



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMIA

**“DETERMINACION DE FORMULACIONES DE MASA
CONGELADA PARA SU APLICACIÓN EN PANADERIA
COMERCIAL 2011”**

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

LICENCIADO EN GESTIÓN GASTRONÓMICA

Vera Romero Marco Vinicio

RIOBAMBA – ECUADOR

2012

CERTIFICADO

La presente investigación fue revisada y se autoriza su presentación.

.....
Lic. Andrés Padilla
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACION

Los miembros de la tesis certifican que: el trabajo de investigación titulada “DETERMINACION DE FORMULACIONES DE MASA CONGELADA PARA SU APLICACIÓN EN PANADERIA COMERCIAL 2011”, de responsabilidad del señor Marco Vinicio Vera Romero ha sido prolijamente revisada, y se autoriza su publicación.

Lic. Andrés Padilla P.

.....

DIRECTOR DE TESIS

Dra. Irene Gavilanes T.

.....

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía, a todos y cada uno de los docentes de esta prestigiosa escuela por los conocimientos entregados, como también al personal administrativo de la misma.

Al Lic. Andrés Padilla en su calidad de Director de Tesis, a la Dra. Irene Gavilanes en calidad de Miembro de la misma por su desinteresada orientación en el proceso y desarrollo de esta investigación.

DEDICATORIA

A DIOS todopoderoso por haberme concedido la vida.

A mis hermanos Carlos Vera y José Vera por alentarme a cada momento en el transcurso de esta carrera, especialmente a mi madre la Prof. Carlota Romero que en ningún momento dejó de creer en mí y nunca dudo en darme su más sincera y valiosa ayuda.

Al resto de mi familia por su incondicional apoyo, de manera especial a Elena Quezada por toda su paciencia y empuje a salir adelante día a día, demostrándome así que siempre existe una salida aunque el camino sea largo y lleno de inconvenientes.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación a través de un diseño experimental fue la determinación de formulaciones idóneas de Masa congelada en Panadería Comercial. Las variables que se determinaron fueron: características microbiológicas de la miga de pan y tiempo de vida útil de las masas congeladas, con la calificación de la prueba escrita (Rating Test Writing) a los seis Chefs profesores por medio de los cuales se aplicó una prueba organoléptica y de aceptabilidad del producto. Con la utilización de una receta estándar en la aplicación de los tres tipos de pan, integral, de miga y dulce, se elaboraron tres experimentos con tres repeticiones cada uno. En el análisis microbiológico, se reportó que: el pan de miga <1 ufc/g, el pan integral <1 ufc/g y el pan de dulce <1 ufc/g. El tiempo de vida útil de las masas en congelamiento fue de tres meses. Determinándose que la utilización de las primeras formulaciones que contienen un agregado de mejorador y aumento de levadura fueron las más óptimas para el congelamiento de masas; las características organolépticas se determinaron mediante las masas que tuvieron mejor puntuación, 4,2/5 puntos para el pan de miga, 4,3/5 puntos para el pan integral y 4,4/5 puntos para el pan de dulce. Se recomienda que el tiempo de congelación en la utilización de la primera formulación para la elaboración de masas congeladas en los tres tipos de pan sea de 90 días ya que bajo estas condicionesse permitió registrar la mejor característica organoléptica y la mayor aceptabilidad según la percepción de los degustadores.

SUMMARY

This investigation is an experimental design. The general objective of this investigation is to determine suitable formulations of Frozen Mass in Commercial Bakery. The methodology used was experimental. The determined variables were microbiological characteristics, of crumb and useful life time of the frozen masses, with the Rating Test Writing to six professor chefs by the application of an organoleptic test and product acceptability. With the use of a standard recipe in the application of three types of bread: integral, crumb and sweet; three experiments were elaborated with three repetitions each one; microbiologic analysis, crumb bread <1 ufc/g, integral bread <1 ufc/g, and sweet bread <1 ufc/g. useful life time of the masses in a freezing of three months. Being determined that the use of the first formulations which contain an addition of improvement and adding of yeast were the most optimum for the masses freezing; organoleptic characteristic were determined trough the masses with better punctuation, 4,2/5 points for crumb bread, 4,3/5 points for integral bread, and 4,5/5 points for sweet bread. It is recommended that the freezing time in the use of the first formulation for the elaboration of frozen masses in the three types of bread be of 90 days, since under these conditions it was allowed to register the best organoleptic characteristic and the biggest acceptability according to the perception of the tasters.

INDICE DE CONTENIDOS

I.	<u>INTRODUCCION</u>	1
II.	<u>OBJETIVOS</u>	3
	a. GENERAL	3
	b. ESPECIFICOS	3
III.	<u>MARCO TEORICO</u>	4
3.1.1	LAS MATERIAS PRIMAS	4
3.1.1	La Harina	4
3.1.2	La Materia Grasa	10
3.1.3	Los Mejorantes	13
3.1.4	La Levadura	15
3.1.5	La Sal	20
3.2	PROCESOS DE ELABORACION	23
3.2.1	El Amasado	23
3.2.2	El Laminado	24
3.2.3	La Ultra congelación	30
3.2.4	Descongelación	31
3.2.5	El Horneado	32
3.3	DEFECTOS MÁS COMUNES EN LA BOLLERIA	33
3.3.1	Por falta de fuerza	33
3.3.2	Por exceso de fuerza	33
3.3.3	Originados durante la fermentación	34
3.3.4	Originados en la cocción	34
IV.	<u>HIPOTESIS</u>	35
V.	<u>METODOLOGIA</u>	36
	a. LOCALIZACION Y TEMPORALIZACION	36
	b. VARIABLES	36
	1. <u>Identificación</u>	36
	2. <u>Definición</u>	37
	3. <u>Operacionalización</u>	39
	c. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION	41
	d. OBJETO DE ESTUDIO	41
	e. DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS	41
VI.	<u>RESULTADOS Y DISCUSION</u>	51
	a. CARACTERISTICAS ORGANOLÉPTICAS	51
	b. CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS	67
	c. CARACTERISTICAS DE MIGA Y TIEMPO DE VIDA ÚTIL	69
VII.	CONCLUSIONES	75
VIII.	RECOMENDACIONES	77

IX.	RESUMEN	
	SUMMARY	
X.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	78
XI.	ANEXOS	81

INDICE DE TABLAS

TABLA 1.	Tipos de levadura	15
TABLA 2.	Formulación n° 1	41
TABLA 3.	Experimentos de Formulación 1	42
TABLA 4.	Formulación n°2	43
TABLA 5.	Experimentos de Formulación n°2	43
TABLA 6.	Formulación n°3	44
TABLA 7.	Experimentos de Formulación n°3	45
TABLA 8.	Descripción del experimento	47
TABLA 9.	Escala de Valoración	49
TABLA 10.	Color del Pan	49
TABLA 11.	Aroma del Pan	49
TABLA 12.	Sabor del Pan	50
TABLA 13.	Consistencia del Pan	50
TABLA 14.	Textura del Pan	50
TABLA 15.	Resumen de resultados	66
TABLA 16.	Examen Microbiológico	67

