

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR UNIB.E

ESCUELA DE GASTRONOMÍA

Trabajo de Titulación para la obtención del Título de Ingeniero en Administración
de Empresas Gastronómicas

**Propuesta técnica para la elaboración de pan en base a cuatro ingredientes
innovadores (garbanzo - *Cicer arietinum*; arveja - *Pisum sativum*; arroz -
Oryza sativa; mijo - *Panicum miliaceum*) dirigido a personas con
enfermedad celíaca.**

Autor:
Evelyn Yessenia Alejandro LLumiquinga

Director:
Mgst. Patricio Guevara

Quito, Ecuador.

Octubre, 2016

D.M. Quito, 04 de Octubre del 2016

Carta del director del trabajo de titulación

En mi calidad de Director de trabajo de titulación correspondiente al tema **Propuesta técnica para la elaboración de pan en base a cuatro ingredientes innovadores (garbanzo - *Cicer arietinum*; arveja - *Pisum sativum*; arroz - *Oryza sativa*; mijo - *Panicum miliaceum*) dirigido a personas con enfermedad celíaca** de la Srta. Evelyn Yessenia Alejandro Llumiquinga estudiante de la carrera de Ingeniería en Administración de Empresas Gastronómicas, determinó que dicha investigación reúne los requisitos y méritos suficientes de acuerdo al manual de estilo y reglamento de titulación UNIB.E. para ser presentado autoridades y cuerpo docente de la Universidad Iberoamericana del Ecuador.

Atentamente

Mgst. R. Patricio Guevara A.
Director de Tesis

Carta autoría del trabajo

Los criterios emitidos en el presente Trabajo de Titulación “Propuesta técnica para la elaboración de pan en base a cuatro ingredientes innovadores (garbanzo - *Cicer arietinum*; arveja - *Pisum sativum*; arroz - *Oryza sativa*; mijo - *Panicum miliaceum*) dirigido a personas con enfermedad celíaca”, así como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta(s) son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor(a) del presente documento.

Autorizo a la Universidad Iberoamericana del Ecuador (UNIB.E.) para que haga de éste un documento disponible para su lectura o lo publique total o parcialmente, de considerarlo pertinente, según las normas y regulaciones de la Institución, citando la fuente.

.....
Evelyn Yessenia Alejandro LLumiQuinga

Quito, 04 Octubre 2016

Agradecimiento

Primeramente me gustaría agradecerle a ti Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

Agradezco la confianza y el apoyo brindado por parte de mi madre, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mi amada abuelita María, que fue la persona después de mi madre que más se preocupaba por mí. Sus canas sinónimo de sabiduría me enseñaron muchas cosas de la vida desde pequeña. Su demostración de una madre ejemplar me ha enseñado a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sabios consejos en cada anécdota suya. Y hoy que ya no está a mi lado con estas palabras quiero agradecerle todo el cariño, mimos, paciencia que me tuvo y me encaminaron por el buen sendero.

A mi prima Karen que es como mi hermana, ella es mi compañera y cómplice inseparable que siempre me lograba animar en momentos de decline y cansancio.

A mi director de tesis, el Mgst. Patricio Guevara por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito. También me gustaría agradecer al profesor el Phd. Ricardo Arencibia por sus consejos y enseñanza que han aportado a mi formación humana y profesional. Para ellos: Muchas gracias y que Dios los bendiga.

Dedicatoria

La concepción de este proyecto está dedicada a mi madre y abuelita, pilares fundamentales en mi vida, sin ellos jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellas el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mi familia en general. También dedico este proyecto a mi esposo Jonatan Salguero e hijo Martin, porque él tuvo que soportar largas horas sin la compañía de su madre, sin poder entender a su corta edad, por qué prefería estar con un objeto y no estar acostada o jugando con él. A pesar de ello, cada vez que podíamos al reunirnos aprovechábamos hermosos momentos, en los que su solo sonrisa me llenaba de ánimo y fuerzas para seguir, eres mi orgullo y mi gran motivación.

ÍNDICE

Carta del director del trabajo de titulación	II
Carta autoría del trabajo	III
Agradecimiento	IV
Índice de tablas	IX
Índice de figuras.....	X
Índice de imágenes	XI
Índice de anexos	IX
RESUMEN	X
CAPÍTULO I.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Planteamiento del problema	3
1.3 Justificación	7
1.4 Objetivos.....	10
1.4.1. Objetivo general.....	10
1.4.2. Objetivos específicos	11
CAPÍTULO II.....	12
2. Marco teórico	12
2.1 Harinas alternativas	12
2.1.1. Materia prima.....	13
2.1.2. Cultivo y disponibilidad del producto	16

2.1.3 Harinas sin gluten	18
2.1.4 Aditivo alimentario	22
2.2 El pan	25
2.2.1. Definición y tipos de pan	25
2.2.2. Ingredientes principales	26
2.2.3. Características de la harina	27
2.3 Enfermedad celíaca	33
2.3.1. Definición	34
2.3.2. Síntomas	34
2.3.3. Tratamiento	35
2.3.4. La celiaquía en el Ecuador	36
CAPÍTULO III	37
3. Metodología	37
3.1 Tipo de investigación	37
3.2 Métodos	39
3.2.1. Métodos teóricos	39
3.2.2. Método empírico	42
3.3.3. Entrevista a profesionales de la salud	44
CAPÍTULO IV	46
4. Análisis de resultados e interpretaciones	46
4.1 Población y muestra	46

4.1.1. Muestra intencional.....	46
4.2 Tabulación e interpretación de los datos obtenidos de la encuesta.....	47
4.3 Entrevistas	56
4.3.1 Análisis de las entrevistas.....	58
4.4 Fichas de degustación	59
4.5 Propuesta técnica	64
CAPÍTULO V.....	65
5. Conclusiones y recomendaciones	65
5.1 Conclusiones	65
5.2 Recomendaciones	67
GLOSARIO	68
BIBLIOGRAFÍA	70
ANEXOS.....	74

Índice de tablas

Tabla 1. Cultivo de cereales y leguminosas en Ecuador.	17
Tabla 2. Cuadro comparativo del valor nutricional de los cereales y leguminosas	17
Tabla 3. Nutrición harina de arroz.	18
Tabla 4. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de harina de arroz.	19
Tabla 5. Nutrición harina de mijo.	19
Tabla 6. Nutrición harina de arveja.	20
Tabla 7. Interpretación de símbolos.	21
Tabla 8. Nutrición harina de garbanzo.	21
Tabla 9. Diagrama de flujo del proceso harina de mijo y garbanzo.	22
Tabla 10. Clasificación de tipos de aditivos.	22
Tabla 11. Goma guar	23
Tabla 12. Disolución y mezcla de la goma guar y del carboximetilcelulosa.	24
Tabla 13. Porcentaje máximo de consumo.	25
Tabla 14. Tipos de pan	25
Tabla 15. Ingredientes básicos del pan.	26
Tabla 16. Ingredientes básicos del pan 2.	27
Tabla 17. Sintomatología de las personas celíacas	35
Tabla 18. Diferencia entre intolerancia y alergia.	36

Índice de figuras

Gráfico 1. Diagrama de flujo proceso harina de arveja.....	20
Gráfico 2. Diagrama de flujo proceso de elaboración del pan con harinas de garbanzo, arroz, mijo, arveja.....	32
Gráfico 3. Pregunta 1.....	47
Gráfico 4. El pan y problemas de salud.....	48
Gráfico 5. Pregunta N° 3.....	49
Gráfico 6. Pregunta N° 4.....	50
Gráfico 7. Consumo de pan sin trigo.....	51
Gráfico 8. Harinas alternativas.....	52
Gráfico 9. Pregunta N° 7.....	53
Gráfico 10. Frecuencia de celíacos.....	54
Gráfico 11. Pregunta N°9.....	55
Gráfico 12. Análisis organoléptico: Olor.....	59
Gráfico 13. Análisis organoléptico: color.....	60
Gráfico 14. Análisis organoléptico: sabor.....	61
Gráfico 15. Análisis organoléptico: textura.....	62
Gráfico 16. Aceptabilidad.....	63

Índice de imágenes

Imagen N° 1. Pesado materia prima.	85
Imagen N° 2. Secado.	85
Imagen N° 3. Molienda.....	86
Imagen N° 4. Tamizado	86
Imagen N° 5. Producto harina de arroz	87
Imagen N° 6. Producto harina de garbanzo	87
Imagen N° 7. Producto harina de arveja.....	88
Imagen N° 8. Producto harina de mijo.....	88
Imagen N° 9. Pan de molde goma guar porcentajes	89
Imagen N° 10. Pan de molde carboximetilcelulosa porcentajes	89

Índice de anexos

Anexo I. Entrevista panadería.....	74
Anexo II. Entrevista chefs.....	75
Anexo III. Entrevista profesionales de la salud.....	76
Anexo IV. Encuesta.....	77
Anexo V. Ficha de degustación.....	78
Anexo VI. Principales alimentos alergénicos.....	79
Anexo VII. Principales intolerancias alimenticias.....	80
Anexo VIII. Autorización del trabajo de campo.....	81
Anexo IX. Norma INEN del pan común.....	82
Anexo X. Fotos.....	85

RESUMEN

El presente trabajo de titulación se centra en la realización de una propuesta técnica panaria con harinas alternativas dirigido para personas celíacas. Esta enfermedad es un trastorno del intestino delgado causado por una respuesta inmunológica al gluten que es una proteína que se encuentra en el trigo, el centeno, la cebada y la avena. Este padecimiento celíaco origina una serie de síntomas en diferentes partes del cuerpo, pero las personas afectadas pueden recuperarse totalmente si siguen una dieta apropiada sin gluten.

La metodología que se empleó para su investigación es de paradigma cualitativo debido a que se partió de una situación problemática, siguiendo un proceso de inducción que permitió el desarrollo de la justificación. Los instrumentos que se emplearon para la recogida de datos esta: entrevistas a cinco profesionales que se dedican o tienen conocimiento de pan, encuestas con una muestra intencional a docentes del Instituto Tecnológico Internacional (ITHI) debido a la ausencia de datos estadísticos relacionados a este intolerancia alimentaria y finalizando con una ficha de degustación aplicada a cinco personas para que den su aprobación o disgusto por los nuevos productos elaborados.

Con las herramientas aplicadas y gracias a la información proporcionada por el Dr. Nelson Medina se puede deducir que el 1% de la población ecuatoriana es celíaca siendo de vital importancia el tratamiento de eliminar de esta proteína de su dieta para evitar problemas de salud peligrosos, por lo que la propuesta técnica de panadería con estas harinas alternativas tendría gran acogida por parte de los residentes pichinchanos.

Con respecto a la propuesta y la utilización de aditivos alimentarios se concluyó que el uso de goma guar es apropiado en un 2% para que aporte al producto una textura firme y una miga que no se desmorone fácilmente.

Palabras claves: celiacía, intolerancia, pan, propuesta, gluten

CAPÍTULO I

El presente trabajo aborda aspectos importantes, primero cuenta con un resumen en donde se muestra la relación del pan y la enfermedad celíaca, también se describe aspectos que permitieron concluir con la pregunta científica, una explicación de las razones que conllevaron a la realización del proyecto y finalizando con los objetivos tanto general como específicos.

1.1 Introducción

El pan es un protagonista en la mesa ecuatoriana, este alimento imprescindible se posicionó en las familias por su diversidad de ingredientes y alternativas para prepararlo, se usa grasas como la de cerdo amarilla, mapahuir¹ y harinas de todo tipo como la de maíz, yuca, machica, etc. Los más consumidos por los ecuatorianos son: el pan de maíz, el de yuca, el de mote, el pan de yema, el de guayaba, el pan de zapallo, entre otros. Éste producto es uno de los más importantes de la gastronomía ecuatoriana, en la región Andina es parte del desayuno y de la media tarde volviéndose así el pan una expresión y una mezcla de las distintas culturas que han influido en la identidad de los ecuatorianos (Familia, 2012).

Y como todo alimento también posee beneficios nutricionales, ya que al ser elaborado con harina, agua, levadura, sal, huevos, leche y azúcar brinda al organismo la energía necesaria para la realización de las diferentes actividades

¹ Mapahuir según el artículo Ecuador y sus Sabores de la Pontificio Universidad Católica del Ecuador, este producto es la grasa y residuos que bota el cerdo al preparar fritada.

diarias por medio de los hidratos de carbono, lípidos, proteínas y vitaminas; sin embargo debido a la aparición de nuevas enfermedades relacionadas con la alimentación un grupo de personas tienen prohibido el consumo de este producto porque presentan una intolerancia total y permanente a un conjunto de proteínas que se encuentran presentes en el trigo, la avena, la cebada y el centeno: el gluten provocando una lesión en la mucosa del intestino delgado ocasionando dolores y molestias físicas en la persona, esta enfermedad se la conoce como celiaquía.

Debido a este padecimiento, se ve la necesidad de emplear productos alternativos y aptos para que los celíacos puedan consumir pan, haciendo uso de otros cereales y leguminosas que no tengan las proteínas que afectan a estas personas. Los productos seleccionados está el mijo un cereal sustancioso, rico en proteínas y minerales, es una semilla pequeña y esférica con sabor agradable. El arroz que es una planta herbácea perteneciente a la familia de las gramíneas, cereal abundante en hidratos de carbono esenciales que al ser metabolizados se convierten en energía para el cuerpo. Leguminosas como la arveja y garbanzo semillas redondas pertenecen a la familia de las legumbres, ricas en proteínas, carbohidratos, fuente de fibra y vitaminas dando al organismo un gran poder nutritivo.

Al sustituir la harina de trigo por harinas alternativas se minimizan muchas de sus cualidades organolépticas como el sabor, la textura, el aroma entre otras, por lo que se ha visto necesario la incorporación un aditivo alimentario como la goma guar, proveniente de una familia de las leguminosas que no contiene gluten que

actuará como un agente estabilizante y espesante en el pan evitando que este se desmorone por la ausencia del gluten.

1.2 Planteamiento del problema

La enfermedad celíaca (EC) es una intolerancia permanente al gluten del trigo, cebada, centeno y avena que se presenta en individuos genéticamente predispuestos, caracterizada por una reacción inflamatoria, de base inmune, en la mucosa del intestino delgado que dificulta la absorción de macro y micronutrientes (Celíacos, 2014).

Según palabras de los Nutricionista Nelson Medina director de Medianostig S.A. en Guayaquil, la Lic. Carla Chávez del centro de salud N°8 de Cotacollao y el Dr. Médico general Juan José Trávez, las personas con enfermedad celíaca tienen un trastorno que hace que su cuerpo reaccione al gluten un tipo de proteína que se encuentra en cereales y que al ser consumidas se crea la reacción del sistema inmune destruyendo gradualmente las vellosidades del intestino delgado evitando así que el cuerpo absorba las vitaminas, minerales, proteínas e hidratos de carbono necesarios para mantenerse saludable (Medina, Chávez, Trávez 2016).

Por lo tanto las personas con enfermedad celíaca corren el riesgo de sufrir desnutrición y pueden desarrollar anemia, es decir disminución de la cantidad de glóbulos rojos debido a la falta de hierro u osteoporosis que son huesos quebradizos debido a la falta de calcio. La incapacidad del cuerpo para absorber nutrientes también puede significar que las personas jóvenes con enfermedad celíaca podrían no crecer completamente hasta su altura potencial y también, son

más propensos a desarrollar otras enfermedades como: la enfermedad tiroidea, diabetes, lupus y ciertos tipos de cáncer (Medina, Chávez, Trávez, 2016).

La causa de esta enfermedad es desconocida, pero se le relaciona con susceptibilidad genética o agentes ambientales como virus; los pacientes celíacos tienen niveles elevados de anticuerpos contra el gluten es decir, anticuerpos anti-gliadina, anti-endomisio, anti-reticulina y anti-transglutaminasa, desarrollando síntomas marcados en niños, adolescentes y adultos cómo: diarrea crónica, pérdida de peso, dolor abdominal recurrente, cansancio, gases, dolores óseos, calambres musculares, retraso en el crecimiento, úlceras en boca, caída del cabello, uñas débiles, etc. El único tratamiento de la enfermedad celíaca es evitar todos aquellos alimentos que contengan gluten es decir un adieta libre de la proteína, deben evitarse los alimentos que contengan los cereales perjudiciales toda la vida, según información del Dr. Nelson Medina director del primer centro de investigación de intolerancias alimentarias en Guayaquil (Medina, 2016).

La Consejería de Sanidad de Madrid en España revela que, actualmente se ha incrementado la incidencia de celíacos en el mundo, Europa es el lugar donde existe el mayor porcentaje de casos de esta enfermedad, seguido de América del Norte, luego América del Sur, África y por último el Medio Oriente; un estudio por ellos revelo que de cada cien personas una tiene la enfermedad celíaca, significando un gasto lujoso en sus dietas, pero al existir mayor cantidad de personas diagnosticadas con la EC información pertinente, clara y beneficiosa también se ha hecho presente por parte de entidades de salud y por personas

que sufren de esta enfermedad y no han querido cerrar su placer por la gastronomía (Celíacos, 2014).

Resulta fundamental excluir de la dieta todo alimento que contenga o derive del trigo, de la cebada, la avena y el centeno, pero su reemplazo de productos significan un costo exorbitante para quien lo padece puesto que, no existen muchas opciones en el Ecuador . Los pacientes con tratamiento médico además de lo recomendado por quien lo atendió y si cuenta con instrucción educativa se pueden adaptar a la situación porque podrían investigar más sobre la enfermedad, ser más conscientes y cuidadosos cuando van al supermercado y se fijarán en las etiquetas de los alimentos antes de adquirir los productos; sin embargo las personas de escasos recursos económicos seguirán agravando su enfermedad porque no cuentan con la información y recursos necesarios para cuidar de su dieta o estarías atrapados en una monotonía en su gastronomía.

Hace años la palabra gluten para la mayoría de ecuatorianos era desconocida, hoy en día se redactan artículos sobre esta enfermedad y existen comunidades de estas personas en las redes sociales, pero aun así no existe un censo actual que determine el número de celíacos en el país pero hasta el 2011 se encontraban registrados 60.000 habitantes que han sido diagnosticados con la enfermedad celíaca y a pesar de este gran número de casos no existen instituciones, ni leyes que amparen la salud para el paciente celiaco, ni tampoco la información necesaria de cómo llevar una dieta libre de gluten. Al existir poca instrucción de la enfermedad ciertas personas creen que son alérgicos al gluten, puesto que no alcanzan a concebir el significado de intolerante, entonces de ser

alérgico el problema se resolvería con un medicamento antialérgico pero al ser intolerante significa que el cuerpo no tolera recibir la proteína y reacciona ante ella por el malestar que le causa y su solución está en la dieta libre de gluten (EU, 2010).

