en el rango estadístico (b).

3.1.1.1.3 Textura

TABLA N°17 Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta textura

Tratamientos	Promedio Catadores (3 repeticiones)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t1	2,667	4,000	4,667	3,667	3,000	2,667	3,667	2,667	4,333	4,333
t2	3,333	3,333	4,000	3,667	4,000	2,667	4,000	4,000	4,667	4,000
t3	4,667	4,000	5,000	3,333	4,333	3,000	3,333	5,000	4,667	4,000
t4	3,333	4,000	4,333	2,667	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,333
t5	2,667	3,667	4,333	3,000	3,333	3,667	3,667	3,667	3,667	4,000
t6	3,667	4,333	4,333	3,333	4,333	3,333	3,667	4,333	5,000	4,000

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Textura	60	0,604	0,481	12,585%

TABLA N°18 Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta textura

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Catadores	9,812	9	1,090	4,969	0,0001
Tratamientos	5,236	5	1,047	4,772	0,0014**
Error	9,874	45	0,219		
Total	24,923	59			

**altamente significativo

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

El análisis de la varianza para las calificaciones promedio de la textura del embutido, mostró diferencias altamente significativas para este parámetro, por lo que fue necesario aplicar la prueba de significación a los tratamientos.

TABLA N° 19 Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo textura

Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,62438

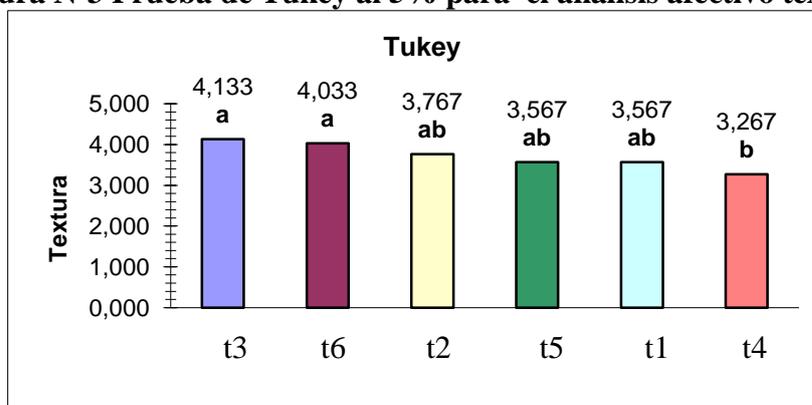
Error: 0,2194 gl: 45

Tratamientos	Medias	Rangos Ordenados
3	4,133	a
6	4,033	a
2	3,767	ab
5	3,567	ab
1	3,567	ab
4	3,267	b

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N°3 Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo textura



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Mediante la prueba de Tukey, se determinó que los tratamientos que alcanzaron la mayor calificación para el atributo de la textura fue el tratamiento: champiñón blanco, (50-50%) y el tratamiento: champiñón portabelo, (50-50%) con una calificación de 4,133; 4,033 respectivamente, que corresponden al descriptor “gusta mucho” por lo que comparten un mismo rango estadístico (a). Mientras que el tratamiento: champiñón portabelo, (70-30%); con una calificación de 3,267 se ubico en el rango estadístico (b), que describe a un producto de carácter “gusta poco”.

3.1.1.1.4 Sabor

TABLA N°20 Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta sabor

Tratamientos	Promedio catadores (3 repeticiones)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t1	3,000	3,333	4,000	4,667	2,667	2,000	4,667	3,000	3,333	4,667
t2	3,667	3,333	4,000	3,333	4,000	3,333	4,667	4,000	3,000	4,000
t3	4,333	4,000	4,000	4,000	4,333	4,000	3,000	4,667	4,667	3,667
t4	3,667	4,333	3,667	3,000	2,667	2,667	3,667	4,000	2,000	3,000
t5	3,667	3,667	4,000	3,667	3,667	3,333	4,000	3,667	3,333	3,333
t6	3,000	4,333	4,000	4,000	4,667	3,333	3,333	5,000	4,667	4,333

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sabor	60	0,340	0,134	16,676%

TABLA N° 21 Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta sabor

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Catadores	4,018	9	0,446	1,162	0,3418
Tratamientos	4,882	5	0,976	2,541	0,0415*
Error	17,287	45	0,384		
Total	26,186	59			

*significativo

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

El análisis de la varianza para las calificaciones promedio del sabor del embutido, mostró diferencias significativas para este parámetro, por lo que fue necesario aplicar la prueba de significación a los tratamientos.

TABLA N°22 Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo sabor

Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,82614

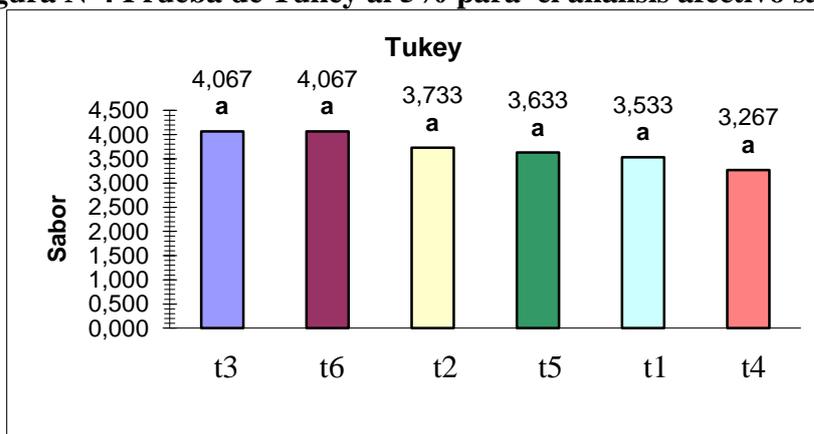
Error: 0,3842 gl: 45

Tratamientos	Medias	Rangos Ordenados
3	4,067	a
6	4,067	a
2	3,733	a
5	3,633	a
1	3,533	a
4	3,267	a

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N°4 Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo sabor



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Mediante la prueba de Tukey, se determinó que los tratamientos que alcanzaron la mayor calificación para el atributo sabor fue el tratamiento t3: champiñón blanco, (50-50%) y el tratamiento t6: champiñón portabelo, (50-50%) con una calificación igual para ambos tratamientos (4,067).

3.1.1.1.5 Aceptabilidad

TABLA N°23 Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta aceptabilidad

Tratamientos	Promedio catadores (3 repeticiones)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t1	3,000	3,000	4,000	3,667	2,667	2,667	3,667	3,000	3,333	4,000
t2	3,333	3,333	3,333	3,000	3,333	3,333	4,000	4,000	3,000	3,667
t3	4,667	3,667	4,333	3,333	3,667	3,333	3,000	4,667	4,333	4,000
t4	3,333	3,667	3,000	3,000	2,333	2,667	3,333	3,333	2,000	4,000
t5	3,000	4,000	3,333	3,333	3,000	3,333	3,667	4,000	3,333	3,667
t6	3,000	4,000	3,333	4,333	4,667	3,333	4,000	4,667	4,667	4,333

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Aceptabilidad 60		0,496	0,339	13,776%

TABLA N°24 Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta aceptabilidad

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Catadores	3,787	9	0,421	1,776	0,0997
Tratamientos	6,711	5	1,342	5,665	0,0004**
Error	10,661	45	0,237		
Total	21,159	59			

**altamente significativo

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

El análisis de la varianza mostró diferencias altamente significativas en la aceptabilidad del embutido, por efecto de los diferentes tratamientos ensayados, por lo que fue necesario aplicar la prueba de significación a los tratamientos.

TABLA N°25 Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo aceptabilidad Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 0,64878

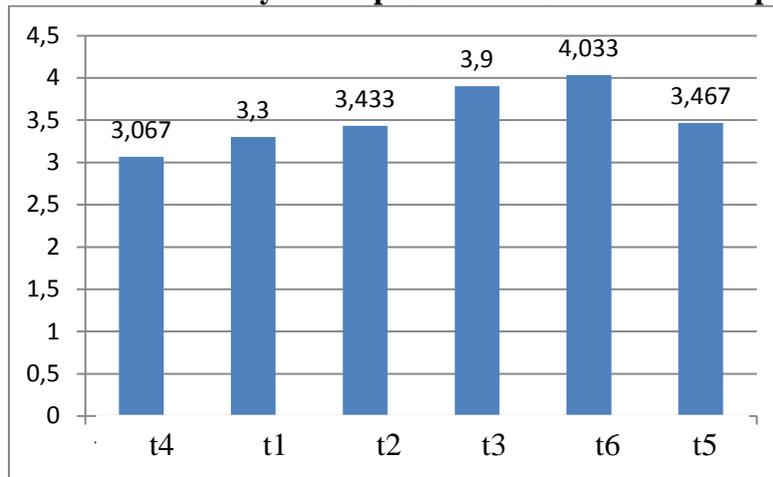
Error: 0,2369 gl: 45

Tratamientos	Medias	
6	4,033	a
3	3,900	ab
5	3,467	abc
2	3,433	abc
1	3,300	bc
4	3,067	c

Letras distintas indican diferencias significativas
($p \leq 0,05$)

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N° 5 Prueba de Tukey al 5% para el análisis afectivo aceptabilidad



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Mediante la prueba de Tukey, se determinó que el tratamiento que alcanzó la mayor calificación (4,033) para el parámetro aceptabilidad fue el tratamiento t6: champiñón portabelo, (50-50%) que corresponde al descriptor “muy agradable” por lo que se ubicó en el rango estadístico (a). Mientras que el tratamiento t1: champiñón blanco, (70-30%) y el tratamiento t4: champiñón portabelo, (70-30%); con una calificación de 3,3; 3,067 respectivamente se ubicaron en el rango estadístico (c), que describe a un producto de carácter “agradable”.

TABLA N°26 Prueba de Tukey al 5 % mejores tratamientos t6 y t3

Variables respuestas	Mejores tratamientos
Atributo	Tukey
Color	t3
Olor	t3
Textura	t3 y t6
Sabor	t3,t6,t2,t5,t1 y t4
Aceptabilidad	t6

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

3.1.1.2.1 Análisis descriptivo color

TABLA N°27 Promedios catadores (3 repeticiones) variable respuesta color

Tratamientos	Promedio catadores (3 repeticiones)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t1	5,667	9,000	4,000	7,000	6,333	5,667	6,000	8,000	5,000	5,000
t2	4,000	3,333	3,333	5,000	5,000	3,667	5,333	4,333	3,000	3,333
t3	1,333	3,000	1,667	4,667	3,000	1,333	3,333	1,000	2,000	3,667
t4	7,333	7,333	8,333	8,667	8,333	9,333	9,000	10,00	7,667	7,000
t5	9,333	8,667	8,000	7,667	7,667	7,333	6,667	9,333	6,000	5,667
t6	5,333	7,333	5,000	4,667	4,333	3,333	5,000	3,667	2,667	2,667

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Color	60	0,839	0,789	19,811%

TABLA N°28 Cuadro de análisis de la varianza variable respuesta color

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Catadores	27,052	9	3,006	2,527	0,0194
Tratamientos	251,966	5	50,393	42,362	<0,0001
Error	53,532	45	1,190		
Total	332,550	59			

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

El análisis de la varianza para el color del embutido, mostró diferencias altamente significativas entre los tratamientos en las calificaciones promedio otorgadas por los catadores.

Para este atributo, por lo que fue necesario aplicar la prueba de significación.