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1.	Pan de Miga (color)	51
GRAFICO 2.	Pan Integral (color)	52
GRAFICO 3.	Pan de Dulce (color)	53
GRAFICO 4.	Pan de Miga (aroma)	54
GRAFICO 5.	Pan Integral (aroma)	55
GRAFICO 6.	Pan de Dulce (aroma)	56
GRAFICO 7.	Pan Miga (sabor)	57
GRAFICO 8.	Pan de Integral (sabor)	58
GRAFICO 9.	Pan de Dulce (sabor)	59
GRAFICO 10.	Pan Miga (consistencia)	60
GRAFICO 11.	Pan de Integral (consistencia)	61
GRAFICO 12.	Pan de Dulce (consistencia)	62
GRAFICO 13.	Pan Miga (textura)	63
GRAFICO 14.	Pan de Integral (textura)	64
GRAFICO 15.	Pan de Dulce (textura)	65
GRAFICO 16.	Características de la miga del pan de Ambato	69
GRAFICO 17.	Características de la miga del pan Integral	70
GRAFICO 18.	Características de la miga del pan de Dulce	71
GRAFICO 19.	Resultado del pan recién congelado	72
GRAFICO 20.	Resultado del pan después de 30 días de congelación	73
GRAFICO 21.	Resultado del pan después de 30 días de congelación	73
GRAFICO 22.	Resultado del pan después de 30 días de congelación	74

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1	81
ANEXO 2	82

I. INTRODUCCION

El pan es uno de los alimentos más básicos en la alimentación de la población, siendo producido en sus más variadas formas y una de las claves para el éxito de toda panadería o cualquier otro negocio que trabaje con pan es contar siempre con un producto fresco, cuya calidad se convierta en la necesidad de todo cliente (1).

Actualmente para alcanzar esta condición no hay necesidad de tener siempre en producción una masa diariamente; ya que podemos emplear métodos de conservación de alimentos.

En esta investigación se utilizó diferentes formulaciones y se tomo muy en cuenta la importancia de un adecuado proceso de preparación y almacenamiento con el fin de determinar cuál de ellas es la más óptima para el congelamiento de masas de pan, para así lograr dotar al pan congelado de las características de un pan de calidad recién salido del horno (3).

La factibilidad de la investigación tiene relación con mejorar las técnicas de congelamiento de masas de pan para llegar a ampliar conocimientos tanto del investigador como de las personas que se interesen en este tema, y que este proyecto sea de ayuda bibliográfica para otras investigaciones.

Esta información clara y precisa, encaminada a los resultados obtenidos de la investigación contribuirá a la obtención de una perspectiva objetiva, enfocada en

la realidad, en post de encontrar las técnicas y procesos adecuados para el congelamiento de masas de pan.

Los beneficios esta en materia de costos y tiempo, en cuanto a lo económico, y los beneficiarios con esta técnica a más de las panaderías o pastelerías, serían los pequeños negocios de bocaditos, cafeterías y las mismas amas de casa.

II. OBJETIVOS

a) General

- ❖ Determinar formulaciones idóneas de masa congelada para su aplicación en panadería comercial.

b) Específicos

- ❖ Analizar las características organolépticas y microbiológicas de las masas congeladas.
- ❖ Evaluar la calidad de miga obtenida y el tiempo de vida útil de las masas congeladas.
- ❖ Conocer el grado de aceptación del producto final obtenido de la congelación de las masas por parte de los consumidores.

III. MARCO TEORICO

3.1. LAS MATERIAS PRIMAS

3.1.1. La harina

DEFINICIÓN

La harina es un producto que se obtiene de la molienda y el cernido del trigo, después de separados la cascara, el afrecho y el germen. Es de color marfil, fina y muy suave al tacto (semilla reducida a polvo) (2).

COMPOSICIÓN

Los principales ingredientes de la harina son los siguientes:

- Almidón: La cantidad de almidón varía según los distintos tipos de harina. Contiene un promedio del 69% al 72%. El almidón de trigo es insoluble en agua fría, pero es capaz de retener agua. El almidón se gelatiniza (se hace engrudo) cuando se calienta con el agua durante el horneado. Esto nos sirve para la formación de la masa de pan.
- Proteína: La harina contiene alrededor del 12% en promedio. Las proteínas de la harina son sustancias nitrogenadas. Las hay solubles como la albúmina y la globulina, e insolubles como la gliadina y glutenina las cuales van a formar el gluten (proporciona elasticidad, extensibilidad y propiedades de retención de gas), que da la estructura del pan.

- **Humedad:** Es el contenido de agua presente en la harina. Su contenido varía alrededor del 15% al momento de envasar. La harina es higroscópica, es decir que absorbe la humedad del ambiente.
- **Azúcares:** En la harina hay cierta cantidad de azúcares (alrededor del 1% al 2%), estos azúcares son la maltosa, fructuosa, sacarosa, etc. Posteriormente los azúcares presentes se utilizarán como alimentos de la levadura, al preparar la masa.
- **Minerales o Cenizas:** La harina panadera debe contener alrededor del 0.5% de cenizas o sales minerales. La ceniza es la materia mineral que queda después que las materias orgánicas en la harina han sido quemadas. Estas materias orgánicas son generalmente fosfato de potasio, magnesio, calcio, etc. (cuanto mayor sea la extracción o aprovechamiento del grano, mayor será la presencia de las sales minerales en la harina y menor será su calidad)
- **Grasas:** El contenido de grasa (lípidos) en la harina es de aproximadamente el 1%. Este contenido depende de la extracción de la harina. En ella se encuentra la sustancia colorante (Caroteno) que da el color a la harina. Las harinas finas tienen menor cantidad de grasas.
- **Vitaminas:** Tiamina, Riboflavina, Niacina, B6.

Clasificación de las harinas (6)

Los principales tipos de harinas son los siguientes:

- Harinas Duras:
 - Proviene de trigos duros.
 - Tienen un elevado grado de proteínas (10% al 15%). Del 15% en adelante para fideos.
 - Son ásperas al tacto.
 - De color crema acentuado.
 - Posee un elevado poder de absorción.
 - Se utiliza para la producción de pan.
 - Es la harina de mayor comercialización en el país.

- Harinas Blandas
 - Proviene de trigos blandos.
 - Tienen un grado menor de proteínas. (7% al 10%)
 - Son sedosas al tacto.
 - Son de color claro.
 - Su poder de absorción es más bajo.
 - Se utilizan principalmente para la elaboración de productos de repostería.

En la actualidad en nuestro país ya se comercializa, aunque en baja cantidad. Cuando esta harina no está disponible un método utilizado para ablandar las harinas duras es la combinación de la harina dura o panadera con almidón (maicena).

En nuestro país se han identificado diferentes subproductos de harinas:

- Afrecho o salvado: La cascara de grano desmenuzada por la molienda de trigo y que usualmente es utilizada como alimento para el ganado. También se le llama muyuelo, harina de segunda clase, semita.
- Harina integral: Contiene todas las partes del grano de trigo. Es el producto resultante de la molienda del grano, sin la separación de ninguna parte de él, es decir con un grado de extracción del 100%. Es el alimento más completo y ayuda a la digestión. En el Ecuador se le conoce, aunque equivocadamente, como “Harina de Centeno”.

La harina que se utiliza para realizar este tipo de elaboraciones cuando no van a ser congeladas es de media fuerza; que se logra mezclando al 50% una harina floja panadera con una de fuerza. Sin embargo, cuando van a ser sometidas a congelación requiere una harina que sea de gran fuerza, incluso en algunas ocasiones hay que añadir un 2% de gluten si la harina no tiene suficiente fuerza. (5)

En el caso de congelar el producto, la harina recomendada debe tener los siguientes parámetros:

$$W = 300$$

$$P/L = 0,6/0,7$$

Proteína: >13,5%

Nº Caída: 300/350 segundos.

El factor “W” o fuerza de la masa.