Ser celíaco en el Ecuador es difícil porque la gente no está informada, conseguir alimentos sin gluten es un desafío, no existen tanta variedad de productos actualizados para el consumo en personas celíacas en otros países suramericanos como Argentina hay asociaciones y en los supermercados existen productos con sellos que lo identifican aptos para celíacos, se distribuyen listas de productos y harinas sin T.A.C.C. (Trigo, Avena, Cebada, Centeno).

Lorena Coello celíaca y creadora de la página web Celíacos del Ecuador comenta que organizaciones extranjeras como *la Association of European Coeliac Societies* (Aoecs) ofreció alimentos especiales para celíacos, pero para lo cual se tenía que eliminar los impuestos para estos alimentos donados; hasta ahora no se ha podido lograr nada ya que solo ha recibido trabas por parte del gobierno. Según la señora Lorena la mayoría de personas que padecen este mal deben de llevar una dieta estricta y se sienten perdidos, desanimados al conocer su diagnóstico no saben qué hacer, qué comer, quebrantando su autoestima ya que se lamentan discriminados y excluidos puesto que, con los principales productos que los afectan se crean muchos de los alimentos ecuatorianos exquisitos y apetitosos ocasionando así un deterioro en su nivel y calidad de vida (Mantilla, 2012).

¿Cómo propiciar el consumo de pan en personas con enfermedad celíaca?

1.3 Justificación

La ejecución del presente trabajo se centra en presentar una propuesta técnica para la confección de panadería a base de productos vegetales como: garbanzo, arveja, arroz y mijo alternativos dirigido a personas declaradas con enfermedad celíaca. Todo este desarrollo se va a realizar debido a que en la actualidad cada vez existen más casos de personas con intolerancia al gluten y ya es bien conocido que el pan es uno de los alimentos básicos en las familias ecuatorianas, está elaborado comúnmente por levadura, harina de trigo y agua. Al momento de ser diagnosticado con esta enfermedad es probable que la mayoría de las personas sientan que acaban de encontrarse con un sinnúmero de limitantes en su vida diaria, pero no debe ser así, existen muchas soluciones para mantener una dieta balanceada y en este proyecto de titulación se buscará dar una oferta de panadería que satisfaga expectativas sensorialmente agradables al consumidor celíaco.

Actualmente en Ecuador no existen variedad de productos que puedan ser utilizados por personas que padecen la enfermedad de celiaquía y se ven limitadas a consumir ciertos alimentos dejando de lado un alimento común y tradicional como lo es el pan o cualquier producto panario. Ofrecer una variedad de este alimento con harinas sin gluten creará satisfacción en el paciente haciéndolo sentir apreciado y mostrándole que puede tener una buena calidad de vida y la misma oferta gastronómica que una persona sin la enfermedad.

El pan es un alimento natural en la cultura ecuatoriana siempre está presente en la dieta, y el elaborar este producto sin gluten afecta a sus características físicas. El gluten es el responsable de la intolerancia que se manifiesta y sus componentes tóxicos son la proteína llamada prolaminas, cada cereal dañino tiene uno la gliadina en el trigo, la hordeína en la cebada, la secalina en el centeno y la avenina en la avena; sin embargo, las del garbanzo, arveja, arroz y mijo no causan tal efecto porque estos alimentos carecen de dichas proteínas pudiendo así ser empleadas en la elaboración de masas aptas estas personas. Y la importancia de mezclar dos grupos alimenticios como lo son los cereales y las leguminosas en la elaboración del pan radican en que estos dos productos se complementan nutricionalmente entonces las carencias de un elemento es suplida o perfeccionada por el otro.

Como el gluten es quien brinda la elasticidad a la masa estos nuevos panes tendrán una consistencia más plana; en esta propuesta para dar esponjosidad se utilizará un aditivo alimentario conocido como goma guar, que ayudará en la retención del dióxido de carbono y poder así producir un aumento de volumen y estabilidad en la miga del pan. La mezcla de la harina de cereales con la de leguminosas y con el espesante se logra aumentar la vida útil de pan y volviéndolo más aceptable en cuanto esponjosidad y sabor (Saenz, 1996).

Con el presente proyecto, ciertos ámbitos se verán beneficiados: primero son las personas que padecen la enfermedad de intolerancia al gluten, que al tener una alimentación libre de esta proteína, las vellosidades intestinales se regenerarán, lo cual mejorará la capacidad de absorción de nutrientes por parte del intestino y

la eliminación adecuada de los desechos y las toxinas, además que permitirá nuevamente el crecimiento de la flora intestinal benéfica y el sistema inmunológico se reforzará. También ayudará en el aspecto psicológico porque ya no se sentirán excluidos y podrán vencer sus limitaciones alimenticias.

Los gastrónomos porque se busca e investiga nuevos alimentos de gran contenido proteico y en carbohidratos, generando una nueva tendencia por la nueva forma de realizar pan ofreciendo recetas aptas para celíacos y para quien desee disfrutar de los beneficios de una dieta libre de gluten, entre los que se cuentan: disminución del colesterol, mayor agilidad mental y coordinación mano ojo, combate el envejecimiento y las enfermedades degenerativas, evita el estreñimiento y disminuye la presión sanguínea, etc.

El sector industrial podría beneficiarse al satisfacer un mercado que se encuentra desatendido, que son las personas con enfermedad celíaca en Ecuador no existen empresas que tengan este enfoque de clientes. El pan es un producto que provee nutrientes necesarios para empezar el día y al ser destinado a estas personas se estará abarcando un nuevo mercado generando un recurso económico por las características del producto, calidad y confianza de la empresa. El desarrollo económico de muchos países se relaciona con la creación de empresas; las mismas que ofertan productos innovadores que buscan satisfacer las necesidades y exigencias de los consumidores explotando elaboraciones tradicionales (Lascurain, 2012).

Otro ámbito beneficiado es el turismo, puesto que se podrá satisfacer a los turistas internos y externos que padezcan esta enfermedad, porque ya no tendrán que quedarse en sus casas por miedo a que los alimentos no sean aptos para ellos, se mostrará a un Ecuador más consiente y empático hacia pacientes celíacos.

El Patrimonio Alimentario hace hincapié en productos cultivados con los que se elaboran alimentos, pero también interesa su desarrollo y conocimiento sobre las técnicas tradicionales transmitidas de una generación a otra, englobando una cultura alimentaria. El uso de productos como la arveja el garbanzo, mijo y arroz en la elaboración de harinas sin gluten permitirá su revalorización y fortalecimiento dentro del conocimiento de saberes, tradiciones y sabores, volviéndose parte importante en la memoria social. El dinamizar y potenciar los beneficios de conocimiento de estos alimentos ayudaría al desarrollo del emprendimiento culinario (Patrimonio, 2015)

1.4 Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Realizar una propuesta técnica de panadería a base de productos vegetales (garbanzo - *Cicer arietinum*, arveja- *Pisum sativum*; arroz- *Oryza sativa*; mijo - *Panicum miliaceum*) alternativos dirigido a personas con enfermedad celíaca.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Fundamentar las características sistémicas y causas que originan la enfermedad celíaca, así como de las vías de tratamiento con el manejo de la dieta.
2. Realizar una degustación para determinar el nivel de aceptación de los nuevos panes a base de productos vegetales alternativos (garbanzo - *Cicer arietinum*, arveja- *Pisum sativum*; arroz- *Oryza sativa*; mijo - *Panicum miliaceum*) a través de una ficha de degustación.
3. Elaborar una propuesta técnica del pan con las harinas alternativa que satisfaga una dieta sin gluten a los celíacos o intolerantes al gluten.

CAPÍTULO II

El capítulo proporcionará la información necesaria y pertinente sobre el tema, primero se detallan aspectos importantes sobre la materia prima a utilizar en la propuesta, bondades nutricionales de las harinas alternativas. Cuenta con una breve reseña de aspectos significativos del pan finalizando con aspectos elementales de la enfermedad celíaca.

2. Marco teórico

2.1 Harinas alternativas

Se obtienen a partir del molido del grano o cereal, el tamaño dependerá del grado de molido: fino o grueso.

- Se le puede dar el mismo proceso que al producto elaborado con harina de trigo. Excelente combinación de propiedades texturales y requerimientos nutricionales. Las harinas alternativas se caracterizan por ser libres en gluten, lo que las hacen ideales para las personas intolerantes al gluten. Las harinas libres de gluten absorben en mayor cantidad el líquido que las harinas tradicionales, por lo que es necesario agregar más cantidad de harina, por lo general dos cucharadas adicionales. Estas harinas se caracterizan por tener un bajo contenido en proteínas vegetales como el gluten, grasas y baja proporción de sodio, lo cual las hacen fácilmente digeribles.

- Las harinas alternativas a base de frutos secos y semillas, como la almendra, avellana, y el lino, tienen un bajo contenido en carbohidratos, pero un alto contenido en grasas insaturadas.
- Las harinas elaboradas a partir del molido de leguminosas, como la soya, garbanzos, y habas, tienden a ser ricas en proteínas, pero de bajo contenido en hidratos de carbono.

2.1.1. Materia prima

a. Arroz

Rasgos Botánicos

- **Nombre común o vulgar:** Arroz
- **Nombre científico o latino:** *Oryza sativa*
- **Familia:** Gramíneas.
- **Origen:** Asia y África.
- **Planta:** acuática anual con varios tallos adosados y nudosos.

Definición

El arroz es una planta anual, que pertenece a la familia de las gramíneas, su nombre científico es *Oryza sativa*. Crece en condiciones y sistemas de producción variables, ya que tolera las condiciones desérticas, el calor, la humedad, las inundaciones, la aridez y el frío; sin embargo, el método más extendido alrededor del mundo es cultivarlo sumergido en agua. El arroz ha constituido a través de la

historia uno de los alimentos más importantes en la dieta humana. Incluso hoy en día sigue siendo la base de la alimentación de dos tercios de la población mundial (Garza, 2012).

b. Mijo

Rasgos botánicos

- **Reino:** *Plantae*
- **División:** *Magnoliophyta*
- **Orden:** *Poales*
- **Familia:** *Poaceae*
- **Género:** *Panicum*
- **Especie:** *P. miliaceum*

Descripción

El mijo o millo es un cereal sin gluten, por lo que resulta fácilmente digerible. El mijo común es el fruto de la planta gramínea del grupo de los cereales conocida por el nombre de *Panicum miliaceum*, que posee granos brillantes sub ovoides, ligeramente aplastado de una lado y que según las variedades posee un color. Entre sus propiedades principales esta que es una fuente natural de fósforo, un mineral imprescindible en la formación y desarrollo de huesos y dientes y durante la lactancia, y favorece un buen rendimiento intelectual y de la memoria (Crabbapple, 2012).

c. Arveja

Rasgos botánicos

- **Reino:** *Plantae*
- **División:** *Magnoliophyta*
- **Orden:** *Fabales*
- **Familia:** *Fabaceae*
- **Género:** *Pisum*
- **Especie:** *Pisum sativum*

Descripción

La arveja, también llamada guisante o chícharo es la pequeña semilla comestible de la planta que se cultiva para su producción. Las arvejas proceden de la familia de las leguminosas y crecen escondidos en vainas que pueden alcanzar hasta los 10 cm. Son especies muy fuertes, capaces de soportar inviernos muy crudos de ahí que sean tan recurrentes en las plantaciones (Prieto, 2012).

c. Garbanzo

Rasgos botánicos

- **Reino:** *Plantae hola*
- **División:** *Magnoliophyta*
- **Clase:** *Magnoliopsida*
- **Orden:** *Fabales*
- **Familia:** *Fabaceae*

- **Subfamilia:** *Faboideae*
- **Género:** *Cicer*
- **Especie:** *Cicer arietinum*

Descripción

El garbanzo (*Cicer arietinum*) es una especie de leguminosa, muy extendida en la india y en el ámbito mediterráneo. Se trata de una planta herbácea, de aproximadamente 50 cm de altura, con flores blancas o violetas que desarrollan una vaina en cuyo interior se encontrarán 2 o 3 semillas como máximo (Torres, 2010) .

2.1.2. Cultivo y disponibilidad del producto

El Ecuador es privilegiado por contar un clima que favorece al cultivo de cualquier producto. Una buena alimentación se base en los cereales que son ricos en hidratos de carbono pero pobres en aminoácidos, y su carencia nutricional se ve complementada con el consumo de leguminosas. Es importante conocer la producción y precio de la materia prima del producto para no tener problemas en la elaboración del pan, ya que el país cultiva estos alimentos y trata de satisfacer a la demanda interna y externa.

Tabla 1. Cultivo de cereales y leguminosas en Ecuador.
Fuente. (Iniap, 2009)

Característica	Arroz	Arveja
Situación geográfica	Costa: Guayas 54,52%, Los Ríos y Manabí Estribaciones Andinas y Amazonía	Sierra en las provincias de Bolívar, Chimborazo, Loja, Cañar, Carchi, Imbabura, Pichincha, Azuay y Tungurahua
Superficie sembrada	382.230 hectáreas	8.910 hectáreas
Peso	1.132.267 toneladas (2010)	120-180kg/ha
Época	En invierno – Enero En verano – Junio y Julio	marzo, abril, mayo y junio
Tiempo de desarrollo	120 días	4 meses tierno 5 meses seco
Precio	\$ 31,00 quintal \$ 1.10 Kg	\$ 25 el saco

Tabla 2. Cuadro comparativo del valor nutricional de los cereales y leguminosas
Fuente: (Dietas.net, 2008)

Característica	Trigo	Arroz	Mijo	Arveja	Garbanzo
Proteína	14 g	7,6 g	11 g	5 g	20,80 g
Hidrato de carbono	71 g	81,60 g	73 g	14 g	61 g
Fibra	10 g	1,4 g	9,0 g	5 g	17 g
Grasa	2,5 g	0,3 g	4,2 g	0,4 g	6 g
Calcio	34 mg	14 mg	8 mg	25 mg	105 mg
Fósforo	41 mg	150 mg	285 mg	40 mg	428 mg
Magnesio	144 mg	31 mg	102 mg	33 mg	115 mg
Potasio	237 mg	109 mg	195mg	244 mg	875 mg
Sodio	5 mg	3,90 mg	5mg	5 mg	25 mg
Cobre	4,20 mg	4,00 mg	1,50 mg	1,5 mg	2,7 mg
Manganeso	28 mg	7,00 mg	114mg	0,2 mg	108 mg
Zinc	41 mg	1,50 mg	1,70 mg	1 v	1,6 mg
Energía (Cal 100g)	354,00	364,00	378	81	364

Se puede concluir que estos cereales y leguminosas son de cuantioso valor en la alimentación humana, aportando un gran valor calórico al organismo y creando

la energía necesaria para realizar actividades. Este cuadro pretende hacer un comparativo nutricional entre el trigo que es el cereal cotidiano en la elaboración del pan con los nuevos productos alternativos, destacando que el garbanzo y el arroz tienen un porcentaje mayor en lo que a proteína e hidratos de carbono corresponde respecto al cereal base.

2.1 3 Harinas sin gluten






a. Harina de Arroz

La harina de arroz se obtiene a partir de la molienda de cualquier variedad del grano. Este producto tiene alto contenido de calcio, magnesio y vitaminas, posee un 90% de almidón lo que permite ser usado en cualquier preparación a la hora de espesar. Su principal característica es que carece de gluten representado así un sustituto ideal del trigo para las personas que son alérgicas o intolerantes a esta proteína. Su variedad integral es rica en fibra y de efecto astringente, ayudando a detener cualquier síntoma de problemas intestinales (Alimentos, 2015).

Tabla 3. Nutrición harina de arroz.
Fuente: (Gottau, 2013).

Contenido nutricional por cada 100gr.	
Calorías	361,8 g
Hidratos de carbono	80,1 g
Proteínas	6 g
Grasas	1,4 g
Fibra	2,4 g

Tabla 4. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de harina de arroz.
Fuente: E. Alejandro, 2016.

N°	Descripción	Tiempo	Operación 	Transporte 	Inspección 	Espera 	Almacenaje 	Observación
1	Recepción y pesado	10 min	X					Balanza
2	Limpieza	20 min			X			Impurezas
3	Secado	60 min				X		Horno a 160°C
4	Molienda	30 min	X					2 veces
5	Tamizado	10 min	X					
6	Envasado	10 min					X	

b. Harina de Mijo

La harina es de color marrón tiene un contenido muy alto en proteínas. Es una alternativa saludable para el trigo y apto para las personas que son alérgicas al gluten, puesto que este cereal carece de la proteína del gluten.

Tabla 5. Nutrición harina de mijo.
Fuente: (Dietas.net, 2004)

Contenido nutricional por cada 100gr.	
Calorías	373 g
Hidratos de carbono	75 g
Proteínas	5 g
Grasas	1 g
Fibra	8 g

c. Harina de arveja

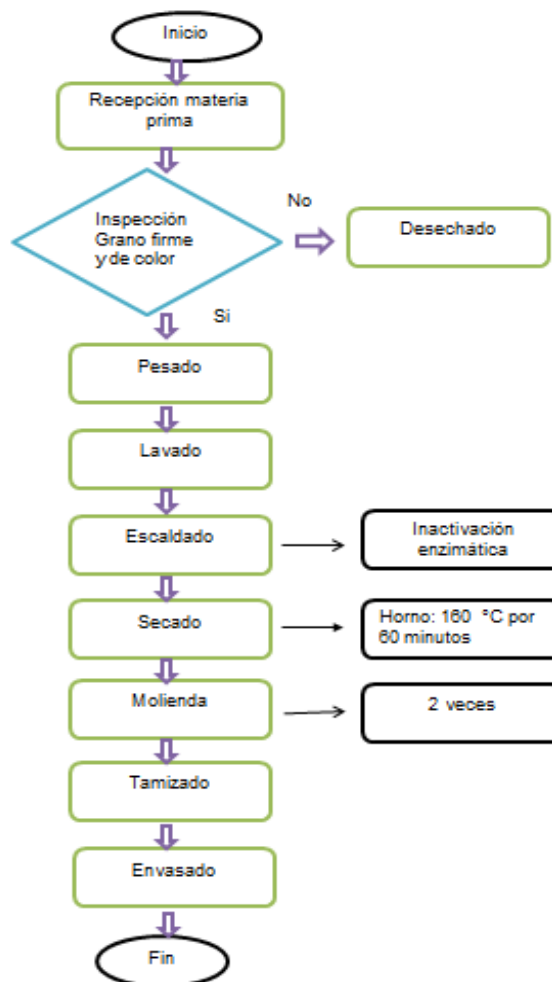
La harina de arveja polvo fino de color amarillento que se obtiene moliendo la leguminosa, el producto tiene similar aporte calórico que la harina de trigo pero posee mayor cantidad de grasas saludables entre los que destacan los ácidos

grasos poliinsaturados, elevado contenido en vitamina A, carotenos, magnesio, calcio y potasio (Alasimo, 2008).

