

INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR ECUATORIANO DE PRODUCTIVIDAD



CARRERA: PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS.

TEMA: Desarrollo de un chorizo con champiñones a partir de la combinación de las proteínas animal y vegetal para reducir su nivel calórico en la provincia de Pichincha.

AUTOR:

Marco Eduardo Llano Caizapasto

TUTOR TÉCNICO:

Ing. Ricardo Martínez

TUTOR METODOLÓGICO:

MSc. Fernando Buitrón

Índice

Índice de gráficos	5
Índice de figuras.....	6
Índice de tablas	6
Dedicatoria.....	8
Agradecimiento.....	9
Resumen.....	10
Abstract.....	11
Introducción	12
Antecedentes del problema	13
Formulación del problema	13
Objetivos	14
Objetivo general	14
Objetivos específicos.....	14
Hipótesis alternativa.....	14
Hipótesis nula.....	14
Justificación.....	15
Capítulo I	16
Marco teórico	16
1.1. Contextualización del espacio temporal del problema.....	16
1.1.1. Análisis macro	16
1.1.2. Análisis meso	17
1.1.3. Análisis micro	18

1.2.	Revisión de investigaciones previas.....	18
1.3.	Cuerpo Teórico.....	19
1.3.1.	Antecedentes históricos del producto	19
1.3.2.	Embutido.....	21
1.3.3.	Principales Aditivos	22
1.3.4.	Clasificación de los embutidos	23
1.3.5.	Chorizo.....	24
1.3.6.	Proceso tradicional del chorizo.....	24
1.3.7.	Valor nutricional del chorizo	25
1.3.8.	Hongos comestibles	25
1.3.9.	Champiñón.....	26
1.3.10.	Importancia del champiñón.....	27
1.3.11.	Valor nutricional del champiñón	28
1.3.12.	Características morfológicas de los champiñones	28
1.3.13.	Embutido vegetal	30
1.4.	Normas alimentarias.....	32
1.4.1.	Requisitos específicos.....	32
1.4.2.	Requisitos bromatológicos	33
1.4.3.	Requisitos microbiológicos	33
1.4.4.	Requisitos complementarios.....	34
Capítulo II	38
Marco metodológico	38
2.1.	Tipo de investigación	38

2.2.	Técnicas de recolección de datos	38
2.3.	Diseño de la investigación.....	38
2.3.1.	Materiales e insumos.....	38
2.3.2.	Variables de estudios	39
2.3.3.	Métodos de ensayo.....	39
2.3.4.	Ensayo Formulación inicial	39
2.3.5.	Método de ensayo análisis sensorial comparativo de prueba hedónica.....	41
2.3.6.	Método de ensayo análisis sensorial a partir de muestras.....	47
2.3.7.	Método de ensayo análisis de prueba de aceptabilidad	49
2.3.8.	Formulación final.....	52
2.4.	Análisis de resultados.....	54
	Capítulo III.....	55
	Propuesta.....	55
3.1.	Descripción de la propuesta	55
3.2.	Factibilidad técnica	55
3.2.1.	Proceso de elaboración	55
3.2.2.	Procedimiento de elaboración.....	56
3.2.3.	Diagrama de flujo	59
3.2.4.	Caracterización del producto	60
3.2.5.	Ficha técnica del empaque	61
3.2.6.	Etiqueta	62
3.3.	Estudio de estabilidad del producto	63
3.3.1.	Parámetros analizados en el producto.....	67

3.3.2. Análisis químicos.....	67
3.4. Factibilidad tecnológica	68
3.4.1. Capacidad instalada	68
3.4.2. Distribución de la planta	68
3.4.3. Maquinarias y equipos	69
3.5. Análisis de costo y punto de equilibrio	70
3.5.1. Análisis de costos.....	70
Conclusiones	71
Recomendaciones	72
Referencias bibliográficas.....	73
Anexos	76
Anexo 1	76
Anexo 2	79
Anexo 3	81
Anexo 4	82
Anexo 5	83

Índice de gráficos

Gráfico 1: Comparación nutricional del champiñón expresada en porcentaje del peso fresco ...	27
Gráfico 2: Partes de una seta o champiñón.....	29
Gráfico 3: Requisitos específicos.....	32
Gráfico 4: Requisitos bromatológicos	33
Gráfico 5: Requisitos microbiológicos	34
Gráfico 6: Chorizo escaldado	34

Gráfico 7: Requisitos para hongos esterilizados o escaldados	36
Gráfico 8: Aditivos permitidos	36
Gráfico 9 : Etiqueta de la parte frontal del chorizo con champiñones.....	62
Gráfico 10: Etiqueta de la parte posterior del chorizo con champiñones	62
Gráfico 11: Medias de porcentaje de humedad	67
Gráfico 12: Análisis físico – químico (pH) de los mejores tratamientos.....	68
Índice de figuras	
Figura 1: Evaluación sensorial del producto chorizo con champiñones	46
Figura 2: Porcentaje de la frecuencia de consumo de chorizo en base a las personas encuestadas	50
Figura 3: Porcentaje de personas que desean probar un chorizo a base de champiñones	51
Figura 4: Porcentaje del grado de aceptabilidad del producto en el mercado en base a las personas encuestadas	51
Figura 5: Porcentaje del grado de aceptación del champiñón en base a las personas encuestadas	52
Figura 6: Distribución de la planta	68
Índice de tablas	
Tabla 1: Formulación inicial para 1 kg de chorizo con champiñones	40
Tabla 2: Escala hedónica para efectuar el análisis sensorial del chorizo con champiñones	42
Tabla 3: Evaluación sensorial del chorizo con champiñones de manera generalizada	42
Tabla 4: Escala hedónica del análisis sensorial del olor del chorizo con champiñones	43
Tabla 5: Escala hedónica del análisis sensorial de color del chorizo con champiñones	44
Tabla 6: Escala hedónica del análisis sensorial de sabor del chorizo con champiñones	44

Tabla 7: Escala hedónica del análisis sensorial de la textura del chorizo con champiñones.....	45
Tabla 8: Análisis sensorial obtenido a partir los resultados proporcionados por un panel de 10 jueces no entrenados para el chorizo con champiñones en base a la formulación final	46
Tabla 9: Evaluación sensorial del chorizo con champiñones a partir de la valoración de catadores semi – entrenados.....	47
Tabla 10: Evaluación sensorial del chorizo con champiñones a partir de la valoración de catadores no entrenados.	48
Tabla 11 : Formulación final para 1 kg de chorizo con champiñones	53
Tabla 12: Ficha técnica del producto	60
Tabla 13: Ficha técnica del empaque del producto.....	61
Tabla 14: Evaluación sensorial– intervalo de tiempo de 0-5 días	64
Tabla 15: Evaluación sensorial – intervalo de tiempo de 5-10 días.....	64
Tabla 16: Evaluación sensorial – intervalo de tiempo de 10-15 días	65
Tabla 17: Evaluación sensorial – intervalo de tiempo de 15-30 días de la muestra A	66
Tabla 18: Análisis del tiempo de vida útil del chorizo con champiñones	66
Tabla 19: Capacidad instalada producción por mes	68
Tabla 20: Maquinaria y equipos	69
Tabla 21: Costos de producción para 1kg de chorizo con champiñones	70

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo principalmente a mi esposa que siempre me brindó su amor y su apoyo, siendo un pilar fundamental en todo mi trayecto para poder culminar con esta meta propuesta, por representar una inspiración de superación y fortaleza que siempre estuvo presente en cada una de las etapas de mi proceso.

Así también a mi madre y hermanos por todo su amor, consejos y palabras de aliento para continuar con este proceso, por acompañarme y mostrarme su apoyo en todas las metas que me he planteado.

Así también a mis mentores por demostrar su compromiso, por compartir conmigo su conocimiento y experiencias para ayudarme con mi formación profesional y personal.

Agradecimiento

En primera instancia agradezco el presenta trabajo investigativo a mi familia por haber estado conmigo en todo momento, por brindarme su apoyo y consejos que cumplieron el rol de motivante para continuar con este proceso formativo.

Así también, a mi tutor el Ingeniero Ricardo Martínez por brindarme su conocimiento y experiencia para poder culminar este proceso investigativo, por sus palabras de aliento y ayuda en las situaciones complejas de dicho proceso.

Extiendo un agradecimiento a todos los mentores que conforman el Instituto Tecnológico Superior Ecuatoriano de Productividad, por la oportunidad de permitirme formar mi proceso académico y profesional con sus conocimientos, por compartir sus distintas experiencias adquiridas en los diferentes ámbitos, con la finalidad de obtener una formación no solo académica, sino una formación personal y autónoma para las diversas situaciones de mi vida profesional.

Resumen

El presente trabajo se realizó para dar a conocer a la población una alternativa saludable y nutritiva de consumo de embutidos aprovechando el valor nutricional del champiñón partiendo de diversos procesos mencionados en las diferentes normas alimentarias. La investigación es de enfoque cuantitativo, aplicando un método experimental descriptivo en donde se efectuaron diversas muestras del producto para definir su formulación final, a partir de deducciones desarrolladas mediante análisis sensoriales y de aceptabilidad dirigidas a un panel de jueces semi – entrenados y no entrenados en la parroquia de Uyumbicho.

Los resultados muestran que el estudio de la formulación final a través de evaluaciones organolépticas y el análisis comparativo de investigaciones previas revelan un descenso del nivel calórico en el chorizo. Se determinó que la formulación establecida presenta la dosificación adecuada para el proceso de elaboración del embutido puesto que cumple con el objetivo de ser una opción más nutritiva de consumo.

Palabras clave: *embutido, champiñón, formulación, análisis sensorial*

Abstract

The present work was carried out to make known to the population a healthy and nutritious alternative for the consumption of sausages, taking advantage of the nutritional value of the mushroom based on various processes mentioned in the different food standards. The research is of a quantum approach, applying a descriptive experimental method where various samples of the product will be implemented to define its final formulation, based on deductions developed through sensory and acceptability analysis addressed to a panel of semi-disordered and non-disordered judges in the parish of Uyumbicho.

The results show that the study of the final formulation through organoleptic evaluations and the comparative analysis of previous research reveal a decrease in the caloric level in the chorizo. It will end up that the established formulation presents the adequate dosage for the process of elaboration of the sausage since it fulfills the objective of being a more nutritious option of consumption.

Keywords: sausage, mushroom, formulation, sensory analysis

Introducción

Si bien el chorizo tiene su origen remoto en los embutidos salados elaborados por los romanos, se vio con mayor influencia en la península Ibérica, donde la fuente básica y principal de alimento era la carne de origen animal, para conservarla la introducían en tripas del mismo animal, para proseguir con un proceso de curación con la finalidad de mantener la carne por más tiempo; extendiéndose de manera amplia por toda Latinoamérica. La (NTE INEN 1338, 2012), plantea: “Chorizo, es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla, con ingredientes y aditivos de uso permitido y embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, puede ser fresco (crudo), cocido, madurado, ahumado”. (p. 2). Con el pasar del tiempo las formulaciones para su elaboración han sido modificadas tanto como para beneficiar su sabor y consumo.

Actualmente el chorizo se ha vuelto indispensable en la gastronomía, razón por la cual se han implementado muchas formas innovadoras de prepararlo, dando como resultado que este producto llegue a ser consumido diariamente, generando una cavilación importante sobre la salud y como esta se ve afectada con el exceso en su consumo, para cuál se concibe la idea de elaborar un chorizo que contenga tanto proteína vegetal como animal, sustituyendo la materia grasa a base de champiñones, convirtiéndolo en un producto más sano a la hora de consumirlo. (Corzo Rosa, 2018).

El producto contará con formulaciones que adquieran las mismas propiedades de un chorizo común, no obstante, este se caracteriza por poseer un descenso de grasas debido a la combinación de la proteína animal y vegetal, con la finalidad de generar un producto nutritivo y saludable con las mismas características apetecibles de un chorizo habitual.

Antecedentes del problema

La calidad y el valor nutricional en productos cárnicos procesados, como el chorizo ha sido un tema de interés en la industria alimentaria y la población en general, debido a que su ingesta se ha visto de manera no regularizada y excesiva, este consumo ocasiona grandes dificultades en la salud de los consumidores entre estos problemas están, la obesidad, daños cardiovasculares, entre otras; por lo tanto se concibe la idea de desarrollar un chorizo con champiñones, a partir de la combinación de la proteína cárnica y la proteína vegetal, buscando reducir el nivel calórico del chorizo, manteniendo las cualidades organolépticas característicos de un chorizo común con la finalidad de presentar un elemento nutricional que permita reemplazar el exceso de materia grasa en los embutidos.

Formulación del problema

¿De qué manera incide la elaboración de un chorizo con champiñones reducido en su nivel calórico, frente al incremento en la ingesta de embutidos?

¿Cómo influye el incremento del consumo de embutidos en la salud poblacional?

¿De qué manera la creación de un chorizo con champiñones, aportará con una alternativa saludable a la hora de su ingesta y como podría beneficiar en la salud de los consumidores?

Objetivos

Objetivo general

Elaborar un embutido de bajo nivel calórico a partir de productos naturales como la carne de pollo y los champiñones, el cual de acuerdo a sus características sensoriales y de inocuidad sea competitivo en el mercado local

Objetivos específicos

- Determinar la mejor formulación para la obtención de un chorizo con champiñones a través del análisis de sus cualidades sensoriales.
- Verificar la factibilidad de generar un embutido de características organolépticas aceptables y de calidad elevada el cual pueda ser competitivo en el mercado nacional
- Diseñar un proceso idóneo para la obtención de un embutido de calidad sensorial nutritiva que pueda competir en el mercado nacional.
- Delimitar la viabilidad técnica y tecnológica de la producción requerida para el chorizo con champiñones.

Hipótesis alternativa

La aplicación de la formulación determinada del chorizo con champiñones muestra un descenso en el nivel calórico del producto, manteniendo las mismas cualidades organolépticas de un chorizo común.

Hipótesis nula

La aplicación de la formulación determinada del chorizo con champiñones no muestra un descenso en el nivel calórico del producto, y no mantiene las mismas cualidades organolépticas de un chorizo común.

Justificación

La presente investigación se desarrolló con el propósito de ofrecer una alternativa de consumo, al elaborar un embutido que en su composición reemplace la materia grasa por proteína vegetal, se presenta un elemento rico en fibra, vitaminas y proteínas (adquiridos de la composición del champiñón) como sustitución a la materia grasa característica de un embutido. En la actualidad el consumo de champiñón ha ido incrementándose gradualmente, debido a que se ha comprobado que es una gran fuente de vitaminas. “La importancia de los hongos en la alimentación humana reside en su valor dietético (bajo contenido en carbohidratos y grasas), significativo contenido de proteínas” (de 20-40% del peso seco) y vitaminas (Tormo, 1996, como se citó en Ardón, 2007, p. 2). Esta composición nutricional representa dentro del margen alimenticio del champiñón un porcentaje elevado en comparación al resto de vegetales y frutas.

En Ecuador existen diversos tipos de embutidos, se caracterizan por ser de fácil acceso a la población por lo que se puede inferir que es una de las causas más representativas del consumo excesivo, puesto que es una manera económica y viable para la adquisición de carne animal, sin embargo, la mayoría de estos productos poseen un contenido proteico muy escaso así también un alto nivel de grasas saturadas que perjudican la salud, por lo que se busca desarrollar un producto que contenga carne de origen animal no obstante este producto suplirá la materia grasa por proteína vegetal.