TABLA N°29 Prueba de Tukey al 5% para el análisis descriptivo color

Test : Tukey Alfa: 0,05 DMS: 1,45378

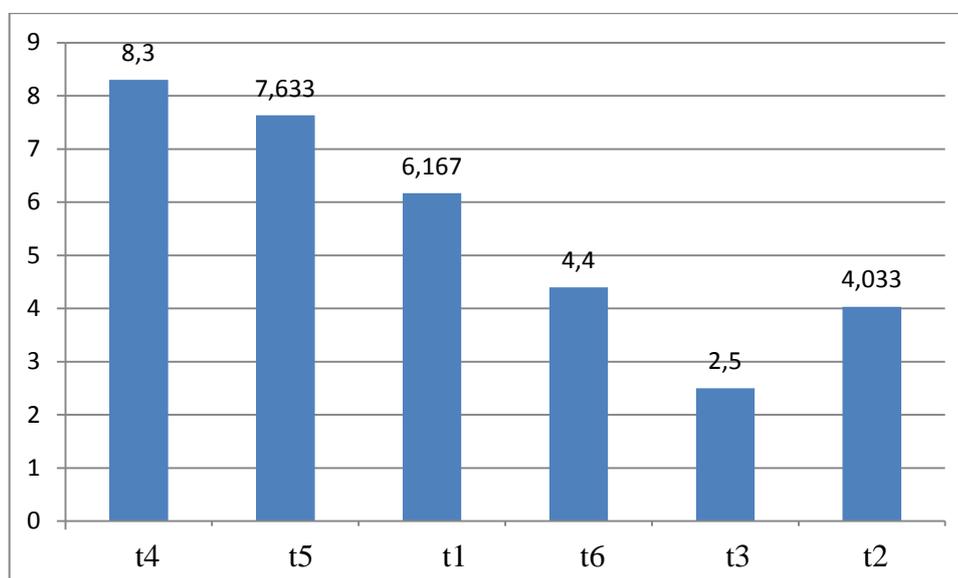
Error: 1,1896 gl: 45

Tratamientos	Medias	Rangos
3	2,500	a
2	4,033	b
6	4,400	b
1	6,167	c
5	7,633	d
4	8,300	d

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N.- 6 Prueba de Tukey al 5% para el análisis descriptivo color



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Mediante la prueba de Tukey, se determinó que el tratamiento que alcanzó la menor calificación (2,5) para el atributo color fue el tratamiento t3 (champiñón blanco, 50-50%) que describe un producto de color “claro”. Mientras que los tratamientos t5 y t4 con una calificación de 7,633; 8,3 respectivamente describen a un producto de color más oscuro que el resto de tratamientos.

3.1.1.2.2 Olor

TABLA N°30 Promedio catadores (3 repeticiones) variable respuesta olor

Tratamientos	Promedio Catadores (3 repeticiones)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t1	6,333	4,667	5,333	5,000	5,000	6,000	7,000	5,000	7,000	6,000
t2	5,667	5,667	3,333	6,333	4,000	5,333	4,667	4,000	6,333	5,000
t3	5,333	6,000	3,667	4,667	4,000	5,000	6,000	4,667	4,333	5,333
t4	4,333	6,000	4,333	4,667	5,000	8,000	4,333	6,000	6,000	5,333
t5	4,000	6,333	3,667	5,000	5,333	4,000	5,667	5,667	6,000	5,667
t6	3,667	5,333	5,000	5,667	4,333	5,000	3,000	4,333	6,333	5,333

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Olor	60	0,375	0,180	17,087%

TABLA N° 31 Cuadro de Análisis de Varianza análisis descriptivo olor

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Catadores	15,036	9	1,671	2,144	0,0450
Tratamientos	6,000	5	1,200	1,540	0,1967
Error	35,072	45	0,779		
Total	56,108	59			

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Dado que la probabilidad calculada es mayor que 0,05; se concluye que no se ha detectado diferencia significativa entre los tratamientos en el parámetro olor, por parte de los catadores.

Sin embargo, los valores promedios de los tratamientos describen un producto con similar olor “característico a champiñón”.

3.1.1.2.3 Textura

TABLA N°32 Promedio catadores (3 repeticiones) variable respuesta textura

Tratamientos	Promedio catadores (3 repeticiones)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t1	3,000	5,000	5,000	5,000	4,333	3,000	4,667	4,333	6,667	3,333
t2	2,667	4,333	4,667	5,333	5,000	3,000	5,000	3,333	4,000	2,667
t3	5,667	3,333	4,000	6,333	5,333	2,333	4,667	1,667	2,333	3,333
t4	3,333	5,333	4,000	6,333	5,333	3,000	6,333	6,667	3,667	4,333
t5	3,333	5,667	4,667	7,000	5,333	3,000	6,000	5,000	4,667	4,667
t6	3,000	4,667	3,667	6,333	5,667	3,000	5,000	1,333	2,667	4,333

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Textura	60	0,584	0,454	22,481%

TABLA N°33 Cuadro de Análisis de Varianza análisis descriptivo textura

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Catadores	49,655	9	5,517	5,784	<0,0001
Tratamientos	10,526	5	2,105	2,207	0,0701
Error	42,924	45	0,954		
Total	103,105	59			

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Dado que la probabilidad calculada es mayor que 0,05; se concluye que no se ha detectado diferencia significativa entre los tratamientos en el parámetro textura, por parte de los catadores. Sin embargo, los valores promedios de los tratamientos describen a un producto de textura suave.

3.1.1.2.4 Sabor

TABLA N°34 Promedio catadores (3 repeticiones) variable respuesta sabor

Tratamientos	Promedio catadores (3 repeticiones)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t1	5,333	6,667	4,667	6,333	6,000	6,000	3,667	6,333	8,333	4,333
t2	4,667	7,667	4,333	4,333	5,333	5,333	3,667	5,333	5,667	5,333
t3	4,000	7,000	5,667	6,667	5,333	4,667	6,000	4,667	4,333	4,667
t4	5,000	6,667	4,667	5,333	6,000	7,667	4,667	5,667	5,333	5,333
t5	5,000	7,000	4,667	6,333	5,000	7,000	4,667	6,000	6,667	5,000
t6	5,333	5,000	5,667	4,000	5,333	5,333	3,333	5,000	4,333	6,000

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Sabor	60	0,451	0,280	16,270%

TABLA N°35 Cuadro de Análisis de Varianza análisis descriptivo sabor

F.V.	SC	gl	CM	F	Valor p
Catadores	22,932	9	2,548	3,274	0,0038
Tratamientos	5,794	5	1,159	1,489	0,2124
Error	35,024	45	0,778		
Total	63,750	59			

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Dado que la probabilidad calculada es mayor que 0,05; se concluye que no se ha detectado diferencia significativa entre los tratamientos en el parámetro sabor, por parte de los catadores. Sin embargo, los valores promedios de los tratamientos describen un producto con sabor “característico a champiñón”.

CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Todos los tratamientos presentan una igualdad en cuanto al olor y sabor, estos difieren en el color y textura de los mismos esto se debe a las diferentes concentraciones de harina que se utilizaron durante el proceso de fabricación del embutido.

CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS AFECTIVO Y DESCRIPTIVO:

La preferencia del embutido esta por el color y textura del mismo, ya que todos los tratamientos presentan un similar olor y sabor, es decir, los catadores prefieren un embutido de color claro, con olor y sabor característico a champiñón, con una textura suave.

3.1.1 *Análisis Físico-Químico*

3.1.1.2 *Humedad*

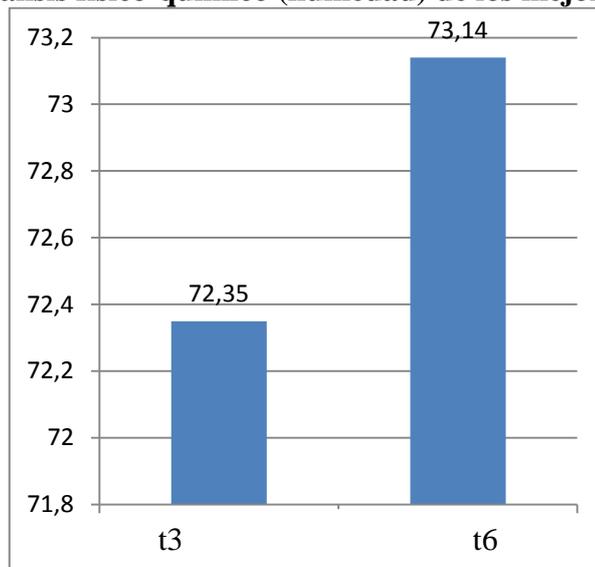
TABLA N°36 Análisis físico-químico (humedad) de los mejores tratamientos

Tratamientos	% humedad
3	72,35
6	73,14

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

De acuerdo al análisis físico-químico el mejor tratamiento al tener un mínimo valor de humedad, es el tratamiento t1, ya que este tratamiento tiende a ser menos susceptible a la proliferación de microorganismos por humedad.

Figura N° 7 Análisis físico-químico (humedad) de los mejores tratamientos



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés.

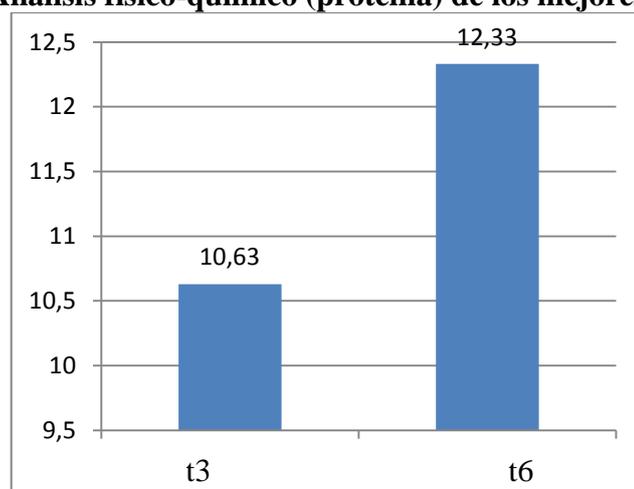
3.1.1.3 Proteína

TABLA N°37 Análisis físico-químico (proteína) de los mejores tratamientos

Tratamientos	% proteína
3	10,63
6	12,33

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N°8 Análisis físico-químico (proteína) de los mejores tratamientos



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés.

Comparando una salchicha de proteína vegetal que presenta un porcentaje de 7,24% de proteína de acuerdo al análisis bromatológico de salchichas vegetales elaboradas por la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León-México y a los análisis de Labolab de nuestro embutido específicamente el t3 que presenta un 10,63% y el t6 con un 12,33% concluimos que nuestro embutido presenta valores de proteína considerables y superiores al de una salchicha de soya además estos valores están dentro de los requisitos bromatológicos de proteína de salchichas cocidas en las normas INEN 781 de embutidos que adjuntamos en este trabajo de investigación.

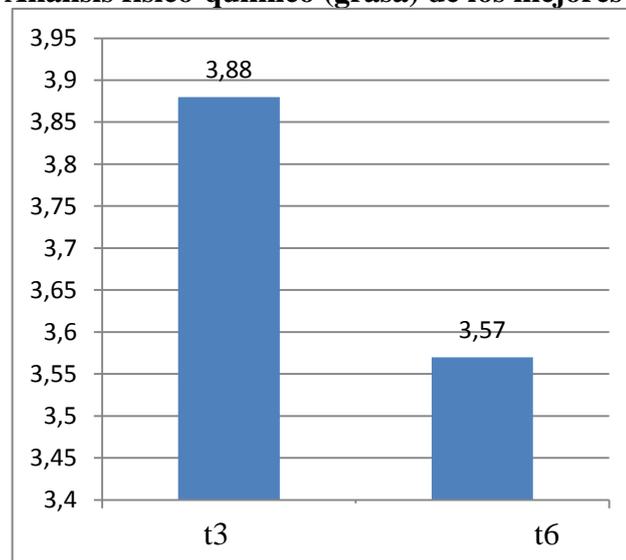
3.1.1.4 Grasa

TABLA N°38 Análisis físico-químico (grasa) de los mejores tratamientos

Tratamientos	% grasa
3	3,88
6	3,57

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés.