Tabla 6. Nutrición harina de arveja.
Fuente: (Larrea, 2013)





Contenido nutricional por cada 100gr.	
Calorías	354 g
Hidratos de carbono	64,4g
Proteínas	21,6 g
Grasas	1,1 g
Fibra	10 g

Gráfico 1. Diagrama de flujo proceso harina de arveja.
Fuente: E. Alejandro, 2016.



Como se puede observar en la tabla 7 se muestra la interpretación de la simbología empleada en el gráfico 1 para un mejor discernimiento.

Tabla 7. Interpretación de símbolos.
Fuente: E. Alejandro, 2016.

Símbolo	Función
	Inicio o Fin para indicar en dónde empieza y termina el diagrama.
	Proceso u operación para plantear instrucciones.
	Decisión para evaluar una condición y plantear la selección de una alternativa. Tiene dos repuestas SI o NO
	Indica el flujo del proceso.

d. Harina de garbanzo

La harina de garbanzo es apreciada en la cocina hindú, no contiene gluten, por lo que no es tan elástica pero sí muy cremosa, se la utiliza como sustituto del huevo hace de ligante (FAO, S.f.).

Tabla 8. Nutrición harina de garbanzo.
Fuente: (Harina de garbanzo, 1999).

Contenido nutricional por cada 100gr.	
Calorías	369 g
Hidratos de carbono	57 g
Proteínas	22,39 g
Grasas	6.69 g
Fibra	10 g

Tabla 9. Diagrama de flujo del proceso harina de mijo y garbanzo.
Fuente: E. Alejandro, 2016.

N°	Descripción	Tiempo	Operación	Transporte	Inspección	Espera	Almacenaje	Observación
1	Recepción y pesado	10 min	X					Balanza
2	Limpieza	10 min			X			Impurezas
3	Molienda	30 min	X					2 veces
4	Secado	60 min				X		Horno a 160°C
5	Tamizado	10 min	X					
6	Envasado	10 min					X	

2.1.4 Aditivo alimentario

Los aditivos son sustancias que se añaden intencionalmente a los alimentos y bebidas con el fin de cambiar sus características, técnicas de elaboración o conservación para mejorar su adaptación al uso destinado, pero en ningún momento afecta o cambia las propiedades nutricionales de los alimentos.

Tabla 10. Clasificación de tipos de aditivos.
Fuente: Arauz, 2010.

Plantas o frutas	Origen vegetal			Origen animal	Origen microbiano
	Semillas	Tubérculos	Algas		
Almidón	Goma guar	Konjac	Agar	Gelatina	Xanthana
Pectinas	Algarrobo		Alginatos	Caseinatos	
Carboxim e-tilcelulosa	Goma de tara			Proteína de suero	

a. La goma guar

La goma guar es un polvo blanco a blanco casi sin olor y sin sabor, polisacárido que está presente en la planta *Cyamopsis tetragonoloba*, una planta que pertenece a la familia de las leguminosas, esta planta se cultiva en India y Pakistán. El tiempo de cultivo es de aproximadamente 20 a 25 semanas. La planta de guar es una leguminosa que lleva una vaina robusta y que resistente la sequedad tiene tallos de 1 a 2 m de altura. Las vainas de la semilla tienen aproximadamente 15 cm de largo y contienen seis a nueve semillas de aproximadamente 2 a 3 mm en el diámetro (Ramírez E. , 2015).

Tabla 11. Goma guar
Fuente: (Ramírez E. , Beneficios goma guar, 2015)

Análisis de la Goma guar			
Características	Usos		
	Goma Guar se usa principalmente para espesar soluciones acuosas y para controlar la movilidad de materiales dispersados o disueltos.		
La Goma Guar se dispersa e hidrata casi completamente en agua fría o caliente,	En la panadería	En bebidas, lácteos y salsas	En la medicina
La Goma Guar es un polímero compatible con la mayoría de otros hidrocoloides vegetales como el agar, pectina, y carboximetilcellulosa.	Goma Guar es agregada a diferentes tipos de masas durante el amasado, aumenta el rendimiento, da mayor elasticidad, y produce una textura más suave, vida de estante más larga y mejores propiedades de manejo	Goma Guar es útil espesando diferentes bebidas de fruta, da estabilidad y apariencia en aderezos.	Propiedades depurativas por lo que ayudará a que el organismo deseche las toxinas
Da textura, estabilizante y espesante en los alimentos			
7g de goma guar contiene: Calorías: 20 Sodio: 2mg Carbohidratos: 6g Fibra: 6g Proteínas y grasas : 0g			

b. Carboximetilcelulosa o CMC

La carboximetilcelulosa o CMC es un derivado de la celulosa, esta fibra se encuentra de forma natural en las paredes de las células vegetales. El CMC es soluble en agua fría o caliente, aporta flexibilidad, elasticidad y capacidad para retener agua, convirtiéndolo en un eficaz espesante y estabilizante culinario. No aporta sabor ni calorías. Mantiene su viscosidad en rangos de pH que van de 3,8 a 10. Para medios con pH inferior a 3,8 la viscosidad sube de forma notable por lo que deberemos reducir la dosis en medios muy ácidos (Quiminet, 2006).

En masas panaderas y pasteleras. Aporta más volumen y alarga la vida de las masas cocinadas al retener la humedad. Da una textura muy agradable reduciendo en parte la cantidad de grasa necesaria para dar una textura similar. Retrasa la aparición de moho. Suele añadirse en una cantidad equivalente al 0,3 al 0,5% del peso total de la masa. La enorme elasticidad del CMC lo convierte en un aditivo habitual en las masas panificables libres de gluten, permitiendo que suban y dándole una textura agradable.

Tabla 12. Disolución y mezcla de la goma guar y del carboximetilcelulosa.
Fuente: F. Vera, 2011.

Característica	Goma guar	Carboximetilcelulosa
Disolución	Polisacárido de la <i>Cyamopsis tetragonoloba</i> soluble en una solución acuosa fría o caliente por tener mayor cantidad de agua, es decir esta actúa como un disolvente.	Polisacárido de las células vegetales soluble en una solución acuosa fría o caliente por tener mayor cantidad de agua, es decir esta actúa como un disolvente.
	Solvente en etanol cuyo porcentaje de alcohol no supere el 40% Proporción: 1 parte de soluto y 3 partes del solvente Compatible con otros hidrocoloides vegetales	
Mezcla	Durante el proceso de amasado para obtener mayor elasticidad, textura suave fácil de rebanar sin desmenuzar.	

Tabla 13. Porcentaje máximo de consumo
Fuente: (Panés, 2002)

Aditivo	Porcentaje de consumo	Acción
Goma guar	<i>quantum satis</i> (q.s.) Significan que no existe una dosis máxima autorizada	ESP: espesante EST: estabilizante EMU: emulsificante o emulsionante
Carboxime - tilcelulosa		

2.2 El pan

2.2.1. Definición y tipos de pan

El pan es el producto perecedero resultante de la cocción de una masa obtenida por la mezcla de harina de trigo, sal comestible y agua potable, fermentada por especies propias de la fermentación panaria, como *Saccharomyces cerevisiae*. El Código Alimentario Español diferencia dos tipos de pan (Tejero, F.1995).

Tabla 14. Tipos de pan
Fuente: (Alfonso, 2011)

Tipos de pan			
Pan común		Pan especial	
Pan al que se le agregan (harina de trigo, levadura, sal, agua). No deben agregarse saborizantes o colorantes.		Pan realizado con aditivos (harina enriquecida, leche, huevo, saborizantes, etc.)	
Pan de miga dura Uso de cilindros refinadores, son todas aquellas variedades regionales elaboradas.	Pan de miga blanda Obtenido con una mayor proporción de agua y no usa cilindros.	Pan integral.- con harina integral obtención del grano completo.	Pan de molde.- pan de corteza blanda y su horneado se hace en molde.
		Pan de fruta.- pan de harina con fruta	Pan de semillas.- con harina y semillas
		Pan de huevo, pan de leche, pan de miel.- reciben su nombre de la materia prima añadida.	Pan de cereales.- elaborado con harina de trigo (51%) más otra harina en % menor
		Baguette.- presentan forma alargada	Muffin.- de forma cilíndrica y consistencia esponjosa
		Brioche.- pan dulce y esponjoso elaborado con huevo, grasa	Chapati.- aplanado y de harina integral

2.2.2. Ingredientes principales

Las materias primas utilizadas en la elaboración del pan son: harina, agua, sal, levadura y otros componentes. Evidentemente la utilización de las 4 primeras conduce a la elaboración de pan común, la ausencia de alguna de ellas o la inclusión de algún componente especial conlleva la elaboración de pan especial (Tejero, 1992-1995).

Tabla 15. Ingredientes básicos del pan
Fuente: (Admin, 2015)

Ingredientes		
Harina	Levadura	Agua
Producto obtenido de la molienda del endospermo del grano de trigo limpio. Si se trata de otros granos de cereales o de leguminosas hay que indicarlo. Ejemplo: harina de maíz, harina de cebada, etc. Si en la harina aparece no sólo el endospermo, sino todos los componentes del grano se llama harina integral.	Componente microbiano aportado a la masa con el fin de hacerla fermentar de modo que se produzca etanol y CO ₂ , que queda atrapado en la masa la cual se esponja y aumenta de volumen. Los microorganismos presentes en la levadura son principalmente levaduras que son las responsables de la fermentación alcohólica, pero también se pueden encontrar bacterias que actúan durante la fermentación dando productos secundarios que van a conferir al pan determinadas características organolépticas.	Hace posible el amasado de la harina. El agua hidrata la harina facilitando la formación del gluten, con ello y con el trabajo físico del amasado se le confieren a la masa sus características plásticas: la cohesión, la elasticidad y la tenacidad. Es necesaria también para el desarrollo de las levaduras que han de llevar a cabo la fermentación del pan.
Composición nutricional Humedad: 13 - 15%. Proteínas: 9 - 14% (85% gluten). Almidón: 68 - 72%. Cenizas: 0.5 - 0.65%. Materias grasas: 1 - 2%. Azúcares fermentables: 1 - 2%. Materias celulósicas: 3%. Enzimas hidrolíticos: amilasas, proteasas, etc. Vitaminas: B y E.	Tipos: Levadura natural o levadura de masa: se prepara a partir de la microbiota de la propia harina. Para ello en 3 ó 4 etapas sucesivas se mezclan harina y agua, se amasa y se deja reposar la masa para que fermente de modo espontáneo	

Tabla 16.Ingredientes básicos del pan 2
Fuente: (Admin, 2015)

Harina	Levadura	Agua
	<p>Levadura comercial o levadura de panadería: se prepara industrialmente a partir de cultivos puros generalmente de <i>Saccharomyces cerevisiae</i>. Se comercializa en distintas formas: prensada, líquida, deshidratada activa o instantánea.</p> <p>Levaduras químicas o impulsores de masas: son aditivos gasificantes que consisten en la mezcla de un ácido y un compuesto alcalino que con el amasado y el calor de la cocción reaccionan generando CO₂</p>	
Sal	Otros ingredientes	
Su objetivo principal es dar sabor al pan Además es importante porque hace la masa más tenaz, actúa como regulador de la fermentación, favorece la coloración de la corteza durante el horneado y aumenta la capacidad de retención de agua en el pan	Se emplean en baja proporción, eso no significa que su empleo se considere como un pan especial.	
	Ejemplos: harina de habas, harina de malta, leche en polvo, ácido ascórbico.	
	Otros ingredientes. Aumentan el valor nutritivo del pan o bien proporcionarle un determinado sabor como: azúcares, leche, materias grasas, huevos, frutas.	

2.2.3. Características de la harina

La harina, materia prima esencial en la elaboración del pan, debe ajustarse a unos parámetros de calidad para que sea adecuada en panificación. Entre ellos destaca la fuerza de la masa elaborada con esa harina (fuerza de la harina) la cual depende de la cantidad y calidad de su gluten y se mide con el Alveógrafo. Atendiendo al tipo de alveograma obtenido en los ensayos de panificación existen distintos tipos de masa que corresponden a distintos tipos de harina: masas de mucha tenacidad (harinas de mucha fuerza) impiden un buen levantado de la

masa por lo que se destinan a la elaboración de pastas extrusionadas, masas equilibradas que desarrollan bien durante la fermentación y cocción y se destinan a panificación, masas de poca fuerza (harinas flojas) que no aguantan bien la presión del CO₂ durante la fermentación y cocción y se destinan a la elaboración de magdalenas, galletas y productos similares o bien a mezclarlas con harinas de mucha fuerza (Calvel, 1983).

2.2.4. Proceso de elaboración del pan

El origen del pan se remonta al año 2300 a.C. su descubrimiento fue casual, en la época Neolítica un antepasado del hombre formaba una papilla con semillas y cereales triturados y mezclados con agua; este hombre olvida la preparación resultando así un producto plano, es decir el primer pan.

Desde ese momento el pan ha estado unido a la evolución del hombre, estado presente en conquistas, revoluciones, civilizaciones, descubrimientos, es decir formando parte de la cultura universal del hombre. La fabricación de pan se convirtió en un oficio que se fue extendiendo por todo el mundo, descubriendo que para su elaboración se necesitaba levadura y ya en el tiempo de los romanos, estas levadura se cogían de la superficie de los cuencos de vino fermentado; hoy en día ya se sabe que este proceso de fermentación lo realiza una levadura, *Saccharomyces cerevisiae* (Ladurner, 2003).

Se designa con el nombre de pan al producto perecedero resultante de la cocción de una masa obtenida por la mezcla de harina de trigo, sal y agua,

fermentada por especies de microorganismos propias de la fermentación panaria como el *Saccharomyces Cerevisiae*.

Cuando se emplean harinas de otros cereales, el pan se designa con el apelativo correspondiente a la clase de cereal que se utilice (Ávila, Beltrán, Rodríguez; 2007).

La Federación Internacional de Panaderos (UIB) en el 2006 declaró al 16 de octubre como el Día Mundial del Pan, con la finalidad para rendir homenaje a un alimento noble consumido a través de los años en todo el mundo, y de diversas características de acuerdo a la cultura. Cabe resaltar que la fecha de celebración coincide con el Día Mundial de la Alimentación, instaurado por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), que considera al pan dentro de la primera fase de la pirámide alimenticia, debido a su composición de harina de granos y cereales (López, 2015).

Existe una gran variedad de pan y su diversidad depende de los ingredientes empleados, pero como todo alimento tiene un proceso de elaboración estandarizado.

Pesado.- Se pesan todos los ingredientes a utilizar en la masa para mantener un estándar (harina, sal, azúcar, agua, leche, huevos).

Tamizado.- pasar la harina por un colador o tamiz para deshacerlo en partículas más finas, esto ayuda a eliminar impurezas que pudiera traer el producto, se consigue que se aireen el producto incorporando aire, homogeneidad y mejor textura a la masa.

Mezclado.- Se mezcla las harinas con la sal, se añade la goma guar o cmc ya disueltos, agregando poco a poco el resto de los ingredientes (azúcar, huevos, leche en polvo) dependiendo del tipo de pan.

Amasado.- Permite lograr la mezcla íntima de los distintos ingredientes y conseguir, por medio del trabajo físico, una perfecta oxigenación y fermentación de la masa.

Reposo.- Es descansar la masa para que se recupere de la desgasificación sufrida en la etapa anterior.

División y boleado.- Darle a las piezas el peso justo en forma de bola.

Formado.- Dar la forma que corresponde a cada tipo de pan.

Fermentación.- Tiene como objetivo la formación de CO₂ para que la masa se esponje y mejore el sabor del pan como la ayuda de los otros ingredientes incorporados. La fermentación se produce durante todo el tiempo que transcurre desde que se han mezclado todos los ingredientes (amasado) hasta

que la masa ya dentro del horno alcanza unos 50 °C en su interior. Son varias fases:

1. La pre-fermentación correspondiente a la elaboración de la masa
2. La fermentación en masa es el periodo de reposo que se da a la masa desde que finaliza el amasado hasta que la masa se divide en piezas.
3. La fermentación final o fermentación en piezas es el periodo de reposo que se da a las piezas individuales desde que se practicó el formado hasta que se inicia el horneado del pan a 30°C por 60 o 90 minutos variando los parámetros según la necesidad.

Corte.- incisiones pequeñas sobre la superficie del pan para permitir el desarrollo del pan, estas son realizadas antes de que el pan entre al horno y pintar con huevo.