Uno de los parámetros para la panificación de la masa es el denominado “W” o sea, fuerza de la masa. Otros, que solamente nombraremos son: tasa de absorción de agua, desarrollo de la masa, estabilidad de la masa, caída de la masa, resistencia (P) extensibilidad (L), de la masa y la relación entre estas últimas (P/L) (12).

Los valores del “W” oscilan entre 100 y 450. 100W identifican una harina débil, la de 450W no es viable por sí misma por ser casi imposible que nuestro metabolismo la sintetice. Se mezcla con otras de bajo nivel. Hilando fino y teniendo acceso al conocimiento profesionalizado, diríamos que una masa para pizza, con una maduración de seis horas, usaríamos una harina de 140 a 160 W; una con maduración media de 170 a 220 W; una maduración larga de 250 a 350 W. La maduración de una masa es el tiempo necesario para que se cumplan las transformaciones químicas para hacerla comible, es decir, digestible y fácil para ser transformada en sustancia más simple por el organismo humano. Este concepto hay que distinguirlo de la levitación que es la producción de gas carbónico y alcohol etílico de parte de la levadura natural, para conferir volumen y aroma, plasticidad y elasticidad.

Los grandes molinos han comenzado a diferenciar productos, ofreciendo pre mezclas pasteleras y panaderas. Las pre mezclas, elaboradas sobre la base de harinas y aditivos, son demandados por las panaderías artesanales, para diversificar y mejorar la calidad de los productos. Algunas pre mezclas son: para tortas, cookies, bombas, budines, donas y berlinesas, pan con salvado, con centeno, con avena, con soja, de trigo y maíz, inglés, baguette, facturas, pizzas, pan dulce y fainá

ALMACENAMIENTO.

La harina debe almacenarse en lugares frescos, ventilados, limpios, alejada de olores extraños, sin plagas, almacenada en pilas sobre tarimas separadas entre sí y de las paredes, permitiendo una perfecta circulación de aire (15cm. de separación del piso y 50 cm. de la pared lateral). Para mayor seguridad los sacos de harina deben ser colocados entrelazados entre sí para evitar que se derrumben (3).

Para consumir harina almacenada es necesario cuidar adecuadamente la rotación del producto, es decir, utilizar la harina en un debido orden de acuerdo a su tiempo de almacenamiento, lo primero que entra debe ser lo primero que sale.

FUNCION.

- La harina es el componente primario en la industria panificadora, sin ella no se puede elaborar ningún producto. La harina total es siempre el 100% por ser el ingrediente principal

en cualquier producto horneado. El resto de ingredientes están basados en referencia al 100% de harina.

- Forma el gluten, estructura elástica (retención de CO₂ producido por la levadura), formando una estructura porosa y esponjosa durante el horneado (6,10)

3.1.2. La materia grasa

DEFINICION

El término grasa se utiliza en forma genérica, para definir: grasas, mantecas y aceites. Al principio de la panadería, se utilizó como materia prima, la manteca de cerdo y la mantequilla natural para la elaboración del pan. Actualmente, debido a costos y falta de disponibilidad, la manteca de cerdo ha sido remplazada por las mantecas vegetales, cuya industria ha tenido en los últimos años, un incremento notorio y de gran importancia. En un principio esta industria se formó para procesar aceites vegetales para el consumo doméstico principalmente. Pero debido a las necesidades y avances tecnológicos, fue necesario desarrollar diferentes tipos de mantecas.

COMPOSICION

Aunque las distintas clases de grasas comúnmente usadas pueden diferir bastante en cuanto a consistencia, punto de fusión (temperatura

a la que se derrite) y otras propiedades físicas, todas están compuestas de carbono, hidrógeno y oxígeno.

Químicamente hablando, las grasas las grasas y aceites son mezclas de glicéridos y ácidos grasos.

CLASIFICACION

Según su origen, las grasas se dividen en:

- Grasa Animal: Son grasas que provienen del cerdo, de la leche de vaca, del cebo de res, de los aceites de pescado, etc.
- Grasa Vegetal: Se extrae sometiendo la semilla de ciertas plantas a un proceso de prensado. Las más conocidas son las de soya, maíz, ajonjolí, palma africana, maní, girasol, etc. (6).

PROPIEDADES DE LAS GRASAS

Para ser utilizadas en la industria de la panificación, las grasas deben reunir las siguientes propiedades:

- Plasticidad: Es la dureza o maleabilidad que permite o facilita trabajar con la masa. Las mejores grasas son las más flexibles.
- Punto de fusión: Es la temperatura a la cual se derrite la grasa. El punto de fusión adecuado para las grasas debe ser superior a 36°C.
- Poder de Cremado: Es la capacidad para retener el aire. Mientras más alta es la capacidad de retención, mejor es la grasa.

- Punto de Humus: Es la temperatura a la cual hay un desprendimiento continuo y constante de humo. Las grasas más adecuadas para la industria panadera deben tener un punto de humus lo más alto posible (205°C a 230°C)

DOSIFICACION

Su uso dependerá del tipo de pan a elaborar y del costo final del mismo. Así tenemos que:

- Para masas de sal del 1% al 45%
- Para Masas de dulce del 5% al 30%

FUNCIONES

- Lubrica la masa
- Enriquece el producto, aumentando el valor nutritivo del pan
- Aumenta la conservación y la vida útil del producto final
- Disminuye la pérdida de humedad
- Mejora el aroma del pan
- Ayuda a que la corteza del pan se vuelva más suave
- Mejora la apariencia del pan

La grasa que normalmente se utiliza para el congelamiento de masas es margarina hidrogenada o mantequilla. Cuando se utilice margarina hay que observar que sea flexible, fácil de laminar y con buena plasticidad. La temperatura ideal para su utilización es de 18° C. Si la

grasa está muy fría será más dura y al laminar para dar las vueltas la masa se romperá o se acumulará más grasa por un lado del plástón que por otro. (9).

El punto ideal de fusión de esta margarina es de entre 40 y 42° C. En cuanto a la cantidad de grasa sobre la masa, ésta puede oscilar entre el 25 y el 35%.

Cuando se utilice mantequilla es indispensable reposar las masas en el frío para que la mantequilla se endurezca de nuevo, antes de cada vuelta. (1).

3.1.3. Los Mejorantes

Como su propio nombre indica, estos "mejorantes" están destinados a mejorar los productos en la panadería. Se utilizan para obtener una mayor regularidad, seguridad en la producción y simplificación del trabajo. La cantidad (dosificación) de mejorante a usar viene determinada por las materias primas a emplear y por el método de producción que cada panadero decida. Los mejoradores optimizan todos los aspectos del pan y proporcionan al panadero la tolerancia requerida y flexibilidad durante todas las fases del proceso de elaboración: mezcla, fermentación, cocción y conservación.

- Su origen y su acción

Sus componentes son de origen y composición diferentes en función del empleo al que estén destinados. La mayoría de estos componentes son naturales y son estos ingredientes los que formarán los diferentes tipos de mejor antes. El panadero tiene que escoger los más eficaces para obtener el mejor resultado.

En estos productos hay que distinguir básicamente cuatro grupos:

- Los ingredientes que estimulan la fermentación.
- Los ingredientes que refuerzan el gluten.
- Las harinas que dan volumen.
- Los ingredientes que modifican las características plásticas de las masas.

Las razones del uso de los mejorantes panarios son de dos tipos:

- a) La calidad de las harinas.
- b) La tecnología actual.