Figura N°9 Análisis físico-químico (grasa) de los mejores tratamientos



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

El embutido de champiñón portabelo es saludable ya que no presenta un % muy elevado de grasa en comparación a los demás tratamientos.

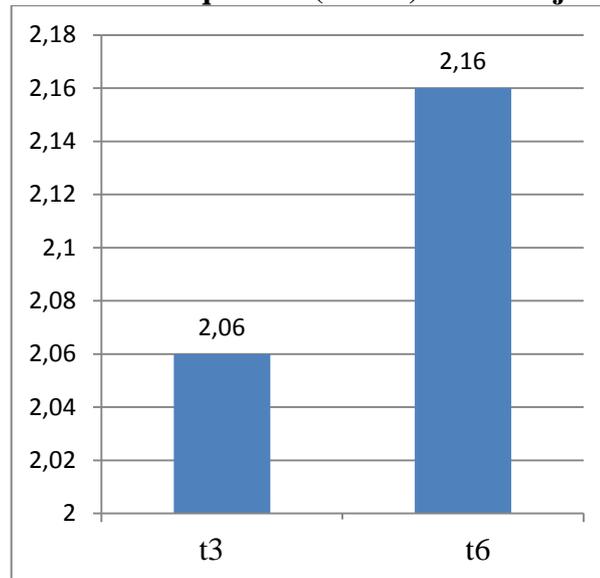
3.1.1.5 Ceniza

TABLA N°39 Análisis físico-químico (ceniza) de los mejores tratamientos

Tratamientos	% ceniza
3	2,06
6	2,16

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N°10 Análisis físico-químico (ceniza) de los mejores tratamientos



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Los valores de ceniza del t6 y t3 están dentro de los requisitos bromatológicos de ceniza de salchichas cocidas en las normas INEN 786 de embutidos cuyo valor máximo es del 5% y nuestro producto presenta 2,06% en el t3 y 2,16% en el t6.

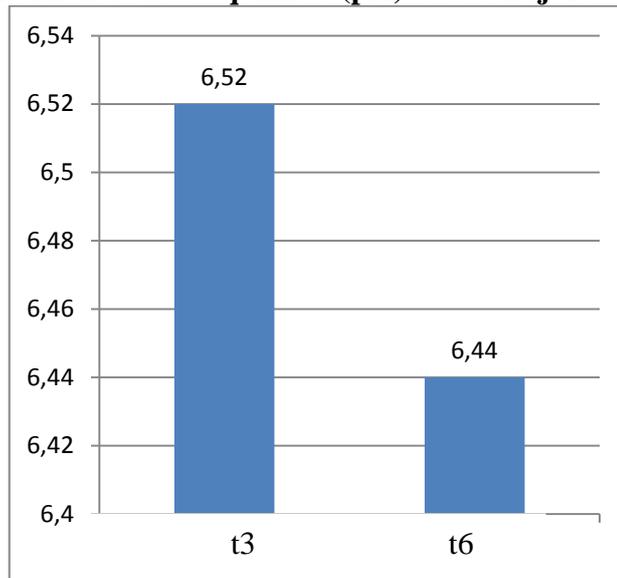
3.1.1.6 pH

TABLA N°40 Análisis físico-químico (pH) de los mejores tratamientos

Tratamientos	pH
3	6,52
6	6,44

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N°11 Análisis físico-químico (pH) de los mejores tratamientos



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Los valores de pH del t6 y t3 están dentro de los requisitos bromatológicos de pH de salchichas cocidas en las normas INEN 783 de embutidos cuyo valor máximo es del 6.2 y nuestro producto presenta 6,5 en el t3 y 6,4% en el t6.

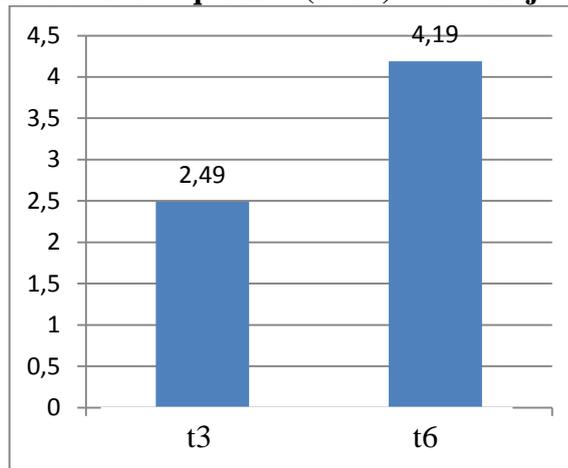
3.1.1.7 Fibra

TABLA N°41 Análisis físico-químico (fibra) de los mejores tratamientos

Tratamientos	% fibra
3	2,49
6	4,19

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N°12 Análisis físico-químico (fibra) de los mejores tratamientos



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Los valores de fibra del t6 4,19% y t3 2,49 sobrepasan los requisitos bromatológicos de salchichas de proteína vegetales de la Facultad de Agronomía Universidad Autónoma de Nuevo León en México que es de 0,021% ya que al contener un elevado % de fibra, ayuda a mantener un peso corporal adecuado es una medida muy saludable.

Las dietas ricas en fibra pueden ayudar a controlar la obesidad por varias razones: primero, las dietas ricas en fibra poseen menos calorías.

En el mismo volumen del alimento; segundo, este tipo de dietas facilitan la ingestión de menor cantidad de alimentos debido a que prolongan el tiempo de masticación y por su volumen, ayudan a producir más rápidamente la sensación de saciedad.

Las dietas ricas en fibra 'secuestran' parte de los azúcares y las grasas ingeridas, ralentizando su absorción, lo que disminuye el aporte final de energía

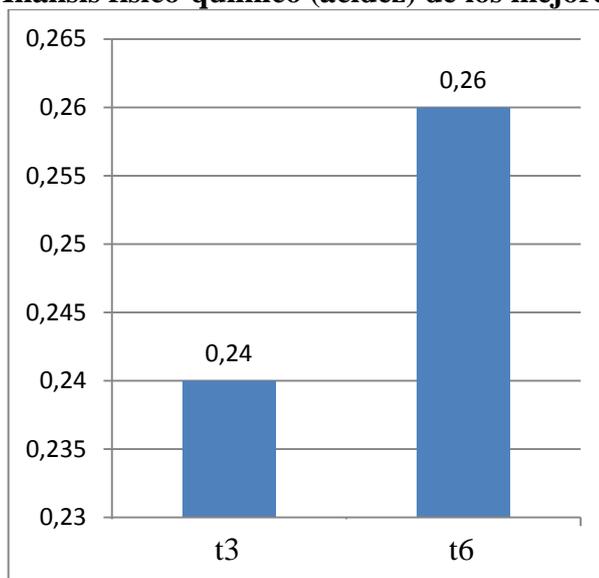
3.1.1.8 Acidez

TABLA N° 42 Análisis físico-químico (acidez) de los mejores tratamientos

Tratamientos	% acidez
3	0,24
6	0,26

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N°13 Análisis físico-químico (acidez) de los mejores tratamientos



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

El tratamiento t3 posee un % de acidez no muy alto, y esto nos indica que la vida de anaquel de este tratamiento evitara que se deteriore en poco tiempo.

3.2 Resultados del análisis físico-químico de los mejores tratamientos t3 y t6

TABLA N°43 Análisis físico-químico mejores tratamientos realizados en LABOLAB

MEJORES TRATAMIENTOS	HUMEDAD	PROTEÍNA	GRASA	CENIZA	pH	FIBRA	ACIDEZ
t3	72,35	10,63	3,88	2,06	6,52	2,49	0,24
t6	73,14	12,33	3,57	2,16	6,44	4,19	0,26

Fuente: Labolab

Conclusión

De acuerdo a los resultados de los análisis físico-químicos de los mejores tratamientos el tratamiento que tiene los más altos valores que justifica, la realización de la investigación es el tratamiento t6, debido a que buscábamos elaborar un producto rico en proteína, fibra y con un nivel bajo de grasa(Anexo N°5).

EL tratamiento t6 (50% de harina de champiñón y 50% de pasta de champiñón portabelo) presenta el siguiente valor nutricional.

TABLA N°44 Valor nutricional embutido de champiñón portabelo

Valor nutricional	
Proteína	12,33%
Grasa	3,57%
ceniza	2,16%
pH	6,44%
Fibra	4,19%
Carbohidratos	0,61%
Energía	119,89%

Fuente: Labolab

3.3 Resultados del análisis microbiológico de los mejores tratamientos t3 y t6

TABLA N°45 Análisis microbiológico t3

PARÁMETRO	RESULTADO
Recuento de coliformes totales (ufc/g)	< 10
Recuento de escheriachiocoli (ufc/g)	< 10
Investigación de salmonella (25g)	Ausencia

Fuente: Labolab

TABLA N°46 Análisis microbiológico t6

PARÁMETRO	RESULTADO
Recuento de coliformes totales (ufc/g)	< 10
Recuento de escheriachiocoli (ufc/g)	< 10
Investigación de salmonella (25g)	Ausencia

Fuente: Labolab

Los análisis microbiológicos demostraron que el embutido de champiñón fue elaborado asépticamente y los resultados del análisis microbiológico están dentro de las normas INEN de carne y productos cárnicos, salchichas, establecidas en cuanto a la inocuidad de un producto alimenticio (Anexo N °4).

3.4 Estimación de la vida útil del embutido de champiñón en base al pH

TABLA N°47 Análisis vida útil embutido de champiñón blanco.

Descripción del Empaque	Días de Almacenamiento						
	0	5	10	15	20	25	30
EMP*(Polietileno)	EMP, 0	EMP, 5	EMP, 10	EMP, 15	EMP, 20	EMP, 25	EMP, 30
pH	6,52	6,4	5,7	5	4,5	4,3	3,6

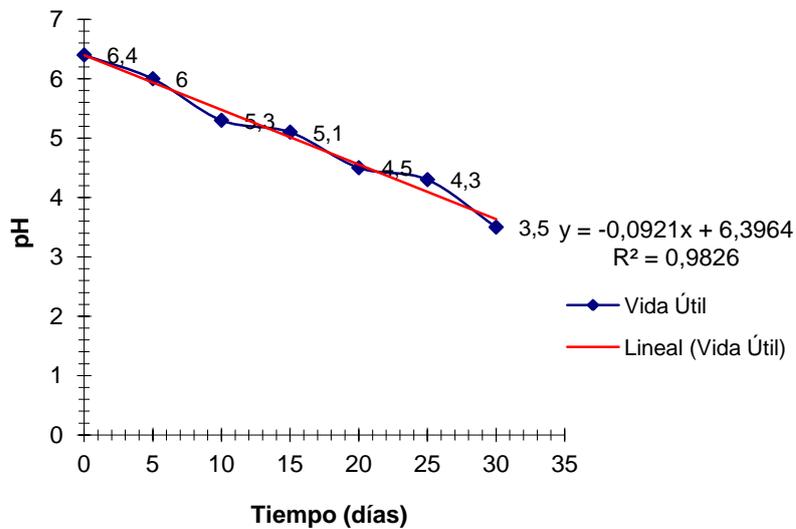
Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés.

TABLA N°48 Medición del pH del embutido de champiñón blanco en 30 días

Días	pH
0	6,52
5	6,4
10	5,7
15	5
20	4,5
25	4,3
30	3,6

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N°14 Determinación de vida útil del embutido de champiñón blanco envasado al vacío



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

$$y = -0,1011x + 6,6629$$

$$0,1011x = 6,6629 - y$$

$$x = (6,6629 - y) / 0,1011$$

$$x = 31 \text{ (días)}$$

El tiempo de vida útil del embutido de champiñón blanco es de 31 días en empacado al vacío y en refrigeración a unos 3°C.