Debido a los beneficios que aporta a la salud, se presenta el desarrollo de un chorizo combinando proteína cárnica con proteína vegetal, con la finalidad de reemplazar la materia grasa del producto por hongos comestibles en este caso champiñón, para contribuir con una opción más nutritiva y saludable de consumir embutidos.

Capítulo I

Marco teórico

1.1. Contextualización del espacio temporal del problema

1.1.1. *Análisis macro*

La Organización Mundial de la Salud (2018) menciona que para cumplir con una alimentación sana “La ingesta calórica debe estar equilibrada con el gasto calórico. Para evitar un aumento malsano de peso, las grasas no deberían superar el 30% de la ingesta calórica total”. En la actualidad el mercado de embutidos y sus derivados han sido señalados como alimentos no recomendados, puesto que estos contienen altos niveles de grasa, sodio y aditivos, sin embargo, un gran porcentaje de empresas alrededor del mundo están evolucionando, tomando como bases políticas de salud que buscan reflejarse en la correcta ingesta de alimentos que cuenten con un menor aporte calórico

“Los cánceres asociados con la alimentación son provocados por consumo elevado de carnes procesadas” (FAO et al., 2019). Esto ha generado a nivel mundial una cavilación e innovación en cuanto al desarrollo de productos cárnicos procesados de mejores características nutricionales, atendiendo a las políticas mundiales que basan sus postulados en alimentación saludable, salud y nutrición, en donde se establece productos cárnicos procesados más seguros para la salud del consumidor.

Según noticias efectuadas en el diario “El comercio” países de todo el mundo han redireccionado su concepto de embutido hacia concepciones más sanas, por lo tanto, están ejerciendo el trabajo de cambiar la percepción del ciudadano frente al mercado de embutidos, mediante campañas de concientización, desarrollo de productos más saludables, según los hábitos de compra y preferencias que el consumidor adquiere con el paso del tiempo

1.1.2. Análisis meso

En el Ecuador el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) es el encargado de emitir la normativa técnica de los productos elaborados en el país y en el caso de los embutidos el Ministerio de Salud a través del ARCSA, esta entidad se encarga de verificar el cumplimiento de las normas, así como para productos importados. Ecuador produce mortadelas, jamones salchichas, chorizos, vienesa, paté, de estos productos, las más apetecidas son las mortadelas y las salchichas, ambas variedades representan el 75% de la producción nacional. Le siguen el chorizo con 14%, jamón con 5% y el 6% restante pertenece a otras presentaciones. Según fuentes de la empresa Pronaca, en este año se producirá 29 millones de kilos de cárnicos procesados. (Coker, 2007)

El Ministerio de Salud Pública menciona: “El exceso de grasas es factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares (corazón) y cerebrovasculares (cerebro)”. En relación a este concepto que genera una reflexión de gran importancia, donde empresas a nivel nacional dedicadas a la producción de embutidos, implementan un sistema de etiquetado de alimentos aprobado por el Ministerio de Salud Pública (MSP) para evitar de alguna manera el excesivo consumo de embutidos en Ecuador, este procedimiento menciona que “el sistema gráfico de etiquetado facilita la lectura de información nutricional, por lo tanto se aplica a productos nacionales e importados” por lo tanto este sistema tiene como finalidad brindar información clara y veraz a los consumidores para facilitar una elección alimenticia saludable, así también garantiza un producto de calidad.

En los últimos años ha aumentado el consumo de productos de buena calidad y de empresas que poseen variedades de embutidos, asociados a la buena imagen y promociones que se realizan en los principales supermercados del país. (Barzola, 2013). Es por esto que a nivel

nacional la innovación enfocada en la salud poblacional está surtiendo efecto en la mayoría de empresas, en cuanto al mejoramiento de la composición nutricional de los distintos productos cárnicos procesados.

1.1.3. Análisis micro

En la provincia de Pichincha los embutidos se han convertido en un alimento primordial en la canasta familiar, por lo que las empresas y microempresas de este sector buscan la innovación de sus productos enfocándose en parámetros más saludables en su composición, reduciendo de alguna manera los aditivos y grasas saturadas, generando productos viables y menos nocivos para la salud del consumidor.

De acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en Ecuador la población ganadera es de 5,2 millones, de esa cifra, el 50,64% se concentra en la sierra, siendo las provincias de Loja, Pichincha, Azuay, Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi y Carchi las que más consumen productos cárnicos procesados

La empresa Embutser perteneciente al grupo KFC ubicada en la provincia de Pichincha, Cantón Mejía, Parroquia de Uyumbicho, se ha convertido en un referente en las estadísticas a nivel nacional, siendo que se dedica a la distribución y producción de embutidos de primera calidad entre ellos, chorizo, mortadela, salchicha entre otros; mismo que busca la innovación y regulación del producto de acuerdo a lo impuesto por organizaciones de la salud, permitiendo la obtención de productos de óptima calidad y menos dañinos para la salud.

1.2. Revisión de investigaciones previas

(Idrovo, 2016) efectuó una investigación sobre la elaboración de un embutido tipo mortadela, utilizando proteína vegetal (40 % de lenteja, 40 % harina de arroz y 20 % de manteca), misma que se concibió en la búsqueda de nuevas alternativas de consumo de proteína

cárnica así también como una nueva alternativa gastronómica con la finalidad de que se mejore la calidad de vida de las personas generando opciones diferentes al consumidor. Esta investigación fue de tipo experimental en donde se desarrollaron diversos análisis mediante diferentes instrumentos, así también se cumplió con los requisitos establecidos en las normas INEN permitiendo determinar al producto como un alimento idóneo para el consumo humano, así como innovador, factible y aceptable para su ingreso en el mercado.

(Tipán Vergara & Ushiña Toctaguano, 2012) plantean el desarrollo de un embutido vegetal mediante 2 variedades de champiñón (champiñón blanco y portabelo), con la finalidad de generar una alternativa más saludable a consumo de embutidos en Ecuador, también mencionan que los champiñones son excelentes para la salud puesto que son ricos en vitaminas, proteínas, potasio, carecen de colesterol y tienen un gran contenido de fibra. En esta investigación de tipo experimental se comprobó que el champiñón portabelo es ideal para la elaboración de embutidos debido a que aportó con más sabor y textura al producto, mediante la caracterización físico – química del embutido de champiñón esclarecieron que existen diferencias marcadas entre las 2 variedades de champiñones en cuanto al contenido de humedad, proteína, fibra y ceniza pH, estos aspectos y factores dieron como resultado un producto inocuo y óptimo para el consumo humano así como una buena aceptabilidad de venta en el mercado.

1.3.Cuerpo Teórico

1.3.1. Antecedentes históricos del producto

La humanidad en su afán por conservar sus alimentos cárnicos efectuó y desarrolló métodos de conservación que les permitiesen mantener los alimentos por jordanas de tiempo más extensas. Este proceso inicio con técnicas como el cortado de tiras finas de carne sean de pollo, res, cerdo o bovino, para luego secarlas bajo el sol, sin embargo, esto se fue modificando con la

invención y descubrimiento de nuevas herramientas las cuales les permitieron una evolución en las técnicas del procedimiento; esto permitió generar nuevos métodos que resultarían más eficientes que los anteriores y se discurrió la idea de trocear la carne, realizar un mezclado con sal, especias e introducirla en tripas del mismo animal, dando origen al que hoy se conoce como chorizo. Según Lazo, (2015) “los colonizadores procedentes de la Península Ibérica llegaron a Latinoamérica, y trajeron consigo tanto el ganado porcino, así como su elaboración de productos cárnicos” (p. 1). Es por esta razón la consideración de que el chorizo tiene sus inicios en la Península Ibérica, con su llegada estas técnicas de como elaborar un producto cárnico novedoso se diseminó por el territorio latinoamericano, generando alteraciones en su proceso debido a varios factores tales como los recursos, la innovación, cambios económicos y tradicionales, entre otras.

Salgado Mancha et al. (1999) menciona: “entre los alimentos involucrados con mayor frecuencia como causantes de enfermedades, se encuentran la carne y los productos elaborados a base de ésta, entre ellos, los embutidos, como chorizo y longaniza” (p. 158). Por lo tanto, se puede concebir que dichos problemas se deben a las características que componen el embutido siendo que algunos de estos componentes representan un peligro para la salud, es así como organizaciones de salud, y profesionales de la salud han confirmado que enfermedades como el cáncer, obesidad, el colesterol elevado, entre otras, se generan por el consumo frecuente y excesivo de estos; así también en la actualidad se puede visualizar e inferir como las diferentes empresas buscan innovar e indagar productos que se orienten en el factor salud, mediante el sustituto parcial y completo de la carne y grasa del embutido por alimentos de origen vegetal, como un soporte para contrarrestar este problema. Según (Pérez Armendáriz et al., 2010):

Los hongos comestibles son un alimento excepcional ya que son bajos en calorías y grasa, además de ricos en proteínas, vegetales, quitina (un compuesto natural con variados beneficios para el ser humano), vitaminas y minerales, lo que implica que aportan mayor cantidad de proteína, que los vegetales en general. (p.6)

Los hongos como el champiñón es un alimento que posee un alto valor nutricional esto debido a que este producto produce en su estructura una gran cantidad de compuestos esenciales, por lo tanto, sustituir la carne grasa del cerdo por hongos como el champiñón, permite que el chorizo represente una dieta balanceada, ayudando de manera parcial a neutralizar esta problemática.

1.3.2. Embutido

Los embutidos son aquellos productos y derivados cárnicos preparados a partir de una mezcla de carne picada, grasas, sal, condimentos, especias y aditivos e introducidos en tripas naturales o artificiales. Los embutidos, de origen antiquísimo, surgieron empíricamente como consecuencia de la necesidad de conservar los alimentos. Su evolución posterior, que ha dado origen a una gran variedad de productos de características bien diferenciadas, fue consecuencia de los distintos procesos de elaboración impuestos por la disponibilidad de materias primas y de las condiciones climáticas existentes. (Jimenez & Carballo, 1989). En este sentido, se comprende a los embutidos como unos de los productos más versátiles tanto en el mundo de la gastronomía como en la industria alimenticia.

Los productos embutidos se conciben como uno de los alimentos mas requeridos dentro de la industria alimentaria, esto se debe a su sabor, su versatilidad y sobre todo a su procedimiento sencillo y adaptable a cualquier producto. Según (Palmer Vicente, 2010):

Los embutidos son derivados cárnicos caracterizados por la preparación de una masa que puede tener como base carne de pollo, res, cerdo o bovino, grasa de cerdo, vísceras, despojos y condimentos. La masa cárnica es embutida en envolturas (tripas) naturales o artificiales para proporcionar forma, aumentar la consistencia y para que se pueda someter el embutido a tratamientos posteriores. De acuerdo con el tipo de las materias primas utilizadas, su forma de preparación y la tecnología de elaboración se distinguen los embutidos en tres clases: Crudos, Escaldados y Cocidos. (p. 4)

Por lo tanto, a partir de la comprensión y sencillez de su proceso este se modifica o adapta a las diferentes necesidades del consumidor con una facilidad eficiente. Según Lazo (2015), los embutidos “son todos aquellos productos elaborados a base de carne picada o molida, condimentada, que se introduce dentro de una tripa o intestino de animal o, en algunos casos, en una envoltura sustitutiva, como plástico” (p. 6). Por lo tanto, se entiende que el embutido tiene diversas maneras de preparación esto depende del tipo de carne que se va a usar esto hace que los procesos a desarrollar varíen según sus características requieran clasificándolos según su tipo de cocción en embutidos crudos, escaldados y cocidos.

1.3.3. Principales Aditivos

Se comprende a los aditivos como sustancias que se añaden en los productos alimenticios con la finalidad de lograr una mejoría en sus características organolépticas o también ofrecen facilidades tales como mejorar su procedimiento o alargar el proceso de conservación de los productos. Según Jimenez & Carballo (1989):

Los aditivos y dosis autorizados están recogidos, dependiendo del tipo de embutido, en listas positivas para productos cárnicos. Según la función que desempeñan, se clasifican como:

- colorantes (curcumina, carotenoides, xantofilas, etc.)
- reguladores del pH (ácido cítrico, láctico, gluco-deltalactona, etc.)
- antioxidantes (ácido ascórbico y sus sales, entre otros)
- conservadores (nitrito sódico y potásico, nitrato sódico y potásico, ácido sórbico, etc.)
- reguladores de la maduración (azúcares, dextrinas, almidón, entre otros)
- correctores y potenciadores del sabor (ácido glutámico y sus sales, ácido inosínico, etc.). (pp. 6-7)

En este sentido los embutidos adquieren dentro de su procedimiento varios aditivos que ayudan en el mejoramiento y la estabilidad de sus cualidades organolépticas así también ayudan al uso eficiente de las diferentes técnicas de elaboración y conservación para que se adapten a todos los destinos de consumo del producto.

1.3.4. Clasificación de los embutidos

Embutidos crudos

En el proceso de elaboración de los embutidos existen muchas variaciones de acuerdo a las necesidades de los consumidores. “Los embutidos crudos son aquellos que utilizan componentes crudos y que no han sido sometidos a un tratamiento térmico durante su procesamiento” (Palmer Vicente, 2010). Por lo tanto, se concibe a este tipo de embutido como una opción de consumo para los mismos, adquiriendo una presentación mas fresca del producto, sin embargo, es recomendable una cocción antes de su consumo.

Embutidos escaldados

Escaldar se comprende como una técnica culinaria que se utiliza para la cocción de los alimentos especialmente en agua o líquido en etapa de ebullición. “Los embutidos escaldados

son aquellos cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo el tratamiento térmico (cocción) y ahumado opcional, luego de ser embutido” (Suarez, 2006 como se citó en Matovelle, 2016).

Embutidos cocidos

Uno de los procesos más utilizados en la elaboración de un embutido es la cocción del mismo, se concibe como uno los más comunes en la industria alimenticia. “Estas materias primas son sometidas a un tratamiento de calor antes de ser sazonadas trituradas y embutidas. Los embutidos se cuecen nuevamente y opcionalmente se ahúman” (Palmer Vicente, 2010, p. 27).

1.3.5. Chorizo

El chorizo pertenece al grupo de embutidos cárnicos más vendidos y utilizados en la industria alimenticia al ser un producto dócil y modificable para una variedad de preparaciones. “Se denomina chorizo a un embutido: es decir, a una tripa que se rellena de carne. El chorizo suele elaborarse con carne picada de cerdo, pollo, bovino y res, aunque existen múltiples variedades” (Pérez Porto, 2021). A partir de su proceso que se adapta a varias preparaciones y combinaciones con diversos ingredientes, se pueden crear productos que representen una innovación importante en el mercado tanto a nivel económico, como saludable.

1.3.6. Proceso tradicional del chorizo

El proceso de elaboración del chorizo ha sufrido varios cambios debido al avance tecnológico, así también el implemento de nuevas técnicas, como la inclusión de diversos ingredientes en su proceso ha hecho que su elaboración se presente muy alejada de su proceso tradicional. Según (Mariani, 2020):

El proceso tradicional de fabricación del chorizo incluye las siguientes fases: picado de las carnes y tocino de cerdo, mezcla con el resto de los ingredientes y reposo de la masa en sitio fresco; seguidamente se introduce la masa en tripa de cerdo, se cocinan al vapor o

en horno se atan y se exponen al aire en ambiente natural, eligiéndose lugares idóneos por sus características de temperatura y humedad. (p. 339)

En este sentido el procedimiento tradicional sigue siendo uno de los factores que funcionan como base para la elaboración de embutidos, siendo parte clave para lograr las cualidades organolépticas adecuadas para los mismos.