3.1.4. Levadura

DEFINICION

Las levaduras son un grupo de organismos microscópicos que crecen prácticamente en toda la tierra. La levadura para panadería viene de una especie de la familia llamada *SacharomycesCerevisiae*. La

levadura para panadería es producida con este tipo de levadura, seleccionada por sus cualidades especiales y relacionadas de acuerdo con las necesidades de la industria panadera (6).

TABLA 1.Tipos de Levadura

TIPOS DE LEVADURA	(HUMEDAD)	
FRESCA	66% al 67%	Pasta
SECA	6% al 8%	Granular
INSTANTANEA	4% al 6%	Granular

Fuente: ECUADOR: NESTLE. Curso de panadería: Manual del Participante. Quito: Fleischman. s/a.

35p.

- Levadura Fresca: Conocida también como levadura compacta, prensada o en pasta. Se venden en paquetes de 500 gramos. Se caracteriza por contener del 66% al 67% de humedad. Su uso es inmediato y directo en las masas y sirve para todo tipo de masa (de sal y de dulce). La duración de este tipo de levadura es de 3 a 4 semanas, siempre y cuando haya sido almacenada correctamente, en sitio refrigerado de 2°C a 7°C.

- Levadura Seca: Conocida también como granulada. Es similar a la levadura fresca excepto que esta levadura pasa por un proceso de secado hasta tener un producto granulado antes de ser comercializada. Se caracteriza por tener una humedad del 6% al 8%. Comercialmente se la vende en varias presentaciones y en paquetes herméticamente sellados. Lo principal es que es necesario prehidratarla a una temperatura de 36°C por un tiempo aproximado de 20 minutos antes de ser utilizada. La duración de esta levadura es de 3 a 6 meses. Cuanto más tiempo pasa desde su fabricación su efectividad se reduce notablemente.
- Levadura Instantánea: Es un nuevo tipo de levadura en nuestro país. Está preparada con diferentes cepas de levadura. Ha sido secada y tratada bajo condiciones especiales. Se caracteriza por tener una humedad del 4% al 6%. El tipo de secado especial da como resultado partículas pequeñas de células de levadura que son muy porosas y por lo tanto fáciles de pre hidratar. También producen un fácil acceso de aire (oxígeno), Dando como resultado una pérdida rápida de efectividad a la levadura, por lo que se requiere que esta levadura sea empacada herméticamente o al vacío. Después de ser abierto el paquete, debe ser utilizado inmediatamente. Este producto es añadido directamente, sin pre hidratación previa, junto con la harina.

- La masa madre: Es una masa de harina fermentada que contiene las propias levaduras naturales del grano. Es la que se ha utilizado desde la antigüedad hasta que el empleo de harinas desvitalizadas ha requerido aplicar levaduras químicas. Las levaduras químicas hacen su trabajo más rápido pero sin transformar correctamente las sustancias de la harina.

Para obtener la masa madre, basta con dejar fermentar una masa de harina y agua durante unos 10-15 días, añadiendo harina diariamente. Hay que tomar en cuenta que si la harina o el agua contienen alguna sustancia extraña no fermentara adecuadamente, estropeándose con facilidad. Así pues hay que emplear harina de origen biológico y agua mineral, sin cloro. La levadura madre tiene un olor característico de fermentación alcohólica, que le da al pan un suave sabor ácido. Una vez obtenida, basta con conservar una pequeña parte de la masa para la siguiente panificación. Esta pequeña masa se puede conservar sin problemas en un sitio fresco y oscuro, durante una semana o dos.

Para elaborar pan con este tipo de levadura hay que tomar en cuenta que el proceso de fermentación es mucho más lento, y por tanto hay que dejar que actúe con mucha paciencia **(16)**.

DOSIFICACION

La dosificación va a depender de muchos factores que deben ser tomadas en cuenta:

- Tipo de masa que se va a elaborar
- Cantidad de ingredientes enriquecedores presentes en la masa
- Disponibilidad de equipos existentes
- Mano de obra disponible
- Tiempo de fermentación requerida

Después de considerar estos factores los porcentajes por cada tipo de masa son:

- Masas de Sal de 1% al 2%
- Masas de Dulce del 3% al 6%

ALMACENAMIENTO Y MANEJO APROPIADO

- Al llegar a la panadería la levadura debe ser colocada inmediatamente en el refrigerador
- La temperatura del refrigerador para la mejor conservación de la levadura debe mantener en un rango de 2°C a 7°C (no congelar)
- Dentro del refrigerador debe haber una buena circulación de aire. Espaciar la levadura para permitir que respire.

Se debe emplear primero la levadura más vieja (lo primero que entra es lo primero que sale). Programe la cantidad exacta de levadura que va a usar y siempre mantenerla en el empaque hasta que la use. En

el refrigerador no se debe mezclar con otros tipos de productos, puesto que puede absorber olores de los otros productos.

FUNCION

La levadura provoca la fermentación de los azúcares de la harina, que se traduce en una liberación gaseosa que facilita la subida del pan y la formación de una estructura alveolada. En efecto, la levadura tiene la propiedad, gracias a las enzimas que contiene (simaza), de descomponer el azúcar (glucosa) en anhídrido carbónico y alcohol. Resumimos entonces que las funciones específicas que cumple la levadura son las siguientes:

- Desprendimiento de gas, anhídrido carbónico (CO_2), comenzando después de mezclar la levadura en la masa. La producción de CO_2 persiste durante todas las fases de preparación. Lo fundamental es que alcance un nivel elevado y constante durante la fermentación final. Este desprendimiento se verá reflejado en el volumen del pan.
- Producción de sustancias como alcohol, alcohol etílico ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) y éteres con gran influencia sobre el sabor y aroma del pan.
- Podemos concluir que sin levadura no sería posible ni el pan ni otros productos leudados

3.1.5 SAL

DEFINICON

Es un compuesto de cloro y sodio denominado cloruro de sodio. Pertenece a la clase de los compuestos conocidos bajo el nombre de sales. Se puede extraer de los océanos, lagos salados y minas de subsuelo. Una vez extraídos se somete a proceso de purificación, evaporación, refinación y cristalización (6,1).

CARACTERISTICAS DE LA SAL PARA PANIFICACION

- Sea soluble en el agua
- Sea blanca y yodada
- Tener una pureza mínima del 99% (libre de impurezas)
- Tener sabor característico de la sal (que no tenga sabor amargo)
- Aspecto cristalino y granular

FUNCIONES

- Fortalece el gluten: La sal actúa sobre la formación del gluten reforzándolo, aumentando la fuerza y la tenacidad a medida que la dosificación aumenta. La falta de sal en las masas se manifiesta con masas blandas pegajosas y suaves, y la miga del pan se desmorona. Por lo tanto la sal en la masa aumenta notablemente la firmeza y mejora su maleabilidad.

- Aumenta la absorción de agua: Con la presencia de sal en la masa el gluten absorbe más agua, es decir aumenta la fijación del agua al gluten permitiendo añadir más agua en las masas. De tal forma que la humedad en el pan será mayor, aumentando también el agua retenida por el gluten.
- Frena la actividad de la levadura: El exceso de sal tiende a reducir la capacidad de la levadura, incluso puede detener la fermentación. Es muy frecuente en las fermentaciones largas añadir un poco más de sal, con el fin de que se restrinja la actividad de la levadura durante las primeras horas de la fermentación.
- Inhibe la acción de las bacterias ácidas: La sal reduce la acidez de la levadura por su propiedad antiséptica. Retarda las fermentaciones del ácido láctico y butírico. También frena ligeramente la actividad proteolítica mejorando ligeramente aquellas harinas con degradación.
- Tiene un efecto antioxidante: Cuando se incorpora al final del amasado existe una oxidación superior, la miga del pan se vuelve blanca y carente de sabor. Por el contrario cuando se incorpora al principio del amasado frena el blanqueamiento, potenciando el aroma y el sabor.
- Produce la corteza más fina y crujiente: La sal favorece el colorido de la corteza y le confiere un aspecto más atractivo,

de tal forma que el pan sin sal es siempre más pálido y de peor aspecto en comparación con el que si lleva sal.