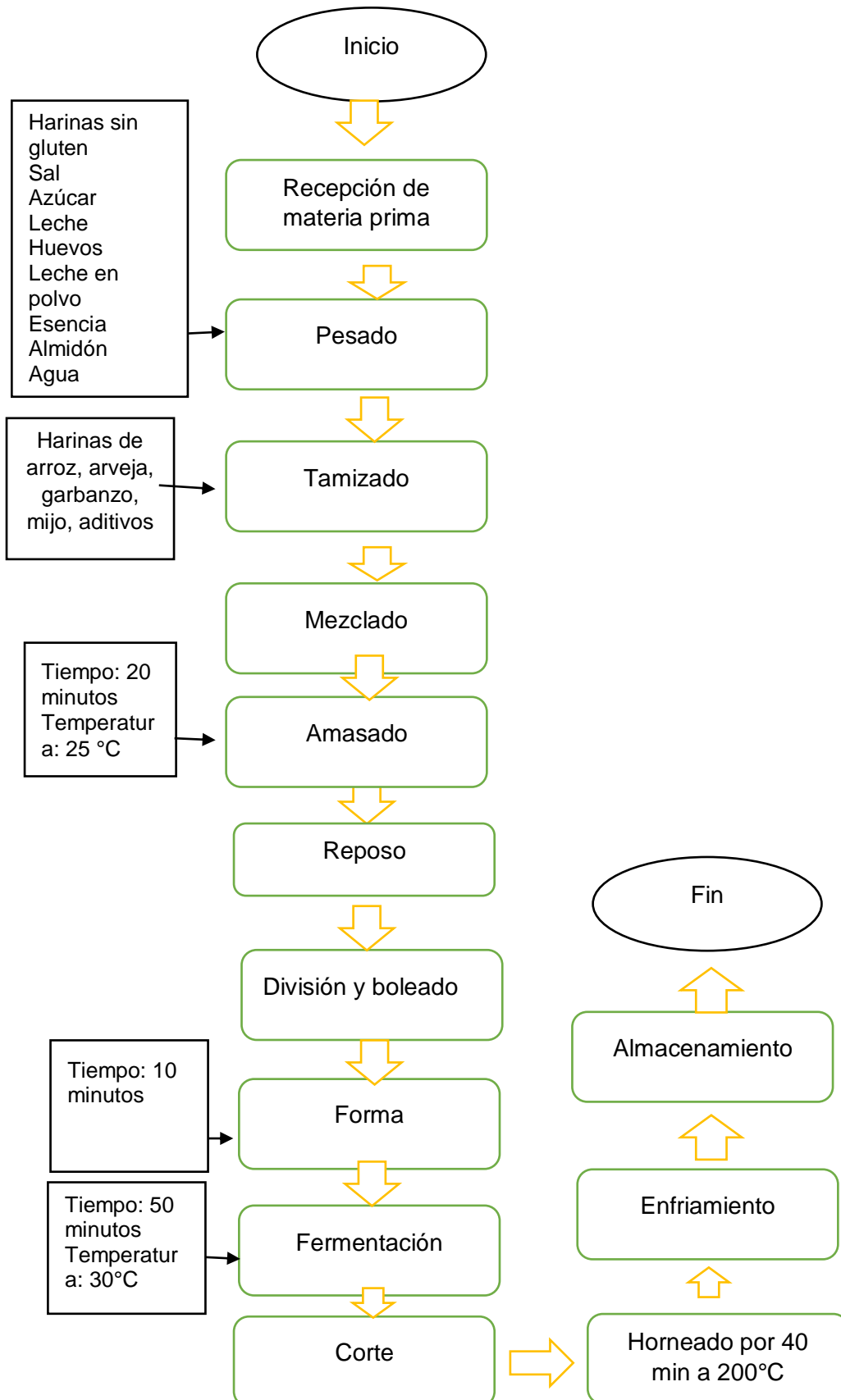
Horneado.- Transformación de la masa fermentada en pan lo que conlleva: aumento de volumen, los gases se dilatan, los alveolos aumentan, coagulación de las proteínas, transformación del almidón en azúcares menores y coloración de la corteza.

Enfriamiento.- Consiste en la disminución de la temperatura del pan a temperatura ambiente.

Almacenado.- Al ser un producto perecedero tiene una vida corta y de rápido consumo.

Gráfico 2.Diagrama de flujo proceso de elaboración del pan con harinas de garbanzo, arroz, mijo, arveja.

Fuente: E. Alejandro, 2016.



2.3 Enfermedad celíaca

La nutrición es el proceso fisiológico mediante el cual el organismo recibe, transforma y utiliza las sustancias químicas contenidas en los alimentos. Es un acto involuntario e inconsciente que depende de determinadas funciones orgánicas como la digestión, la absorción y el transporte de los nutrientes de los alimentos hasta los tejidos.

Las principales fuentes de nutrientes son los macronutrientes como los carbohidratos, proteínas, grasas, estos aportan el 55%, 44% y el 36% de la energía; también están los micronutrientes que se refiere a las vitaminas y minerales cuyo requerimiento diario es relativamente pequeño pero indispensable para los diferentes procesos bioquímicos y metabólicos del organismo y en consecuencia para el buen funcionamiento del cuerpo humano.

La salud de un individuo requiere obligatoriamente tener una dieta sana, diversa y equilibrada, cuando este objetivo no se cumple se producen una serie de trastornos nutricionales que afectan el metabolismo y la vida social del individuo. Estas enfermedades pueden tener orígenes funcionales por un mal desempeño de los órganos, culturales por un patrón de consumo inadecuado, sociales por el ritmo de vida, problemas emocionales o psicológicos que terminan afectando a la alimentación, económicos por la incapacidad de conseguir alimentos adecuados, etc.

2.3.1. Definición

La enfermedad celíaca, también conocida como celiacía o enteropatía sensible al gluten, se caracteriza por una inflamación de la mucosa del intestino delgado como consecuencia de una intolerancia inmunológica y permanente al gluten ingerido de la cebada, del trigo, el centeno. Esta intolerancia produce una lesión característica de la mucosa intestinal provocando una atrofia de las vellosidades del intestino delgado, lo que altera o disminuye la absorción de los nutrientes de los alimentos (proteínas, grasas, hidratos de carbono, sales minerales y vitaminas).

El gluten es una proteína que se encuentra en algunos cereales como el trigo, la avena, la cebada, la espelta, el centeno, el kamut o el triticale. Aunque no posee un gran valor nutritivo, cuenta con propiedades fisiológicas y tecnológicas beneficiosas para la elaboración de productos de panadería. La ingesta de esta proteína incluso en cantidades mínimas, provoca en las personas con predisposición genética la inflamación crónica y la involución de las papilas del intestino delgado (Del Castillo & Lescano, 2008).

2.3.2. Síntomas

Los síntomas que presentan los pacientes con enfermedad celíaca dependen de la deficiente absorción de los nutrientes que contiene la dieta. Es importante diagnosticar la enfermedad temprano antes de que cause demasiado daño al intestino. Pero como es fácil confundir los síntomas con otros trastornos

intestinales. La celiaquía puede tener síntomas muy diferentes dependiendo el factor edad pueden ser:

Tabla 17. Sintomatología de las personas celíacas
Fuente: (Celíacos, 2014)

Niños	Adolescentes	Adultos
Vómitos	Hepatitis	Estreñimiento.
Hipotrofia muscular en muslos y brazos	Anemia	Diarrea
Diarreas	Estreñimiento	Irritabilidad
Distensión abdominal	Diarrea	Inapetencia
Irritabilidad	Dermatitis atópica	Depresión
Introversión	Dolor abdominal	Osteoporosis
Retraso en el crecimiento	Retraso puberal	Anemia ferropéptica
Leucopenia, Aftas	Artritis crónica juvenil	Infertilidad
Disminución del apetito	Menarquías	Pérdida de peso
Defectos en el esmalte dental y cambio de color en los dientes	Aftas	Colon irritable
Crecimiento lento		Aftas

2.3.3. Tratamiento

El único tratamiento que hay para la celiaquía consiste en el seguimiento de una dieta estricta sin gluten durante toda la vida. Esto conlleva la normalización clínica y funcional, así como la reparación de la lesión vellositaria. La dieta sin gluten se basa en dos premisas fundamentales: eliminar todo producto que tenga como ingredientes trigo, espelta, cebada, centeno y avena, y excluir cualquier producto derivado de estos cereales almidón, harina, sémola, pan, pasta, bollería y repostería, el celiaco debe basar su dieta en alimentos naturales como legumbres, carnes, pescados, huevos, frutas, verduras, hortalizas y cereales sin gluten arroz o maíz, deben evitarse los alimentos elaborados o envasados ya que en estos es más difícil garantizar la ausencia de gluten (Asociación, 2010)

2.3.4. La celiacía en el Ecuador

Los alimentos son el combustible del cuerpo necesitando una ingesta diaria de diferentes grupos alimenticios para una correcta nutrición. No obstante, para un pequeño porcentaje de la población hay determinados alimentos o componentes de los estos que producen síntomas desfavorables debido a su incorrecta o dificultosa digestión. Las reacciones adversas a los alimentos pueden deberse a una alergia alimentaria o a una intolerancia alimentaria.

Tabla 18. Diferencia entre intolerancia y alergia
Fuentes: (Medina, 2016).

Diferencias	
Intolerancia	Alergia
Anti cuerpos IgG	Anticuerpos IgE
Reacción sintomatológica progresivo y lento	Reacción sintomatológica inmediata
Componentes necesarios para la digestión	Sistema inmunológico

Según el Dr. Medina el 1% de población ecuatoriana es celíaca dato obtenido por sus registros médicos, traducándose así que en Quito existiría un total de 25.762 personas con la enfermedad (Medina, 2016).

CAPÍTULO III

En este capítulo se explicará los tipos de métodos y técnicas que se utilizarán, para la realización de trabajo de titulación. La investigación para la preparación de un pan para celíacos es algo que en el Ecuador no se ha explotado de manera relevante, aunque en otros países como: Argentina y Chile ya tienen un estándar establecido. Hoy en día existen cada vez más ecuatorianos que sufren de este padecimiento, sin embargo no existe un producto que satisfaga su necesidad de consumo. Encontrando así una idea de elaboración de pan, pero como todo proyecto necesita de una línea de investigación que abarca método e instrumentos que se explicarán de manera más clara en los siguientes párrafos.

3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

El desarrollo de la investigación se realizará con el paradigma cualitativo debido a éste se guía por áreas de investigación, su estudio permitirá desarrollar interrogaciones antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos; ayudando a descubrir cuáles son las preguntas de la indagación más importantes, después refinarlas y responderlas. Esta acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos entre: los hechos y su interpretación y resulta un proceso circular en el que no se dejará ninguna duda sobre el tema tratado. Su carácter será de corte transversal, que describe la información recogida y el efecto en la muestra poblacional en un solo momento

temporal es decir, permite estimar la magnitud del trabajo de investigación durante un momento dado.

En esta investigación el paradigma cualitativo se aplica primero examinando la situación problémica de la idea base, pan para personas con la enfermedad celíaca; conduciendo a la deducción de la pregunta de investigación del problema científico. Su proceso de inducción precisa los argumentos de importancia social y pertinencia que justifica el por qué y el para qué de su desarrollo como parte un trabajo de titulación. Con la concepción del diseño de estudio se genera el marco teórico, donde se abordará principales aspectos de interés y conocimientos bases para comprender el título de la investigación.

Definición de la muestra será el lugar donde se realizará el estudio de campo, es decir las encuestas a los pacientes celíacos en donde se abordará preguntas para la obtención de información. Esta recolección de datos también se la encontrará en los diferentes profesionales tanto de la rama médica como gastronómica, abarcado una mayor amplitud de instrucción para el desarrollo de la propuesta de pan para las personas con enfermedad celíaca. La riqueza interpretativa que ofrece este paradigma sobre los detalles más relevantes encontrados, dará paso a la deducción de las conclusiones y recomendaciones encontradas y por ende a la concepción del objetivo general planteado.

Aunque ciertamente hay una revisión inicial de la literatura, ésta puede complementarse en cualquier etapa del estudio y apoyar desde el planteamiento del problema hasta la elaboración del reporte de resultados, la vinculación teoría

etapas del proceso se representa mediante la obtención del producto que es la propuesta técnica de pan.

3.2 Métodos

Los métodos de investigación científica se dividen en dos: empíricos y teóricos, durante todo el proceso en el proceso de indagación su trabajo es en conjunto, es decir nunca están separados.

3.2.1. Métodos teóricos

Son los que declaran la relación del objeto de investigación, la comprensión de los hechos y la formulación del problema de investigación. Aquí es necesario seleccionar, clasificar, comparar y analizar la información encontrada para encontrar lo esencial de un trabajo. Todo esto se realizará con una revisión bibliográfica, descomposición del problema y la definición de variables y su análisis para la elaboración de un informe final.

a. Método Histórico lógico

El método histórico lógico se aplica en cualquier disciplina científica para garantizar la fiabilidad de los hechos pasados. Ayuda a establecer las relaciones entre los sucesos acontecidos en el desarrollo de un tema determinado de investigación, su evaluación y síntesis, esclareciendo antecedentes que

demuestren la interacción que siempre ha existido entre la causa - efecto y el pasado - presente - futuro de esta manera extraer conclusiones .

Con este concepto se puede deducir que la aplicación del método se lo realizará en la investigación del origen de la enfermedad celíaca, causas y conocer el manejo de la dieta de estos pacientes. También se relacionará en la indagación de la historia del pan, funciones y beneficios de cada ingrediente para así poder desarrollar el producto más adecuado para los celíacos, claro con el uso fundamental de la información bibliográfica hallada en libros, revistas científicas, trabajos de titulación, videos, grabaciones.

b. Método deductivo

La deducción va de lo general a lo particular. El método deductivo es aquél que parte los datos generales aceptados como válidos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones es decir, parte de verdades previamente establecidas como principios generales, para luego aplicarlo a casos individuales y comprobar así su validez. El razonamiento deductivo constituye una de las principales características del proceso de enfoque cuantitativo de la investigación.

Este método parte de la pregunta de investigación que es ¿Cómo propiciar el consumo de pan en personas con enfermedad celíaca?, y tratando de obtener un resultado se dieron una serie de alternativas para sustituir la harina de trigo siendo este el ingrediente principal para la elaboración de pan y también la primordial restricción de los celíacos. El producto obtenido se basó en propuestas

de harinas alternativas libres de gluten, principal proteína de la harina de trigo; en consecuencia se determinó el uso de la harina de arroz, arveja, garbanzo y mijo para la preparación de este pan apto para estas personas. Resultando conveniente el método ayudando a sacar consecuencias del principio que era desarrollar pan para celíacos.

c. Método inductivo

La inducción va de lo particular a lo general. Se emplea el método inductivo cuando de la observación de los hechos particulares obtenemos proposiciones generales o sea, es aquél que establece un principio general una vez realizado el estudio y análisis de hechos y fenómenos en particular. La inducción es un proceso mental que consiste en inferir de algunos casos particulares observados la ley general que los rige y que vale para todos los de la misma especie. El razonamiento inductivo constituye uno de los pilares sobre el que se apoya el enfoque cualitativo de la investigación.

Este método se relaciona con el desarrollo de un determinado proceso para la elaboración del pan, tomando en cuenta las harinas alternativas de arroz, arveja, garbanzo y mijo con el complemento de la goma guar y carboximetilcelulosa para lograr obtener un pan firme y esponjoso, puesto que se suprimirá la harina de trigo por ser un alimento prohibido para los celíacos.

Durante la creación de este pan sin gluten se realizará varios intentos, donde se observará y detallará cada aspecto importante obteniendo experiencias de este

fenómeno estudiado variando de una en unas los ingredientes hasta inducir lograr un pan con características similares al de harina de trigo.

d. Método de Modelación

Modelo científico de la configuración ideal que representa de manera simplificada una teoría. Es un instrumento de trabajo que supone una aproximación intuitiva a la realidad y que tiene por función básica la de ayudar a comprender las teorías y las leyes. La aplicación del método de la modelación está íntimamente relacionada con la necesidad de encontrar un reflejo mediatizado de la realidad objetiva. De hecho el modelo constituye un eslabón intermedio entre el sujeto o investigador y el objeto de investigación. La modelación es justamente el método mediante el cual se crea abstracciones con vistas a explicar la realidad.

Este método se centrar en la transformación física de todo lo deducido y encontrado, es decir va el conocimiento adquirido tanto sobre la enfermedad celíaca, el pan y sus ingredientes y el proceso de elaboración del producto para estas personas, es decir es el diseño que se le va hacer en la propuesta técnica que es el resultado de investigación del trabajo.

3.2.2. Método empírico

Este método de investigación se apoyada en la observación y experimentación, ayudando a comprobar un fenómeno o hecho desconocido, por medio de este método el investigador busca la recolección de datos a través de personas,

organizaciones acontecimientos pasados o actuales, es decir llevando una serie de acontecimientos prácticos permitiendo encontrar características principales del objeto de estudio.

a. Método Estadístico-Matemático

Proceso de obtención, representación, simplificación, análisis, interpretación y proyección de las características, variables o valores numéricos de un estudio o de un proyecto de investigación para una mejor comprensión de la realidad y una optimización en la toma de decisiones. El Método Estadístico será el encargado de la interpretación de los datos obtenidos de las encuestas, entrevistas y fichas de degustación en donde se permitirá así sacar las respectivas conclusiones del todo el proceso de investigación realizada sobre la propuesta técnica de pan para personas celíacas

3.3 Técnicas de investigación

Entre las diferentes técnicas que se utilizarán está:

3.3.1. Entrevistas a panaderías (Anexo I)

Se visitará a 2 establecimientos en la ciudad de Quito como: la panadería La Unión en su sucursal de la Av. Colón y la panadería William's que se encuentra ubicada en el norte de Quito en Carapungo, este es un establecimiento que tiene gran demanda por su producto, la razón de tomar en cuenta a este local es para

conocer si las pequeñas empresas de panificación conocen sobre enfermedades por la ingesta de alimentos.

3.3.2. Entrevistas a chefs (Anexo II)

La entrevista a chefs con experiencia y conocimiento, será realizado a tres personas, se realizará la interpretación pertinente y el manuscrito del diálogo consta de 6 preguntas. Los informantes serán un docente de la UNIB.E el Chef Luis Llerena; también se establecerá la entrevista el chef ejecutivo del Hotel Akros y al chef panadero del Club Rancho San Francisco.

3.3.3. Entrevista a profesionales de la salud (Anexo III)

Igualmente se realizó entrevista a 3 profesionales de la salud, dos nutricionistas el Dr. Nelson Medina del primer centro de investigación de intolerancias alimentarias en Guayaquil Medianostig S.A., la Lic. Carla Chávez del centro de salud N°8 de Cotocollao y el Dr. Juan José Trávez médico general. Profesionales de la salud que aportarán con la información e instrucción pertinente sobre la enfermedad y cuidados de la misma.

3.3.4. Encuesta (Anexo IV)

Una encuesta es un técnica para obtener información, en el cual el investigador obtiene datos a partir de realizar una serie de preguntas dirigidas a

una muestra de estudio según varios parámetros con el fin de conocer su opinión o conocimientos.

La práctica de este instrumento en el lugar se debe a que se eligió una muestra intencional para la elaboración de la investigación, puesto que al no contar con un dato estadístico del INEC sobre la incidencia de la intolerancia a la proteína se busca contar con la opinión de 20 docentes del Instituto Tecnológico Internacional, puesto que los mismos cuentan con un criterio profesional y conocimiento en el ámbito gastronómico permitiendo así establecer un parámetro para conocer más sobre la enfermedad celíaca y el producto a elaborar.