TABLA N°49 Análisis vida útil embutido de champiñón portabelo

Descripción del Empaque	Días de Almacenamiento						
	0	5	10	15	20	25	30
EMP* (polietileno)	EMP, 0	EMP, 5	EMP, 10	EMP, 15	EMP, 20	EMP, 25	EMP, 30
pH	6,4	6	5,3	5,1	4,5	4,3	3,5

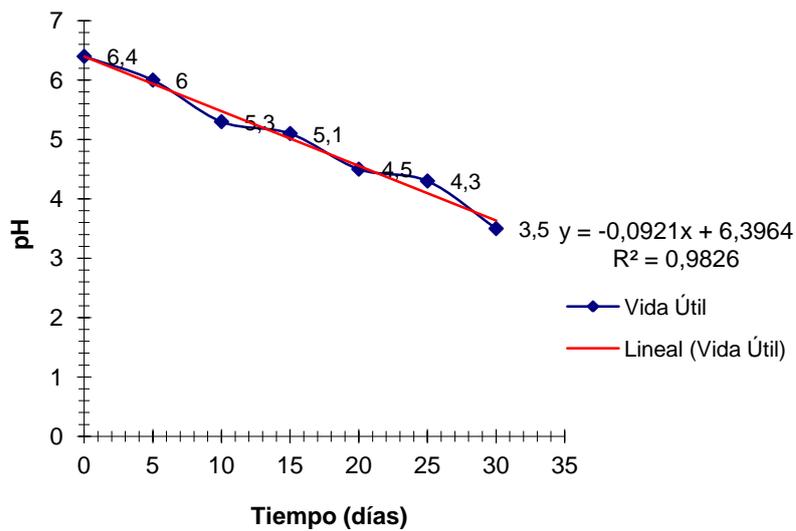
Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

TABLA N°50 Medición del pH del embutido de champiñón portabelo en 30 días

Días	pH
0	6,4
5	6
10	5,3
15	5,1
20	4,5
25	4,3
30	3,5

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Figura N°15 Determinación de vida útil del embutido de champiñón portabelo envasado al vacío



Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

$$y = -0,0921x + 6,3964$$

$$0,0921x = 6,3964 - y$$

$$x = (6,3964 - y) / 0,0921$$

$$x = 31 \text{ (días)}$$

El tiempo de vida útil del embutido de champiñón portabelo es de 31 días en empacado al vacío y en refrigeración a unos 3°C.

3.5 Evaluación del costo de producción del embutido vegetal de champiñón blanco y portabelo

Materiales directos, personal, equipos y suministros

TABLA N°51 Materiales directos embutido de champiñón blanco

Materiales directos	Unidad	Cantidad (g)	Valor unitario (\$)	Valor total
Champiñón blanco	g	500	6,1	3,05
Harina de champiñón blanco	g	500	0,01	20,00
Proteína de soya	g	250	0,8	0,2
Almidón de yuca	g	250	0,8	0,2
Gluten de trigo	g	150	0,8	0,12
Sal	g	80	0,75	0,03
Especias	g	70	0,75	0,05
Inbac 101	g	20	0,8	0,16
Eritorbato	g	20	0,8	0,16
Fosfato de sodio	g	20	0,8	0,16
Carragenina	g	70	0,95	0,67
E-406 Agar	g	2	0,8	0,02
Fundas de polietileno		20	0,01	0,2
Total				\$ 25.02

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Los \$25.02 se gastaron en la elaboración de 1792g de embutido de champiñón blanco.

TABLA N°52 Obtención harina de champiñón blanco

Costo obtención harina de champiñón blanco	
Materia prima	3.05
Arrendamiento maquinaria	1
Diesel	10
Servicios básicos	5
TOTAL	19.05

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

OTROS RUBROS

Mano de obra 10% elaboración harina de champiñón blanco.

\$19.05 100%

X 10%

X = \$ 1.90

Desgaste de equipos 5%.

\$19.05 100%

X 5%

X = \$ 0.95

Combustible y energía 5%.

\$ 19.05 100%

X 5%

X = \$ 0.95

TABLA N°53 Rubros harina de champiñón blanco

OTROS RUBROS	%	VALOR (\$)
Mano de obra	10	1.90
Desgaste de equipos	5	0.95
Combustible y energía	5	0.95
Total		3.8

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán André

Costo neto + otros rubros = costo unitario

$$\mathbf{\$19.05 + \$3.8 = \$22.85 \text{ costo unitario}}$$

Costo unitario / # de unidades = costo por gramos

$$\mathbf{\$22.85 / 500g = \$0,04 \text{ costo por gramos.}}$$

Utilidad 20%.

\$0.04	_____	100%
X	_____	20%

X = \$ 0.008

Utilidad

PVP = Costo unitario + utilidad

$$\mathbf{PVP = \$0.04 + \$0,008}$$

PVP = \$0,04 cada gramo de harina de champiñón blanco

PVP = \$140 cada kilogramo de harina de champiñón blanco

OTROS RUBROS

Mano de obra 10% elaboración embutido de champiñón blanco.

\$25.02	_____	100%
X	_____	10%

X = \$ 2.50

Desgaste de equipos 5%.

\$25.02 100%

X 5%

X = \$ 1.25

Combustible y energía 5%.

\$ 25.02 100%

X 5%

X = \$ 1.25

TABLA N°54 Rubros embutido de champiñón blanco

OTROS RUBROS	%	VALOR (\$)
Mano de obra	10	2.50
Desgaste de equipos	5	1.25
Combustible y energía	5	1.25
Total		5.00

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Costo neto + otros rubros = costo unitario

\$25.02 + \$5.00 = \$30.02 costo unitario

Costo unitario / # de unidades = costo por funda.

\$30.02 / 9 fundas de 200 g= \$3.33 costo por funda.

Utilidad 20%.

\$3.33 _____ 100%

X _____ 20%

$$X = \$ 0,66$$

Utilidad

PVP = Costo unitario + utilidad

PVP = \$3.33 + \$0,66

PVP = \$3.99 los 200g de salchichas de champiñón blanco.

TABLA N°55 Materiales directos embutido de champiñón portabelo

Materiales directos	Unidad	Cantidad (g)	Valor unitario (\$)	Valor total
Champiñón portabelo	g	500	7,38	3,69
Harina de champiñón portabelo	g	500	0,04	20,00
Proteína de soya	g	250	0,8	0,2
Almidón de yuca	g	250	0,8	0,2
Gluten de trigo	g	150	0,8	0,12
Sal	g	80	0,75	0,03
Especias	g	70	0,75	0,05
Inbac 101	g	20	0,8	0,16
Eritorbato	g	20	0,8	0,16
Fosfato de sodio	g	20	0,8	0,16
Carragenina	g	70	0,95	0,67
E-406 Agar	g	2	0,8	0,02
Fundas de polietileno		20	0,01	0,2
Total				\$25.66

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

TABLA N°56 Obtención harina de champiñón portabelo

Costo obtención harina de champiñón portabelo	
Materia prima	3.69
Arrendamiento maquinaria	1
Diesel	10
Servicios básicos	5
TOTAL	19.69

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

OTROS RUBROS

Mano de Obra 10%.

\$19.69 100%

X 10%

X = \$ 1.96

Desgaste de equipos 5%.

\$19.69 100%

X 5%

X = \$ 0.98

Combustible y energía 5%.

\$ 19.69 100%

X 5%

X = \$ 0.98

TABLA N°57 Rubros harina de champiñón portabelo

OTROS RUBROS	%	VALOR (\$)
Mano de obra	10	1.96
Desgaste de equipos	5	0.98
Combustible y energía	5	0.98
Total		3.92

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés

Costo neto + otros rubros =

$$\mathbf{\$19.69 + \$3.92 = \$23.61 \text{ costo neto}}$$

Costo unitario / # de unidades =

$$\mathbf{\$23.61 / 500 = \$0,04 \text{ costo unitario}}$$

Utilidad 20%.

\$0.04	_____	100%
X	_____	20%

X = \$ 0.008	<i>Utilidad</i>
---------------------	-----------------

PVP = Costo unitario + utilidad

$$\mathbf{PVP = \$0.04 + \$0,008}$$

$$\mathbf{PVP = \$0,04 \text{ cada gramo}}$$

OTROS RUBROS

Mano de obra 10% elaboración embutido de champiñón portabelo

\$25.66	_____	100%
X	_____	10%

X = \$ 2.56

Desgaste de equipos 5%.

\$25.66	_____	100%
X	_____	5%

X = \$ 1.28

Combustible y energía 5%.

\$ 25.66 100%

X 5%

X = \$ 1.28

TABLA N°58 Rubros embutido de champiñón portabelo

OTROS RUBROS	%	VALOR (\$)
Mano de obra	10	2.56
Desgaste de equipos	5	1.28
Combustible y energía	5	1.28
Total		5.12

Elaborado por: Ushiña Verónica - Tipán Andrés.

Costo neto + otros rubros = costo unitario

\$25.66 + \$5.12 = \$30.78 costo unitario

Costo unitario / # de unidades = costo por funda.

\$30.78 / 9fundas de 200 g= \$3.42 costo por funda.

Utilidad 20%.

\$3.42 _____ 100%

X _____ 20%

X = \$ 0.68

Utilidad

PVP = Costo unitario + utilidad

PVP = \$3.42 + \$0.68

PVP = \$4.10 los 200g de salchichas de champiñón portabelo

CONCLUSIONES

- La mejor concentración de champiñón fue la de 50 % de champiñón escaldado (pasta) y 50% harina de champiñón de los tratamientos t3 y t6 respectivamente, en los análisis sensoriales, análisis estadístico la mayoría de catadores optaron por el color debido a que el sabor era similar a las demás concentraciones , porque el embutido elaborado con esta concentración presenta un color más claro debido a que en 500 g de la pasta elaborada con los champiñones escaldados prevalecieron los 250 g del almidón de yuca a diferencia de los otros tratamientos.
- Los champiñones portabelo son ideales para hacer una salchicha para luego someterlo en una parilla, puede dar el mismo uso que al champiñón blanco, esta investigación se destaco el portabelo por su sabor y textura. aporta un alto contenido de proteína en comparación al champiñón blanco si influye directamente en el proceso el champiñón portabelo por que obtuvimos la pasta ideal para luego ser embutido en la tripa plástica que al final del proceso se obtuvo un embutido compacto, se adquirió la textura, y sabor deseado a champiñón. Los catadores lo pusieron como el mejor por su valor nutricional, sabor, y textura.
- Los dos mejores tratamientos fueron el t3 (50% harina y 50% pasta champiñón blanco) y el t6 (50% harina y 50% pasta champiñón portabelo) de acuerdo a los catadores y también a la aplicación de estos tratamientos en el proceso de elaboración porque cumplieron con el objetivo de mantener el olor y sabor característico a champiñón del embutido.
- De acuerdo a una comparación con un embutido de soya, el precio de nuestro producto se justifica en base al contenido de proteína, en donde 200 g de salchicha de soya presenta 2.47% de proteína y 200g de salchicha de champiñón blanco y portabelo presentan 10.63% y 12.33% de proteína

respectivamente. Las personas pagan \$2,50 por 500 gramos de salchicha de soya con un bajo contenido de proteína y nuestro embutido en una presentación de inferior gramaje presenta un mayor porcentaje de proteína, se debe tomar en cuenta que el cultivo de champiñón se desarrolla en bandejas y no requiere de productos químicos para el control sanitario es un producto más natural que la soya que últimamente es un producto transgénico. El costo para el embutido de champiñón blanco se fijó en \$3.99 para una presentación de 200 gramos y el costo para el embutido de champiñón portabelo se fijó en \$4.10 para una presentación de 200 gramos, este precio de los dos embutidos de champiñón blanco y el de champiñón portabelo son asequibles en comparación a otros alimentos bio lighth.