- Da gusto y sabor al pan: Junto con algunas reacciones que producen durante la fermentación y la cocción, la sal mejora el aroma y el sabor del pan.
- Resalta el sabor del azúcar: Por esta propiedad es que se agrega una pequeña cantidad de sal a las masas de dulce.
- Aumenta la conservación del pan: La sal en el pan tiene la capacidad de aumentar la retención de la humedad de la miga, prolongándose la conservación del pan. Pero también en los días lluviosos o climas húmedos la dosis elevada de sal tienden a revenir el pan.

PROBLEMAS QUE ACARREA EL EXCESO DE SAL.

- Aumenta la fuerza y la tenacidad de la masa.
- Retrasa la fermentación.
- Queda reducido el volumen del pan.
- El pan se reviene más de lo habitual.
- La corteza es más oscura.

DOSIFICACIÓN

La cantidad de sal que se incorpora al pan es del 2% con respecto a la harina, es decir 20 gramos por kilo de harina. Cuando el amasado es intensivo es necesario aumentar la cantidad de sal en un 2,2% para evitar la sobre oxidación (blanqueamiento) y la carencia de sabor en el pan.

En las masa de bollería con alto contenido de azúcar (masas dulces), La cantidad de sal varía entre 0,5% y 1% con respecto a la harina.

3.2. EL PROCESO DE ELABORACIÓN

3.2.1 El amasado

El tiempo de amasado variará en función del tipo y de la velocidad de la amasadora, por ejemplo, en una amasadora de brazos el tiempo ha de ser superior al empleado en una amasadora de espiral. También se consigue obtener una masa con mayor fuerza en una amasadora de brazos, de tal forma que cuando se amasa en un sistema espiral, para dar más fuerza a la masa, hay que reposar más tiempo entre vuelta y vuelta, de esta forma la masa se irá equilibrando en fuerza. (3).

En cualquiera de los distintos tipos de amasado que se utilice y, teniendo en cuenta que en la bollería congelada el tipo de harina que se utiliza es de fuerza, el tiempo de amasado ha de ser menor al óptimo; es decir, ligeramente corto de amasado. Si el amasado es

intensivo, el volumen del producto puede ser exagerado con riesgo de derrumbamiento en la etapa del horneado. No obstante, es conveniente conocer este detalle para que cuando se desee más volumen, se aplique un amasado más intenso.

Como ya hemos indicado, la temperatura de la masa una vez finalizado el amasado debe encontrarse entre 15/20° C, en este rango de temperatura la masa adquiere mayor extensibilidad y además facilitará el laminado y, por otra parte, ralentizará la gasificación de la masa en los reposos entre las sucesivas vueltas en el hojaldre.

3.2.2. El laminado.

La reología es la ciencia que estudia la deformación de la materia. Dentro del mundo de la panificación podemos decir que la fuerza, la tenacidad y la extensibilidad son parámetros que observamos en la masa cada vez que se le aplica alguna energía, como por ejemplo con la laminadora, los rodillos, las formadoras, etc. (4,1).

La fuerza en las masas de bollería aumenta gradualmente por un lado, por la propia gasificación de la levadura y por la reducción de la masa a una lámina fina y, por otro, por la propia proteína de la harina. Esta acumulación de fuerza ha de ser contrarrestada con períodos de descanso para permitir la relajación de esta energía, para que al volver

a laminar de nuevo, cortar la pieza o darle forma, éstas mantengan su formato y uniformidad.

Los tiempos de reposo entre vuelta y vuelta van a estar condicionados por varios factores:

- ❖ El contenido en grasa. Las masas con un menor contenido en grasa, tanto la incorporada en el amasado como en la fase del laminado, tienen un comportamiento diferente a las que contienen más grasa. Hay que aplicar más energía para estirarlas y aumentar más el período de reposo antes de volver nuevamente a laminarla. En cuanto a la pegajosidad de la masa, cuando contiene menos grasa tiene menos lubricación y por lo tanto es más pegajosa.

- ❖ Las diferencias de temperatura. Entre 15/20° C la masa se comporta mejor en el laminado, siendo más tensa a medida que aumenta la temperatura. En los procesos de laminado semiautomáticos es conveniente que los reposos se realicen en cámara frigorífica con el fin de evitar gasificaciones que puedan alterar la fuerza. En los procesos de laminado en continuo es imprescindible que el recinto esté acondicionado a 18° C para que la masa no modifique su temperatura.

- ❖ La dosis de levadura. Desde que se incorpora la levadura y durante el tiempo en que transcurren el laminado, el reposo y el formado y, dependiendo de la dosis de levadura, la masa irá gasificando, lo que proporcionará un aumento de la fuerza y de la tenacidad, para recompensarlo la masa ha de estar fría.

El contenido de proteínas en la harina y el equilibrio que tengan también se deben tener en cuenta en lo que respecta al tiempo de reposo. En harinas flojas extensibles se puede reducir el tiempo de reposo y cuando más fuertes y tenaces sean las harinas el período de reposo entre vuelta y vuelta deberá ser superior.

Cuando se quiere conseguir aún más relajamiento en la masa, se puede lograr con un amasado en dos fases: siendo la primera la denomina autólisis y que consiste en amasar la totalidad de la harina con el agua, sin incorporar de momento ningún otro ingrediente. Después de amasar durante un tercio del tiempo total, se para la amasadora durante diez o quince minutos, reanudando nuevamente el amasado pero ya con el resto de los ingredientes de la receta. Este procedimiento es ideal cuando la harina contiene mucha proteína y es muy tenaz.

Existen varios sistemas de laminado, siendo el más tradicional el de elaborar pastones de un peso determinado y con la ayuda de un rodillo

introducir la grasa manualmente. A continuación, y con la ayuda de la laminadora, se dan las vueltas y se estira para cortar o formar las piezas. Este proceso no acarrea grandes problemas ya que dando más o menos reposo al pastón antes de dar una nueva vuelta se controla el equilibrio de la masa.

Los productos fermentados y hojaldrados con levadura son difíciles de acondicionar y laminar cuando se realiza el laminado en continuo. La tensión que provoca un laminado incorrecto conlleva la liberación de agua ligado a la masa, lo que provocará que durante la congelación esta agua liberada forme un número elevado de cristales que romperán la estructura del gluten. El primer paso, en la automatización del laminado, consiste en reducir el espesor de la masa. Existen varias formas de realizarlo, la más tradicional es la extrusión a baja presión. Si la presión aumenta también lo hará la fuerza y la tenacidad de la masa y en las etapas sucesivas la masa puede desgarrarse y liberar la grasa. Otro sistema es el de alimentación de la línea de lámina por caída libre, ajustando el flujo de gravedad de la masa al de la producción de la línea; lo que permite reducir el laminado sin removimientos que producen tensiones.

Un sistema más novedoso es la aplicación a un amasado en continuo, que permite ir depositando sobre las cintas de acondicionamiento masa sin tensión y sin gasificaciones prematuras y, por medio de

rodillos múltiples o plegadores, que realizan las vueltas en las cintas transportadoras en las que la masa reposa, reducir el espesor.