3.3.5. Ficha de degustación (Anexo IV)

Es una técnica de información y recogida de datos para la degustación de 5 personas sobre las nuevas preparaciones panarias sin gluten. Con el objetivo de efectuar una validación y aceptación de los nuevos productos en cuanto a textura, sabor y olor se refiere. A cada persona participante se le darán cinco productos a degustar y cinco hojas para su calificación, el lugar donde se realizará será la casa de la autora.

CAPÍTULO IV

Para precisar la viabilidad del proyecto y ampliar el conocimiento sobre la propuesta técnica de panadería para personas celíacas se aplicaron tres instrumentos de investigación entre los que se encuentran las entrevistas a chefs con experiencia en panadería, encuestas a una población determinada y una ficha de degustación para deducir la aceptabilidad del producto.

4. Análisis de resultados e interpretaciones

4.1 Población y muestra

La población es el conjunto total de individuos, objetos o medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar y en un momento determinado. Una muestra es un subconjunto representativo de la población.

4.1.1. Muestra intencional

Esta muestra se caracteriza por la selección directa, conveniente e intencionadamente de los individuos de la población con el fin de obtener información para un trabajo de investigación. En el presente trabajo se prefirió a docentes de gastronomía del Instituto Tecnológico Internacional por su conocimiento y opinión sobre intolerancias alimentarias y el proceso de elaboración del pan con las harinas alternativas nuevas

4.2 Tabulación e interpretación de los datos obtenidos de la encuesta

En este segmento se realizó la tabulación e interpretación de todos los resultados obtenidos en la encuesta, la utilización de este instrumento se debe a la facilidad de aplicación así como por su beneficio en la obtención de información para la creación de un estándar en el pan sin gluten. Se utilizó un cuadro de acumulación de frecuencia, donde se exponen los efectos en términos absolutos y relativos de cada pregunta.

1. ¿Consumen usted o algún familiar alimentos que excluyen algunos ingredientes que pueden producir alergias o intolerancias?

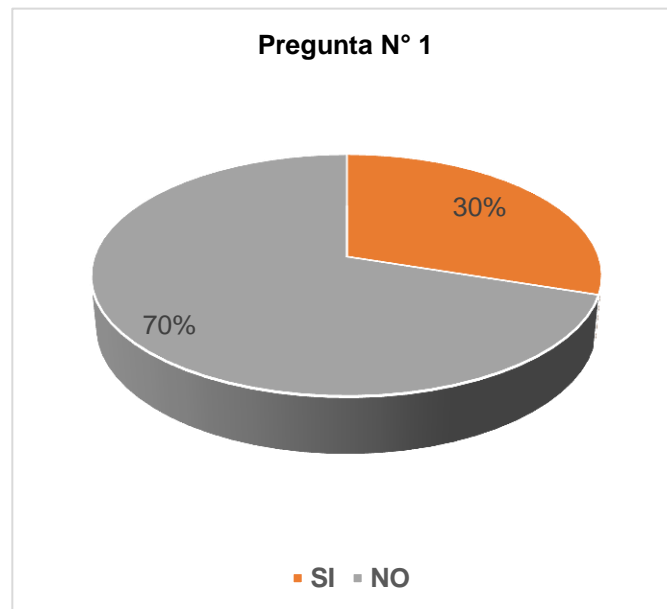


Gráfico 3. Pregunta N° 1.
Fuente. E. Alejandro, 2016.

Análisis: Los casos de alergias e intolerancias alimentarias aumentan al afectar a un porcentaje de la población, una medida de tratamiento es retirar de la dieta los alimentos e ingredientes de los alimentos a los que se es alérgico o intolerante.

Cualquier producto puede provocar reacciones adversas se conocen más de 170 alimentos que pueden desencadenar estos problemas de salud. Entre los factores condicionantes que influyen en la aparición y desarrollo puede estar: la frecuencia de consumo que puede variar con la edad de la personas, el área geográfica, los hábitos; entonces a mayor consumo del alimento mayor probabilidad de las enfermedades. Otro factor puede ser la preparación del alimento en donde sus elementos nutritivos se pueden convertir en adversos por el calor.

2. ¿Existen personas en su familia que rechazan el consumo del pan por problemas de salud?

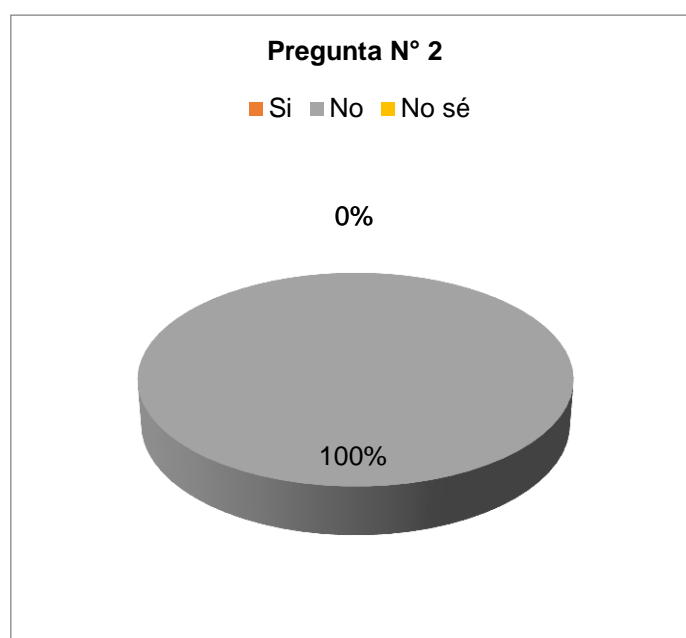


Gráfico 4. Pregunta N°2.
Fuente: E. Alejandro, 2016

Análisis: El rechazo al consumo de pan por alguna enfermedad especialmente intolerancia al trigo, avena, centeno y cebada se escucha más tanto en artículos de periódicos o revistas. Lastimosamente al ser la intolerancia de sintomatología lenta y afectar a diferentes órganos del cuerpo una persona puede asociar sus

padecimientos con otras enfermedades tener un tratamiento y continuar con los malestares, retardando su verdadero diagnóstico y por lo tanto cualquier individuo el malestar recurrente puede ser propenso a tener la intolerancia al gluten.

3. ¿Bajo qué condiciones usted excluiría el consumo de pan?

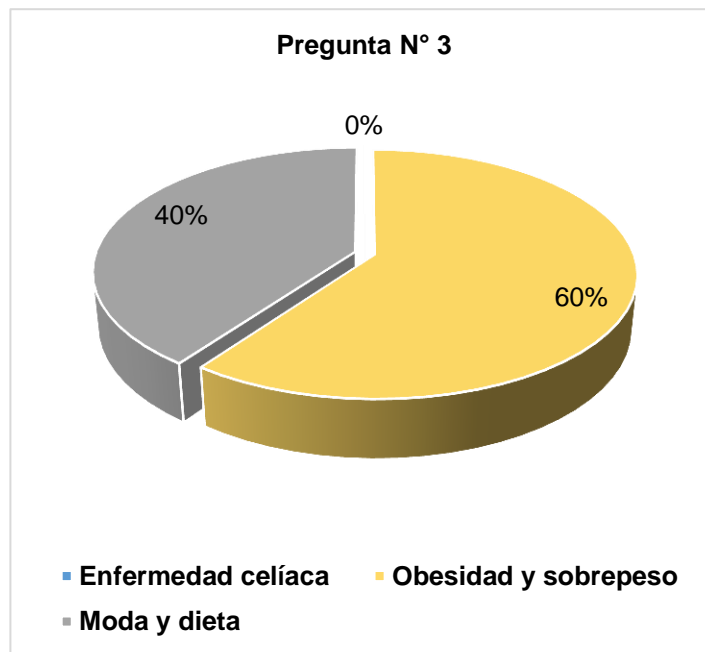


Gráfico 5. Pregunta N° 3.
Fuente: E. Alejandro, 2016

Análisis: Se pudo corroborar que la mayoría de los encuestados desconocen la celíaca esto puede darse mayormente por la falta de información de las autoridades hacia la población y falta de investigación sobre enfermedades alimentarias. El pan es un alimento que tiene carbohidratos, proteínas y vitaminas haciéndolo un producto nutricional y su consumo excesivo provoca la acumulación de grasa corporal dando como resultado el padecimiento de obesidad y sobrepeso. Cualquier alimento es beneficioso para la salud por eso se

debe dar un consumo equilibrado para aprovechar sus ventajas nutricionales y no volverlo un inconveniente en la salud.

4. ¿Qué tipo de pan consume con mayor frecuencia?

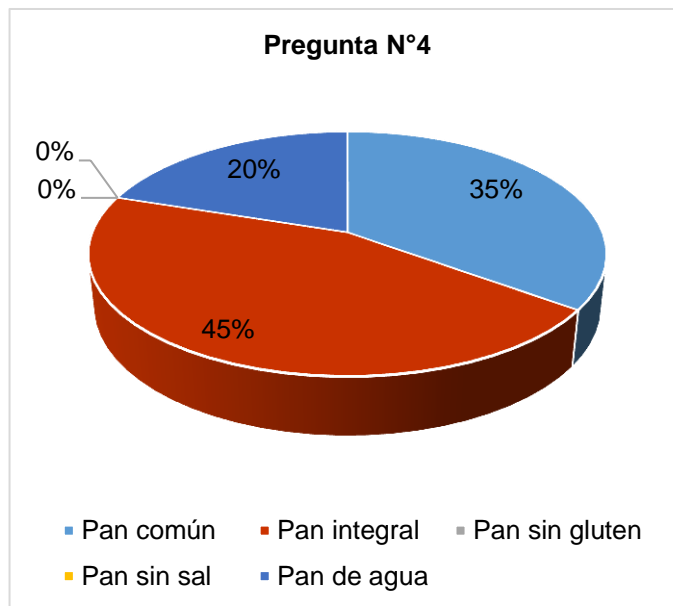


Gráfico 6. Pregunta N° 4.
Fuente: E. Alejandro, 2016

Análisis: Se puede considerar que la mayoría de personas hoy en día toman en cuenta los beneficios nutricionales del producto siendo de su predilección el pan integral por ser rico en fibra. El eje de esta pregunta era conocer si las personas conocen sobre el pan sin gluten, algunos entrevistados daban como ejemplo de este tipo al pan de yuca corroborando que si lo identifican y su consumo es ocasional. El pan es uno de los principales productos de la canasta básica y al ser realizado con harina de trigo su costo puede variar debido al precio de su materia prima, un factor importante para seguir teniendo este producto en la mesa del hogar sería que sea realizado con harinas alternativas, en donde no solo se

tendrá como ventaja su sabor sus propiedades nutricionales también las acompañarían.

5. ¿Alguna vez ha consumido un producto de panadería realizado con harina que no sea de trigo?

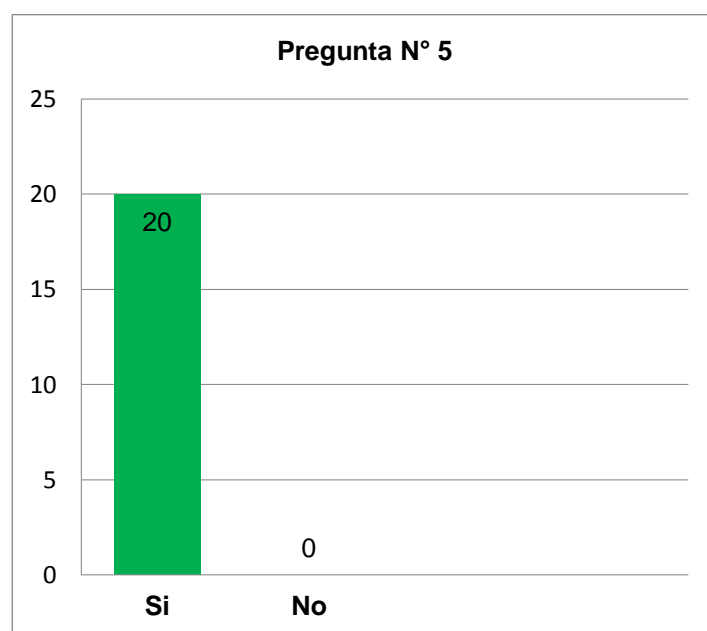


Gráfico 7.Pregunta N° 5.
Fuente: E. Alejandro, 2016

Análisis: El Ecuador es un país que tiene una gran variedad de productos alimenticios, al contar con tanta variedad los ecuatorianos pueden emplearlos en diferentes preparaciones, se amplía la oferta gastronómica del país aprovechando al máximo los recursos naturales, se garantiza la soberanía alimentaria y se ayuda a la diversificación de la matriz productiva.

Por ser un cereal de gran consumo, se realizan altos niveles de importaciones del trigo, al elaborar pan con harinas alternativas mejoraría la rentabilidad en el sector

panificador ya que sus costos de producción bajarían y se estaría ofertando un producto de igual calidad y nutricional.

6. ¿Ha probado productos de panadería realizados con alguno de las siguientes harinas?

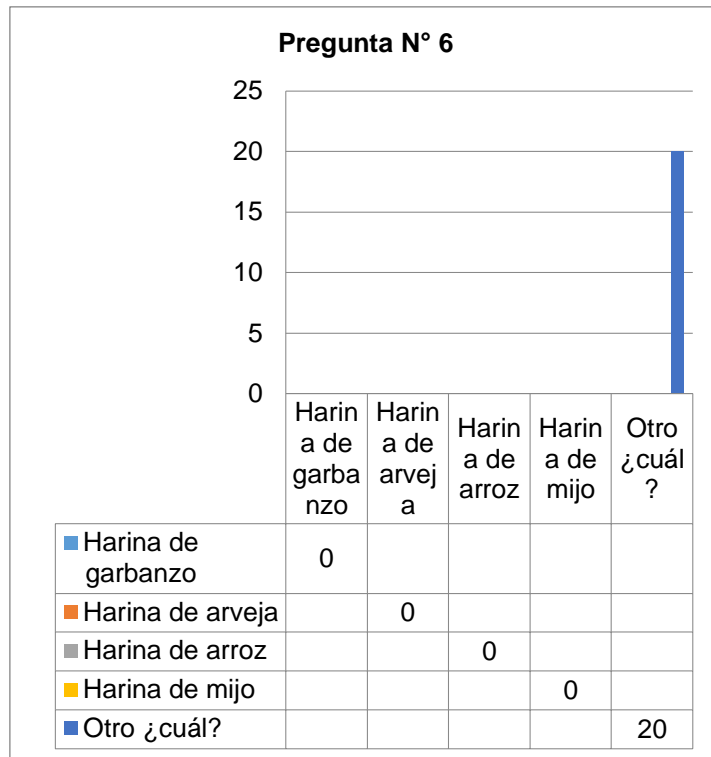


Gráfico 8. Pregunta N° 6.
Fuente. E. Alejandro

Análisis: En base a los resultados obtenidos se puede deducir que las harinas alternativas mencionadas son desconocidas y no explotadas, volviéndose una ventaja en la creación de los nuevos productos de panificación sin gluten. La producción de estas harinas ya se está dando principalmente en Guayaquil, los beneficios nutricionales son buenos y los costos son diferentes a los del trigo, para las galletas de los desayunos escolares se usa principalmente harina de

arroz. El producto final se lo puede dar a conocer mediante una buena campaña de marketing mostrando los beneficios que puede brindar al consumidor.

7. ¿Cuál sería la causa de no estar interesado en consumir productos de panadería realizada con harina diferente al trigo?

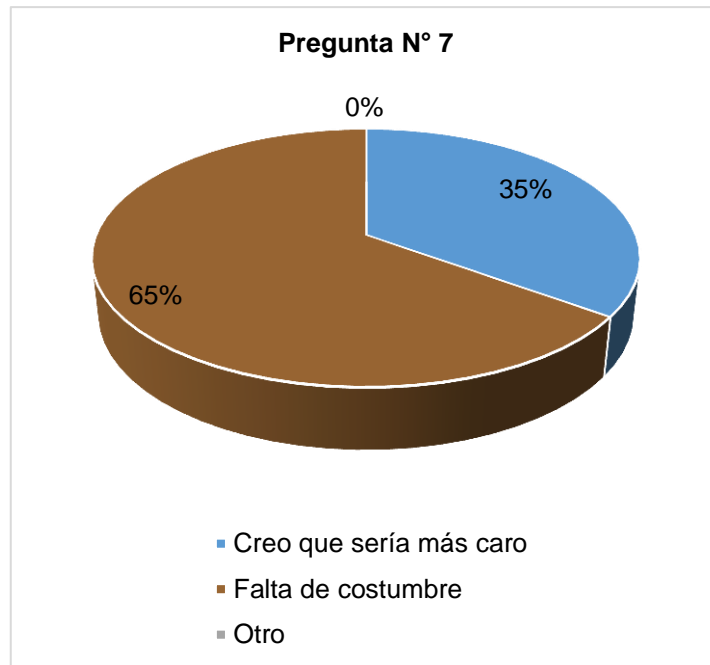


Gráfico 9. Pregunta N° 7.
Fuente: E. Alejandro, 2016.

Análisis: Con la pregunta se puede deducir las posibles debilidades del producto para así mitigarlas, uno de los ejemplos mayormente mencionados por los encuestados está el miedo al probar un nuevo sabor, un paradigma presente en la mente de los ecuatorianos que se puede disminuir dando a degustar el producto al futuro consumir, porque una buena experiencia permite atraer a los clientes.

8. ¿Es usted celíaco o posee algún tipo de estilo de vida que amerite una alimentación diferente?