- Mediante la caracterización físico-química del embutido de champiñón se pudo establecer que existen diferencias marcadas entre el champiñón blanco y portabelo en cuanto al contenido de humedad, proteína, fibra, ceniza pH.
- Los análisis microbiológicos realizados en la LABOLAB recuento de coliformes totales (ufc/g) se utilizó el método NTE INEN 1 529-7 el resultado fue < 10 libre de contaminación microbiana. El parámetro que se utilizó recuento de escherichia coli (ufc/g) método NTE INEN 1 529-8 resultado <10 no presenta ningún tipo de microorganismo. Investigación de salmonella (25g) método NTE INEN 1 529 – 15 resultado ausencia. Luego de haber realizado los análisis microbiológicos el embutido de champiñón se puede consumir con total seguridad ya que sus análisis esta en los rangos óptimos libre de microorganismos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un estudio de mercado en las principales ciudades del país para determinar la aceptación de un embutido vegetal de champiñón con propiedades funcionales, con la finalidad de reemplazar productos que no poseen, sobre todo en aperitivo o acompañante de comida rápida libre de grasas y de agrado al paladar de la sociedad.
- Recomendamos investigar procesos que se puede dar al champiñón para elaborar embutidos.
- El costo de la harina de champiñón elevó considerablemente el precio de venta al público de nuestro embutido vegetal, por lo que recomendamos utilizar el champiñón en una morcilla negra.
- Se recomienda elaborar más productos a base de champiñón es un producto excelente cualidades nutricionales q podemos aprovechar directamente su valor nutritivo su sabor y textura similar a la carne todas estas características presenta el champiñón portabelo.
- Se recomienda suprimir el uso de la harina de champiñón por los costos de producción y se podría suprimir el uso de harina con champiñones troceados para dar una mordida más agradable.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

BIBLIOGRAFÍA

- CASTELL, Roberto. Norma Castell diccionario enciclopédico. Madrid: Editorial norma, 1992. (1485p).
- DURAN, Felipe. Ciencia, Tecnología e Industria de Alimentos. Colombia: Grupo latino editores, 2008. (1191p).
ISBN: 978-958-8203-70-6
- DURAN, Felipe. Manual del Ingeniero de Alimentos. Colombia: Grupo latino editores, 2008. (483p).
ISBN: 958-8203-23-6
- NAVARRO, Joaquín. Mentor interactivo enciclopedia temática estudiantil. España: MM Océano grupo editorial, 1997. (1007 p).
ISBN: 84-494-0911-X

BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL

- Manual práctico producción mundial del champiñón. 10 de diciembre 2010
<http://www.grupofungitech.com/Manual_de_Champinon.pdf>
- Futuro prometedor para los champiñones. 10 de diciembre 2010
<<http://www.chilepotenciaalimentaria.cl/.../Futuro-prometedor-para-los-champiñones.html> ->
- Aditivos Industriales inbac 101 29 de octubre 2011 16h28
<<http://adinsacr.com/in.html>>

- Aditivos para los alimentos 29 de octubre 2011 17h24
<<http://ponce.inter.edu/cai/reserva/jvelazquez/aditivos.html>>
- Alimentos naturales y dietéticos 29 de octubre 2011 17h36
<<http://www.nutrisa.cl/productos/almidon-de-papa/>>
- Alimentos naturales y dietéticos 29-10-2011 17h39
<<http://www.nutrisa.cl/productos/almidon-de-mandioca/>>
- Alimentos saludables 14 de octubre 2011 18h43
<<http://alimentos-saludables.cl/carragenina.html> >
- Champiñones Guipi. 10 de diciembre 2010 15h10
< <http://www.guipe.org/sobre-champinones/valor-nutricional>>
- Codex stam. 23 de enero 2011 20h10
<http://www.codexalimentarius.net/download/standards/.../CXS_038s.pdf>
- Conasi. 30 de diciembre 2010 22h00
<<http://www.conasi.eu/content/pdfs/articulos/deshidratar.pdf>>
- Dialnet 25 de octubre 2011 13h55
<<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=307721>>
- Enciclopedia libre Wikipedia. 10 de diciembre del 2010 19h10
<<http://es.wikipedia.org/wiki/Conservante>>
- Enciclopedia libre Wikipedia. 13 de diciembre 2010 10h20
<<http://es.wikipedia.org/wiki/Embutido>>

- Enciclopedia libre Wikipedia. 20 de diciembre 2010 15h45
<<http://es.wikipedia.org/wiki/Escaldado>>
- Enciclopedia libre Wikipedia. 20 de diciembre 2010 16h20
<http://es.wikipedia.org/wiki/Agaricus_bisporus>
- Enciclopedia libre Wikipedia. 21 de diciembre 2010 17h47
<<http://es.wikipedia.org/wiki/Condimento>>
- Enciclopedia libre Wikipedia. 21 de diciembre 2010 20h00
<http://es.wikipedia.org/wiki/Agaricus_bisporus>
- Enciclopedia libre Wikipedia. 21 de diciembre 2010 20h14
<<http://es.wikipedia.org/wiki/Clorofila>>
- Enciclopedia libre Wikipedia. 29 de octubre 2011 16h03
<http://es.wikipedia.org/wiki/Eritorbato_s%C3%B3dico>
- Espacio del buen comer. 20 de enero 2011 21h00
http://nutricion-alimentacion.blogspot.com/2007/08/el-producto-recomendado_27.html
- Eroski consumer 28 de octubre 2011 20h19
<<http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2010/08/26/195339.php>>
- Exandal corp 14 de octubre 2011 18h43
<<http://www.exandal.com/portal/es/carragenina>>
- Gastronomía&cia 29 de octubre 2011 17h58
<<http://www.gastronomiaycia.com/2010/05/11/proteina-de-soja-texturizada/>>

- Investigacion Experimental. 20 de diciembre 2010 16h02
<<http://noemagico.blogia.com/2006/092201-la-investigacion-experimental.php>>
- Infoagro. 21 de diciembre 2010 13h32
<<http://www.infoagro.com/abonos/compostaje.htm>>
- Instituto de nutrición e higiene de los alimentos 29 de octubre 2011 18h06
<<http://www.inha.sld.cu/vicedirecciones/conservaciondealimentos.htm>>
- Introduction to Industrial Sterilization. 20 de enero 2011 15h23
<<http://www.biologia.edu.ar/microind/esterilizaci%C3%B3n.htm>>
- Los espesantes 04 de noviembre 2011 18h01
<<http://www.pasqualinonet.com.ar/Espesantes.htm>>
- Mimi.Uh. 21 de diciembre 2010 22h40
<<http://es.mimi.hu/salud/albumina.html>>
- Prensa Ridgwell. 21 de diciembre 2010 23h00
<http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Modified_starch>
- Tesis, documentos, publicaciones y recursos educativos. 5 de diciembre 2010 22h20
<<http://www.monografias.com/trabajos14/investigacion/investigacion.shtml>>
- Veggiemeat 16 de octubre 2011 9h16
<<http://www.veggiemeat.com.mx/dudas-frecuentes/que-es-el-gluten-de-trigo>>
- WorldLingo. 21 de diciembre 2010
<http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Modified_starch>

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- BONET, J.M. El cultivo del champiñón [en línea]. Madrid: El campo, 1986 [fecha de consulta: 10 Diciembre 2010].
Disponible en: <http://www.quedelibros.com/>
- CODEX, Stam. Norma general del codex para los hongos comestibles y sus productos [en línea]. Ecuador: Ámbito de aplicación, 2010 [fecha de consulta: 18 Enero 2011].
Disponible en: www.codexalimentarius.net/download/standards/.../CXS_038s
- DURÁN, Felipe. La biblia de las recetas industriales. Colombia: Grupo Latino, 2008. (115,116,120,121 p).
ISBN: 978-958-736-006-6
- GALARZA Ibarra, Susana. Elaboración de una sopa instantánea a base de hoja de quinua verde (*Chenopodium quinoa willd*) a dos temperaturas de secado, nueve formulaciones, utilizando dos tipos de empaques y cinco tiempos de almacenamiento en el año de 2010. Tesis (ingeniería Agroindustrial). Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos naturales, 2010. (29,30,31,32p).
- GEA, F y TELLO, J. Micosis del cultivo del champiñón [en línea]. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1997. [fecha de consulta: 10 Diciembre 2010].
Disponible en: <http://www.quedelibros.com/>
- MAROTO, J. Horticultura herbácea especial [en línea]. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1995. [fecha de consulta: 15 Diciembre 2010].
Disponible en: <http://www.quedelibros.com/>
- MEGAMAXI: el placer de comprar. Ecuador, 8 (75). Marzo 2008.

- PALTRINIERI, Gaetano. Elaboración de productos cárnicos. México: Trillas, 2007. (13,21,79p).
ISBN: 978-986-24-7513-9

- RIDGWELL, Andy. Almidón modificado [en línea]. Inglaterra: Prensa de Ridgwell, 2002. [fecha de consulta: 05 de enero del 2011].
Disponible en: http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Modified_starch

- RIVADENEIRA Zambrano, María. Desarrollo de un aderezo a base de champiñones y especias secas y estudio de su tratamiento térmico en el año 2009. Tesis (Ingeniería en Alimentos). Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de ingeniería en mecánica y ciencias de la producción, 2009. (6,117p).

- VEDDER, P. Cultivo moderno del champiñón [en línea]. Madrid: Ed. Mundi-Prensa, 1986. [fecha de consulta: 20 de diciembre 2010].
Disponible en: <http://www.quedelibros.com/>

ANEXOS

ANEXOS N°1.

FOTOGRAFÍAS

Deshidratación del champiñón blanco y portabelo en Huambaló



**Fotografía 20. Planta Agro artesanal
Convenio Huambaló- UTC.**



**Fotografía 21. Corte del champiñón
portabelo.**



**Fotografía 22. Corte del champiñón
blanco.**



**Fotografía 23. Ingreso de
champiñón portabelo
a la cámara de deshidratado.**



Fotografía 24. Ingreso de champiñón blanco a la cámara de deshidratado.



Fotografía 25. Recolección del champiñón deshidratado.



Fotografía 26. Molienda del champiñón deshidratado.



Fotografía 27. Obtención de harina de champiñón.

Ensayos en Maybe para la obtención de la formulación adecuada del embutido de champiñón



Fotografía 28. Instalaciones embutidos Maybe.



Fotografía 29. Medición de los ingredientes.



Fotografía 30. Triturado del champiñón blanco.



Fotografía 31. Triturado del champiñón portabelo.



Fotografía 32. Formación de una pasta base.



Fotografía 33. Pasta base de champiñón.



Fotografía 34. Adición de ingredientes a la pasta.



Fotografía 35. Pasteado.



Fotografía 36. Pasta para embutir.



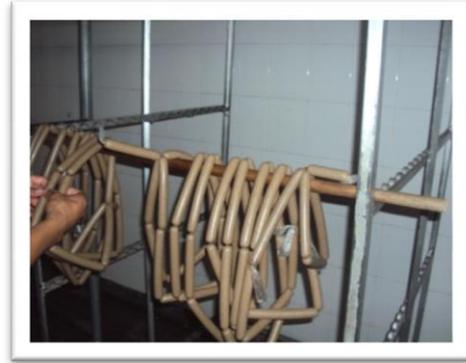
Fotografía 37. Embutido.



Fotografía 38. Cocción de las salchichas.

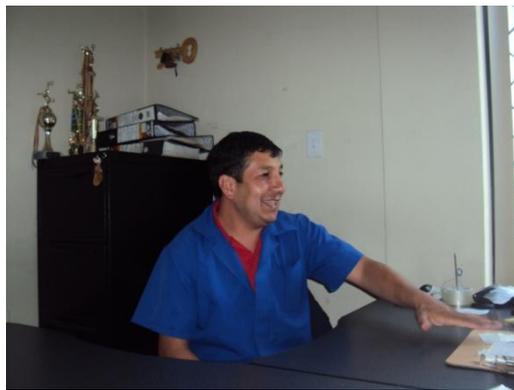


Fotografía 39. Enfriamiento de las salchichas.