La longitud de la línea así como la velocidad de la cinta están estudiadas de tal forma que la masa se va acondicionando, es decir, reposando; a medida que avanza es laminada y sometida a una nueva reducción.

Este tipo de línea, en su cabecera, lleva incorporada a la parte superior de la pieza de masa inicial una extrusora de grasa, que sobrepone la margarina para más tarde depositar otra lámina de masa y hacer un sándwich de masa-grasa. Una serie de pasos de doblado y ondulado multiplican las capas. Del sistema de laminado convencional, que consiste en dos rodillos en paralelo, se ha cambiado al sistema de rodillos múltiples, el cual permite ahorrar espacio y tiempo en la línea. Este rodillo múltiple consiste en seis o más rodillos de diámetro pequeño que dan vueltas individualmente, retrocediendo hacia el flujo de la masa.

Masa de pan congelada sin fermentar

Cuando la masa se congela sin fermentar, la dosis de levadura es alta; es decir, de 50 a 80 g/kg de harina. (3) .

Masa de pan fermentada y luego congelada

Sin embargo, cuando se realiza la fermentación antes de congelar, la dosis debe ser baja, máximo 30 g/kg de harina; lo que implica que el

tiempo de fermentación ha de ser muy lento, esto evitará, que la masa de pan se arrugue durante la congelación.

El principal papel de las levaduras es la producción de CO₂ para conseguir el esponjamiento de la masa. El poder fermentativo de la levadura depende de la célula, el número de células activas, el contenido de proteínas y, por supuesto, la cantidad de sustratos o azúcares que hay en la masa.

En la composición, el contenido de azúcar sacarosa es alto, lo que implica que al aumentar la presión osmótica la fermentación se desarrolle más lenta o que haya que incorporar más cantidad.

La congelación daña la célula de la levadura y hace que aumente el número de células muertas. Además, de la disminución del poder fermentativo que lleva consigo, cuando existen células muertas, perjudica la calidad de las masas congeladas ya que liberan agentes reductores que debilitan la cadena de gluten de la masa, dando como resultado una considerable pérdida de fuerza en la masa durante la fermentación.

Las masas a temperatura de 15 a 20° C durante toda la fase de formado dan como resultado una mejor actividad de la levadura una vez descongeladas.

En la actualidad existen levaduras para masas azucaradas osmorresistentes, muy utilizadas en masas con alto contenido en azúcar y que dan muy buenos resultados en las masas congeladas.

3.2.3. La ultra-congelación.

El frío mecánico no está recomendado para la bollería fermentada, siendo lo ideal la congelación criógena de nitrógeno a -50°C durante quince minutos.

En la bollería no fermentada la congelación mecánica es la ideal. Al ser piezas inferiores a 100 g, programando el túnel de ultra congelación a $-3^{\circ}/35^{\circ}\text{C}$, el interior de la pieza alcanzará los -15°C en aproximadamente 25 minutos a una velocidad de congelación de $1,5^{\circ}\text{C}/\text{minuto}$.

3.2.4. Descongelación.

El proceso de descongelación se realiza una vez se ha congelado el producto, se ha envasado debidamente y se ha conservado a -18°C , sin que en ningún momento se haya interrumpido la cadena de frío. Cada vez que se utilice una caja, por ejemplo, de croissant, y ésta no se gaste por completo, la operación de sacar unas cuantas piezas ha de hacerse lo más rápido posible para volver a cerrar de nuevo la bolsa e introducirla en el congelador.

Los cambios bruscos de temperatura condensan las piezas humedeciéndose y posteriormente pegándose unas a otras al volver nuevamente a congelar; además, se producen modificaciones en el tamaño de los cristales que afectan a la levadura.

La descongelación ideal es aquella que se conoce el mundo de la panadería como fermentación controlada, y que consiste en mantener la masa entre 1/3^o C durante un tiempo que permita la descongelación lentamente, a continuación iniciar una rampa de subida térmica lo más lenta posible para que la masa no se humedezca demasiado, para terminar la fermentación sin superar los 30^o C. Por ello, el profesional escogerá el método que más se acerque a este sistema, siendo posible también la descongelación en una cámara frigorífica tradicional.

Otro método consiste en descongelar a temperatura ambiente. Pero, lo que nunca debe hacerse es pasar directamente del congelador a la cámara de fermentación, ya que esto provocaría una humidificación elevada e irregularidad de fermentación de la parte externa con respecto a la interna.

El éxito dependerá del sentido común y de la profesionalidad para llevar a cabo las condiciones de temperatura y humedad que permitan obtener productos de calidad.

3.2.5 El horneado

Antes de la cocción estos productos normalmente se pintan con huevo, teniendo en cuenta que si se pintan únicamente con yema saldrán más dorados e incluso con aspecto tostado y, si se pintan con huevo entero tendrán un color intermedio a si se pintan con huevo rebajado con agua o leche. (4).

El tiempo y la temperatura de cocción dependerán del tamaño y de la superficie del bollo; los bollos con más grasa tardan más tiempo en cocerse que los que contienen menos materia grasa.

La mayoría de estos productos se cuecen en hornos pequeños de aire; al tener estos hornos una elevada corriente de aire, hacen que los productos tomen color rápidamente. Hay que tener en cuenta que en este tipo de hornos hay que cocer a una temperatura más baja (170° C). (5)

3.3. DEFECTOS MÁS COMUNES EN LA BOLLERÍA

3.3.1. Por Falta De Fuerza

Las masas fermentadas caídas y con poca tolerancia a la fermentación se deben a:

- ❖ Harinas flojas.
- ❖ Masa blanda.
- ❖ Falta de reposo.
- ❖ Descongelación rápida.
- ❖ Exceso de humedad.

3.3.2. Por Exceso De Fuerza

Las masas que fermentan con mucha fuerza (el bollo tiene un aspecto redondeado, se abren y desgarran los pliegues), pueden tener su causa en:

- ❖ Harina fuerte y tenaz.
- ❖ Exceso de levadura.
- ❖ Masa dura.
- ❖ Mucho reposo.
- ❖ Aditivo inadecuado.

3.3.3. Originados durante la fermentación

El exceso de fermentación da como resultado piezas que se arrugan, de aspecto plano y caído, burbujas al pintar con huevo, masas que se caen al menor movimiento.

La falta de fermentación origina la rotura de las piezas, el color rojizo, poco volumen, miga apretada, poco hojaldrado y desecación prematura.

3.3.4. Originados en la cocción

La pérdida de grasa durante la cocción se debe a su exceso o al número insuficiente de vueltas en el laminado o enrollado de la pieza, también puede deberse a la temperatura alta durante la fermentación.

La falta de cocción origina que el interior de la masa esté apelmazado y grasiento. El exceso de cocción origina piezas poco hojaldradas, desecación prematura e irregularidad en el color. (3).

IV. **HIPOTESIS**

Las formulaciones elaboradas para masas de pan son adecuadas y permiten congelar el producto por un periodo de tres meses.

V. METODOLOGÍA

A. LOCALIZACIÓN Y TEMPORALIZACION

La presente investigación se realizó en los talleres de panadería de la Escuelade Gastronomía de la Facultad de Salud Pública de la ESPOCH.

El tiempo de duración de esta investigación fue de seis meses que estuvieron distribuidos en el trabajo experimental, la recolección de información como en la tabulación y análisis de resultados.