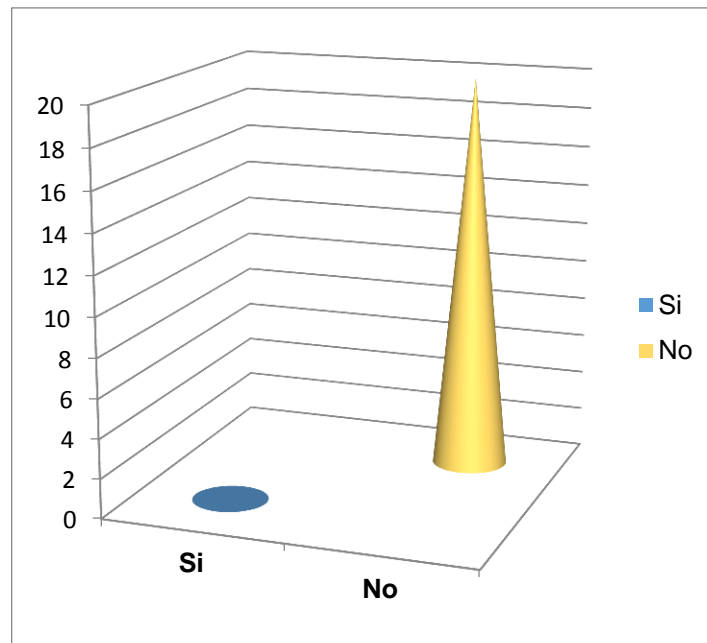


Gráfico 10. Pregunta N° 8.
Fuente: E. Alejandro, 2016

Análisis: En el Ecuador no existe un censo actual sobre este padecimiento, existen dos aspectos a desarrollar en la pregunta: primero es que la mayoría de personas pueden desconocer que padecen dicha enfermedad confundiendo sus síntomas o dolencias con problemas estomacales o incluso con otras dolencias. La intolerancia al gluten no afecta directamente al aparato gastrointestinal y al tener sintomatología lenta perjudica a cualquier órgano o articulación del cuerpo; por eso al tener cualquier malestar periódico y constante lo recomendable es realizar pruebas de intolerancia alimentaria para poder llegar así a un diagnóstico acertado y el segundo motivo es que a muchos celíacos no les gusta mencionar su enfermedad por vergüenza, sintiéndose excluidos y utilizados como forma de negocio porque se sienten vulnerables por no contar con leyes o manuales que

los ayude a con llevar su enfermedad, según palabras de la celíaca Lorena Coello.

9. De ser afirmativa o negativa su respuesta ¿de qué forma cree que afecta el tener la enfermedad celíaca en el consumo de productos panarios?

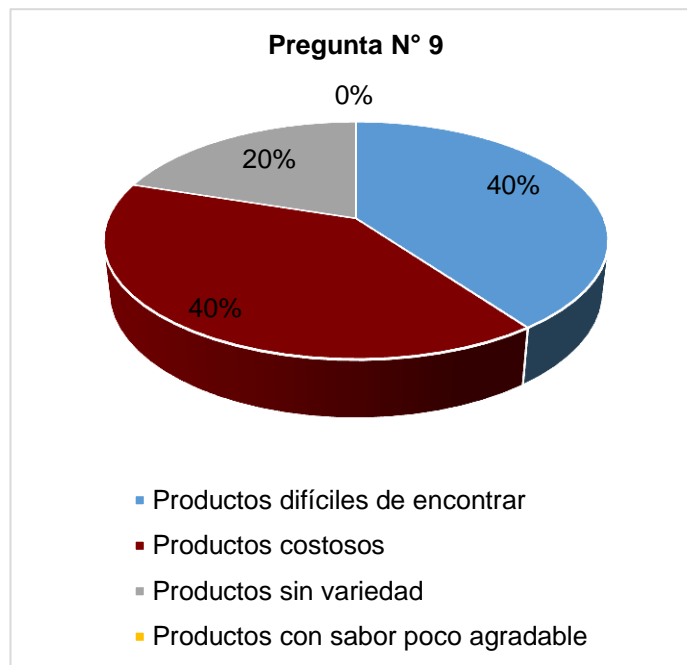


Gráfico 11. Pregunta N°9
Fuente: Alejandro, 2016.

Análisis: Las personas celíacas tienen problemas para encontrar productos de panadería y pastelería aptos para su consumo, la enfermedad es desconocida y mayormente no es tomada en cuenta por los doctores al momento de dar su diagnóstico por lo que sería recomendable que las autoridades se interesen por las enfermedades alimentarias para así poder entender lo que la población que tiene esta dolencia siente con su impotencia de no encontrar alimentos adecuados y que satisfagan su necesidad de productos horneados. En el

mercado se puede encontrar productos elaborados con harina de almendras lo que supone un costo alto por su materia prima.

4.3 Entrevistas

Entrevista a los chefs panaderos de un establecimiento

Universidad iberoamericana del Ecuador

Escuela de Gastronomía

Fecha: Desde el 01 hasta el 27 de junio del 2016

Entrevistado: Chef panadero del establecimiento

Hora: Realizadas entre las 9:30 hasta 16:30

Lugar: Quito norte, centro y sur

Abrir la entrevista y presentación, agradecer a los entrevistados por su tiempo prestado a la entrevista. Presentar el propósito de la entrevista: Obtener información para la creación de un estándar en la producción de pan sin gluten dirigido a personas celíacas.

Preguntas:

- 1. ¿Conoce usted de enfermedades que se agravan por el consumo de productos alimentarios preparados con harina con gluten? Si su respuesta es afirmativa que alternativas usted pondría.**

Los entrevistados están de acuerdo y afirman que han escuchado de la enfermedad, pero que no conocen su nombre apropiado así como tampoco su tratamiento ni síntomas y causas. Para ellos las primeras opciones de

alternativas con las harinas conocidas entre las mencionadas están el almidón de yuca, maíz, harina de amaranto, chía, coco.

2. ¿Conoce usted de la existencia de harinas alternativas a la de trigo para la elaboración de pan, cuáles?

Todos los entrevistados concuerdan en que si hay harinas alternativas a las de trigo pero que aquí en el Ecuador no hay tanta acogida debido a las costumbres presentes, pero que debido a tanta enfermedad que hoy ha aparecido o al auge de la nutrición y bienestar poco a poco se las está implementando. Entre las alternativas citadas están los almidones, la harina de plátano, centeno, coco.

3. ¿Cómo utilizaría o qué proporciones emplearía usted la goma guar en la confección del pan con harinas alternativas?

Los entrevistados afirman que conocen el aditivo pero que no han trabajado jamás con él porque su pan no lo necesita. Más según su perspectiva algunos afirman que se podría utilizar de 10 o 15 gr por cada 250gr de harina. Para seguridad de consumidor uno de los entrevistados comentó que se debería emplear el 10% de la totalidad del producto.

4. Considera apropiado el uso del cmc en la elaboración del pan, cuando no se emplea levadura?

Todos los entrevistados que jamás han hecho un pan sin levadura y tampoco conocen los beneficios del cmc en el pan, pero se imaginan que los efectos del mismo deben de ser para la suavidad y que el pan obtenga estabilidad y no se desmorone en migas.

5. ¿De acuerdo a su criterio cuál es el procedimiento óptimo para la elaboración de pan con los productos anteriormente mencionados?

Los entrevistados afirman que la forma de realizar el pan nunca cambia, así sea con cualquier ingrediente. Consideran apropiado mezclar primero los componentes sólidos e investigar si los aditivos alimentarios no se perjudican mutuamente, añadir los huevos, leche o agua a utilizar y proceder con el amasado. La gran mayoría de entrevistados afirma que un buen amasado y el reposo del pan pueden ser útiles en este tipo de pan, aunque otra opción para su elaboración fue el uso de masas madre para obtener un pan de características similares al preparado con harina de trigo.

4.3.1 Análisis de las entrevistas

Las entrevistas realizadas a 3 chefs de los establecimientos que venden productos horneados, afirman de que hay un desconocimiento sobre la enfermedad celíaca y aunque han escuchado sobre ella no saben que se relaciona directamente en su rama, es decir la elaboración del pan. No están preparados en producción como para poder satisfacer las necesidades de estas personas intolerantes al gluten y posiblemente al querer conseguir la venta pueden dar un pan que les puede afectar por su falta de instrucción con la celiacía, para la realización del pan se necesita de inversión tanto para maquinaria como en utensilios evitando así contaminación cruzada y generando un producto apto y seguro para estas personas. Es positivo que todos los entrevistados conozcan de harinas alternativas a la de trigo para ampliar su variedad de oferta panaria, aunque no conocen todos sus beneficios y cualidades gastronómicas. Los

entrevistados no están acostumbrados a elaborar pan sin gluten y tampoco se familiarizan con el empleo aditivos dentro de esta rama, aunque afirman que estos deben ser manejados en cantidades óptimas para el organismo porque también su exceso podría no dar el resultado esperado.

4.4 Fichas de degustación

Se realizó una degustación con 5 personas con el objetivo de evaluar características organolépticas de los nuevos productos con harinas alternativas y sin gluten (Anexo IV).

Parámetro n°1

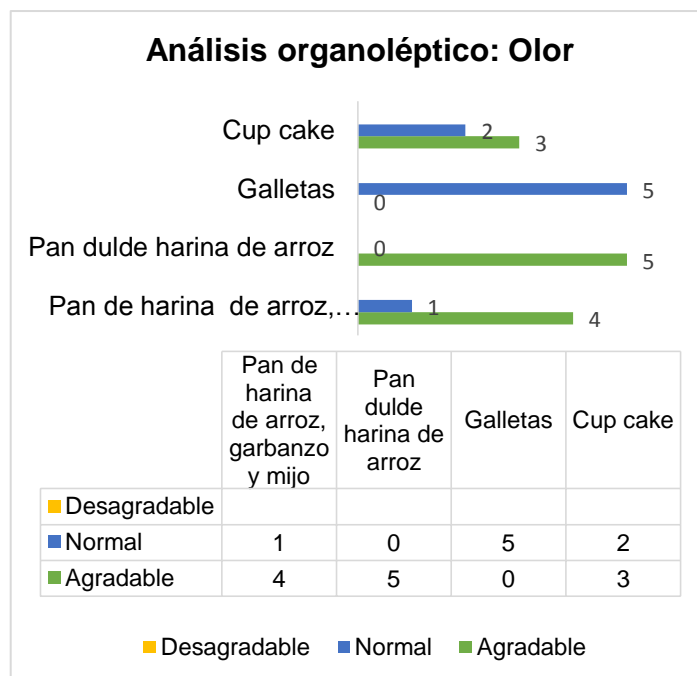


Gráfico 12.Análisis organoléptico: Olor.
Fuente: E. Alejandro, 2016

Análisis

Con respecto a la característica del olor de los productos nuevos sin gluten resultaron agradables para los degustadores. Mostrando que las harinas alternativas usadas son admisibles en preparaciones horneadas al no aportar olores desagradables o anormales después de su cocción.

Parámetro N° 2

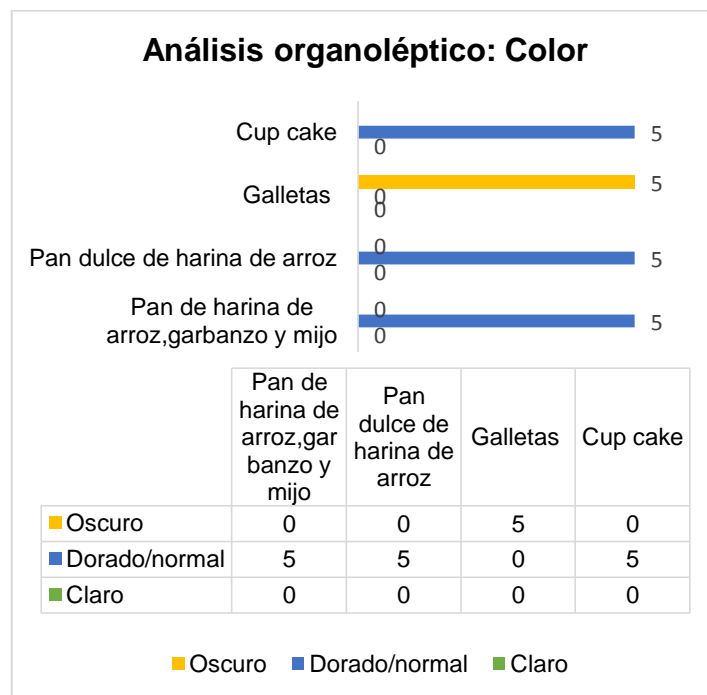


Gráfico 13.Análisis organoléptico: color.
Fuente: E. Alejandro, 2016

Análisis

La característica del color con respecto a los panes y al cup cake predomina un color dorado esta cualidad se debe a que el producto antes de ser horneado fue

pintado con huevo y agua en cuanto a su corteza se refiere, tenían una miga de color blanco grisáceo y amarillo naranja respectivamente. Con respecto a las galletas se impone un color oscuro en su corteza y miga otorgado por la harina de arveja empleada en su preparación

Parámetro N° 3

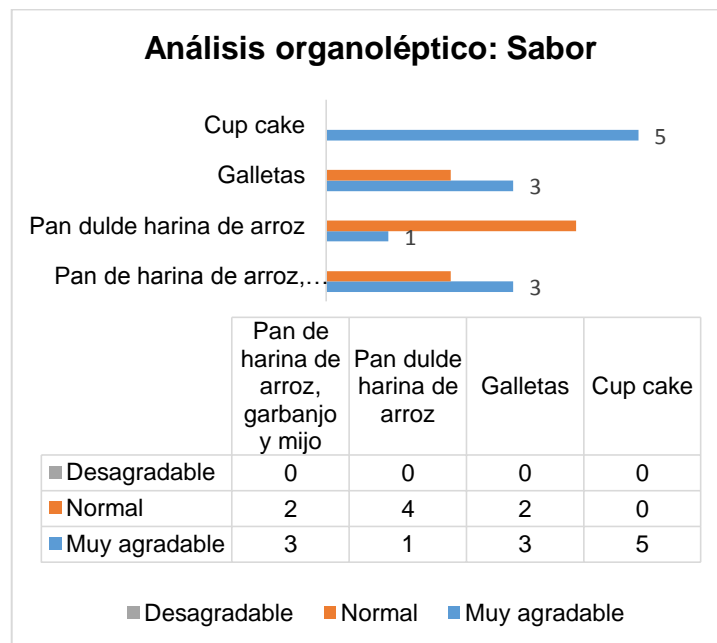


Gráfico 14. Análisis Organoléptico: Sabor.
Fuente: E. Alejandro, 2016

Análisis

Los nuevos productos horneados con harinas alternativas resultarán agradables según la calificación de los degustadores. Se puede concluir que estas harinas no tienen un sabor predominante o sea no son ni ácido ni amargo, concluyendo que el producto no resulta afectado por las diferentes combinaciones, más tienen un gran poder nutricional por los macro y micro elementos que cada materia prima posee.

Parámetro N° 4

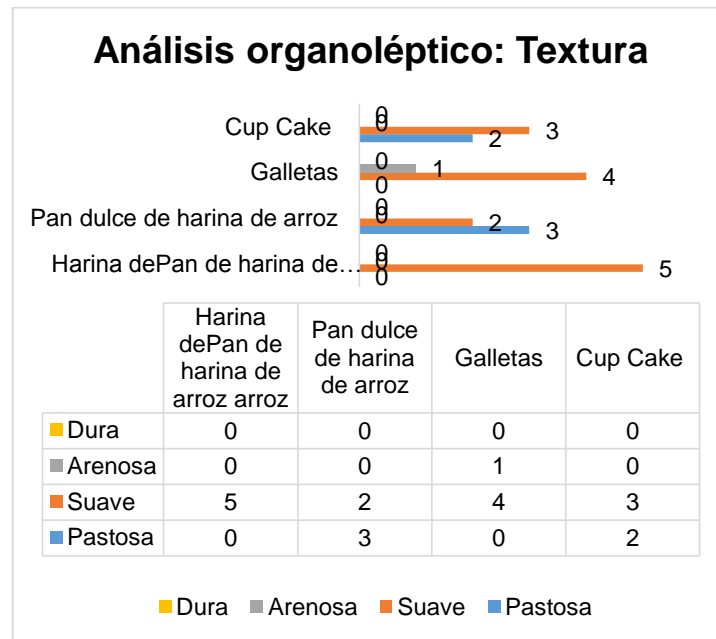


Gráfico 15. Análisis organoléptico: Textura
Fuente: E. Alejandro, 2016

Análisis

Se puede concluir que las preparaciones usadas en la degustación tienen una suave miga con mediana cantidad de alveolos y textura firme no tan gruesa esas propiedades fueron aportadas por la goma guar que se empleo en su elaboración. En las galletas con un poco de manipulación se volvieron miga, se aduce que no tuvieron elasticidad por el empleo de carboximetilcelulasa debiendo ser sustituida por el aditivo de goma guar para una mejor textura.

Parámetro N° 5

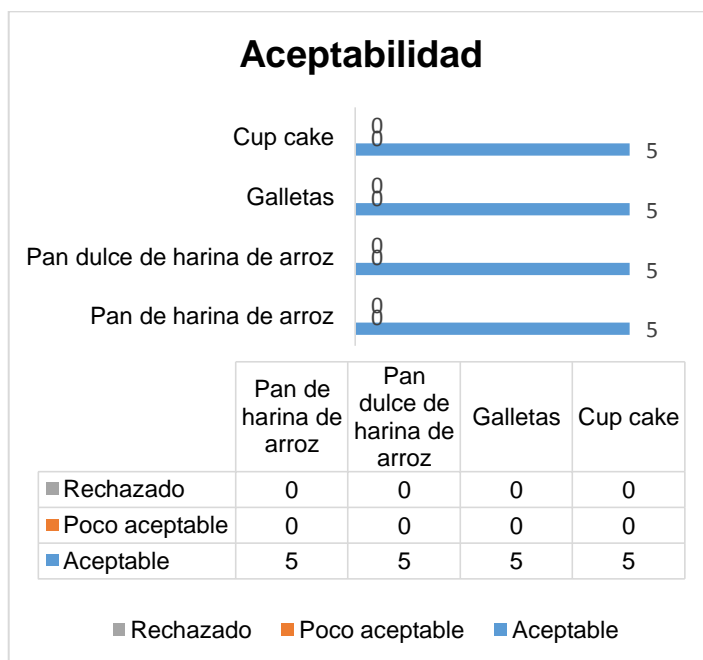


Gráfico 16. Aceptabilidad.
Fuente: E. Alejandro, 2016

Análisis

Los productos nuevos tiene aceptables características organolépticas en cuanto a olor, sabor y color se refiere volviéndose así un producto apto para los celíacos. La aceptabilidad es algo muy importante puesto que al ser productos libres de gluten deben ser realizados con la mayor inocuidad y procesos de manipulación para evitar contaminación cruzada y algún riesgo para el celíaco. Dentro de la degustación se contó con una persona intolerante al gluten demostrando agrado por el producto y sobre todo no presentó ningún malestar.

4.5 Propuesta técnica

La enfermedad celíaca es un padecimiento que se está dando a conocer debido a los múltiples nuevos diagnósticos y reportajes presentados. Su diagnóstico es tardado y oneroso debido a los múltiples exámenes y sintomatología común con otros malestares. Y lastimosamente en el Ecuador no existe estudio para determinar el número de personas que son aquejadas por la celiaquía o intolerancia a la proteína como se la conoce.