1.3.7. Valor nutricional del chorizo

Actualmente, las recomendaciones nutricionales están enfocadas a disminuir el contenido de grasa del producto principalmente las grasas saturadas y de colesterol por el impacto que estos generan en la salud del consumidor. Es por esto que el consumo del chorizo debe ser regularizado y moderado de manera que deban ser incluidas en dietas equilibradas y variadas.

Según (Mariani, 2020):

El chorizo es fuente de minerales: hierro, zinc, magnesio, fósforo, selenio y sodio. Hay que destacar el contenido en hierro hemo y zinc de elevada biodisponibilidad. En general, entre un 15 y un 30% del hierro hemo de un alimento se absorbe bien. Además, la presencia de carnes en una comida puede aumentar la absorción del hierro de otros alimentos presentes en la misma (p. 340).

Dentro del mercado de embutidos el chorizo se concibe como uno de los productos más versátiles y consumidos, gracias a su proceso y adaptación en el mundo alimentario

1.3.8. Hongos comestibles

El uso de los hongos comestibles en la alimentación humana se ha incrementado debido a factores tales como su sabor, sobre todo su valor nutricional, puesto que estos representan una gran fuente de nutrientes para el consumo humano. Según (Cano & Romero, 2016):

Presentan una composición química que los hace atractivos desde el punto de vista nutricional; en general, contienen 90 % de agua y 10 % de materia seca, de los cuales 27-48 % son de proteína, aproximadamente 60 % corresponde a carbohidratos, en especial fibras dietéticas. (p. 76)

Por lo tanto su alto contenido proteico se concibe a este producto como un sustituto eficiente para la carne, puesto que los hongos adaptan las mismas cualidades tanto proteicas como organolépticas de la carne.

1.3.9. Champiñón

El champiñón es un producto con una versatilidad marcada se consume tanto fresco, cocinado, en conserva, crudo y en diversas preparaciones, se lo considera una opción eficiente para la dieta de los seres humanos debido a su alto valor nutricional, el champiñón se diferencia del grupo de hongos debido a su composición nutricional y física o externa. Según (Fundación Española de la Nutrición, 2015)

Está formado por tres partes bien diferenciadas: «el sombrero», de color blanco y forma redondeada, que es la parte más carnosa del hongo; el pie cilíndrico con anillo (también de color blanco), que sirve de soporte al sombrero; y el himenio o conjunto de laminillas dispuestas a manera de radios, que van desde el pie hasta el borde externo del sombrero en el que se forman las esporas. (p.179)

Debido a esta estructura se lo conoce como una de las especies de hongos comestibles mas comunes a nivel mundial, permitiendo su uso en una variedad de preparaciones, incluso como suplemento de ciertas comidas.

1.3.10. Importancia del champiñón

Los champiñones adquieren su importancia en su nivel nutricional, así también su gran aporte de fibra y su versatilidad para distintas preparaciones, incluso se ha podido visualizar que el champiñón contribuye con el mejoramiento de algunas enfermedades causadas por el consumo excesivo de grasas. Según (Calderón & Gallegos, 2016):

Los champiñones contienen nutrientes que pueden prevenir cánceres y otros tipos de enfermedades son una fuente natural de fibra, tan importante para nuestro proceso digestivo y para los intestinos, poseen un 10% de fibra, lo cual favorece el buen funcionamiento del sistema digestivo, con comer de 4 a 5 champiñones diarios, cosidos o crudos, sirve para incrementar las cantidades de fibra que necesita nuestro cuerpo. (p. 42)

En este sentido se concibe al champiñón como un producto óptimo para la sustitución de la carne, gracias a su gran composición nutricional, su nivel proteico, la fibra y vitaminas que aportan para la salud humana.

Gráfico 1: Comparación nutricional del champiñón expresada en porcentaje del peso fresco

Componente	Champiñón	Espinaca	Papa	Leche	Carne
Agua	88-90	93	75	87	66
Proteína	2.95-3.70	2.2	2	3.5	18
Grasas	0.25-0.30	0.3	0.1	3.7	14.8
Carbohidratos	4.00-6.80	1.0	21	4.8	0.3
Minerales	1.00	1.9	1.1	0.7	0.5
Fibra	1.00	1.6	0.8	0.3	0.4
Calorías	27	23	87	60	214
Valor nutritivo	22	26	9	25	43

Fuente: (Ardón López, 2007)

1.3.11. Valor nutricional del champiñón

Los champiñones constituyen una gran fuente de fibra, que proporciona sensación de saciedad, aumenta el volumen fecal, mejora el tránsito intestinal y protege frente al cáncer de colon y la enfermedad cardiovascular, así también a distintas enfermedades que se derivan del consumo en exceso de grasas saturadas. Además, su alto efecto saciante y su bajo contenido calórico convierte al champiñón en un alimento muy útil en dietas hipocalóricas y en una salud alimenticia en general. Los champiñones constituyen una buena fuente de aminoácidos esenciales, si lo comparamos con el resto de los vegetales, ya que, aunque en baja cantidad, contienen todos los aminoácidos esenciales. (Fundación Española de la Nutrición, 2015)

1.3.12. Características morfológicas de los champiñones

En el consumo de hongos en este caso el champiñón se deben tomar aspectos fundamentales para poder diferenciarlos del resto del grupo de hongos, el champiñón adquiere una composición morfológica que lo hace distintivo.

Sombrero o pileo

El sombrero o pileo es la parte superior, generalmente tiene forma de paraguas, aunque pueden adoptar diversas formas, se considera como la parte más carnosa del hongo, se la distingue de manera visible debido a que tiene forma de globo con una textura lisa de color blanco. (Mendivil, 1996 como se citó en Ardón, 2007)

Himenio

Se concibe como el conjunto de laminillas que van desde el pie hasta el sombrero o pileo del champiñón específicamente el borde externo, esta parte es importante dentro de la morfología externa del champiñón debido a que aquí se forman y crean las esporas. (Fundación Española de la Nutrición, 2015)

Micelio

Representa una parte esencial en la existencia del champiñón puesto que por medio del micelio se genera su reproducción al contener las esporas que con el tiempo permitirán el origen de nuevos hongos, este está constituido por un conjunto de filamentos que sirven como mecanismo para la nutrición del champiñón. (Ecoplans, 2019)

Pie o estipe

Esta parte del champiñón permite que el hongo adquiera un soporte para el sombrero, debido a su forma cilíndrica, este pie o estipe es liso y blanco, en su parte inferior se une al micelio y en conjunto administran los nutrientes a todo el champiñón. (Infoagro,2005 como se citó en Armijos, 2005)

Volva

La volva es como una envoltura en la parte inferior del estípite. (Mendivil, 1996 como se citó en Ardón, 2007)

Gráfico 2: Partes de una seta o champiñón



Fuente: (Ardón López, 2007)

1.3.13. Embutido vegetal

Estudios efectuados sobre la utilización de productos más sanos para la alimentación humana han permitido que varias industrias desarrollen productos que se adecuen a estas necesidades como lo son los embutidos vegetales, mismos que se ha popularizado en el mercado debido a su composición y sus características saludables, que aseguran tener un producto cotidiano y sabroso, pero con un índice menor de grasa y aditivos “Los embutidos ocupan un 16% de gasto total de alimentación a nivel mundial por lo que es necesario desarrollar nuevos ingredientes saludables que se ajusten a las exigencias del consumidor, teniendo en cuenta el punto tecnológico y sensorial.” (Banda Padilla, 2010, p. 1)

Con referencia a una revisión previa a investigaciones se han encontrado varios embutidos elaborados a partir de una proteína vegetal, como mortadelas vegetarianas con una formulación equivalente al 60% de lenteja, 35% de harina de arroz y 25 % de manteca, que han mostrado resultados eficientes en cuanto a su composición nutricional y a la reducción calórica, así también, se han efectuado embutidos vegetales a partir de la soya.

Características de los ingredientes del producto

Los ingredientes que constituyen al chorizo con champiñones están divididos en secciones, como la materia prima a utilizar, los condimentos, especias, conservantes y elementos químicos

Materia prima

Carne

La carne de pollo debe de ser de fibra consistente extraída de la pechuga y el muslo, esta carne debe ser bien coloreada con una textura seca y húmeda además debe tener una “estructura abierta”, es decir, las fibras musculares están ampliamente separadas unas de otras y así, la sal,

sustancias curantes y otros aditivos pueden penetrar más fácilmente en el interior de las piezas de carne. (Palmer Vicente, 2010)

Champiñón

Hongo bajo en calorías, pero ricos en vitaminas del grupo B, potasio, hierro, cobre y selenio, mismos que suelen estar en dietas de adelgazamiento debido a sus características, existen estudios científicos que apuntan que el consumo de champiñones puede influir en la prevención del cáncer, además de la salud cardiovascular ya que sus componentes fortalecen el corazón.

Sal

La adición de sal es esencial para la elaboración de embutidos, además de ser un ingrediente que mejora el sabor, su importancia tecnológica radica en su influencia sobre múltiples reacciones de los procesos de maduración y desecación. (Palmer, 2010)

Especias y condimentos

Las especias se constituyen como un recurso vital y útil en la preparación de distintos platos, permitiendo un mejoramiento en su sabor, color e incluso hacerlos mas saludables debido a su origen vegetal, por otro lado, los condimentos al igual que las especias representan un factor importante y muy usado en la cocina tanto como para impulsar las cualidades organolépticas del producto como mejorar su conservación. (Almeida, 2011)

Conservantes

Los conservantes están destinados a preservar la seguridad alimentaria, evitar el desarrollo de microorganismos y alargar la caducidad del producto. Pero hay otros condicionantes que motivan su uso, mejorar el aspecto visual, el color, la textura, el sabor, etc. (Miss Blasco, 2019)

Tripas

Tripa natural

En la elaboración de embutidos comúnmente se hace uso de tripas naturales tanto de cordero, cerdo o res, estas se obtienen del tracto gastrointestinal del animal, su calidad de determina o establece por factores tales como la limpieza, la longitud, la raza entre otras características. (García, 2016)

1.4. Normas alimentarias

Norma INEN

(Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1996) establece ciertos requisitos para la elaboración de un chorizo:

1.4.1. Requisitos específicos

Pueden añadirse a los productos durante su proceso de elaboración los aditivos que se especifican en el gráfico 1

Gráfico 3: Requisitos específicos

TABLA 1

ADITIVO	MÁXIMO* 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

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1996)

1.4.2. Requisitos bromatológicos

Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en el gráfico 2

Gráfico 4: Requisitos bromatológicos

TABLA 2. Requisitos bromatológicos

REQUISITO	UNIDAD	maduras		crudas		escaldadas		METODO DE ENSAYO
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Pérdida por calentamiento	%	-	40	-	60	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	45	-	20	-	25	NTE INEN 778
Proteína	%	14	-	12	-	12	-	NTE INEN 781
Cenizas (libre de cloruros)	%	-	5	-	5	-	5	NTE INEN 786
pH		-	5,6	-	6,2	-	6,2	NTE INEN 783
Agglutinantes	%	-	3	-	3	-	5	NTE INEN 787

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1996)

1.4.3. Requisitos microbiológicos

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

Gráfico 5: Requisitos microbiológicos**TABLA 3. Requisitos microbiológicos en muestra unitaria**

REQUISITOS	maduradas Máx. UFC/g	crudas Máx. UFC/g	escaldadas Máx. UFC/g	METODO DE ENSAYO
Enterobacteriaceae	-	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529
Escherichia coli**	$1,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^0$	
Staphylococcus aureus	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$	
Clostridium perfringens	$1,0 \times 10^3$	-	-	
Salmonella	aus/25g	aus/25g	aus/25g	

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1996)

Gráfico 6: Chorizo escaldado**CHORIZO ESCALDADO**

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

Fuente: (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 1996)

1.4.4. Requisitos complementarios

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.

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

CODEX STAN 38

El (Codex STAN 38) menciona los requisitos y especificaciones necesarias en la manipulación de hongos comestibles y su utilización en diversas elaboraciones como embutidos, fermentaciones, encurtidos, conservas entre otros.

Requisitos generales

Materia prima

En la preparación de productos de hongos sólo podrán utilizarse hongos comestibles frescos tratados o elaborados inmediatamente después de recogidos, antes de que comience su deterioración. Los hongos, tanto como materia prima como como hongos en conserva, deberán estar sanos, limpios, indemnes, exentos en lo posible de daños producidos por larvas y tener el olor y el sabor propios de su especie. (Codex STAN 38, 1981)

Ingredientes permitidos

Los productos de hongos podrán contener sal (cloruro de sodio), vinagre, especias y hierbas aromáticas, azúcares (cualquier sustancia edulcorante de carbohidrato), aceite vegetal comestible refinado, grasa animal comestible refinada, mantequilla, leche, leche en polvo, crema, agua y vino. (Codex STAN 38, 1981)

Formas de presentación

Los hongos elaborados pueden presentarse en formas diversas, por ejemplo, enteros con sus pies, sombreretes enteros (botones) sin pies, en lonjas, trozos y pies, en sémola, en polvo o en concentrado.(Codex STAN 38, 1981)

Otras formas de presentación

Según el (Codex STAN 38, 1981): se permitirá cualquier otra forma de presentación del producto a condición de que:

- Se distinga suficientemente de las otras formas de presentación establecidas en esta norma
- Reúna todos los demás requisitos de esta norma, incluidos los correspondientes a las tolerancias para defectos, peso escurrido, y cualquier otro requisito de esta norma que sea aplicable a la forma de presentación estipulada en la norma que más se acerque a la forma o formas de presentación que han de estipularse en el ámbito de la presente disposición;
- Descrita debidamente en la etiqueta para evitar errores o confusión por parte del consumidor.

Gráfico 7: Requisitos para hongos esterilizados o escaldados

3.3.7 Hongos esterilizados

3.3.7.1 Ingredientes permitidos

Sal (cloruro de sodio)	no más de 2% m/m
------------------------	------------------

3.3.7.2 Tolerancias para los defectos

a) Impurezas minerales	no más de 0,2% m/m
b) Impurezas orgánicas de origen vegetal	no más de 0,02% m/m
c) Contenido de hongos dañados por larvas:	
hongos silvestres	no más de 6% m/m del daño total, incluso no más de 2% m/m de daños graves
hongos cultivados	no más de 1% m/m del daño total, incluso no más de 0,5% m/m de daños graves

Fuente: (Codex STAN 38)

Gráfico 8: Aditivos permitidos

ADITIVOS ALIMENTARIOS

Aditivo		Dosis máxima
Acido acético)	Sin límites, salvo en lo dispuesto más adelante con respecto a los hongos encurtidos y los hongos esterilizados
Acido láctico)	
Acido cítrico)	
Acido ascórbico)	
Acido acético		20 g/kg en hongos encurtidos
Acido láctico)	5 g/kg solos o en combinación en los hongos esterilizados
Acido cítrico)	

Fuente: (Codex STAN 38)

Capítulo II

Marco metodológico

2.1. Tipo de investigación

En la presente investigación se empleó el método cuantitativo descriptivo, mediante la recolección de información cuantificable y análisis de datos a través de encuestas y cuestionarios, así también estudios de caso y métodos estadísticos con la finalidad de efectuar la elaboración de un chorizo con champiñones reducido en su nivel calórico.

2.2. Técnicas de recolección de datos

Cuestionario

Se recopiló hechos y números de los datos a partir del uso de cuestionarios previas al desarrollo del producto, esta técnica permitió reunir datos relevantes e importantes para desarrollar el producto de acuerdo a las especificaciones del consumidor, siendo que esta ayuda a definir, cambiar o modificar el producto de acuerdo a las necesidades reales del cliente.