B. VARIABLES

1. Identificación

➤ **Variable dependiente:**

- Congelamiento de masas de pan

➤ **Variables independientes:**

- Características Organolépticas
- Características Microbiológicas
- Características de la miga
- Tiempo de vida útil de las masas congeladas
- Aceptabilidad del producto

2. Definición

❖ **Variable dependiente**

- **Congelamiento de masas de pan**

El congelamiento de masas de pan, es en sí refrigerar la masa para conservarla por un lapso de tiempo, manteniendo su calidad y textura al momento de descongelar y hornear. (3).

❖ **Variables independientes**

➤ **Características Organolépticas**

Son las propiedades de las sustancias orgánicas e inorgánicas, especialmente de los minerales que se pueden apreciar a través de los sentidos.

➤ **Características Microbiológicas**

Transformaciones que sufren los diferentes nutrientes al ser expuestos a cambios físicos o químicos dentro de procesos de conservación y preparación de los diferentes alimentos al ser dispuestos para el consumo humano. (2).

➤ **Características de la miga**

Todos los detalles que se consideran dentro de la parte blanda del pan, que se encuentra rodeada por la corteza. (7).

➤ **Tiempo de vida útil de las masas congeladas**

Periodo de tiempo que transcurre sin que las propiedades de las masas congeladas o los alimentos sufran ninguna alteración.

➤ **Aceptabilidad del producto**

Conjunto de características que hacen que un producto final sea aceptable producida natural o artificialmente.

3. Operacionalización

Variable	Escala de Medición	Indicador
----------	--------------------	-----------

Organoléptica	Ordinal	Color <ul style="list-style-type: none"> • Muy opaco • Opaco • Muy pálido • Pálido • Excelente
	Ordinal	Aroma <ul style="list-style-type: none"> • Desagradable • No tiene • Ligeramente perceptible • Normal característico • Intenso característico
	Ordinal	Sabor <ul style="list-style-type: none"> • Pobre • Regular • Adecuado • Muy bueno • Excelente
	Ordinal	Consistencia <ul style="list-style-type: none"> • Muy densa • Densa • Muy Ligera • Ligera • Normal
	Ordinal	Textura <ul style="list-style-type: none"> • Blanda • Flexible • Dura • Muy dura • Crujiente
Microbiológica	Continua	<ul style="list-style-type: none"> • UFC/g Microorganismos coliformes totales. • UfC/g Microorganismos coliformes fecales. • UFC/g Levaduras y hongos • UFC/g Microorganismos Mesofilicos aerobios

<p>La Miga</p>	<p>Ordinal</p>	<p>Pan de Ambato</p> <ul style="list-style-type: none"> • Miga blanca, corta, regular • Voluminoso • Numerosos alveolos de 3mm cada uno
	<p>Ordinal</p>	<p>Pan Integral</p> <ul style="list-style-type: none"> • Miga amarilla, larga, flexible • Alveolos irregulares con grandes agujeros • 2mm cada alveolo
	<p>Ordinal</p>	<p>Pan de Dulce</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alveolos uniformes • Miga blanca y corta • 2mm cada alveolo
<p>Tiempo de vida útil</p>	<p>Continua</p>	<p># de días</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15 - 30 días • 31 - 45 días • 46 – 60 días • 61 – 75 días • 76 - 90 días
<p>Aceptabilidad del producto</p>	<p>Ordinal</p>	<p>Grado de preferencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Me gusta mucho • Me gusta poco • No me disgusta ni me gusta • Me disgusta mucho • Me disgusta poco

C. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El método que se utilizó en esta investigación fue de tipo experimental.

D. OBJETO DE ESTUDIO

En este estudio se utilizaron tres tipos formulaciones. Una para el pan de sal o pan de miga, la segunda para el pan de dulce y la tercera fue de pan integral, de las cuales se tomaron muestras de cada una para el respectivo análisis microbiológico, calidad de la miga, tiempo de duración así como para las pruebas organolépticas, así como también para conocer la aceptabilidad del producto final, según se indica en la descripción de los procedimientos.

E. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

Para la elaboración de las masas congeladas se emplearon las siguientes formulaciones:

TABLA 2. Formulación n°1

PAN DE AMBATO(MIGA)				
CANTID.	UNIDAD	INGREDIENTES	MISE EN PLACE	COSTO
100 %	1125 gr	harina	Tamizar	0.81
5%	55 gr	levadura		0.18
8%	90 gr	azúcar		0.15
40%	450 gr	mantequilla	Temperatura ambiente	1.71
0.2%	120 gr	huevos	Cascar enteros	0.25
3%	28 gr	sal		0.01
0.5%	2 gr	Mejorador s500		0.03
30%	338 gr	agua		0.01
				3.15

Fuente: **GUANOPATÍN. Jorge:** Recetario Estandar. Chef Ejecutivo. Samari Spa resort.

TABLA 3. Experimentos de la formulación n°1

Ingred.	EXPERIMENTO1		EXPERIMENTO #2		EXPERIMENTO #3	
	Repetición 1		Repetición 2		Repetición 3	
	Suprimir	Aumentar	Suprimir	Aumentar	Suprimir	Aumentar
Harina						
Levadura		5 gr		5 gr		
Azúcar						
Mantequilla						
Huevos						
Sal						
Mejorador		6gr				
Agua						

Fuente: VERA. Marco

Tabla N°3 se detallan los experimentos que se realizó con la fórmula del pan de miga o pan de Ambato obteniendo los siguientes resultados:

Experimentos

- Primero: se incrementó la levadura 5 gramos, mejorador 6 gramos, los demás ingredientes se mantiene en las mismas cantidades y/o proporciones que indica la receta original
- Segundo: se excluye el aumento del mejorador, la levadura no se altera de los 5gramos, los demás ingredientes en las mismas proporciones del primer experimento.
- Tercero; se elaboró el pan de acuerdo a la receta estándar; quiere decir que no hubo aumento ni supresión de los demás ingredientes.

TABLA 4. Formulación n°2

PAN DE DULCE POPULAR				
CANTID.	Unidad	INGREDIENTES	MISE EN PLACE	COSTOS
100%	1000 gr	harina	Tamizar	0.72
20%	200 gr	agua		0.01
20%	200 gr	Leche		0.15
25%	250 gr	azúcar		0.42
4%	40 gr	levadura		0.13
0.5%	5 gr	sal		0.00
15%	150 gr	mantequilla	Temperatura ambiente	0.57
0.2%	120 gr	huevos	Cascar enteros	0.22
4%	40 gr	Leche en polvo	tamizar	0.36
				2.62

Fuente: **GUANOPATÍN. Jorge:** Recetario Estándar. Chef Ejecutivo. Samari Spa resort.

TABLA 5. Experimentos de la formulación n°2

Ingred.	EXPERIMENTO #1		EXPERIMENTO #2		EXPERIMENTO #3	
	Suprimir	Aumentar	Suprimir	Aumentar	Suprimir	Aumentar
Harina						
Agua						
Azúcar						
Levadura		5 gr		5 gr		
Sal						
Mantequilla						
Huevos						
Mejorador		5 gr				

Fuente: **VERA. Marco**

Los experimentos realizados para la elaboración de la masa de pan de dulce se detallan en el cuadro 5;

Experimentos

- Primero: Agregar a los ingredientes para el pan dulce 5 gr. en la levadura y 5 gr. en el mejorador conservando las cantidades estipuladas en los demás ingredientes.
- Segundo; a la masa de pan de dulce se suprime el aumento de los 5 gramos de mejorador, se continúa con el agregado de 5 gramos en la levadura, lo demás ingredientes siguen en la misma proporción.
- Tercero; se realizó la masa de pan dulce con los ingredientes que consta en la receta estándar para la elaboración de la masa del pan.