Fotografía 40. Reposo de las salchichas en perchas.

Elaboración producto final



Fotografía 41. Discusión de las pruebas para la obtención de la formulación final con el dueño de Maybe.



Fotografía 42. Medición de los ingredientes para la elaboración del producto final.



Fotografía 43. Elaboración de las concentraciones.



Fotografía 44. Pasta embutido de champiñón.



Fotografía 45. Diferenciación entre las pastas de embutido de champiñón blanco y portabelo.



Fotografía 46. Embutido de la pasta.



Fotografía 47. Cocción de las salchichas.



Fotografía 48. Enfriamiento de las salchichas de champiñón.



Fotografía 49. Mejores tratamientos.



Fotografía 50. Reposo de los mejores tratamientos.



Fotografía 51. Producto final empacado al vacío.

Análisis sensorial (cataciones)



Fotografía 52. Catación del producto final al director de carrera CAREN de la universidad.



Fotografía 53. Catación del producto final miembro del tribunal.



Fotografía 54. Catación del producto final docente carrera ingeniería agroindustrial.



Fotografía 55. Catación del producto final docentes carrera de ingeniería agroindustrial



Fotografía 56. Catación del producto final estudiantes carrera de ingeniería agroindustrial

Determinación vida útil del embutido de champiñón



Fotografía 57. Trituración del embutido de champiñón



Fotografía 58. Tamizado del embutido de champiñón triturado



Fotografía 59. Medición del pH luego de haber sido triturado y tamizado



Fotografía 60. Valoración del pH

ANEXOS N°2

MÉTODOS

MÉTODO N° 1 DETERMINACIÓN DE HUMEDAD

Principio

Se basa en la determinación de la cantidad de agua existente en la muestra. Se realiza para poder expresar los resultados en base seca. Por diferencia se obtiene el contenido de materia seca en la muestra.

Procedimiento.

Lavar los crisoles con agua destilada, secar en una estufa a 105°C por 8 horas en un desecador y una vez frío pesar.

Se pesa de 1 a 2 gramos de muestra molida en los crisoles, se lleva a la estufa a 105°C por 12 horas (preferible por una noche), se saca los crisoles con la muestra en un desecador hasta que estén fríos y se pesan.

Cálculos.

Se usa la ecuación:

Donde:

%H= Porcentaje de humedad.

Pc: peso crisol.

Pcmh: peso del recipiente más muestra húmeda.

Pcms: peso del recipiente más muestra seca.

MÉTODO N° 2 DETERMINACIÓN DE PROTEÍNA

Principio:

El nitrógeno de las proteínas y otros compuestos se transforman en sulfato de amonio al ser digeridas en ácido sulfúrico en ebullición, el residuo se enfría, se diluye con agua y se le agrega hidróxido de sodio y se procede a destilar. El amoniaco presente se desprende y se recibe en una solución de ácido bórico, que luego se titula con ácido clorhídrico estandarizado.

Reactivos.

- Ácido sulfúrico concentrado (92%)
- Ácido clorhídrico 0.02 N
- Hidróxido de sodio al 50 %
- Ácido bórico al 4%
- Indicador mixto: Rojo de metilo al 0.1 % y verde de bromocresol al 0.2 % en alcohol al 95%.
- Mezcla catalizadora: 800g de sulfato de potasio o sodio, 50g de sulfato cúprico penta hidratado y 50g de dióxido de selenio.
- Agua desmineralizada

Digestión

- Pesar exactamente alrededor de 0.04g de la muestra, colocar dentro del balón de digestión y añadir 0.5g de catalizador y 2ml de ácido sulfúrico al 92%.
- Colocar los balones en el digestor micro Kjeldahl en los calentadores a 500°C hasta que la solución adquiera una coloración verde. Retirar los balones del digestor y enfriar.

Destilación

Colocar la muestra en el destilador, añadir 10 ml de hidróxido de sodio al 50%, destilar recogiendo el destilado n 6ml de ácido bórico al 4% hasta obtener 60ml de volumen.

Titulación

Al destilado se agrega 4 gotas del indicador mixtoy se titula con ácido clorhídrico 0.02 N hasta que la solución cambie de color. Se realiza también una titulación con un blanco.

Cálculos:

Se utiliza la ecuación:

$$\frac{P \cdot 6.25}{100} = \frac{N \cdot (M_a - M_b)}{P_m}$$

Donde:

P= Contenido de proteína (%)

N= Normalidad del ácido titulante

Ma= ml de ácido gastados en la titulación de la muestra

Mb= ml de ácido gastados en la titulación del blanco

Pm= Peso de la muestra en gramos

6.25= Factor de conversión de nitrógeno a proteína

MÉTODO N° 3 DETERMINACIÓN DE FIBRA BRUTA

MÉTODO: *Gravimetría.*

Fundamentos teóricos: Se entiende por fibra bruta al residuo orgánico lavado, seco y pesado que queda luego de la digestión de la muestra desengrasada, con ácido sulfúrico e hidróxido de sodio sucesivamente.

Para una correcta valoración, se deben respetar los tiempos y las temperaturas de la técnica.

Materiales:

- Erlenmeyer de 1000 ml. de capacidad. Refrigerante a reflujo o tubo pararrayos.
- Embudo de Buchner. Kitasato. Trompa de vacío.
- Filtros construidos con tela de malla muy fina (tipo voile de cortinería)
- Calefactor eléctrico regulable. Vidrio de reloj. Papel de filtro. Estufa de secado.
- Si la muestra no se ha desengrasado, equipo para la determinación de la materia grasa.

Reactivos:

- Solución de Acido Sulfúrico 1,25 % v/v.
- Solución de Hidróxido de Sodio 1,25 % p/v.

Técnica operatoria:

- Se pesan 5 g. de muestra y se desengrasan por cualquiera de los métodos descritos.

- Se pasa la muestra desengrasada a un Erlenmeyer de 1000 ml. con cuidado y se miden 200 ml. de Acido Sulfúrico 1,25% . Con parte de esta solución se lava el cartucho tratando de arrastrar todo el contenido.
- Se conecta el refrigerante a reflujo o el tubo pararrayos y se calienta hasta ebullición durante 30 minutos, girando el Erlenmeyer para su mezcla de vez en cuando.
- Se prepara un equipo de filtración al vacío con un embudo de Buchner y se coloca un filtro construido con tela de nylon .
- Se deja enfriar el contenido del Erlenmeyer hasta una temperatura de 60 - 70 °C y se filtra. Se lava con agua destilada dejando caer ésta con el equipo de filtración activado.
- El filtro conteniendo el residuo se pasa a un Erlenmeyer de 1000 ml.
- Se miden 200 ml. de la solución de Hidróxido de Sodio 1,25% y con parte de ésta se arrastra todo el contenido del filtro hasta el Erlenmeyer. Se agrega el resto y se enjuaga el filtro de nylon con unos 10 ml. de agua destilada.
- Se hierve el residuo en la solución alcalina durante 30 minutos, repitiendo los cuidados del tratamiento anterior.
- Se filtra nuevamente con el filtro de nylon utilizando el embudo de Buchner y se lava con abundante agua caliente hasta que el líquido de lavado sea neutro a la fenolftaleína.
- Mientras tanto se ha desecado un papel de filtro de malla gruesa que quepa perfectamente en un embudo de Buchner y se ha tarado y mantenido en un desecador. }
- Se coloca éste filtro en el embudo de Buchner y se pasa cuantitativamente con la ayuda de una piseta y una varilla el contenido del filtro de tela. Se filtra y coloca el papel de filtro sobre un vidrio de reloj y lleva a estufa de secado a 100 °C hasta pesada constante.

Cálculos:

% p/p de fibra bruta = $(\text{Peso de filtro} + \text{residuo}) - (\text{Peso de filtro vacío}) \times 100$ Peso de Muestra.

MÉTODO N° 4 DETERMINACIÓN DE CENIZAS

EQUIPOS Y MATERIALES EMPLEADOS

- 1.- Mufla.
- 2.- Crisoles de porcelana.
- 3.- Balanza analítica.
- 4.- *Disgregador y pinzas.*

DETALLES EXPERIMENTALES

- 1.- Pese 2 gr de muestra en un crisol previamente tarado y deshumedecido.
- 2.- El crisol y su contenido se calcinan, primero sobre una llama baja, evitando en lo posible la formación excesiva de hollín, hasta que se carbonice y luego en un horno de mufla a 650° C. Trabaje con el extractor en funcionamiento.
- 3.- Calcine en la mufla durante 3-4 horas. El método más seguro es calcinar hasta peso constante, asegurándose que la ceniza sea blanca o parda. Previamente, al cumplirse los primeros 30 minutos de calcinación, sacar el crisol y dejar enfriar, con el disgregador romper las partículas incineradas en forma uniforme y cuidadosamente, introducir nuevamente el crisol en la mufla y completar la calcinación durante el tiempo antes mencionado. Cerciórese de vez en cuando, que la temperatura se mantenga constante en la mufla.
- 4.- Transcurrido el tiempo requerido, sacar el crisol y dejar enfriar a temperatura ambiente, colocar en un desecador y luego pesar.

CÁLCULOS

CC - C

% CENIZAS = ----- x 100

W

Donde:

CC = Peso del crisol más la ceniza.

C = Peso del crisol vacío.

W = Peso de la muestra.

Determinación De Cenizas En Una Muestra De Salchicha

Determinación De Cenizas En Una Muestra De Salchicha

Determinación de cenizas en una muestra de salchicha

MÉTODO N° 5 CARBOHIDRATOS TOTALES

En tubo de ensayo de vidrio borosilicato.

- 1). 10 uL - 50 µL de muestra
- 2). 19 uL - 95 µL de agua bidestilada
- 3). 10 uL - 50 µL de fenol al 80% (80% de fenol en peso disuelto en agua)
- 4). Vortex.
- 5). 400 uL - 2000 µL de ácido sulfúrico concentrado.
- 6). Incubar a 22 °C durante 10 min.
- 7). Transferir 150 µL a un pozo de una microplaca de 96 pozos

8). Leer la absorbancia a 490nm en el lector de ELISA.

9). Curva de calibración: Glucosa 1 mg/mL, usar: 0,10, 20, 40, 60 80 y 100 µL y aforar con agua bidestilada a 100 µL

MÉTODO N° 6 DETERMINACIÓN DEL pH

1. Pesar 10g. De muestra.
2. Añadir 100 ml. de agua destilada y moler en la licuadora durante un minuto.
3. Estandarizar el PH en el potenciómetro con buffer de fosfatos con pH = 6.0.
4. Filtrar la mezcla.
5. Después de leer el pH de la carne, enjuagar el electrodo con agua destilada.

MÉTODO N° 7 DETERMINACIÓN DE ACIDEZ

1. Pesar 10 g. de carne o producto cárnico y colocarlo en un vaso de licuadora. Moler junto con 200 ml. de agua destilada.
2. Filtrar la muestra .Colocar el filtrado en un matraz de 250 ml. y aforar con agua destilada.
3. Tomar 25 ml. de esta solución y colocarla en un matraz Erlenmeyer de 150 ml. Añadir 75 ml. de agua destilada.
4. Titular con NaOH 0.01 N, usando fenoltaleína como indicador. Esta determinación debe hacerse por triplicado.
5. Se prepara un blanco usando 100 ml. de agua destilada.
6. Informar como porcentaje de ácido láctico.

$$\% \text{ Ácido Láctico} = \frac{V(\text{NaOH}) \times N (\text{NaOH}) \times \text{Meg} (\text{ac. láctico}) \times f \times 100}{\text{Peso de muestra}}$$

ANEXOS N° 3

MODELO DE HOJAS DE CATACIÓN REALIZADAS EVALUACIÓN SENSORIAL DE UN EMBUTIDO DE CHAMPIÑÓN

Nombre:

Fecha:

ANÁLISIS AFECTIVO DE UN EMBUTIDO A BASE DE PASTA Y HARINA DE CHAMPIÑÓN

INSTRUCCIONES

- Por favor enjuáguese la boca con agua antes de probar cada una de las muestras del embutido de champiñón.
- Observe y luego pruebe cuidadosamente cada una de las muestras y marque con una X en la característica que usted considere conveniente.