2.3. Diseño de la investigación

2.3.1. *Materiales e insumos*

Materiales

- Proteína cárnica de pollo (pechuga y muslo)
- Champiñón común
- Conservantes (polifosfato, nitrasal)
- Agua con hielo
- Condimentos y especias (ajo en polvo, cebolla en polvo, comino, pimienta blanca, cilantro, glutomato)
- Tripa natural de cerdo

- Sal

Insumos

- Bolsas de polietileno
- Piola (blanca)
- Etiquetas

Equipos

- Molino pequeño
- Termómetro
- Recipientes
- Ollas
- Cuchillos
- Cucharas
- Embudo
- Cocina

2.3.2. Variables de estudios

En el desarrollo del producto chorizo con champiñones se van a considerar variables como: olor, color, sabor y textura del mismo para efectuar un correspondiente análisis y evaluar de manera eficaz el producto para su elaboración.

2.3.3. Métodos de ensayo

2.3.4. Ensayo Formulación inicial

En el presente estudio se efectuó el desarrollo de un chorizo con champiñones de manera artesanal, combinando las proteínas cárnicas (carne de pollo extraída de la pechuga y el muslo) y

proteína vegetal (champiñón común), para lo cual se hizo uso de la formulación presentada en la tabla 1.

Tabla 1: Formulación inicial para 1 kg de chorizo con champiñones

Chorizo con champiñones		
Ingredientes	Cantidad (g)	Porcentaje
Carne de pollo	587 g	58.7 %
Champiñón	300 g	30 %
Agua	50 g	5 %
Carragenina	20 g	2 %
Sal	22 g	2.2 %
Cilantro en hoja	5 g	0.5 %
Ajo en polvo	3 g	0.3 %
Comino en polvo	3 g	0.3 %
Nuez moscada	3 g	0.3 %
Pimienta negra	3 g	0.3 %
Ajino moto	3 g	0.3 %
Condimento en polvo sabor pollo	4 g	0.4 %
Polifosfato	2 g	0.2 %
Nitrasal	3 g	0.3 %
Eritorbato de sodio	2 g	0.2 %
Total	1000 g	100 %

La obtención de los materiales e insumos se dio a lugar en mercados y supermercados situados en la ciudad de Machachi, Cantón Mejía, mismos que emplean productos de calidad necesarios para el correcto desarrollo del producto. La elaboración del producto chorizo con champiñones corresponde al siguiente procedimiento mencionado de manera general:

- Selección de los insumos

- Preparación, lavado y desinfectado de los materiales insumos y materiales (mise en place)
- Hidratar la tripa natural de cerdo en 2 tazas de agua durante 5-8 minutos
- Picar el champiñón en cuadritos pequeños
- Escaldar el champiñón picado en agua a una temperatura de 90/95 °C por 1 minuto
- Efectuar el baño maría inverso para enfriar el champiñón
- Moler la carne de pollo (pechuga) hasta que esté completamente desmenuzada
- Diluir en 40g de agua la sal y la polifosfato
- A la mezcla anterior añadir los condimentos y conservantes
- Adicionar en la mezcla la carne de pollo previamente molida
- Mezclar manualmente hasta tener todos los ingredientes unificados e incorporados
- Embutir la mezcla en la tripa natural de cerdo con ayuda del embudo
- Cocer el embutido en agua caliente (90 ° C) por 20-30 minutos
- Enfriar el producto final en agua con hielo antes de ser empacado
- Empaquetar en bolsas al vacío
- Etiquetar
- Almacenar a una temperatura de 0-4 ° C

2.3.5. Método de ensayo análisis sensorial comparativo de prueba hedónica

Para evaluar las cualidades sensoriales del producto se efectuó una valoración en la formulación inicial del producto chorizo con champiñones, a partir de un análisis de las cualidades organolépticas del mismo implementado una prueba comparativa sensorial con un chorizo comercial, así también se utilizó un panel de degustación de 10 jueces no entrenados de ambos sexos, los cuales fueron seleccionados al azar en la parroquia de Uyumbicho, manejando

una escala hedónica de cinco puntos, presentada en la tabla 2, en la que el número 1 significa “disgusta mucho” y el número 5 significa “gusta mucho”, esta escala permite la descripción del producto de acuerdo al nivel de agrado de cada consumidor y juez con referencia a sus características organolépticas para modificar su formulación y dosificación en caso de ser necesario, así también la evaluación se basó en el olor, color, sabor y textura del producto, presentados en la tabla 3 de manera general

Tabla 2: Escala hedónica para efectuar el análisis sensorial del chorizo con champiñones

Escala hedónica	Puntaje
Me gusta mucho	5
Me gusta ligeramente	4
Ni me gusta, ni me disgusta	3
Me disgusta ligeramente	2
Me disgusta mucho	1

Tabla 3: Evaluación sensorial del chorizo con champiñones de manera generalizada

Chorizo con champiñones					
Variable	Puntaje (escala hedónica)	Panelistas	Variable	Puntaje (escala hedónica)	Panelistas
Olor	1	0	Sabor	1	0
	2	0		2	0
	3	2		3	0
	4	5		4	2
	5	3		5	8
		10			10
Color	1	0	Textura	1	0
	2	0		2	0
	3	1		3	0
	4	2		4	3
	5	7		5	7
		10			10

El análisis sensorial comparativo de cada atributo organoléptico en base a la formulación inicial presentado en la tabla 4,5,6 y 7 muestra resultados detallados de gran variabilidad de acuerdo a la degustación y evaluación de los consumidores elegidos al azar, siendo que se midió variables como el olor, color, olor y sabor ejerciendo una comparación con los mismos atributos de un chorizo comercial con la finalidad de definir una valoración adecuada a la dosificación de la formulación final.

Análisis del olor

Tabla 4: Escala hedónica del análisis sensorial del olor del chorizo con champiñones

Producto	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
Chorizo con champiñones	4	5	3	4	5	3	4	4	4	5	41
Chorizo comercial	3	2	4	2	4	5	3	3	2	1	29

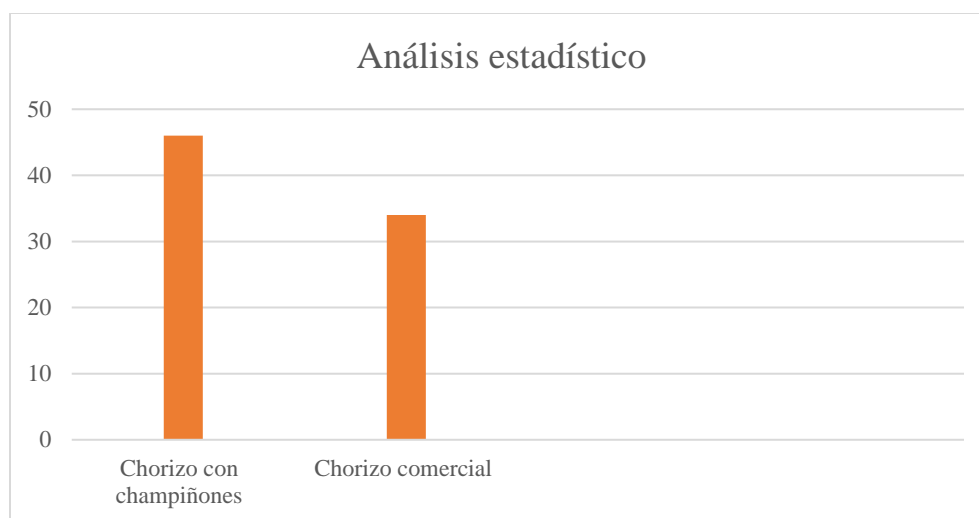


Mediante la prueba hedónica, se determinó el olor del producto chorizo con champiñones con una calificación mayoritaria de 41/50 correspondiente al descriptor “gusta mucho” mientras el producto chorizo comercial obtuvo una calificación minoritaria de 29/50

Análisis del color

Tabla 5: Escala hedónica del análisis sensorial de color del chorizo con champiñones

Producto	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
Chorizo con champiñones	5	4	5	3	5	5	5	4	5	5	46
Chorizo comercial	4	3	4	2	5	3	4	5	2	2	34

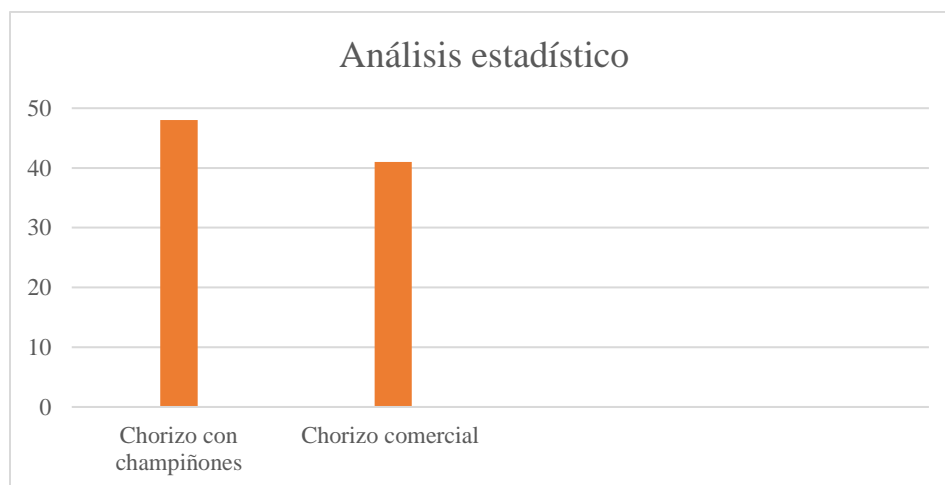


Mediante la prueba hedónica, se determinó al color del producto chorizo con champiñones con una calificación mayoritaria de 46/50 que corresponde al descriptor “gusta mucho” mientras el producto chorizo comercial obtuvo una calificación minoritaria de 34/50.

Análisis del sabor

Tabla 6: Escala hedónica del análisis sensorial de sabor del chorizo con champiñones

Producto	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
Chorizo con champiñones	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	48
Chorizo comercial	4	5	4	4	4	4	4	3	5	4	41



Mediante la prueba hedónica, se determinó el sabor del producto con una calificación mayoritaria de 48/50 correspondiente al descriptor “gusta mucho” mientras el producto chorizo comercial obtuvo una calificación minoritaria de 41/50.

Análisis de la textura

Tabla 7: Escala hedónica del análisis sensorial de la textura del chorizo con champiñones

Producto	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
Chorizo con champiñones	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	47
Chorizo comercial	4	5	4	3	3	3	5	5	4	5	41



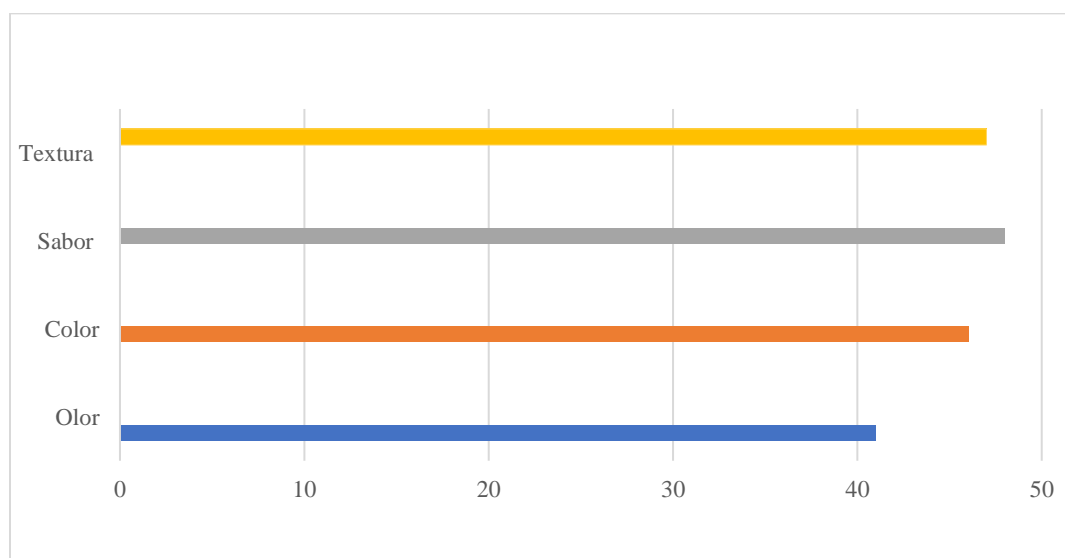
Mediante la prueba hedónica, se determinó a la textura del producto con una calificación mayoritaria de 47/50 que corresponde al descriptor “gusta mucho” mientras el producto chorizo comercial obtuvo una calificación minoritaria de 41/50

Los datos presentados en la tabla 8 dieron como resultado mayor o igual que 4 en todos los atributos organolépticos evaluados, a partir de la formulación inicial utilizada para la elaboración del chorizo con champiñones.

Tabla 8: Análisis sensorial obtenido a partir los resultados proporcionados por un panel de 10 jueces no entrenados para el chorizo con champiñones en base a la formulación final

Variables	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total
Olor	4	5	3	4	5	3	4	4	4	5	41
Color	5	4	5	3	5	5	5	4	5	5	46
Sabor	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	48
Textura	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	47

Figura 1: Evaluación sensorial del producto chorizo con champiñones



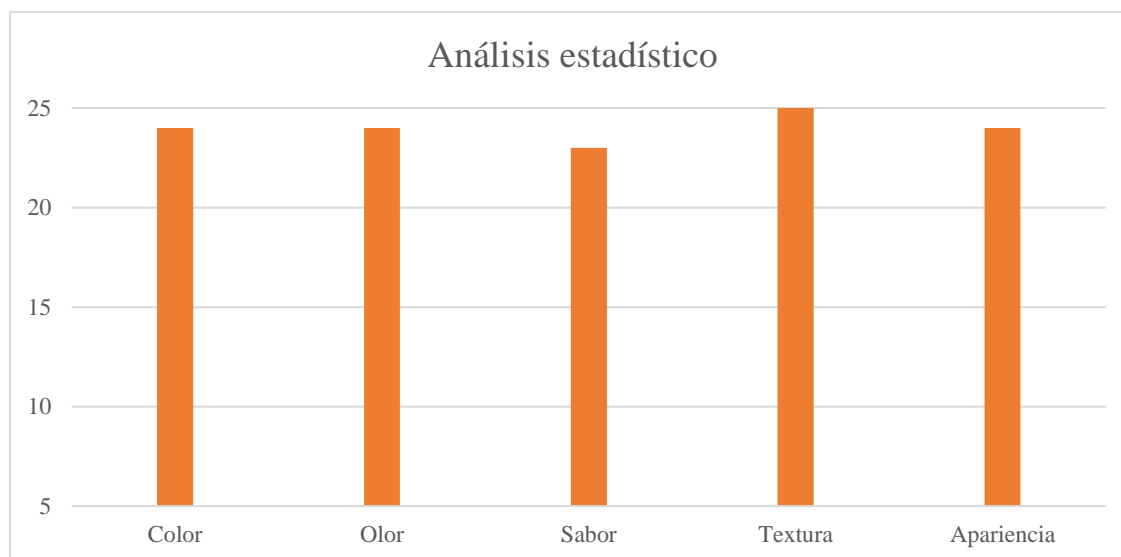
2.3.6. Método de ensayo análisis sensorial a partir de muestras

Para comprobar y definir la dosificación correcta para la formulación final del producto se efectuó una evaluación sensorial de los atributos del mismo, a partir de una prueba sensorial tipo descriptiva en la cual se implementó un panel de catadores; distribuidos como 5 catadores semi – entrenados y 5 catadores no entrenados elegidos al azar, para el análisis se desarrolló el producto en base a la formulación final presentada en la tabla 11, seguidamente se elaboró 2 lotes de 5 muestras del producto y se pidió a los catadores indicar su nivel de agrado colocando el numeral correspondiente en la escala hedónica donde 5 significa “me gusta mucho”, 3 significa “ni me gusta, ni me disgusta” y 1 significa “me disgusta mucho”.