Las personas que ya son declaradas como celíacos tienen que convivir con una dieta libre de gluten, sin embargo en el Ecuador todavía no existe una concientización para marcar los productos elaborados con el sello oficial de sin tacc (sin trigo, avena, centeno y salvado) o sin gluten. Y como uno de los alimentos eliminados es el pan por su materia prima, nace la iniciativa e incentivo para desarrollar harinas alternativas generando opciones para estas personas que deben de privarse del consumo de cualquier producto que contenga los cereales que les afecta. La propuesta presenta a las harinas de arroz, arveja, garbanzo y mijo como alternativa principal para la preparación de pan apto para intolerantes al gluten, el uso de estos cereales y leguminosas se debe principalmente a la combinación y complementación nutritiva que se genera.

El nuevo producto usa aditivos alimenticios como la goma guar y cmc, centrándose también en la fermentación y reposo para lograr un pan estable, esponjoso agradable a la vista del consumidor.

CAPÍTULO V

5. Conclusiones y recomendaciones

Con la investigación realizada se obtuvieron los siguientes resultados.

5.1 Conclusiones

1. Con la investigación teórica y metodológica realizada y gracias a la colaboración del director de MEDIAGNOSTIG S.A. el Dr. Nelson Medina se puede evidenciar que la población celíaca es el 1% de la población ecuatoriana. El censo del 2010 por parte del INEC expuso que la provincia de Pichincha cuenta con una población de 2.576.287 habitantes, por lo que se puede conjeturar hipotéticamente que la población celíaca de la localidad es de 25.762. Esta cifra se puede considerar alta frente a años anteriores donde ni se conocía el término celíaco, siendo de vital importancia el tratamiento de eliminar el gluten de su dieta para evitar problemas de salud peligrosos, por lo que la propuesta técnica de panadería con estas harinas alternativas tendría gran acogida por parte de los residentes pichinchanos.
2. Con la degustación realizada se pudo determinar que el pan tenía buenas características en cuanto a sabor y textura se refiere, asumiendo la aceptación de los nuevos productos por parte de los participantes y confirmando que el uso de las harinas alternativas y los aditivos es viable.

3. La propuesta técnica cuenta con recetas de pan dulce, salado y postres, la cual ayudará a la dieta de los celíacos o de personas que gusten evitar el consumo de gluten. Siendo esta una opción de emprendimiento y diversificación impulsando al consumo de este nuevo producto y ampliando una oferta gastronómica de pan.
4. La harina de arroz es un producto que tiene características organolépticas y plásticas parecidas a las del trigo por eso es necesario el uso de este producto en un 70% en la todas preparación para lograr tener estabilidad en la miga. La mezcla de harinas alternativas sin gluten y la incorporación de algún tipo de aditivo, nos da como resultado un producto semejante a uno que ya contiene gluten.
5. El uso de goma guar al 2% fue la mejor alternativa para la elaboración de pan con harinas alternativas, debido a que estos formaron una especie de red suficientemente fuerte para retener el gas durante el leudado, presentando un incremento en el volumen y una textura al tacto más suave. Empleándose también el mismo porcentaje en otras preparaciones alternas al pan, mostrando características ventajosas en cuanto a la textura de la masa y suavidad.
6. Las recetas elaboradas con carboximetilcelulosa al 1% obtuvieron volúmenes bajos. Con una corteza visualmente no agradable y con una miga que se soltaba al tacto.

5.2 Recomendaciones

- 1.** Realizar un examen químico sobre el pan para tener una certificación de que el producto es apto para las personas celíacas y así poder dar seguridad y calidad del alimento.
- 2.** Se debería dar a conocer las ventajas de estas harinas y hacer propaganda sobre la propuesta para que las personas tanto celíacas o no puedan poner en prácticas las recetas y consuman un producto distinto y nutritivo.
- 3.** Promover la realización y venta de harinas alternativas a la del trigo para poder ampliar la oferta gastronómica en cuanto a panadería y pastelería en el Ecuador.
- 4.** Las autoridades de salud deberían poner atención, diseñar manuales y brindar información pertinente y actualizada sobre la enfermedad celíaca.

GLOSARIO

Aditivo alimentario.- Elementos o compuestos que se añaden a los alimentos con un determinado fin, principal para mejorar textura, el sabor, el aroma o para aumentar el periodo de caducidad (Pérez C. , 2008).

Alveolo.- Agujeros en la masa del pan, indican el nivel de esponjosidad y espesura de la miga. Crece alrededor del gluten que actúa como esqueleto de la masa, al expandirse esta absorbe aire dejando espacios para la creación de estos (Bartomeu, 2010).

Anticuerpo.- Proteínas que sintetiza el sistema inmunitario para defender al organismo de bacterias, virus, hongos, son formados por células de la sangre que se llaman linfocitos B (MedlinePlus, 2012).

Creinar.- Batir la mantequilla hasta que quede esponjado o tenga una consistencia parecida a la pomada para dar aire y volumen en una preparación (Mendoza, 2009).

Dieta.- Conjunto y cantidades de alimentos o mezclas de alimentos que se consumen habitualmente (Quiroz, 2015).

Estabilizante.- Sustancias que posibilitan el mantenimiento del estado físico-químico de un alimento. Sus funciones tecnológicas son aglutinantes,

agentes endurecedores, agentes de regulación de la densidad, agentes de retención de agua, estabilizadores del color (Estalayo, 2000).

Gluten.- Agente gelificante y emulgente, que liga las moléculas de agua y por tanto funciona eficazmente como elemento estructurador, contiene glicoproteínas y glucoproteínas y provocan la enfermedad celíaca (americanos, 2013).

Hidrocoloide.- Polímeros de alto peso molecular que actúan como estabilizantes, espesantes o gelificantes en sistemas alimenticios (Rámirez, 2011).

Intolerancia.- Incapacidad de consumir ciertos tipos de alimentos ya que los mismos producen reacciones adversas sobre la salud del individuo (Pérez J. , 2013).

Inmunoglobulina G (IgG).- Anticuerpo más abundante en los líquidos corporales, brinda protección contra las bacterias y las infecciones virales (Kidshealth, 1995).

Inmunoglobulina I (IgE).- Anticuerpo que se asocia principalmente con las reacciones alérgicas (Kidshealth, 1995).

Polímero.- Unión de cientos de miles de moléculas pequeñas denominadas monómeros que forman enormes cadenas de las formas más diversas (Cruz, 2005).

BIBLIOGRAFÍA

Textual

- Arauz, R. (2010). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa productora, procesadora y exportadora de goma de tara hacia Alemania, España e Italia*. Trabajo de Titulación. Universidad Politécnica Salesiana. Administración de empresas. Quito. 6pp.
- Alvarado, C. (2013). *Desarrollo de productos para celíacos e intolerantes a la lactosa*. Trabajo de titulación. Universidad Santiago de Guayaquil. Dirección de empresas. Guayaquil. 12pp.
- Bétes, M. (2005). *¿Qué es la enfermedad celíaca y cuáles son sus causas?*. Hospital de niños Alfred I. DuPont Wilmington. Gastroenterología. Estados Unidos.
- Calvel, R. 1983. *La Panadería Moderna*. Ed. AméricaLee, Buenos Aires.
- Calvel, R. 1994. *El Sabor del Pan*. Ed. Montagud, Barcelona.
- De Felice, M. (2013). *Enfermedad celíaca*. Hospital de niños Alfred I. DuPont Wilmington. Departamento de pediatría. Estados Unidos.
- Horvath, K. (2012). *Enfermedades nutricionales*. Hospital de niños Arnold Palmer de Orlando. Nutrición. Florida.
- Lascurain, M. (2012). *Empresas multinacionales y sus efectos en los países menos desarrollados*. México. 84pp.
- Rosario, F. (2014). *El gluten y la celiacía*. Hospital de niños Alfred I. DuPont Wilmington. Departamento de pediatría. Estados Unidos.
- Tejero, F. (1992-1995). *Panadería Española*. (2 Vols.). Ed. Montagud, Barcelona.
- Vera, F. (2011). *Determinación de la condiciones de uso del almidón modificado en el mejoramiento de fórmulas alimenticias*. Trabajo de titulación. Universidad Superior Politécnica del Litoral. Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción. Guayaquil. 6-14pp.

Virtual

- Admin. (2015). *Directo al paladar*. Recuperado el 02 de 06 de 2016, de <http://www.directoalpaladar.com/autor/admin>
- Alasimo, M. (2008). Recuperado el 2008, de http://www.alanrevista.org/ediciones/2008-4/panificacion_harinaarvejas_pisum_sativum_inactivacion_enzimatica.asp.
- Alfonso, M. (2011). *Bekiasalud*. Recuperado el 26 de 05 de 2016, de <http://www.bekiasalud.com/articulos/tipos-pan-beneficios-aportan/>
- Alimentos, M. (2015). *Mundo Blogs.es*. Recuperado el 30 de 09 de 2016, de <http://www.mundoalimentos.es/harina-arroz/>
- americanos, A. d. (2013). *Asociación de diabéticos americanos*. Recuperado el 06 de 07 de 2016, de <http://www.diabetes.org/es/alimentos-y-actividad-fisica/alimentos/planificacion-de-las-comidas/dietas-libres-de-gluten/qu-alimentos-contienen-gluten.html?referrer=https://www.google.com.ec/>
- Asociación, c. A. (2010). Recuperado el 29 de 12 de 2015, de <http://www.celiaco.org.ar/celiaquia>.
- Bartomeu, J. (2010). *Panadería profesional*. Recuperado el 28 de 07 de 2016, de <http://www.panprofesional.com/contacto.htm>
- Botanical. (1999). Recuperado el 16 de 04 de 2016, de <http://www.botanical-online.com/harinadegarbanzos.htm>.
- Castillo, C. (2012). *Notas de consultoría*. Recuperado el 06 de 07 de 2016, de <http://ingcarloscastillo.blogspot.com/2012/10/pasos-para-elaboracion-de-propuesta.html>
- Celíacos, F. d. (2014). *Federación de Asociaciones de Celíacos de España*. Recuperado el 20 de 08 de 2015, de <http://www.celiacos.org/enfermedad-celiaca.html>
- Crabbaple, L. (2012). *Mejora con salud*. Recuperado el 24 de 05 de 2016, de <http://mejorconsalud.com/los-beneficios-del-mijo-el-unico-cereal-alcalinizante/>
- Cruz, M. (2005). *Textos científicos*. Recuperado el 24 de 09 de 2016, de <http://www.textoscientificos.com/polimeros/introduccion>
- Del Castillo, V., & Lescano, G. A. (2008). *El gluten*. Obtenido de <http://www.alanrevista.org/ediciones/2009/3/art-15/>
- Dietas.net. (2004). Recuperado el 15 de 05 de 2016, de <http://www.dietas.net/tablas-y-calculadoras/tabla-de-composicion-nutricional-de-los-alimentos/cereales/granos-y-harinas/mijo.html>.

- Dietas.net. (15 de 12 de 2008). *Dietas.net*. Obtenido de <http://www.dietas.net/nutricion/alimentos/el-trigo.html#>.
- Estalayo, J. (2000). *Aditivos de la comida*. Recuperado el 28 de 06 de 2016, de <https://aditivosenlacomida.wordpress.com/about/funciones-y-definiciones/>
- EU. (2010). *El Universo*. Recuperado el 27 de 12 de 2015, de <http://www.eluniverso.com/2010/12/20/1/1384/enfermos-celiaquia-reclaman-falta-apoyo-gobierno.html>.
- Familia, R. (08 de julio de 2012). *Revista Familia*. Recuperado el 20 de 05 de 2016, de El pan : <http://www.revistafamilia.com.ec/articulos-mi-ecuador/3523-harina-sabor-relleno-y-color->.
- FAO. (S.f.). *FAO*. Recuperado el 26 de 05 de 2016, de <http://www.fao.org/docrep/006/W0073S/w0073s10.htm>
- Garza, E. (2012). Recuperado el 28 de 12 de 2015, de <http://www.mexicotierradeamaranto.org/comer-sin-gluten-beneficios-para-todos-y-como-lograrlo/>.
- Gottau, G. (2013). *Vitonica*. Recuperado el 17 de 04 de 2016, de <http://www.vitonica.com/alimentos/analisis-nutricional-de-diferentes-tipos-de-harina>
- Olivera, M. (2006). *Maíz y Nutrición - Aporte nutricional de las principales formas de consumo en la alimentación humana*. Recuperado el 22 de Mayo de 2016, de <http://www.ilsa.org.ar/index.php?com=biblioteca&id=9&tipo=1>
- Iniap. (2009). *Iniap*. Recuperado el 22 de 05 de 2016, de <http://www.iniap.gob.ec/web/biblioteca/>
- Kidshealth. (1995). Recuperado el 06 de 08 de 2016, de kidshealth.org/es/parents/test-immunoglobulins-esp.html
- Ladurner, U. (2003). Recuperado el 27 de 12 de 2015-, de <http://www.beiker.es/es/vivir-sin-gluten/que-es-el-gluten>.
- Larrea, H. (2013). Recuperado el 26 de 05 de 2016, de <http://es.slideshare.net/hlarrea/bid-harina-de-arveja>.
- Mantilla, C. (2012). *El comercio*. Recuperado el 28 de 12 de 2015, de <http://www.elcomercio.com/tendencias/cereales-peligrosos.html>.
- MedlinePlus. (2012). Recuperado el 28 de 07 de 2016, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/002223.htm>
- Mendoza, K. (2009). *Manualidades*. Recuperado el 2016-07-06, de <http://www.solountip.com/2009/08/que-significa-acremar.html>
- Panes, R. T. (2002). *Seguridad alimentaria*. Recuperado el 25 de 09 de 2016, de <http://www.100graus.net/pdf/2/369.pdf>

- Patrimonio, M. d. (2015). Recuperado el 27 de 12 de 2015, de <http://www.culturaypatrimonio.gob.ec/>.
- Pérez, C. (2008). *Nstursan*. Recuperado el 26 de 07 de 2016, de <http://www.natursan.net/que-son-los-aditivos-alimentarios-y-para-que-sirven/>
- Pérez, J. (2013). *Significados y conceptos*. Recuperado el 26 de 07 de 2016, de <http://www.significados.com/intolerancia/>
- Prieto, G. (2012). *Agritotal*. Recuperado el 20 de 05 de 2016, de <http://www.agritotal.com/nota/el-cultivo-de-arveja/>
- Quiroz, T. (2015). *Nutrición 180*. Recuperado el 28 de 07 de 2016, de <http://www.salud180.com/salud-z/dieta>
- Ramírez, E. (2015). Recuperado el 26 de 05 de 2016, de <http://laguiadelasvitaminas.com/usos-y-beneficios-de-la-goma-guar/>.
- Ramírez, E. (2015). Recuperado el 26 de 05 de 2016, de <http://laguiadelasvitaminas.com/usos-y-beneficios-de-la-goma-guar/>.
- Ramírez, E. (2015). *La guía de las vitaminas*. Recuperado el 26 de 05 de 2016, de <http://laguiadelasvitaminas.com/usos-y-beneficios-de-la-goma-guar/>
- Rámirez, R. (2011). *Universidad Nacional Abierta o a Distancia* . Recuperado el 24 de 09 de 2016, de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/211614/Modulo/leccin_14_hidrocoloides.html
- Saenz, J. (1996). Recuperado el 28 de 12 de 2015, de <http://fundacionbelen.org/problemas/celiacos-enfermedad-celiaca-intolerancia-gluten/>
- Torres, T. (2010). *Natursan*. Recuperado el 20 de 05 de 2016, de <http://www.natursan.net/garbanzos-beneficios-y-valores-nutricionales/>

Referencias personales

Chávez, Carla. Nutricionista del centro de salud N° 8 de Cotacollao. Realizado por: Evelyn Alejandro. Medio de respaldo escrita: 17 de junio del 2016.

Medina, Nelson. Director MEDIAGNOSTIG S.A. Realizada por: Evelyn Alejandro. Medio de respaldo escrita: 04 de julio del 2016.

Trávez, Juan. Médico general consultorio particular. Realizada por: Evelyn Alejandro: 03 de junio del 2016.

ANEXOS

Anexo I. Entrevista panadería.

ENTREVISTA CHEFS
Universidad Iberoamericana del Ecuador
Escuela de Gastronomía

Fecha: 06 Junio 2016

Nombre del entrevistado: Raúl Prado

Cargo u oficio: Chef Panadero

Experiencia: 30 años

Objetivo: Obtener información para la creación de un estándar en la producción de pan sin gluten dirigido a personas celiacas.

Preguntas:

1. ¿Conoce usted de enfermedades que se agraban por el consumo de a productos alimentarios preparados con harina con gluten?. Si la respuesta es afirmativa que alternativas usted propondría.
Sí
No
2. ¿Conoce usted la existencia de harinas alternativas a la de trigo para la elaboración del pan, cuáles? (arveja, mijo, arroz y garbanzo)
3. ¿Cómo utilizaría o qué proporciones emplearía usted la goma xantana en la confección del pan con harinas alternativas?
4. Considera apropiado el uso del cmc en la elaboración del pan, cuando no se emplea levadura?
5. ¿De acuerdo a su criterio cuál es el procedimiento óptimo de acuerdo a su criterio para la elaboración de pan con los productos anteriormente mencionados?

Anexo II. Entrevista Chefs.

ENTREVISTA CHEFS
 Universidad Iberoamericana del Ecuador
 Escuela de Gastronomía

Fecha: _____

Nombre del entrevistado: Iban Cuñas

Cargo u oficio: Panadero

Experiencia: 20 años

Objetivo: Obtener información para la creación de un estándar en la producción de pan sin gluten dirigido a personas celiacas.

Preguntas:

1. ¿Conoce usted de enfermedades que se agraban por el consumo de alimentos preparados con harina con gluten? Si la respuesta es afirmativa que alternativas usted propondría

Sí

No

2. ¿Conoce usted la existencia de harinas alternativas a la de trigo para la elaboración del pan, cuáles? (arveja, mijo, arroz y garbanzo)

3. ¿Cómo utilizaría o qué proporciones emplearía usted la goma xantana en la confección del pan con harinas alternativas?

4. Considera apropiado el uso del cmc en la elaboración del pan, cuando no se emplea levadura?

5. De acuerdo a su criterio cuál es el procedimiento óptimo de acuerdo a su criterio para la elaboración de pan con los productos anteriormente mencionados?