Color

Código	Gusta		No gusta ni disgusta	Disgusta	
	Mucho	Poco		Poco	Mucho
578					
315					
698					
467					
997					
204					

Olor

Código	Gusta		No gusta ni disgusta	Disgusta	
	Mucho	Poco		Poco	Mucho
578					
315					
698					
467					
997					
204					

Textura

Código	Gusta		No gusta ni disgusta	Disgusta	
	Mucho	Poco		Poco	Mucho
578					
315					
698					
467					
997					
204					

Sabor

Código	Gusta		No gusta ni disgusta	Disgusta	
	Mucho	Poco		Poco	Mucho
578					
315					
698					
467					
997					
204					

Aceptabilidad

Código	Muy agradable	Agradable	Ni agrada ni desagrada	Desagradable	Muy desagradable
578					
315					
698					
467					
997					
204					

Observaciones

¿Cuál muestra le gusto mas y por que?

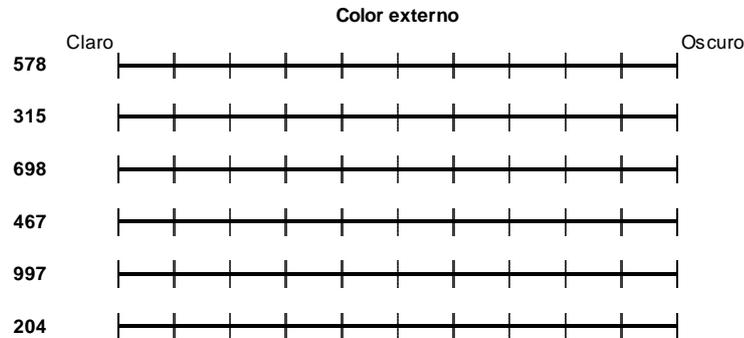
.....

ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE UN EMBUTIDO A BASE DE PASTA Y HARINA DE CHAMPIÑÓN

INSTRUCCIONES

- Mediante una línea vertical indique sobre la línea horizontal la distancia que mejor defina la apreciación de la característica que se pide evaluar, para cada una de las muestras codificadas.

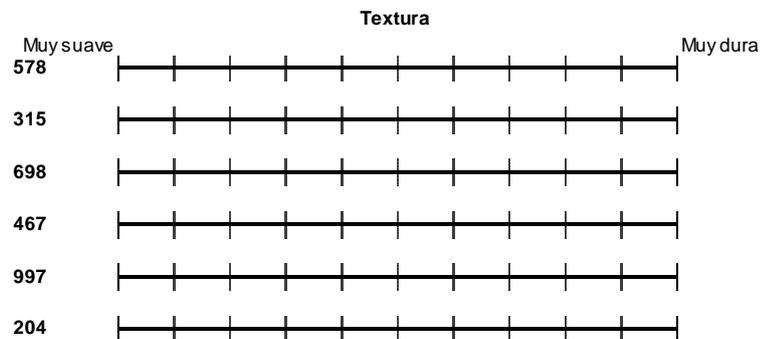
Color



Olor



Suavidad



Sabor



ANEXOS N° 4

NORMATIVAS



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 338:96

Primera revisión

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. SALCHICHAS. REQUISITOS.

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. SAUSAGE. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, salchichas, requisitos.
AL 03.02-403
CDU: 637.5
CIU: 3111
ICS: 67.120.10

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS SALCHICHAS REQUISITOS	NTE INEN 1 338:96 Primera revisión 1996-11
------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

Instituto Ecuatoriano de Normalización. INEN - Casilla 17-01-3599 - Baquerías -54 y Ave. 5 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las salchichas.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a los requisitos que deben cumplir las salchichas maduras, crudas, escaldadas y cocidas empaquetadas o no.

3. DEFINICIONES

3.1 **Salchicha.** Es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos; ahumado o no y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido.

3.2 **Salchicha madurada.** Es el producto crudo, curado y sometido a fermentación.

3.3 **Salchicha escaldada.** Es el producto que a través de escaldar, freír, hornear u otras formas de tratamiento con calor; hecho con materia cruda triturada a la que se añade sal, condimentos, aditivos y agua potable (o hielo) y las proteínas a través del tratamiento con calor, son más o menos coaguladas, para que el producto eventualmente otra vez calentado se mantenga consistente al ser cortado.

3.4 **Salchicha cocida.** Es el producto cuyas materias primas en su mayoría son precocidas; cuando son elaboradas con sangre o tejidos grasos, puede haber predominio de estos sin cocinar. En condiciones de frío las salchichas deben mantenerse consistentes al ser cortadas.

3.5 **Salchicha cruda.** Es el producto cuya materia prima y producto terminado no son sometidos a tratamiento térmico o de maduración.

4. CLASIFICACION

4.1 De acuerdo al procesamiento principal de elaboración, las salchichas se clasifican en:

- 4.1.1 Salchichas maduras
- 4.1.2 Salchichas cruda
- 4.1.3 Salchichas escaldadas
- 4.1.4 Salchichas cocidas

(Continúa)

DESCRIPTORES: Industrias alimentarias. alimentos animales. productos cárnicos. salchichas requisitos.

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 de la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.
- 5.2 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.
- 5.3 El agua debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio o calcio, en tal forma que exista cloro residual libre, mínimo 0,5 mg/l , determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.
- 5.4 Todos los equipos y utilería que se ponga en contacto con las materias primas y el producto semielaborado debe estar limpio y debidamente higienizado.
- 5.5 Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.
- 5.6 Las envolturas deben ser razonablemente uniformes en forma y tamaño, no deben afectar las características del producto, ni presentar deformaciones por acción mecánica.
- 5.7 El humo que se use para realizar el ahumado del producto debe provenir de maderas, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.
- 5.8 Para las salchichas cocidas y escaldadas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $5,0 \times 10^5$ UFC/g.
- 5.9 Para las salchichas crudas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $1,0 \times 10^6$ UFC*/g.

6. DISPOSICIONES ESPECIFICAS

- 6.1 Las salchichas deben presentar color, olor y sabor propios y característicos de cada tipo de producto.
- 6.2 Las salchichas maduradas pueden tener el color, olor y sabor característicos de la fermentación.
- 6.3 Las salchichas deben presentar textura consistente y homogénea libre de poros o huecos. La superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar completamente adherida.
- 6.4 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.
- 6.5 Las salchichas deben elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 1217).

* Unidades formadoras de colonias.

(Continúa)

6.6 En la fabricación de salchichas no se empleará grasa vacuna en cantidad superior a la grasa de cerdo y grasas industriales en sustitución de la grasa porcina.

6.7 Se permite el uso de sal, condimentos, humo líquido y humo en polvo, siempre que hayan sido debidamente autorizados por la autoridad sanitaria.

6.8 Las salchichas deben estar exentas de sustancias conservantes, colorantes y otros aditivos, cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.

6.9 El producto no debe contener residuos de plaguicidas, antibióticos, sulfas, hormonas o sus metabolitos, en cantidades superiores a las tolerancias máximas permitidas por regulaciones de salud vigentes.

7. REQUISITOS

7.1 Requisitos específicos

7.1.1 Los aditivos permitidos en la elaboración del producto, se encuentra en la tabla 1

TABLA 1

ADITIVO	MAXIMO* mg/kg	MÉTODO DE ENSAYO
Acido ascórbico e isoascórbico y sus sales sódicas	500	NTE INEN 1 349
Nitrito de sodio y/o potasio	125	NTE INEN 784
Polifosfatos (P ₂ O ₅)	3 000	NTE INEN 782
Aglutinantes como: almidón, productos lácteos, harinas de origen vegetal con un máximo de 5% para salchichas cocidas y escaldadas y un máximo de 3% para las salchichas crudas y maduradas.		NTE INEN 787
Sustancias coadyuvantes: azúcar blanca o refinada, en cantidad limitada por las buenas prácticas de fabricación.		

* Dosis máxima calculada sobre el contenido neto total del producto final

7.1.2 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 2

(Continúa)

TABLA 2 Requisitos bromatológicos

REQUISITO	UNIDAD	maduradas		crudas		escaldadas		cocidas		método de ensayo
		min.	máx.	min.	máx.	min.	Max	min.	máx.	
Pérdida por calentamiento	%	-	35	-	60	-	65	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	45	-	20	-	25	-	30	NTE INEN 778
Proteína	%	14	-	12	-	1	-	12	-	NTE INEN 781
Cenizas	%	-	5	-	5	2	5	-	5	NTE INEN 786
pH		-	5,6	-	6,2	-	6,2	-	6,2	NTE INEN 783
Aglutinantes	%	-	3	-	3	-	5	-	5	NTE INEN 787

7.1.3 Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con los requisitos microbiológicos, establecidos en la tabla 3 para muestra unitaria, y con los de la tabla 4 para muestras a nivel de fábrica.

TABLA 3. Requisitos microbiológicos en muestra unitaria

REQUISITOS	maduradas	crudas	escaldadas	cocidas	método de ensayo
	Máx.UFC/g	Máx.UFC/g	Máx.UFC/g	Máx.UFC/g	
Enterobacteriaceae	1,0x10 ³	1,0x10 ²	1,0x10 ¹	-	NTE INEN 1529
Escherichia coli**	1,0x10 ²	3,0x10 ²	1,0x10 ¹	<3 *	
Staphylococcus aureus	1,0x10 ²	1,0x10 ³	1,0x10 ²	1,0x10 ²	
Clostridium perfringens	1,0x10 ³	-	-	-	
Salmonella	aus/25 g	aus/25g	aus/25g	aus/25g	

* Indica que el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún positivo.

** Coliformes fecales.

TABLA 4. Requisitos microbiológicos a nivel de fábrica
Salchichas crudas

REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	1	3	5	1	1,5x10 ⁵	1,0x10 ⁶
Enterobacteriaceae	4	3	5	3	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴
Escherichia coli**	7	3	5	2	1,0x10 ²	1,0x10 ³
Staphylococcus aureus	7	3	5	2	1,0x10 ²	1,0x10 ⁴
Salmonella	10	2	10	0	aus/25g	-

(Continúa)

Salchichas escaldadas							
REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m UFC/g	m UFC/g	
R. E. P.	2	3	5	1	1,5x10 ⁵	2,5x10 ⁵	
Enterobacteriaceae	5	3	5	2	1,0x10 ²	1,0x10 ³	
Escherichia coli**	7	3	5	2	1,0x10 ¹	1,0x10 ²	
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³	
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-	

Salchichas cocidas							
REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m UFC/g	m UFC/g	
R.E.P.	2	3	5	1	1,5x10 ⁵	2,0x10 ⁵	
Enterobacteriaceae	6	3	5	2	1,0x10 ¹	1,0x10 ²	
Escherichia coli**	7	2	5	0	< 3 *	-	
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³	
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-	

Salchichas maduradas							
REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m UFC/g	m UFC/g	
Escherichia coli**	7	3	5	2	1,0x10 ²	1,0x10 ³	
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³	
Clostridium perfringens	8	3	5	1	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-	

* Indica que en el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

** Coliformes fecales.

En donde:

Categoría: grado de peligrosidad del requisito
Clase: nivel de calidad
n: número de unidades de la muestra
c: número de unidades defectuosas que se aceptan
m: nivel de aceptación
M: nivel de rechazo

7.2 Requisitos complementarios

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

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

8. INSPECCIÓN

8.1 Muestreo

8.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 776, para el control bromatológico y la NTE INEN 1 529 para el control microbiológico.