La evaluación sensorial de las cualidades organolépticas del producto chorizo con champiñones muestra como resultados los presentados en las tablas 9 y 10.

Tabla 9: Evaluación sensorial del chorizo con champiñones a partir de la valoración de catadores semi – entrenados.

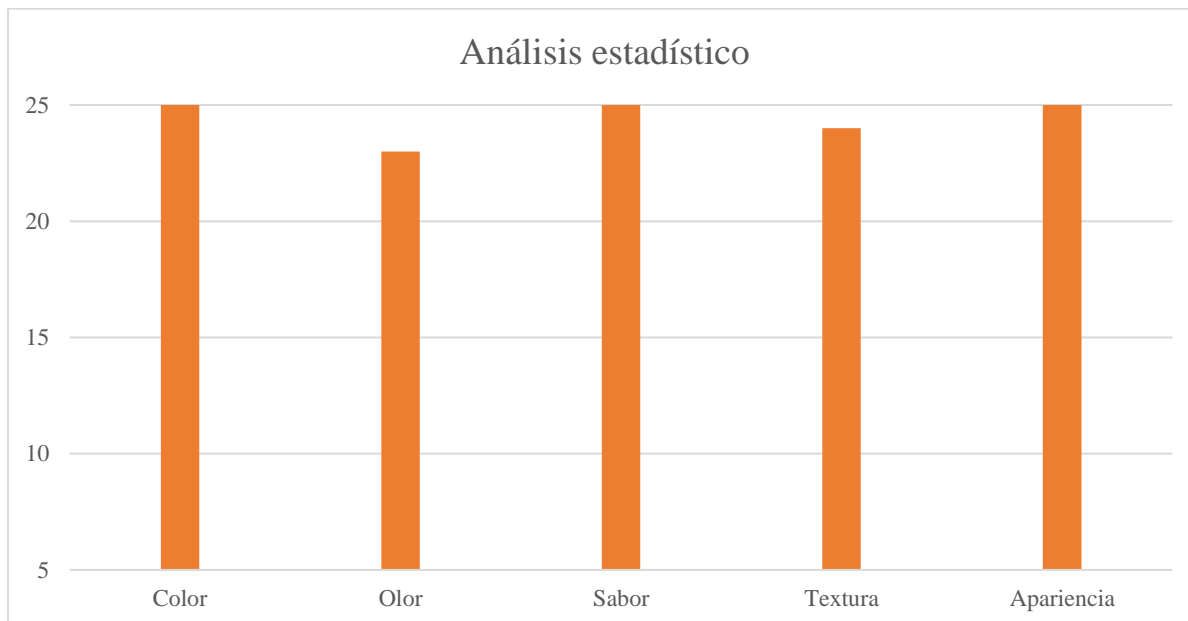
Atributo	Promedio catadores (semi – entrenados)					Total
	1	2	3	4	5	
Color	4	5	5	5	5	24
Olor	5	5	4	5	5	24
Sabor	5	4	5	4	5	23
Textura	5	5	5	5	5	25
Apariencia	5	5	4	5	5	24
						120



La evaluación sensorial del producto a partir de catadores semi entrenados muestra como resultado una cantidad de 120/125 como puntaje de acuerdo a la escala hedónica, por lo tanto, se menciona que la dosificación presentada en la formulación final es la adecuada para su elaboración y no requiere cambios en la misma.

Tabla 10: Evaluación sensorial del chorizo con champiñones a partir de la valoración de catadores no entrenados.

Atributo	Promedio catadores (no entrenados)					Total
	1	2	3	4	5	
Color	5	5	5	5	5	25
Olor	4	5	5	5	4	23
Sabor	5	5	5	5	5	25
Textura	5	5	5	5	4	24
Apariencia	5	5	5	5	5	25
						122



La evaluación sensorial del producto a partir de catadores no entrenados muestra como resultado una cantidad mayoritaria de 122/125 de acuerdo a la escala hedónica, por lo tanto, se menciona que la dosificación presentada en la formulación final es la adecuada para su elaboración y no requiere cambios.

2.3.7. Método de ensayo análisis de prueba de aceptabilidad

Parámetro	Valores
N	8319
Z	7489.1
p	50 %
q	50 %
e	10 %

Fórmula:

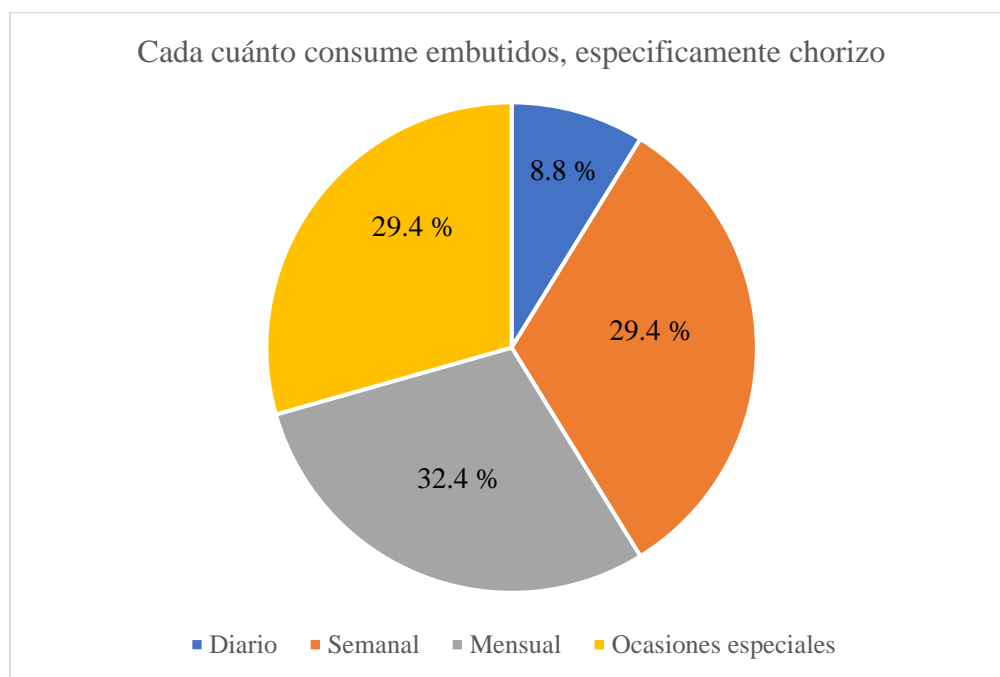
$$\eta = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$\eta = 68$$

Para el análisis de aceptabilidad se empleó un cuestionario de aceptación en la Parroquia de Uyumbicho con un tamaño de población de 8319 personas, para lo cual se calculó un total de 68 cuestionarios con 12 preguntas cada uno, con un nivel de confianza del 90 % y un margen de error del 10 %, con la finalidad de analizar las necesidades del consumidor de manera previa para efectuar el desarrollo correspondiente de la formulación final del producto, así también comprender los puntos positivos de la realización del objeto de estudio y que este permita adquirir un nivel de aceptabilidad mayoritario en el público en general.

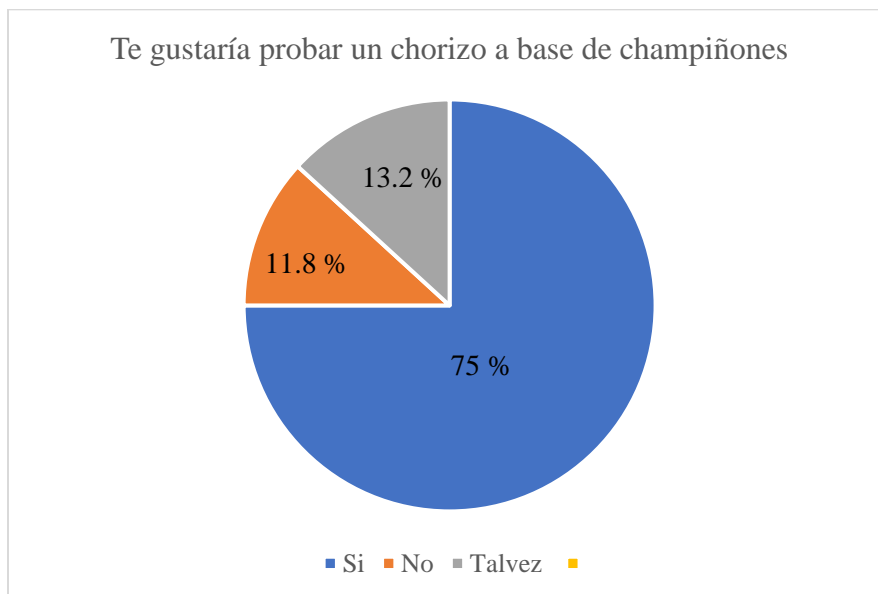
El cuestionario muestra el resultado presentado en el anexo 1, así también los porcentajes presentados en las figuras 2, 3, 4 y 5 se utilizaron para conocer el nivel de aceptabilidad que tendría el producto; identificando las cualidades sensoriales relevantes para el consumidor.

Figura 2: Porcentaje de la frecuencia de consumo de chorizo en base a las personas encuestadas



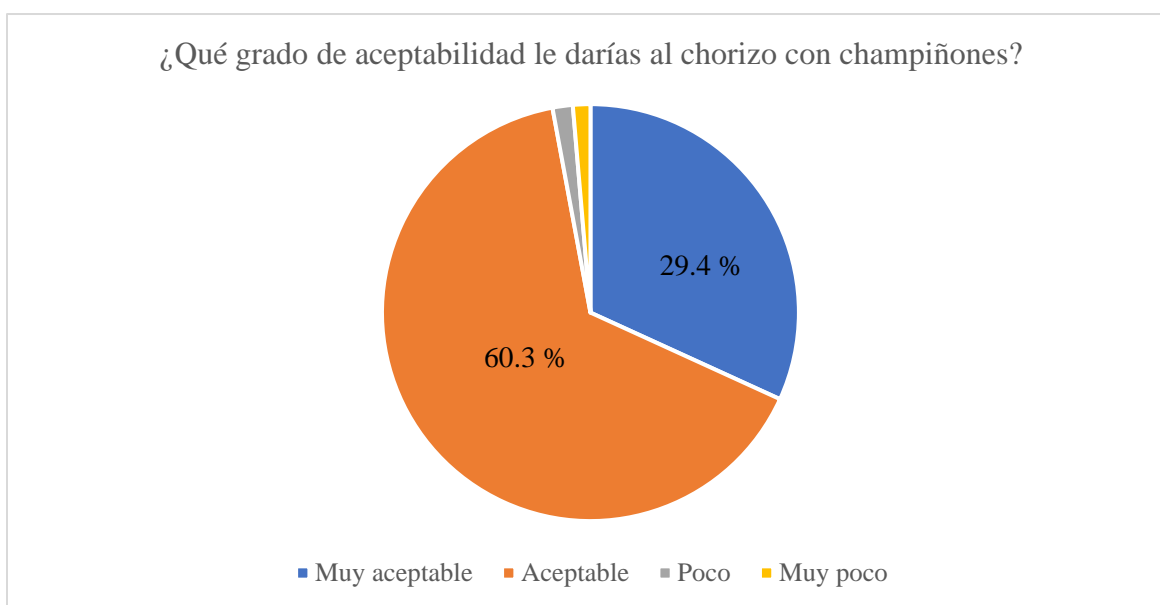
El cuestionario efectuado da como resultado que un porcentaje del 32.4 % de las personas encuestadas consume chorizo de manera semanal, por lo tanto, se infiere una aceptabilidad adecuada para el producto.

Figura 3: Porcentaje de personas que desean probar un chorizo a base de champiñones



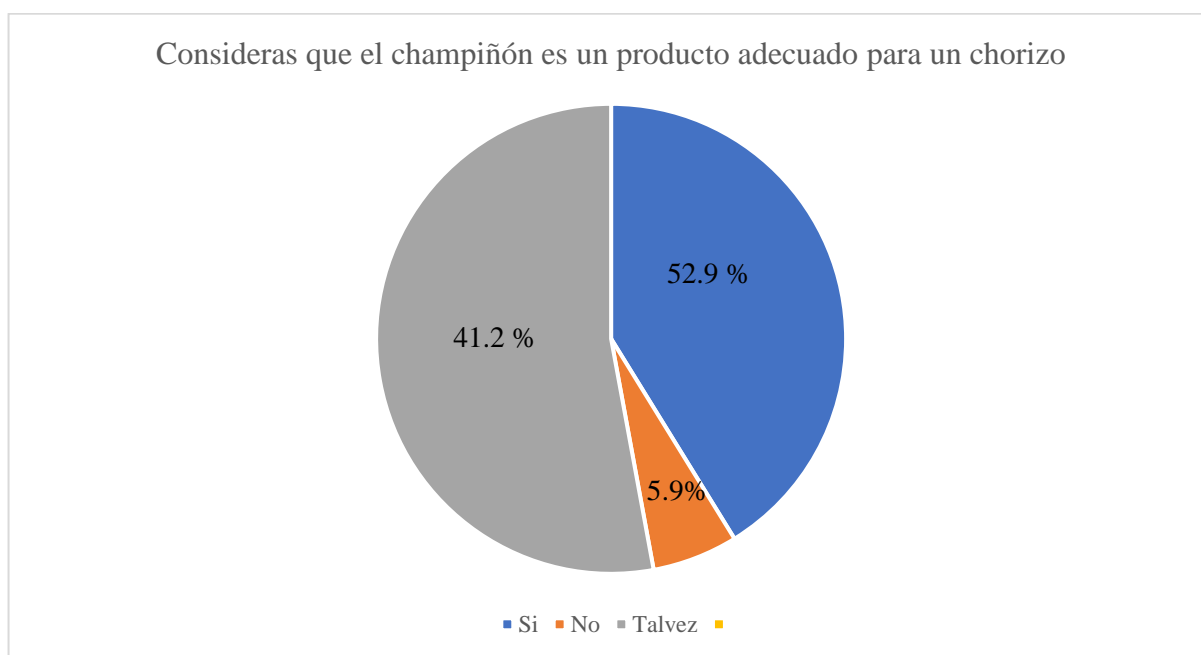
El cuestionario efectuado da como resultado que un porcentaje del 75% de las personas encuestadas les gustaría probar o consumir un chorizo a base de champiñones, por lo tanto, se infiere un alto nivel de aceptabilidad para el producto.

Figura 4: Porcentaje del grado de aceptabilidad del producto en el mercado en base a las personas encuestadas



El cuestionario efectuado dio como resultado que un porcentaje del 60.3% de las personas encuestadas califica como aceptable el producto chorizo con champiñones, por lo tanto, se le infiere un grado de aceptabilidad alto.

Figura 5: Porcentaje del grado de aceptación del champiñón en base a las personas encuestadas



El cuestionario efectuado dio como resultado que un porcentaje del 52.9 % de las personas encuestadas califica como un producto adecuado al champiñón para la elaboración de un chorizo, por lo tanto, se infiere que el producto tiene un grado de aceptación alto de acuerdo a las personas encuestadas.