Iban Cuñas
 CLUB "RANCHO SAN FRANCISCO"
 60 JUL. 2016

ENTREVISTA CHEFS
 Universidad Iberoamericana del Ecuador
 Escuela de Gastronomía

Fecha: 10 Junio - 2016

Nombre del entrevistado: Diego Jimenez

Cargo u oficio: Chef Ejecutivo

Experiencia: 18 Años

Objetivo: Obtener información para la creación de un estándar en la producción de pan sin gluten dirigido a personas celiacas.

Preguntas:

1. ¿Conoce usted de enfermedades que se agraban por el consumo de alimentos preparados con harina con gluten? Si la respuesta es afirmativa que alternativas usted propondría

Sí

No

2. ¿Conoce usted la existencia de harinas alternativas a la de trigo para la elaboración del pan, cuáles? (arveja, mijo, arroz y garbanzo)

3. ¿Cómo utilizaría o qué proporciones emplearía usted la goma xantana en la confección del pan con harinas alternativas?

4. Considera apropiado el uso del cmc en la elaboración del pan, cuando no se emplea levadura?

5. De acuerdo a su criterio cuál es el procedimiento óptimo de acuerdo a su criterio para la elaboración de pan con los productos anteriormente mencionados?

AKR
 171383474-3

Anexo III. Entrevista profesionales de la salud.

ENTREVISTA A PROFESIONALES DE LA SALUD
Universidad iberoamericana del Ecuador
Escuela de Gastronomía

Fecha: Quito 2016-06-03
Nombre del entrevistado: Dr. Juan J. Zúñiga L.
Cargo u oficio: Médico
Experiencia: 40a

Objetivo: Obtener información para conocer la situación de la celiaquía en Quito.

Preguntas:

1. ¿Qué es la enfermedad celíaca?
2. ¿Cuáles son los registros estadísticos de pacientes con enfermedad celíaca detectada en la ciudad de Quito?
3. ¿Cuál es el tratamiento apropiado para esta enfermedad?
4. ¿Ha hecho recomendaciones de dieta o recomendaciones de alimentos a estos pacientes, por ejemplo?

Morales

Anexo IV. Encuesta.

ENCUESTA PÚBLICO EN GENERAL
Universidad Iberoamericana del Ecuador
Escuela de Gastronomía

Fecha: 03 de Junio de 2016

Objetivo: Conocer sobre el consumo de pan con harinas alternativas.
 Instrucción: lea las siguientes preguntas y marque la respuesta con una X.

1. ¿Consume usted o algún familiar alimentos que excluyen algunos ingredientes que pueden producir alergias o intolerancias?

Si
 No

2. ¿Existen personas en su familia que rechazan el consumo del pan por problemas de salud?

Si
 No
 No sé

3. Bajo que condiciones usted excluiría el consumo de pan

Padecimiento enfermedad celíaca
 Obesidad y sobre peso
 En combinación con vegetales
 En un período prolongado de bajo consumo de alimento

4. ¿Qué tipo de pan consume con mayor frecuencia?

Pan común	<input checked="" type="checkbox"/>
Pan integral	<input type="checkbox"/>
Pan sin sal	<input type="checkbox"/>
Pan sin gluten	<input type="checkbox"/>
Pan de agua	<input type="checkbox"/>

5. ¿Alguna vez ha consumido un producto de panadería realizado con harina que no sea de trigo?


Si Por ejemplo _____
 No

6. ¿Ha probado productos de panadería realizados con alguno de las siguientes harinas?

Harina de garbanzo	<input type="checkbox"/>
Harina de arveja	<input type="checkbox"/>
Harina de arroz	<input type="checkbox"/>
Harina de mijo	<input type="checkbox"/>
Otro, cuál?	<input checked="" type="checkbox"/>

7. ¿Considera factible la producción de pan con las siguientes harinas?

Harina de garbanzo	<input type="checkbox"/>
Harina de arveja	<input type="checkbox"/>
Harina de arroz	<input type="checkbox"/>
Harina de mijo	<input type="checkbox"/>
Otro, cuál?	<input type="checkbox"/>


Tecnológico Interam
03 JUN 2016
 NÚMERO: _____
 FORTALEZA POR _____

Anexo V. Ficha de degustación

FICHA DE DEGUSTACIÓN

Universidad Iberoamericana del Ecuador
Escuela de Gastronomía

Análisis de panadería para celíacos

Este estudio tiene como propósito mostrar productos de panadería con harinas alternativas diseñadas para celíacos.

Instrucción: en la muestra presente se analizarán las características organolépticas de cinco panes elaborados con productos alternativos. Por favor marque con una X de acuerdo a la calificación que le otorgue.

Nombre: _____ Fecha: _____ Edad: _____

Género: _____ Localidad: _____

Facilitador: _____

OLOR	Calificación	P 1	P 2	P 3	P 4
	Desagradable				
	Normal				
	Agradable				

COLOR	Calificación	1	P 2	P 3	P 4
	Oscuro				
	Dorado normal				
	Claro				

SABOR	Calificación	P 1	P 2	P 3	P 4
	Desagradable				
	Normal				
	Agradable				

TEXTURA	Calificación	P1	P 2	P3	P 4
	Dura				
	Arenosa				
	Suave				
	Pastosa				

ACEPTA BILIDAD	Calificación	P1	P 2	P 3	P 4
	Muy aceptable				
	Poco aceptable				
	Rechazada				

Anexo VI. Principales alimentos alergénicos.

Nº	Grupo de alimentos	Principales alimentos	Productos derivados
1	Leche	Leche de vaca (reactividad cruzada con leche de cabra y oveja).	Derivados lácteos (helados, batidos, flanes), pastelería y bollería, pan de molde, caramelos, chocolate, turrone, sopas, salsas, croquetas, embutidos,.
2	Huevo	Huevo de gallina (reactividad cruzada con huevo de codorniz y pato).	Pastelería y bollería, patés, embutidos, caramelos, helados, flanes, quesos, gelatinas, mayonesa, sopas, salsas, cereales de desayuno, croquetas, empanadillas,
3	Pescado	Pescado blanco (bacalao, pescadilla, merluza, gallo).	Sopas, Pizzas, paella, ensaladas, gelatinas, chaca, productos enriquecidos con omega 3 o grasa de pescado
4	Marisco	Mayoritariamente crustáceos (gamba, langostino, cangrejo, nécoras, cigalas, centollos y langostas) y, en segundo lugar, moluscos (ostra, mejillón, calamar).	Sopas, Pizzas, paella, ensaladas, gelatinas, chaca
5	Frutos de cáscara	Nuez, almendra, avellana, cacahuete.	Turrone, mazapanes, pastas, pastelería y bollería, salsas, helados, pan de hamburguesa, snacks, productos enriquecidos con Omega 6
6	Legumbres	Lenteja, garbanzo, guisante, soja.	Lecitina de soja.
7	Cereales	Trigo, centeno, cebada, avena, arroz.	7 Cereales Trigo, centeno, cebada, avena, arroz. Bollería, pastas, masas, bechamel, caldos, pan rallado, embutidos, ...
8	Frutas	Melocotón, albaricoque, nectarina, melón, sandía, plátano, kiwi, fresa.	Aromas (medicinas, pasta de dientes, etc), yogures y otros postres lácteos, zumos, ensaladas, cereales, chocolates, tartas, pan, helados, gelatinas,

Anexo VII. Principales Intolerancias alimenticias.

N°	Grupo de alimento	Sustancia que lo produce	Principales productos derivados donde puede encontrarse el alimento que produce la intolerancia
1	Trigo, centeno, cebada, avena, espelta y kamut.	Gluten la proteína	Harinas, bollería, pastas, masas, bechamel, caldos, pan rallado, embutidos, quesos fundidos, golosinas, helados, jamón york
2	Leche	Lactosa	Derivados lácteos (helados, batidos, flanes...), pastelería y bollería, pan de molde, caramelos, chocolate, turrone, sopas, salsas, croquetas, embutidos
3	Cualquier alimento que tenga aditivo en su composición y esté indicado en el etiquetado	Sulfito y benzoato sódico (conservante), glutamato mono sódico (saborizante).	Vinos, frutas y verduras y algunos productos horneados (por contener conservantes), comida china, y carnes y pescados a la parrilla (por contener saborizantes)

Anexo VIII. Autorización del trabajo de campo.

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DEL ECUADOR

DIRECCIÓN ESCUELA DE GASTRONOMÍA



D.M. de Quito, miércoles 1 de Junio de 2016

A quien corresponda.-

La Escuela de Gastronomía, solicita comedidamente a usted facilitar su apoyo a la alumna **Evelyn Yessenia Alejandro Llumiquinga**, con cédula de identidad **172009206-1**. Para realizar una investigación de campo desde el 01 hasta 13 de junio de 2016, compuesta por entrevistas y encuestas para cumplir con su proceso de Proyecto de Titulación.

En espera de una respuesta oportuna nuestro agradecimiento por su tiempo.


Saludos, hasta pronto

Atentamente

R. Patricio Guevara A.
Director Escuela de Gastronomía
UNIB.E



Anexo IX. Normas INEN del pan.

Norma Técnica Ecuatoriana	PAN COMÚN. REQUISITOS.	NTE INEN 86:1979 Primera Revisión
Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casilla 17-01-3998 - Baquerizo Moreno (B-29) y Almagro -Quito- Ecuador - Prohibida la reproducción	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> COU: 664 AL:0238-01 </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <h3>1.OBJETO</h3> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe reunir el pan común.</p> <h3>2. TERMINOLOGÍA</h3> <p>2.1 Pan común. Es el pan de miga blanca u oscura, elaborado a base de harina de trigo: blanca, semi-integral o integral, agua potable, levadura, sal, azúcar, grasa comestible (animal o vegetal) y aditivos autorizados.</p> <p>2.2 Otros términos relacionados con esta norma están definidos en la NTE INEN 22.</p> <h3>3. DISPOSICIONES GENERALES</h3> <p>3.1 Las materias primas utilizadas en la elaboración del pan común deben sujetarse a las NTE INEN correspondientes.</p> <p>3.2 El pan común debe procesarse en condiciones sanitarias adecuadas, a fin de evitar su contaminación con microorganismos patógenos o causantes de la descomposición del producto.</p> <h3>4. REQUISITOS DEL PRODUCTO</h3> <p>4.1 Componentes. La masa para la cocción del pan común debe prepararse con los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) harina de trigo: blanca, semi-integral o integral, b) agua potable, c) levadura activa, fresca o seca, d) sal comestible. e) azúcar en cantidad suficiente para ayudar al desarrollo de la levadura, f) grasa comestible (animal o vegetal), g) aditivos autorizados. <p>4.2 Características organolépticas.</p> <p>4.2.1 El pan común debe presentar el sabor y olor característicos del producto fresco y bien cocido. Su sabor no debe ser amargo, ácido o con indicios de rancidez.</p> <p>4.2.2 Corteza. El pan común debe presentar una corteza de color uniforme, sin quemaduras, ni hollín u otras materias extrañas.</p> <p>4.2.3 Miga. La miga del pan común debe ser elástica, porosa, uniforme, no pegajosa ni desmenuzable.</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">(Continúa)</p> </div>	

Norma Técnica Ecuatoriana	PAN COMÚN. REQUISITOS.	NTE INEN 86:1878 Primera Revisión
1. OBJETO		
1.1 Esta norma establece los requisitos que debe reunir el pan común.		
2. TERMINOLOGÍA		
2.1 Pan común. Es el pan de miga blanca u oscura, elaborado a base de harina de trigo: blanca, semi-integral o integral, agua potable, levadura, sal, azúcar, grasa comestible (animal o vegetal) y aditivos autorizados.		
2.2 Otros términos relacionados con esta norma están definidos en la NTE INEN 93.		
3. DISPOSICIONES GENERALES		
3.1 Las materias primas utilizadas en la elaboración del pan común deben sujetarse a las NTE INEN correspondientes.		
3.2 El pan común debe procesarse en condiciones sanitarias adecuadas, a fin de evitar su contaminación con microorganismos patógenos o causantes de la descomposición del producto.		
4. REQUISITOS DEL PRODUCTO		
4.1 Componentes. La masa para la cocción del pan común debe prepararse con los siguientes componentes:		
<ul style="list-style-type: none"> a) harina de trigo: blanca, semi-integral o integral, b) agua potable, c) levadura activa, fresca o seca, d) sal comestible, e) azúcar en cantidad suficiente para ayudar al desarrollo de la levadura, f) grasa comestible (animal o vegetal), g) aditivos autorizados. 		
4.2 Características organolépticas.		
4.2.1 El pan común debe presentar el sabor y olor característicos del producto fresco y bien cocido. Su sabor no debe ser amargo, ácido o con matices de rancidez.		
4.2.2 Corteza. El pan común debe presentar una corteza de color uniforme, sin quemaduras, ni hojar o otras materias extrañas.		
4.2.3 Miga. La miga del pan común debe ser elástica, porosa, uniforme, no pegajosa ni decimenzable.		
(Continúa)		

4.2.4 Tamaños. El pan común debe fabricarse en forma de panes, palanquetas o moldes, de acuerdo con las formas establecidas en la NTE INEN 94.

4.2.5 Sólidos totales. El contenido de sólidos totales, determinado de acuerdo con el método descrito en el Anexo A, no debe ser menor del 65% para el pan blanco, del 65% para el pan semi-Integral y del 60% para el pan Integral.

4.2.6 Acidez. La acidez determinada de acuerdo con el método descrito en el Anexo B debe estar entre 5,5 y 6,0 para los tres tipos de panes.

4.2.7 Humedad. La humedad determinada de acuerdo con el Anexo A no debe ser mayor del 35% para el pan blanco, del 35% para el pan semi-Integral y del 40% para el pan Integral.

4.2.8 Para efectos de comercialización, el pan debe venderse al peso, de acuerdo a la siguiente escala de números preferidos: 20g, 30g, 50g, 100g, 200g, 300g, 500g, y 1 000g.

4.2.9 Las tolerancias permitidas en el peso, de acuerdo con el numeral 4.2.8, serán del 10% para panes de hasta 50g de peso y del 5% para los demás.

5. MUESTREO

5.1 Las muestras deben extraerse dentro de las 24h después que el producto haya salido del horno.

5.2 Para la verificación del peso se tomarán muestras de diez a quince unidades, en el caso de panes de hasta 50g de peso individual, y de tres panes en los otros casos. El peso promedio se determinará en cada caso.

6. MERCADO, ROTULADO Y EMBALAJE

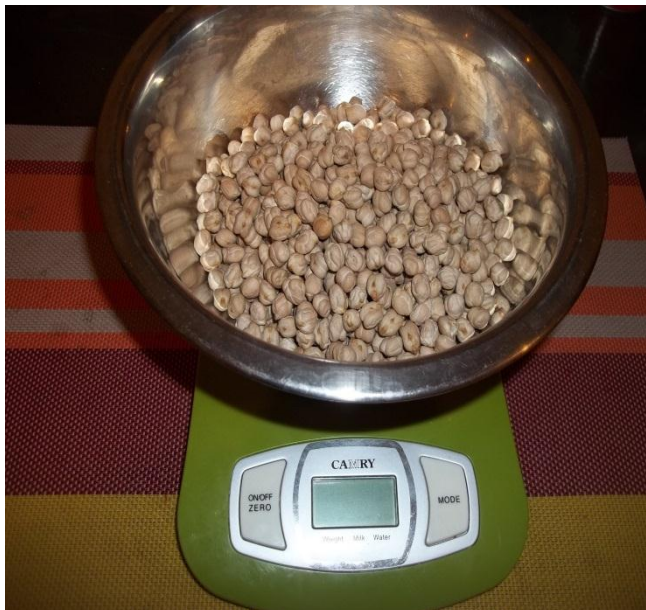
6.1 El pan común debe ser envasado en las panaderías en fundas individuales, que contengan un número adecuado que facilite su comercialización.

6.2 Las fundas o envolturas deben ser de papel especial o plástico, resistente a la acción del producto, no deben alterar sus características organolépticas o su composición; además, proporcionarán una adecuada protección ante la contaminación externa.

6.3 Las fundas o envolturas deben marcarse con el peso, precio, número de registro sanitario, designación del producto, marca comercial registrada y otra información complementaria opcional.

(Continúa)

Anexo X. Fotos.



**Imagen N° 1. Pesado materia prima.
Elaborado por. E. Alejandro, 2016**



**Imagen N° 2. Secado.
Elaborado por. E. Alejandro, 2016**



Imagen N° 3. Molienda
Elaborado por. E. Alejandro, 2016



Imagen N° 4. Tamizado
Elaborado por. E. Alejandro, 2016



Imagen N° 5. Producto harina de arroz
Elaborado por. E. Alejandro, 2016



Imagen N° 6. Producto harina de garbanzo
Elaborado por. E. Alejandro, 2016



Imagen N° 7. Producto harina de arveja
Elaborado por. E. Alejandro, 2016



Imagen N° 8. Producto harina de mijo
Elaborado por. E. Alejandro, 2016



Imagen N° 9. Pan de molde goma guar porcentajes
Elaborado por. E. Alejandro, 2016

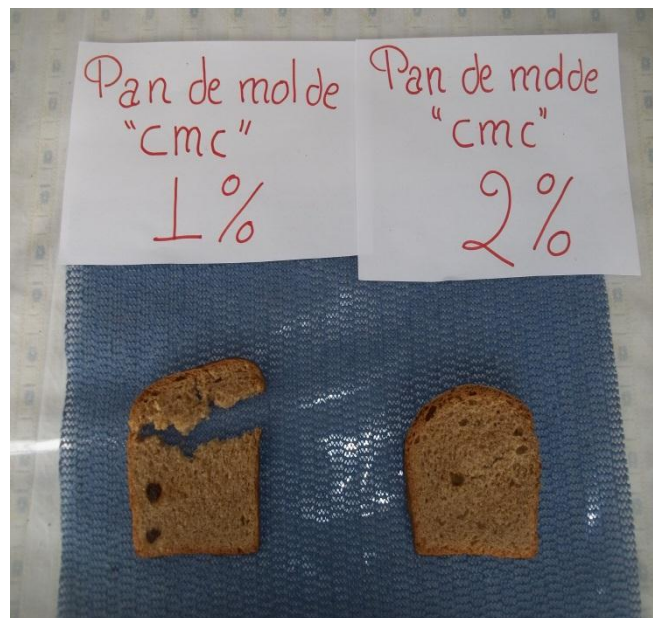


Imagen N° 10. Pan de molde carboximetilcelulosa porcentajes
Elaborado por. E. Alejandro, 2016