8.1.2 La muestra extraída debe cumplir con las especificaciones indicadas en los numerales 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

8.1.3 Si el caso lo amerita, se deben realizar otras determinaciones incluyendo la de toxinas microbianas.

8.2 Aceptación o rechazo

8.2.1 A nivel de fábrica se aceptan los lotes del producto, que cumplan con los requisitos del programa de atributos que constan en la tabla 4.

8.2.2 A nivel de expendio se aceptan las muestras que cumplan con los requisitos establecidos en la tabla 3.

9. ENVASADO Y EMBALADO

9.1 Los materiales para envasar y embalar las salchichas deben cumplir con las Normas de higiene del Codex Alimentarius antes de entrar en contacto con el producto y no deben presentar ningún peligro para la salud.

10. ROTULADO

10.1 El rotulado de los envases y paquetes debe cumplir con las especificaciones de la NTE INEN 1 334.

(Continúa)

APÉNDICE Z

Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 483:1980	<i>Productos empaquetados o envasados. Error máximo permisible.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Muestreo para bromatología.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 777:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de la pérdida por calentamiento.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 778:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de la grasa total.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 781:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del nitrógeno.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 782:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del fósforo total.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 783:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del pH</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 784:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de nitritos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 785:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de nitratos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 786:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación de cenizas.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 787:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del almidón.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1108:1984	<i>Agua potable. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Terminología.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 218:1985	<i>Carne y productos cárnicos. Faenamiento.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 334:1986	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1349:1996	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del ácido ascórbico.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529:1996	<i>Muestreo y control microbiológico de los alimentos.</i>

Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Code of Federal Regulations. *Animals and Animal Products*. 9 Part 200 to end. U.S.A. Government Printing Office. Washington, 1990.
- Manual de Legislación Español para la Inspección de Calidad de los Alimentos. *Carnes y Derivados*. Capítulo X. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Dirección General de Política Alimentaria. España 1985.
- Código Alimentario Argentino. Alimentos cárnicos y afines. *Carnes de consumo frescas y envasadas*. Salchichas. Publitec, S.A. Editorial Corrientes 1485. Buenos Aires, 1972.

(Continúa)

Código Latinoamericano de Alimentos. *Alimentos cárnicos y afines*. Segunda Edición. Buenos Aires, 1964.

Revista Consumo y Calidad de Vida. Órgano Oficial del Servicio Nacional de Consumidor (SERNAC). Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción. Número del 14 de septiembre de 1991. Santiago de Chile.

Fabricación Fiable de Embutidos. Wener Frey. Editorial Acribia Zaragoza. España, 1985.

Ecología Microbiana de los Alimentos Tomos 1 y 2. International Commission on Microbiological Specification for foods (ICMSF) Editorial Acribia, Zaragoza. España, 1983.

La carne y su elaboración Dr. Georgi Manev. Editorial científico técnico. La Habana. Cuba, 1983.

Microorganismos de los Alimentos. *Métodos de muestreo para análisis microbiológicos. Principios y aplicaciones específicas* Internacional Commission on Microbiological Specifications for Food (ICMSF). Editorial Acribia, Zaragoza. España, 1981.

Conservación Química de los Alimentos. Dr. Phil nat Erich Luck. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1981.

Fundamentos de Ciencia de la Carne. John C. Forrest y otros. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1976.

Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos. J. F. Price y B. S. Schwegrt. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1976.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1338 Primera revision	TÍTULO: CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. SALCHICHAS. REQUISITOS	Código: AL 03.02-403
ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1988-05-12 Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. 272 de 1988-06-15 publicado en el Registro Oficial No. 971 de 1988-07-05 Fecha de iniciación del estudio: 1992-05-08	

Fechas de consulta pública: de _____ a _____

Subcomité Técnico: Carne y productos cárnicos

Fecha de iniciación: 1992-05-26

Fecha de aprobación: 1992-09-15

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

Dr. Gonzalo Acosta (Presidente encargado)
Sr. Kart Hensen
Dr. Héctor Clavijo
Ing. Fernando Aguilar
Ing. Mario Toasa
Sr. Paul Benz
Ing. Max Heimbach
Sr. Vicente Mestre
Sr. Roberto Juris
Sr. Wolfgang Reichar
Ing. Hilda Ortíz
Dra. Ligia Espinosa
Dra. Luisa Ronquillo
Ing. Eduardo Páiz
Dra. Fabiola Falconí
Dra. Beatriz Cañizares
Dra. Hipatia Navas
Dr. Jorge Carvajal (Secretario Técnico)

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

DIRECCION MUNICIPAL DE HIGIENE
FABRICA DE EMBUTIDOS ECUADASA
FABRICA DE EMBUTIDOS PRONACA
FABRICA DE EMBUTIDOS FEDERER
FABRICA DE EMBUTIDOS FEDERER
FABRICA DE EMBUTIDOS LA SUIZA
FABRICA DE EMBUTIDOS LA EUROPEA
FABRICA DE EMBUTIDOS LA EUROPEA
FABRICA DE EMBUTIDOS DON ROBERTO
FABRICA DE EMBUTIDOS EDCA
FABRICA DE EMBUTIDOS DON DIEGO
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE LIP (Q)
INSITTUTO NACIONAL DE HIGIENE LIP (G)
CONCEJO NACIONAL DE DESARROLLO
COLEGIO DE QUIMICOS DE PICHINCHA
INEN
INEN
INEN

COMITE INTERNO DEL INEN: 1995-07-25/1995-10-18

Ing. Rafael Aguirre (Presidente)
Ing. Bolívar Cano
Ing. Rosa Yépez
Dra. Beatriz Cañizares
Dra. Hipatia Navas
Bioq. Mónica Gualotuña
Arq. Francisco Ramírez

SUBDIRECTOR TECNICO ENCARGADO
DIRECCION DE NORMALIZACION
DIRECCION DE NORMALIZACION
DIRECCION DE VERIFICACION ANALITICA
DIRECCION DE VERIFICACION ANALITICA
DIRECCION DE VERIFICACION ANALITICA
DIRECCION DE CONTROL Y CERTIFICACION
DE CALIDAD
REGIONAL CHIMBORAZO

Tlga. Maria Dávalos (Secretaria Técnica)

Otros trámites: El Comité Interno del INEN, analizó, estudió y aprobó lo dejado pendiente por el Subcomité Técnico.

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1996-07-24

Oficializada como: OBLIGATORIA
Registro Oficial No. 62 de 1996-11-06

Por Acuerdo Ministerial No. 363 de 1996-10-17

ANEXOS N° 5

ANÁLISIS



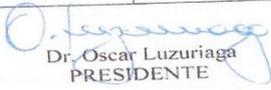
INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo N° 112443
Hoja 5 de 28

NOMBRE DEL CLIENTE: Andrés Tipán
DIRECCIÓN: Machala Av. Pablo Guarderas
FECHA DE RECEPCIÓN: 12 de octubre del 2011
MUESTRA: Embutido de champiñón Blanco T3-R1
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Sólido en forma de salchicha color habano
ENVASE: Tripa plástica
FECHA DE ELABORACIÓN: 6 de octubre del 2011
FECHA DE VENCIMIENTO: -----
LOTE: -----
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 12 - 18 de octubre del 2011
REFERENCIA: 112445
MUESTREO: Por cliente
CONDICIONES AMBIENTALES: 22°C 37 %HR

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO
Humedad (%)	PEE/LA/02	72.35
Proteína (%)	PEE/LA/01	10.63
Grasa (%)	PEE/LA/05	3.88
Ceniza (%)	PEE/LA/03	2.06
pH	INEN 783	6.52
Fibra (%)	INEN 522	2.49
Acidez (% ac sulfúrico)	PEE/LA/06	0.24
Carbohidratos Totales (%)	Cálculo	4.59
Energía (%)	Cálculo	131.80


Dr. Oscar Luzuriaga
PRESIDENTE

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.



Humedad
xx

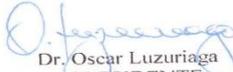
INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo N° 112443
Hoja 6 de 28

NOMBRE DEL CLIENTE: Andrés Tipán/ Verónica Ushiña
DIRECCIÓN: Machachi. Av. Pablo Guarderas
FECHA DE RECEPCIÓN: 12 de octubre del 2011
MUESTRA: Embutido de champiñón Blanco T3
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Embutido en forma de salchicha color habano
ENVASE: Tripa plástica
FECHA DE ELABORACIÓN: 6 de octubre del 2011
FECHA DE VENCIMIENTO: -----
LOTE: -----
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 12 - 17 de octubre del 2011
REFERENCIA: 112445
MUESTREADO: Por cliente
CONDICIONES AMBIENTALES: 22°C 53 %HR

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO
Recuento de Coliformes totales (ufc/g)	NTE INEN 1 529-7	< 10
Recuento de Escherichia coli (ufc/g)	NTE INEN 1 529-8	< 10
Investigación de Salmonella (25g)	NTE INEN 1 529-15	Ausencia


Dr. Oscar Luzuriaga
PRESIDENTE

LABOLAB
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo N° 112443
Hoja 11 de 28

NOMBRE DEL CLIENTE: Andrés Tipán/ Verónica Ushiña
DIRECCIÓN: Machachi, Av. Pablo Guarderas
FECHA DE RECEPCIÓN: 12 de octubre del 2011
MUESTRA: Embutido de champiñón Portabelo T6-R1
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Sólido en forma de salchicha color café claro
ENVASE: Tripa plástica
FECHA DE ELABORACION: 6 de octubre del 2011
FECHA DE VENCIMIENTO: -----
LOTE: -----
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 12 - 18 de octubre del 2011
REFERENCIA: 112448
MUESTREO: Por cliente
CONDICIONES AMBIENTALES: 22°C 37 %HR

ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO
Humedad (%)	PEE/LA/02	73.14
Proteína (%)	PEE/LA/01	12.33
Grasa (%)	PEE/LA/05	3.57
Ceniza (%)	PEE/LA/03	2.16
pH	INEN 783	6.44
Fibra (%)	INEN 522	4.19
Acidez (% ac sulfúrico)	PEE/LA/06	0.26
Carbohidratos Totales (%)	Cálculo	0.61
Energía (%)	Cálculo	119.89


Dr. Oscar Luzuriaga
PRESIDENTE

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
 Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

INFORME DE RESULTADOS

*Orden de trabajo N° 112443
Hoja 12 de 28*

NOMBRE DEL CLIENTE: Andrés Tipán/ Verónica Ushiña
DIRECCIÓN: Machachi. Av. Pablo Guarderas
FECHA DE RECEPCION: 12 de octubre del 2011
MUESTRA: Embutido de champiñón Portabelo T6
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA: Sólido en forma de salchicha color café claro
ENVASE: Empacado al vacío
FECHA DE ELABORACION: 6 de octubre del 2011
FECHA DE VENCIMIENTO: -----
LOTE: -----
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO: 12 - 17 de octubre del 2011
REFERENCIA: 112448
MUESTREADO: Por cliente
CONDICIONES AMBIENTALES: 22°C 53 %HR

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO
Recuento de Coliformes totales (ufc/g)	NTE INEN 1 529-7	< 10
Recuento de Escherichia coli (ufc/g)	NTE INEN 1 529-8	< 10
Investigación de Salmonella (25g)	NTE INEN 1 529-15	Ausencia


Dr. Oscar Luzuriaga
PRESIDENTE

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.