2.3.8. *Formulación final*

Mediante el análisis organoléptico y las necesidades del cliente, así como la medición de las variables correspondientes se definió como formulación final del producto la presentada en la tabla 11 siendo que la misma expone la dosificación correspondiente y equilibrada para la elaboración del producto.

Tabla 11 : Formulación final para 1 kg de chorizo con champiñones

Chorizo con champiñones		
Ingredientes	Cantidad (g)	Porcentaje
Carne de pollo	560 g	56 %
Champiñón	300 g	30 %
Agua	67 g	6.7 %
Sal	15 g	1.5 %
Cilantro seco en hoja	5 g	0.5 %
Ajo en polvo	3 g	0.3 %
Comino en polvo	2 g	0.3 %
Nuez moscada	2 g	0.3 %
Pimienta negra	2 g	0.3 %
Ajino moto	3 g	0.3 %
Condimento en polvo sabor a pollo	4 g	0.4 %
Carragenina	30 g	3 %
Polifosfato	2 g	0.2 %
Nitrasal	3 g	0.3 %
Eritorbato de sodio	2 g	0.2 %
Total	1000	100

2.4. Análisis de resultados

Los datos obtenidos del análisis sensorial comparativo con un chorizo comercial, dan como resultado un porcentaje mayoritario hacia el chorizo con champiñones con calificaciones mayor o igual a 4 que corresponde al descriptor “gusta mucho”, mientras que para el chorizo comercial muestra un puntaje menor o igual que 4 que corresponde al descriptor “ni me gusta, ni me disgusta” de acuerdo a la escala hedónica, estos porcentajes indican que la dosificación planteada en la formulación inicial es óptima para obtener un producto con cualidades organolépticas aceptables, no obstante el análisis permitió modificar algunos valores para obtener un producto con un mejor índice en sus atributos.

El primer lote de 5 muestras presentado a catadores semi – entrenados muestra un puntaje de 120/125, mientras que el lote de 5 muestras presentado a los catadores no entrenados muestra un puntaje de 122/125 por lo tanto se menciona que la dosificación de la formulación es la correcta y no requiere cambios en su composición.

Al efectuar el muestreo en un panel de diversos catadores se pudo controlar la cantidad requerida para cada ingrediente que integran el proceso de elaboración del embutido. La evaluación sensorial final efectuada muestra que el producto cumple con lo planteado en la hipótesis alternativa puesto que el producto muestra un descenso calórico en su composición, manteniendo sus cualidades organolépticas intactas, características de un chorizo común,

En base a los datos obtenidos a través del cuestionario realizado en la Parroquia de Tambillo con un tamaño de población de 8319 personas, en donde se efectuó un total de 68 cuestionarios con 12 preguntas cada uno, en base a un nivel de confianza del 90% y un margen de error del 10%; se deduce que el producto chorizo con champiñones adquiere un nivel de aceptabilidad del 90% en la localidad.

Capítulo III

Propuesta

3.1. Descripción de la propuesta

Los embutidos en el mercado nacional han sido encajados como productos poco saludables, nada innovadores, propios de hábitos alimenticios inadecuados, con elevados contenidos de sales y químicos coadyuvantes de enfermedades del corazón y del sistema digestivo.

Por otro lado, existe una corriente natural que se toma de a poco en el mercado nacional, en estas propuestas se observa la presencia de productos alimenticios que contienen materias primas vegetales como el caso de los hongos comestibles, los más conocidos a nivel del Ecuador “champiñones”.

Por lo que el presente trabajo de investigación pretende encontrar una alternativa más saludable en comparación con los chorizos tradicionales, un embutido que cuente con una factibilidad tanto técnica como financiera que le permita competir en el mercado nacional.

3.2. Factibilidad técnica

3.2.1. *Proceso de elaboración*

EL chorizo con champiñones se elaboró a partir de un proceso previamente probado y establecido, en el cual, se hizo uso de materias primas esenciales, siendo fundamentales la carne de pollo y el champiñón para lo cual se detalla el proceso de preparación para estos insumos.

Carne de pollo

La carne de pollo es una excelente materia prima cárnica en la elaboración de embutidos, para la preparación del producto se requiere una mezcla de pechuga de pollo y el muslo, puesto que la pechuga le aporta la consistencia y el muslo la humedad, partes esenciales para el proceso

de molienda, esto permite la obtención de una carne molida con la característica principal de lograr una fácil emulsión con los ingredientes, dando como resultado una masa homogénea maleable y compacta para el proceso de embutición.

Champiñón

El champiñón se incorpora en el chorizo, mismo que cumplirá un proceso de cortado y escaldado para aportar con trozos pequeños y uniformes a la hora de ser consumido, se combina de manera parcial con la carne de pollo para omitir la grasa del mismo, su composición junto con la ayuda de otros ingredientes como los conservantes ayudan a unificar los mismos para obtener una masa homogénea.

3.2.2. Procedimiento de elaboración

1. Recepción de materia prima

La materia prima e insumos se obtuvieron en mercados y supermercados, mismos que ofrecen productos de excelente calidad y a precio accesible para la elaboración del producto, este paso representa una parte esencial del proceso puesto que en este punto se realiza una revisión para que tanto la materia prima como el resto de insumos se encuentren en un estado óptimo e inocuo para la elaboración del producto

2. Selección

Este paso permite escoger los productos del proceso de elaboración a través de un control en los insumos a utilizar, así como seleccionar los productos más frescos desechando los que no cumplen con los parámetros de calidad como alteraciones del color, signos de putrefacción, productos a punto de vencer

3. Pretratamientos

Procesos de hidratación

En esta etapa se colocó una madeja de tripa natural de cerdo en 2 tazas de agua para cumplir con un proceso de hidratación por 5 – 8 minutos

Escaldado

Se sometió 290g de champiñón finamente picado con un espesor de 1 a 2 mm a un escaldado en agua con una temperatura de 90 – 95 °C por 30 segundos.

Molido

Se muele 587g de carne de pollo, este se hace de manera manual en un molino pequeño, este proceso debe hacerse hasta conseguir una carne totalmente desmenuzada y molida

4. Diluido

Se diluye en 67g de agua, 15g de sal y 2g de polifosfato, para luego añadir condimentos como: cilantro seco en hoja (5g), ajo en polvo (3g), comino en polvo (2g), pimienta negra (2g), ajino-moto (3g), condimento en polvo sabor pollo (4g) y nuez moscada (2g); así también los conservantes como: carragenina (30g), nitrasal (3g), eritorbato de sodio (2g)

5. Amasado

Luego de obtener la mezcla de condimentos y conservantes, se añade el champiñón escaldado y la carne molida, por consiguiente, se efectúa el amasado manualmente por 3 – 5 minutos hasta conseguir una masa homogénea y uniforme para embutir

6. Embutido

Después de efectuar el amasado y obtener una masa homogénea, se prosigue con el proceso de embutición en la tripa natural de cerdo previamente hidratada, con la ayuda de una embutidora manual.

7. Torcido o amarrado

Una vez finalizado el proceso de embutición se realiza el amarrado con piola blanca de manera manual, este amarrado de debe efectuar cada 5-7 cm de longitud para obtener chorizos de un tamaño similar.

8. Cocción

Después del proceso de embutición se realiza un proceso de cocción en los chorizos, en agua caliente a una temperatura de 90 °C por 25 - 30 minutos o hasta que el chorizo alcance una temperatura de 70 – 75 °C.

9. Enfriado

Después de la cocción se realiza un proceso de enfriamiento en los chorizos, a partir de un baño maría inverso en donde se coloca agua con hielo a una temperatura de aproximadamente 7 °C, esto con la finalidad de eliminar cualquier microorganismo que pudiese estar en el producto y conseguir una mejor consistencia, así también una vida útil más extensa.

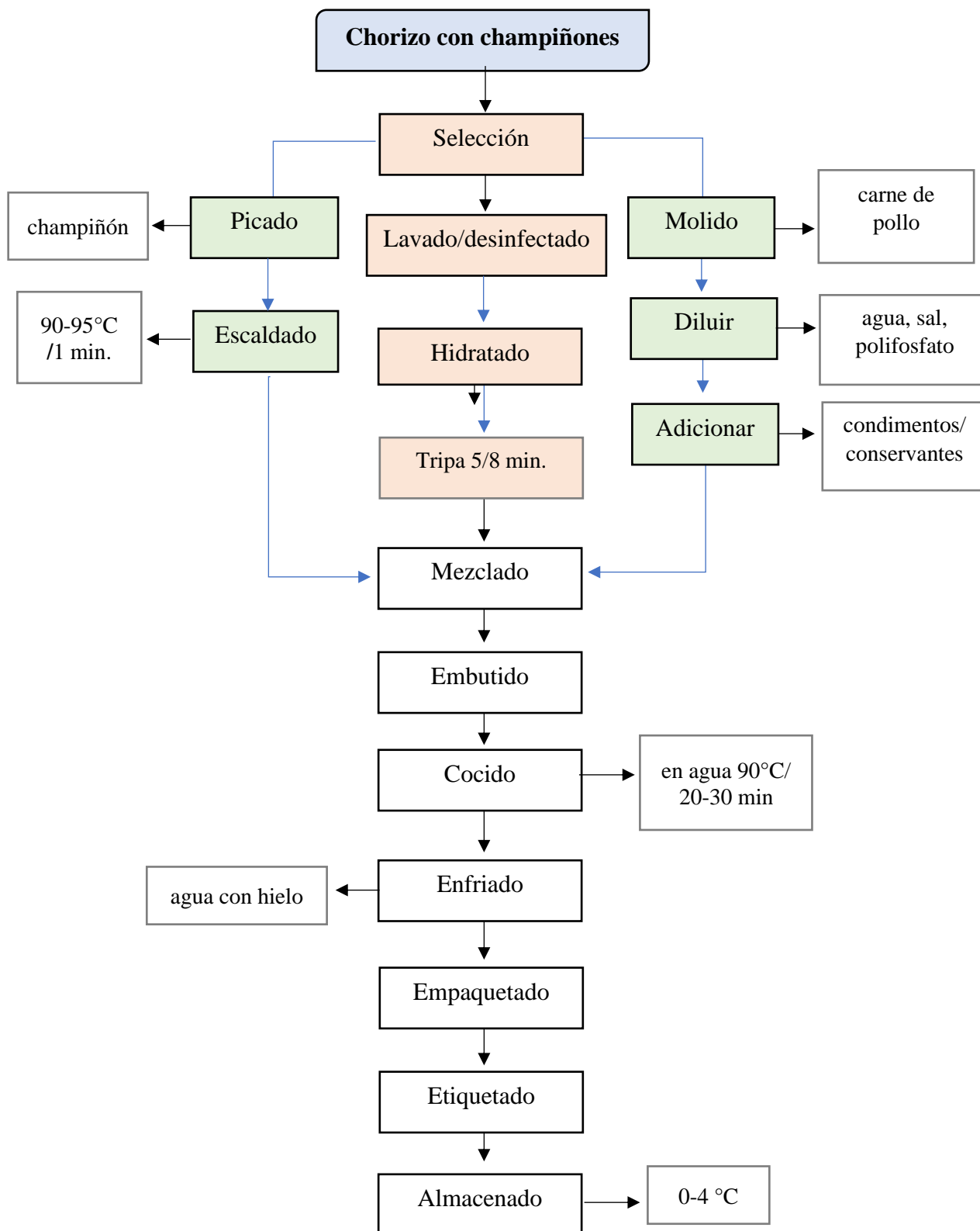
10. Envasado al vacío

Cuando el producto haya cumplido su proceso de enfriado se prosigue con el empacamiento, mediante fundas de polietileno preferiblemente de baja densidad, se coloca en cada paquete grupos de 4 chorizos de aproximadamente 50 g, con la finalidad de generar presentaciones de 200 g.

11. Etiquetado y almacenamiento


Finalizado en el envasado se coloca la etiqueta en el producto esta debe estar visible y en el lugar correspondiente, seguidamente se almacena el producto final a una temperatura de 0-4 °C, esto permite alargar la vida útil del chorizo, así como mantenerlo fresco evitando microorganismos de putrefacción.

3.2.3. Diagrama de flujo




3.2.4. Caracterización del producto

Tabla 12: Ficha técnica del producto

Nombre del producto	Chorizo con champiñones	
Descripción del producto	Es un producto elaborado a partir de la combinación de proteína cárnica y proteína vegetal, reducido en su nivel calórico debido a la sustitución de la materia grasa por champiñones, un elemento natural lleno de vitaminas y nutrientes.	
Ingredientes	<ul style="list-style-type: none"> • Carne de pollo • Champiñón • Condimentos y especias • Conservantes • Agua con hielo • Tripa natural de cerdo 	
Composición nutricional	Carbohidratos, proteínas, calorías, vitaminas, agua	
Presentación del producto	Envase en un grupo de 4 chorizos de 50 g, generando una presentación de peso neto de 200 g	
Empaque	Fundas de polietileno de baja densidad, con una flexibilidad aceptable, su temperatura oscila entre los 110 y 160° C	
Características organolépticas	Color: blanco brillante	
	Olor: a especias, champiñón	
	Sabor: a champiñón, ligeramente picante, con matices de especias	
	Textura: firme y compacta al tacto	
	Apariencia: uniforme, puntos negros debido al champiñón	
Conservación	30 días empacado al vacío en bolsas de polietileno de baja densidad y en refrigeración a una temperatura de 5 ° C	

3.2.5. Ficha técnica del empaque

Tabla 13: Ficha técnica del empaque del producto

<p>Imagen</p>	
<p>Nombre del empaque</p>	<p>Bolsas de polietileno</p>
<p>Descripción del empaque</p>	<p>Sólido e incoloro, es a situaciones térmicas y a bajas temperaturas puede soportar hasta los 80 °C Es muy flexible y ligera Impermeable</p>
<p>Composición</p>	<p>El polietileno es un material termoplástico que se obtiene a través de la polimerización del etileno Según su composición química se encuentra el polietileno de alta y baja densidad</p>
<p>Uso</p>	<p>Se emplea principalmente para envases de alimentos y diversos productos</p>
<p>Dimensiones</p>	<p>15 x 20</p>
<p>Capacidad</p>	<p>200 g</p>

3.2.6. Etiqueta

Gráfico 9 : Etiqueta de la parte frontal del chorizo con champiñones



Gráfico 10: Etiqueta de la parte posterior del chorizo con champiñones

Chorizo fresco con champiñones

Ingredientes: Carne de pollo (pechuga y muslo), Champiñones, sal, especias, carragenina conservantes como polifosfato, nitrasal

SE RECOMIENDA COCINAR ANTES DE SU CONSUMO

PESO AL ETIQUETAR: 200 G

Información nutricional/55 g		
	Cantidad	Unidad
N° de porciones	4	
Energía Total	84	Kcal
Energía grasa	34.99	%
Grasa total	3.89	g
Carbohidratos	1.72	g
Proteína	10.47	g

3.3. Estudio de estabilidad del producto

Los componentes principales del producto son carne de pollo y champiñón, a partir de su composición se seleccionó a la apariencia y la textura como variables de respuesta debido a que son afectados en mayor grado por condiciones del proceso empleado y almacenamiento del producto.

Empaque del producto

La estructura del empaque para el producto es a base de polietileno de baja densidad (LDPE), con una flexibilidad aceptable, su temperatura oscila entre los 110 y 160° C, por lo que posee una alta resistencia a la ruptura, tiene una barrera al vapor de agua, evitando el ingreso de diversas bacterias que acortan la vida útil del producto

Metodología y proceso experimental

La determinación de la vida útil del producto se efectuó a partir de una evaluación sensorial de la apariencia y la textura, para lo cual se tomó un lote del producto, mismo que se dividió en 3 muestras, la muestra A: envasada al vacío en el empaque de polietileno (LDPE), la muestra B: en el empaque de polietileno (LDPE) sin envasado al vacío y la muestra C: fuera del empaque de polietileno (LDPE) sin envasado al vacío, estas muestras se almacenaron en refrigeración a una temperatura de 5 °C por 30 días en intervalos de tiempo de 5 días progresivamente (5-10-15-20-25-30), el análisis se efectuó a partir de una escala hedónica del 1 al 5 donde 1 representa “muchos cambios”, 3 representa “sin estimaciones” y el 5 representa “sin cambios” obteniendo los resultados presentados en las tablas 14, 15, 16 y 17.

Tabla 14: Evaluación sensorial– intervalo de tiempo de 0-5 días

Muestra	Atributo	Temp. Almacén.	Días de almacén.	Observación y análisis	Porcentaje (escala hedónica)
A	Apariencia	5 °C	0-5	Normal, no presenta cambios	5
	Textura			Firme, no presenta cambios	5
B	Apariencia	5 °C	0-5	Color blanco con puntos de color negro	4
	Textura			Firme, no presenta cambios	4
C	Apariencia	5 °C	0-5	color gris blanquecino, con puntos negros sin intensidad	1
	Textura			Textura suave menos compacta, presenta viscosidad	1

El análisis sensorial del producto a partir de la apariencia y la textura en base al intervalo de tiempo de 0-5 días a una temperatura de 5°C da como resultado que la muestra A no presenta ningún cambio en su composición, la muestra B presenta cambios mínimos en relación a la muestra A y la muestra C presenta una mayoría de cambios en su composición, por lo tanto se menciona que las muestras A y B adquieren un tiempo de vida útil más largo y la muestra C representa un tiempo de vida útil más corto, por lo cual se elimina la muestra C

Tabla 15: Evaluación sensorial – intervalo de tiempo de 5-10 días

Muestra	Atributo	Temperatura almacén.	Días de almacén.	Observación y análisis	Porcentaje (escala hedónica)
A	Apariencia	5 °C	5-10	Normal, no presenta cambios	5
	Textura			Firme, no presenta cambios	5
B	Apariencia	5 °C	5-10	Presenta cambios: color blanco opaco, puntos negros poca intensidad	3
	Textura			Textura menos firme	3

El análisis sensorial del producto a partir de la apariencia y la textura en base al intervalo de tiempo de 5-10 días a una temperatura de 5°C da como resultado que la muestra A no presenta ningún cambio en su composición mientras que la muestra B presenta cambios más visibles como pérdida del color y adquisición de una textura blanda en el producto, por lo tanto se menciona que la muestra A adquiere un tiempo de vida útil más extensible y la muestra B adquiere un tiempo de vida útil menos extensible

Tabla 16: Evaluación sensorial – intervalo de tiempo de 10-15 días

Muestra	Atributo	Temp. almacen.	Días de almacen.	Observación y análisis	Porcentaje (escala hedónica)
A	Apariencia	5 °C	10-15	Normal, no presenta cambios	5
	Textura			Firme, no presenta cambios	5
B	Apariencia	5 °C	10-15	color gris, puntos negros sin intensidad	1
	Textura			Textura sin firmeza, presenta viscosidad	1

El análisis sensorial del producto a partir de la apariencia y la textura en base al intervalo de tiempo de 5-10 días a una temperatura de 5°C da como resultado que la muestra A no presenta ningún cambio en su composición mientras que la muestra B presenta una variedad de cambios como pérdida completa del color y la obtención de una capa viscosa, por lo tanto se menciona que la muestra A tiene un tiempo de vida útil más extensible mientras que la muestra B tiene un tiempo de vida más corto, por lo cual se elimina la muestra B.

Tabla 17: Evaluación sensorial – intervalo de tiempo de 15-30 días de la muestra A

Días de almacen.	Atributo	Temp. almacen.	Muestra	Observación y análisis	Porcentaje (escala hedónica)
15-20	Apariencia	5 °C	A	Normal, no presenta cambios	5
	Textura			Firme, no presenta cambios	5
20-25	Apariencia	5 °C	A	Presenta cambios: color blanco opaco, puntos negros menos intensos	4
	Textura			Menos firme	4
25-30	Apariencia	5° C	A	Color gris blanquecino, puntos negros menos intensos	1
	Textura			Suave, presenta una viscosidad leve	1

El análisis sensorial del producto a partir de la apariencia y la textura en base al intervalo de tiempo de 5-10 días a una temperatura de 5°C da como resultado que la muestra A no presenta cambios relevantes ni visibles, en el intervalo de tiempo de 10-15 días presenta cambios visibles y en el intervalo de tiempo de 25-30 días se visualizaron cambios relevantes como pérdida del color y la presentación de una capa viscosa.

Los datos presentados en la tabla 18, dan como resultado que el tiempo de vida útil del chorizo con champiñones es de un intervalo aproximado de tiempo de 0-30 días empacado al vacío en bolsas de polietileno de baja densidad y en refrigeración a una temperatura de 5 ° C

Tabla 18: Análisis del tiempo de vida útil del chorizo con champiñones

Muestras	Tiempo de vida útil	Temp. Almacen.	Porcentaje escala hedónica
A	0-30	5 °C	4
B	0-15	5 °C	3
C	0-5	5 °C	1

3.3.1. *Parámetros analizados en el producto*

En el presente trabajo se efectuaron análisis de tipo sensorial, de aceptabilidad, así también el desarrollo de un análisis de estabilidad del producto que determinaron que la formulación permitió mantener las propiedades organolépticas del producto, por consiguiente, se procedió a realizar análisis físicos – químicos de acuerdo a la revisión de investigaciones previas.

3.3.2. *Análisis químicos*

Se efectuó una revisión de investigaciones previas como parámetros de control. La investigación presentada por (Lazo hinojosa, 2015) presenta una comparación en el grado de humedad de 2 embutidos vegetales tanto del chorizo de soya como el chorizo de champiñón, su investigación dan como resultado 4.92 % de humedad para el chorizo de soya y 7.68 % de humedad para el chorizo de champiñón.

Gráfico 11: Medias de porcentaje de humedad

Tabla 6 Medias de porcentaje de humedad

MUESTRA	MEDIAS (%) HUMEDAD
Chorizo de soya	4.92 c
Chorizo de champiñón	7.68 a *
Mezcla de chorizos	6.84 b

*Los valores seguidos de la misma literal son estadísticamente iguales (Tukey $\alpha \leq 0.05$).

Fuente: (Lazo hinojosa, 2015)

La investigación presenta por (Tipán Vergara & Ushiña Toctaguano, 2012) presenta una comparación de sus mejores tratamientos (T3 Y T6) de chorizo de champiñón ,a través de un análisis físico – químico, en donde de acuerdo a los valores presentados por el análisis: el T3 obtuvo un valor del pH de 6.52 y el T6 obtuvo un valor del pH de 6.44, por lo cual menciona que

el tratamiento 6 (50% de harina de champiñón y 50% pasta de champiñón) presenta el grado de pH adecuado para el proceso de elaboración.

Gráfico 12: Análisis (pH) mejores tratamientos

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

Tratamientos	pH
3	6,52
6	6,44

Fuente: (Tipán Vergara & Ushiña Toctaguano, 2012)

3.4. Factibilidad tecnológica

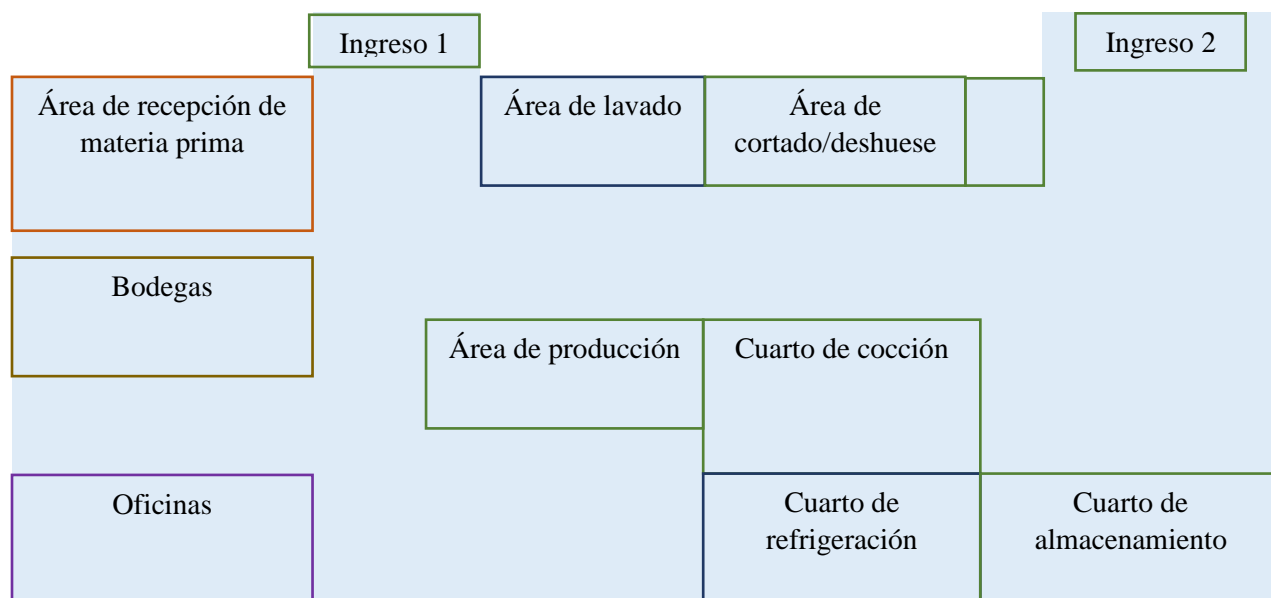
3.4.1. Capacidad instalada

Tabla 19: Capacidad instalada producción por mes

Producto/día	Trabajadores	Horas/día	Días trabajados/mes	Capacidad instalada
300 paquetes de 200 g	2	8	25	7500 unidades

3.4.2. Distribución de la planta

Figura 6: Distribución de la planta



3.4.3. Maquinarias y equipos

Tabla 20: Maquinaria y equipos

Maquinarias y equipos	Descripción
Balanza gramera	Esencial para la correcta dosificación de los ingredientes Pantalla LED Peso de hasta 5kg
Embutidora	Acero inoxidable de alta resistencia Tubo de inyección Dos velocidades de dosificación Embudos de acero inoxidable 13,20,30 y 40 mm
Molinos	Acero inoxidable Capacidad 3 kg/h Poder: 400 W Esencial para preparar la carne para le mezclado
Cocina	Acero inoxidable Compuesta de 4 hornillas Mesa integrada de acero inoxidable
Mezcladora	Acero inoxidable Aspas desmontables Patas cubiertas en goma Esencial para mezclar la carne picada con los demás ingredientes
Envasadora al vacío	Poder: 200 –400 W Pantalla LED
Refrigerador/congelador	Temperatura entre los 2° C y 8°C Tamaño 80 cm de ancho, 70 cm de profundidad y 210 cm de alto Temperatura del congelador entre los -18° C
Impresora de etiquetas	Transferencia térmica (GK420t)

3.5. Análisis de costo y punto de equilibrio

3.5.1. Análisis de costos

Tabla 21: Costos de producción para 1kg de chorizo con champiñones

Elementos del costo	Unidad	Cantidad	Valor total (\$)
Material directo			
Carne de pollo (pechuga y muslo)	g	560	1.65
Champiñón	g	300	2.25
Tripa natural de cerdo	m	2	2.00
Fundas de polietileno	unidad	5	1.00
Costos indirectos de fabricación			
Sal	g	15	0.10
Agua potable	g	67	0.25
Cilantro seco en hoja	g	5	0.25
Ajo en polvo	g	3	0.05
Comino en polvo	g	2	0.05
Nuez moscada	g	2	0.15
Pimienta negra	g	2	0.05
Ajinomoto	g	3	0.05
Condimento en polvo sabor a pollo	g	4	0.05
Carragenina	g	30	0.50
Polifosfato	g	2	0.05
Nitrasal	g	3	0.10
Eritorbato de sodio	g	2	0.10
Pirola blanca	m	5	0.50
Total			9.15

Conclusiones

- La formulación adecuada para la elaboración del chorizo es 30 % champiñón, 14 % de condimentos y conservantes y 56 % de carne de pollo entre pechuga y muslo, de acuerdo a los catadores, puesto que este tratamiento cumple con la finalidad de mantener las cualidades organolépticas del producto similares a las de un chorizo común.
- Con respecto a la factibilidad del embutido se pudo concluir que el análisis sensorial del mismo obtuvo resultados favorables, con un porcentaje mayoritario beneficiando al producto en todas sus cualidades organolépticas, dando como resultado en el análisis de aceptabilidad un alto porcentaje de aceptabilidad de acuerdo a la localidad encuestada.
- Con el análisis efectuado se puede concluir que el proceso idóneo para la elaboración del embutido es el que conlleva una concentración de champiñón del 30 % de champiñón cortado en trozos pequeños y escaldado por 30 segundos a 95 °C, misma que permitió que el hongo no se sobre cocine evitando la desintegración del mismo a la hora de mezclar con los demás ingredientes, permitiendo la obtención de un chorizo con un color, sabor y textura agradable y llamativas para el consumidor.
- En cuanto al desarrollo de la viabilidad técnica y tecnológica del producto se puede mencionar que se garantiza su factibilidad, por lo cual se puede desarrollar eficientemente asegurando una rentabilidad, y a la vez ofrece altas posibilidades de éxito en el mercado.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar investigaciones en cuanto a los diversos procesos que adquiere cada chorizo puesto que existen varias cocciones, mezclas, condimentos y aditivos que podrían cambiar la textura del producto dependiendo con las cantidades e ingredientes con los que se requiera trabajar.
- Realizar varios estudios de mercado de las principales ciudades del país para lograr determinar la aceptabilidad que va a tener el producto en dicho lugar, esto permitirá modificar o comprender la importancia con la que se va a elaborar el producto, así también entender el tipo del mercado al cual pertenece el mismo y como este podría resultar un beneficio en su elaboración.
- Se recomienda investigar todos los procesos que se le puede dar al champiñón, con la finalidad de implementar el adecuado de acuerdo a lo que se quiere elaborar puesto que este puede recibir diversos tratamientos según lo requiera un análisis de aceptabilidad.
- Se recomienda usar una cantidad considerable de carragenina, puesto que, se reemplaza de manera totalitaria la materia grasa por proteína vegetal, para lo cual este conservante sirve de espesante permitiendo la adquisición de una textura adecuada al chorizo.
- Usar un porcentaje de carne de pollo correspondiente a 28 % de pechuga y 28 % de muslo, puesto que, a la hora de elaborar la mezcla, la pechuga ayuda a elaborar una masa firme y el muslo le aporta con humedad; para que el producto final no quede seco y demasiado compacto.

Referencias bibliográficas

Almeida, R. (2011). *Usos y propiedades de las especies y condimentos*. 73.

[http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1141/2/06 GAS 013 usos y propiedades de las especies y condimentos.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1141/2/06_GAS_013_usos_y_propiedades_de_las_especies_y_condimentos.pdf)

Ardón López, C. E. (2007). La producción de los hongos comestibles. *La Produccion de Hongos Comestibles*, 213.

Armijos, E. (2005). *Desarrollo de una pasta untable a base de champiñones*.

Banda Padilla, D. M. (2010). *El Efecto de la sustitución de grasa animal (cerdo) por grasa vegetal (Danfat FRI – 1333) en la formulación y elaboración de salchichas Frankfurt*.

Barzola, S. (2013). Estudio de cadenas pecuarias de Ecuador. *Ministerio de Agricultura Ganaderia y Pesca*, 17.

[https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/publicaciones/_archivos//000000_Desarrollos Acuicolas/140213_Principales insumos utilizados en los alimentos para organismos acuaticos.pdf](https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/publicaciones/_archivos//000000_Desarrollos_Acuicolas/140213_Principales_insumos_utilizados_en_los_alimentos_para_organismos_acuaticos.pdf)

Calderón, J., & Gallegos, E. (2016). “*plan de marketing para la comercialización de champiñones de la empresa champinatural en la ciudad de ibarra*”.

Cano-Estrada, A., & Romero-Bautista, L. (2016). Valor económico, nutricional y medicinal de hongos comestibles silvestres. *Revista Chilena de Nutricion*, 43(1), 75–80.

<https://doi.org/10.4067/S0717-75182016000100011>

Codex STAN 38. (1981). *Codex alimentarius*. norma general para los hongos comestibles y sus productos.

Coker, A. K. (2007). *Perfil de mercado embutidos - Ecuador*.

Corzo Rosa, N. L. (2018). *Evaluación del consumo de embutidos en adolescentes y su aporte de*

energía, macronutrientes, sodio y aditivos a la dieta.

Ecoplans. (2019). Manual básico para el cultivo de champiñones. *Agrícola*, 1.

FAO, OPS, WFP, & UNICEF. (2019). *Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en américa latina y el caribe* (p. 33).

Fundación Española de la Nutrición. (2015). Champiñón. *Verduras y Hortalizas*, 161–162.

https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/champiñon_tcm30-102343.pdf

García, M. (2016). estudio comparativo del uso de tripas de colágeno y naturales para la fabricación de salchichas. *Universidad de Zaragoza*, 0, 1–39.

<https://zaguan.unizar.es/record/58042/files/TAZ-TFG-2016-4303.pdf>

Idrovo, J. (2016). *elaboración de un embutido tipo mortadela, utilizando proteína vegetal, (lenteja (lens culinaris) y harina de arroz (oryza sativa)), como una nueva alternativa gastronómica. 2015.*

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (1996). carne y productos carnicos. chorizo. requisitos.

In *Norma Técnica Ecuatoriana* (pp. 1–8).

Jimenez, F., & Carballo, J. (1989). Principios básicos de elaboración de embutidos. *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*, 20.

Lazo hinojosa, A. (2015). *desarrollo de un chorizo elaborado de champiñón*. universidad autónoma agraria antonio narro.

Mariani, J. F. (2020). Chorizo. *The Encyclopedia of American Food and Drink*, 148–340.

<https://doi.org/10.5040/9781635577068-0441>

Matovelle, D. (2016). Optimización del uso de la harina de quinua (*Chenopodium quinoa*) como sustituyente parcial de proteína en la elaboración del chorizo ahumado. *Tesis Pregrado*,

130.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/handle/123456789/23733>
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23733>

Miss Blasco. (2019). *10 aditivos frecuentes en embutidos y fiambres*. Missblasco.Com.

NTE INEN 1338. (2012). Nte Inen 1338. *Instituto Ecuatoriano de Normalización*, 12.

https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf

Organización Mundial de la Salud. (2018). *Alimentación Sana*. Datos y Cifras Sobre La Alimentación.

Palmer Vicente, P. H. (2010). Embutidos, crudos y cocidos. *Universidad Nacional Amazonica de Madre de Dios*, 0–33. <http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/embutidos-crudos-y-cocidos/embutidos-crudos-y-cocidos.pdf>

Pérez Armendáriz, B., Mayett Moreno, Y., & Martínez Carrera, D. (2010). Propiedades nutricionales y medicinales de los hongos comestibles. *Revista de Divulgación Científica, Tecnológica y Humanística*, 5(0), 5–10.

Pérez Porto, J. (2021). *Definición de chorizo*. Definición.De.

Salgado Mancha, J., Jaramillo Arango, C. J., Nuñez Espinosa, J. F., & Mora Medina, P. (1999). Salmonella sp en tres tipos de chorizos, como peligro dentro de un sistema de análisis de riesgos e identificación de puntos críticos de control (HACCP), en una empacadora de la ciudad de México. *Vet. Méx*, 30(0), 157–164.

Tipán Vergara, A. D., & Ushiña Toctaguano, V. G. (2012). *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*. Universidad Técnica de Cotopaxi.

Anexos

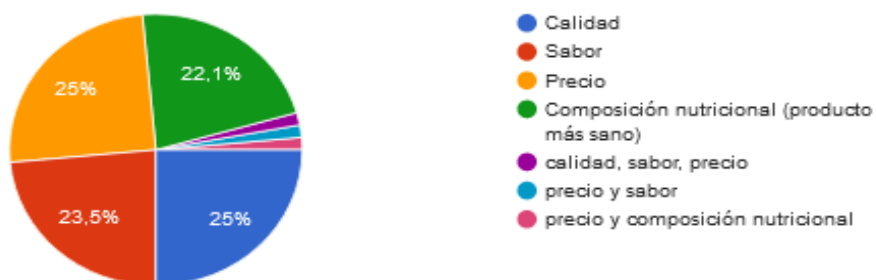
Anexo 1

Cuestionario para medir la aceptabilidad del producto

¿Qué es lo que mas influye en su decisión a la hora de elegir una marca de embutidos?

[Copiar](#)

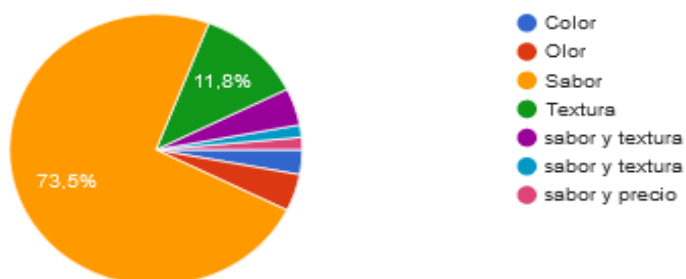
68 respuestas



¿Que aspecto sensorial considera el más importante en un embutido?

[Copiar](#)

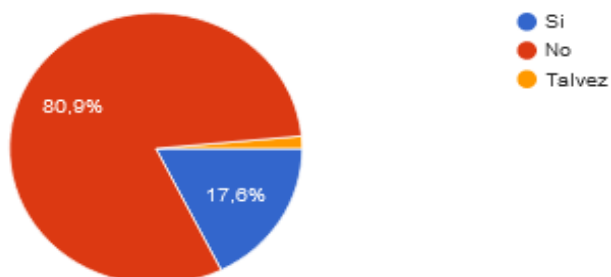
68 respuestas



¿Alguna vez has probado un chorizo con champiñones?

[Copiar](#)

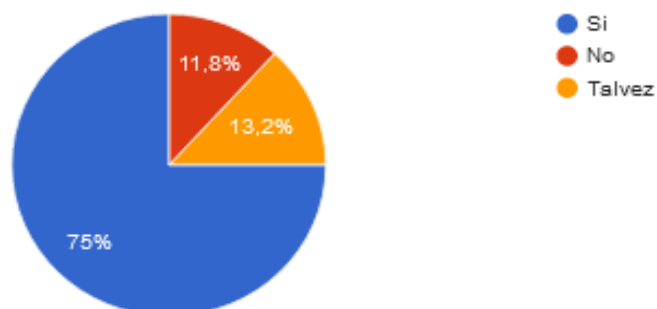
68 respuestas



¿Te gustaría probar un chorizo a base de champiñones?

 Copiar

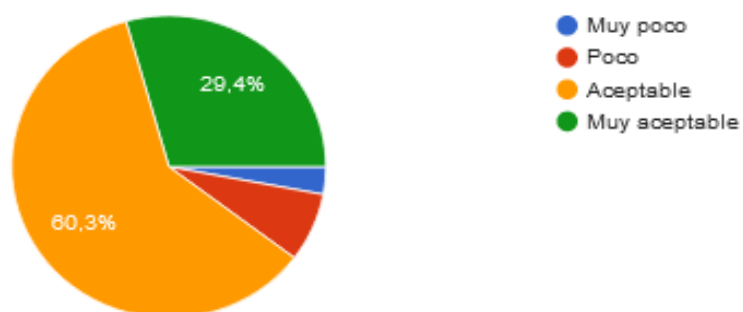
68 respuestas



¿Que grado de aceptabilidad le pondrías al chorizo con champiñones?

 Copiar

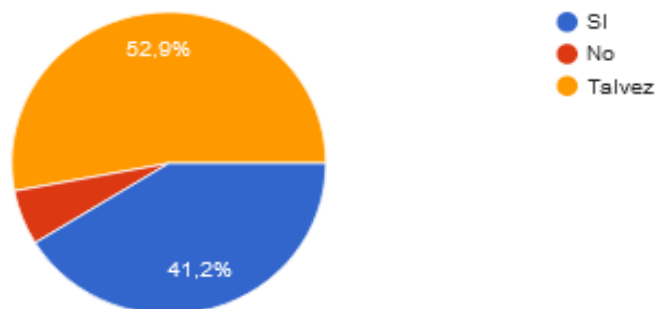
68 respuestas



¿Consideras que el champiñon es un producto adecuado para la elaboración de un chorizo?

 Copiar

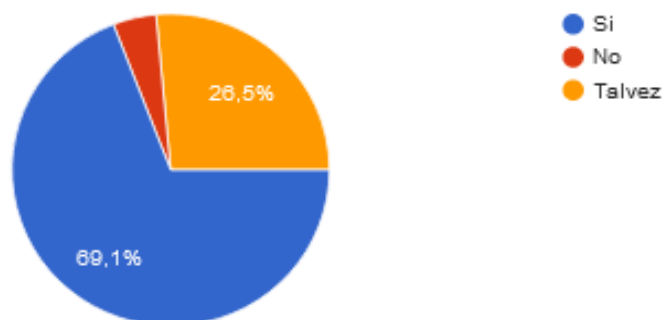
68 respuestas



¿Considera que el chorizo con champiñones es un producto innovador en el mercado de embutidos ?



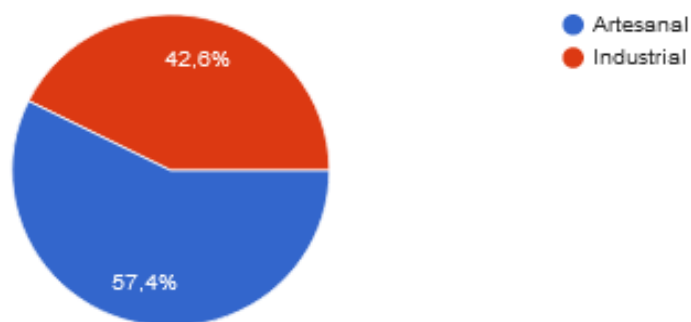
68 respuestas



Según la elaboración de embutidos ¿Cuál prefiere?



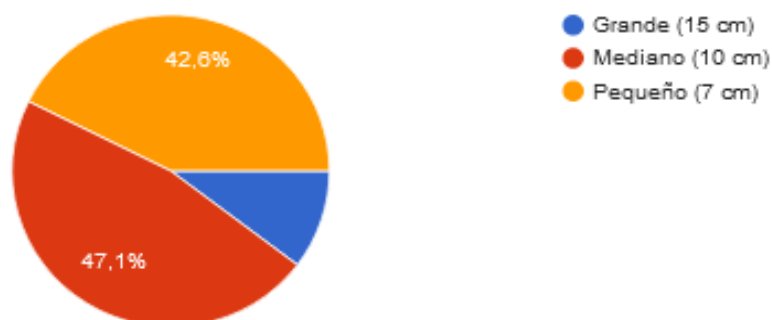
68 respuestas



Que tamaño de chorizo es de su preferencia



68 respuestas



Anexo 2

Fotografías proceso de elaboración del chorizo con champiñones



Fotografía 1. Temperatura ideal de la carne de pollo



Fotografía 2. Mise en place ingredientes



Fotografía 3. Cortado del champiñón



Fotografía 4. Molido de la carne



Fotografía 5. Masa para embutir



Fotografía 6. Embutido de la masa



Fotografía 7. Amarrado



Fotografía 8. Temperatura de cocción



Fotografía 9. Cocción del producto



Fotografía 10. Producto terminado

Anexo 3

Evaluación sensorial comparativa con chorizo comercial



Encuesta

Análisis sensorial del producto chorizo con champiñones

Instrucción:

El propósito de la siguiente encuesta es puntuar las propiedades organolépticas del producto chorizo con champiñones con un chorizo comercial

Edad: _____ Sexo: M ___ F ___

¿Alguna vez ha consumido o probado un chorizo con champiñones?

Si

No

Después de degustar las muestras (muestra A: chorizo con champiñones|– muestra B chorizo comercial) indique el nivel de agrado, marcando con el número que corresponde a su puntaje en la escala hedónica, seleccionado la reacción que mejor defina los atributos para la muestra evaluada

Puntaje	Nivel de agrado
9	Me gusta muchísimo
8	Me gusta mucho
7	Me gusta bastante
6	Me gusta ligeramente
5	Ni me gusta, ni me disgusta
4	Me disgusta ligeramente
3	Me disgusta bastante
2	Me disgusta mucho
1	Me disgusta muchísimo

Atributo	Puntuación
Color	
Olor	
Sabor	
Textura	

Anexo 4

Encuesta evaluación sensorial por muestreo

Evaluación sensorial

Nombre de producto: Chorizo con champiñones

Fecha: _____

Después de probar la muestra, indique su nivel de agrado colocando el numeral que corresponde a la escala hedónica según su apreciación del producto.

Escala hedónica

Escala	Puntaje
Me gusta mucho	1
Me gusta moderadamente	2
Ni me gusta, ni me disgusta	3
Me disgusta moderadamente	4
Me disgusta mucho	5



Atributo	Puntaje (escala hedónica)	Observaciones
Color		
Olor		
Sabor		
Textura		
Apariencia		



Comentarios:

.....

Gracias

Anexo 5

Cuestionario de aceptabilidad



Encuesta

Análisis de aceptabilidad del producto chorizo con champiñones

Instrucción:

El propósito de la siguiente encuesta es determinar la aceptabilidad del producto chorizo con champiñones con respecto a los consumidores.

Edad: _____ Sexo: M ___ F ___

¿Alguna vez ha consumido o probado un chorizo con champiñones?

Si

No

¿Cada cuanto consume embutidos, específicamente chorizo?

Diario

Semanal

Mensual

Ocasiones especiales

¿Qué es lo que más influye en su decisión a la hora de elegir una marca de embutidos?

Calidad

Sabor

Precio

Composición nutricional

Otro

¿Qué aspecto sensorial considera el más importante en un embutido?

Color

Olor

Sabor

Textura

Otro

¿Alguna vez ha probado un chorizo con champiñones?

Si

No

Talvez

¿Te gustaría probar un chorizo a base de champiñones?

Si

No

Talvez

¿Qué grado de aceptabilidad le pondría al chorizo con champiñones?

Muy poco

Poco

Aceptable

Muy aceptable

¿Consideras que el champiñón es un producto adecuado para la elaboración de un chorizo?

Si

No

Talvez

¿Consideras que el chorizo con champiñones es un producto innovador en el mercado?

Si

No

Talvez

¿Según la elaboración de embutidos? ¿Cuál prefiere?

Artesanal

Industrial

¿Qué tamaño de chorizo es de su preferencia?

Grande (15 cm)

Mediano (10 cm)

Pequeño (7 cm)