TABLA 6. Formulación n°3

PAN INTEGRAL				
CANTID.	Unidad	INGREDIENTES	MISE EN PLACE	COSTOS
30%	375 gr	harina integral		0.44
70%	875 gr	harina blanca	Tamizar	0.54
20%	250 gr	Mantequilla	Temperatura ambiente	0.95
8%	100 gr	azúcar		0.16
50%	625 gr	agua		0.01
0.1%	60 gr	huevos	Cascar entero	0.14
2%	25 gr	sal		0.01
5%	63 gr	levadura		0.20
				2.45

Fuente: **GUANOPATÍN. Jorge:** Recetario Estándar. Chef Ejecutivo. Samari Spa resort.

TABLA 7. Experimentos de la formulación n°3

Ingred.	EXPERIMENTO #1		EXPERIMENTO #2		EXPERIMENTO #3	
	Repetición 1	Repetición 2	Repetición 1	Repetición 2	Repetición 3	Repetición 3
Harina Integral	Suprimir	Aumentar	Suprimir	Aumentar	Suprimir	Aumentar
Harina blanca	125gr					
Mantequilla						
Azúcar						
Agua						
Huevos						
Mejorador		5 gr				
Sal						
Levadura		5 gr		5gr		

Fuente: VERA. Marco

Para congelar la masa del pan integral se realizó los experimentos que a continuación detallo;

Experimentos:

- Primero: se reemplazó los 125 gramos de harina blanca por harina integral, se incrementó el mejorador en 5 gramos y la levadura en 5 gramos, se conserva las proporciones indicadas de los otros
- Segundo: se efectuó un aumento de levadura en 5 gramos, se conserva las cantidades requeridas de harina blanca y de harina integral de la primera repetición.
- Tercera repetición se realizó la masa de pan integral con todos los ingredientes originales sin alterar las cantidades especificadas en la receta estándar.

1. MATERIALES Y EQUIPOS QUE UTILIZARON

Para la realización de la presente investigación se dispuso de los siguientes materiales, equipos e instalaciones.

a. Instalaciones

- Taller de panadería

b. Equipos y materiales de campo

- Balanza
- Congelador
- Horno de Panadería
- Amasadora
- Bowls
- Mesa de trabajo
- Bandejas
- Papel film
- Fundas plásticas
- Cámara de leudo

c. Descripción del Experimento

TABLA 8. Descripción del experimento.

Realización de las masas
<ul style="list-style-type: none">• Se pesó cada uno de los ingredientes de cada receta• Se realizó el fresado (mezcla de los ingredientes) para obtener cada una de las masas de pan.• Se procedió al pesado de cada una de las masas (división) con porciones de 60gramos cada uno.• Se dio el respectivo boleado (entornado) al pan de dulce así como para el pan Integral y el pan de miga.
Congelamiento de las masas
<ul style="list-style-type: none">• Una vez que las masas tuvieron el entornado necesario se procedió a congelar, es decir cada formulación por separado.• Antes de congelar los experimentos fue necesario cubrir con papel film para evitar el quemado o la contaminación cruzada de las masas.• Una vez completamente congeladas las masas se agrupó según su formulación, en fundas plásticas.• De cada uno de los experimentos realizados en los tres tipos de formulaciones se tomó una muestra aleatoria al azar de las 30 unidades para evaluar el tiempo de vida útil de las masas.
Descongelamiento y horneado de los panes
<ul style="list-style-type: none">• Se procedió a sacar los panes congelados a la cámara de leudo una noche antes del horneado para su respectivo descongelamiento y posterior leudado.• Una vez listos los panes se colocaron en el horno previamente calentado a:<ul style="list-style-type: none">○ Para los tres tipos de pan a 350°F• Cabe destacar que cada uno de estos panes tuvo un tiempo de horneado de 10 a 15 minutos cada uno• Una vez listos los panes se retiró del horno y se puso en cestos para evitar el humedecimiento por evaporación.

Pruebas Organolépticas
<ul style="list-style-type: none"> • Para las pruebas organolépticas y de aceptabilidad del producto final se tomaron muestras de cada uno de los experimentos y se procedió a hornear cada pan por separado. • Una vez listos se procedió a servir a los degustadores los tres tipos de panes y cada uno con sus respectivos experimentos y así se determinó cuál de ellos era el más apto para el congelamiento de las masas de pan.
Pruebas microbiológicas
<ul style="list-style-type: none"> • De los tres tipos de formulaciones se tomó una muestra aleatoria al azar para el análisis microbiológico, cabe destacar que estas muestras fueron escogidas de los experimentos que resultaron como los más aptos para el congelamiento de las masas de pan.

Fuente: VERA. Marco

1. Descripción de trabajo y metodología de evaluación

Se tomaron muestras de los experimentos de cada tipo de pan para revisar la calidad de la miga, el tiempo de vida útil de las masas, el análisis bromatológico y se realizaron las respectivas pruebas organolépticas para que a través de la degustación se conozca las características y la aceptabilidad del producto.

a. Valoración organoléptica

Para la valoración organoléptica del producto final en la presente investigación, se aplicó la prueba de Rating Test Writing (1981) (ver anexo n°1) la cual está determinada en la escala que se expone a continuación.

TABLA 9. Escala de Valoración

Parámetros	Puntos
Color	5
Aroma	5
Sabor	5
Consistencia	5
Textura	5
Total	25

Fuente: **VERA. Marco**

La calificación se realizó mediante pruebas subjetivas a seis de los Chefs Profesores de la Escuela de Gastronomía de la Facultad de Salud Pública.

EVALUACION DE CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS SOBRE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.

TABLA 10. Color del pan

	PUNTAJE
<input type="radio"/> Muy opaco	0.1 - 1
<input type="radio"/> Opaco	1.1 - 2
<input type="radio"/> Muy pálido	2.1 - 3
<input type="radio"/> Pálido	3.1 - 4
<input type="radio"/> Excelente	4.1 - 5

Fuente: **VERA. Marco:**

TABLA 11. Aroma del pan

	PUNTAJE
<input type="radio"/> Desagradable	0.1 - 1
<input type="radio"/> No tiene	1.1 - 2
<input type="radio"/> Ligeramente perceptible	2.1 - 3
<input type="radio"/> Intenso característico	3.1 - 4
<input type="radio"/> Normal característico	4.1 - 5

Fuente: **VERA. Marco:**

TABLA 12. Sabor del pan

	PUNTAJE
<input type="radio"/> Pobre	0.1 - 1
<input type="radio"/> Regular	1.1 - 2
<input type="radio"/> Adecuado	2.1 - 3
<input type="radio"/> Muy bueno	3.1 - 4
<input type="radio"/> Excelente	4.1 - 5

Fuente: **VERA. Marco:**

TABLA 13. Consistencia del pan

	PUNTAJE
<input type="radio"/> Muy Densa	0.1 - 1
<input type="radio"/> Densa	1.1 - 2
<input type="radio"/> Muy ligera	2.1 - 3
<input type="radio"/> Ligera	3.1 - 4
<input type="radio"/> Normal	4.1 - 5

Fuente: **VERA. Marco:**

TABLA 14. Textura del pan

	PUNTAJE
<input type="radio"/> Blanda	0.1 - 1
<input type="radio"/> Flexible	1.1 - 2
<input type="radio"/> Dura	2.1 - 3
<input type="radio"/> Muy dura	3.1 - 4
<input type="radio"/> Crujiente	4.1 - 5

Fuente: **VERA. Marco:**

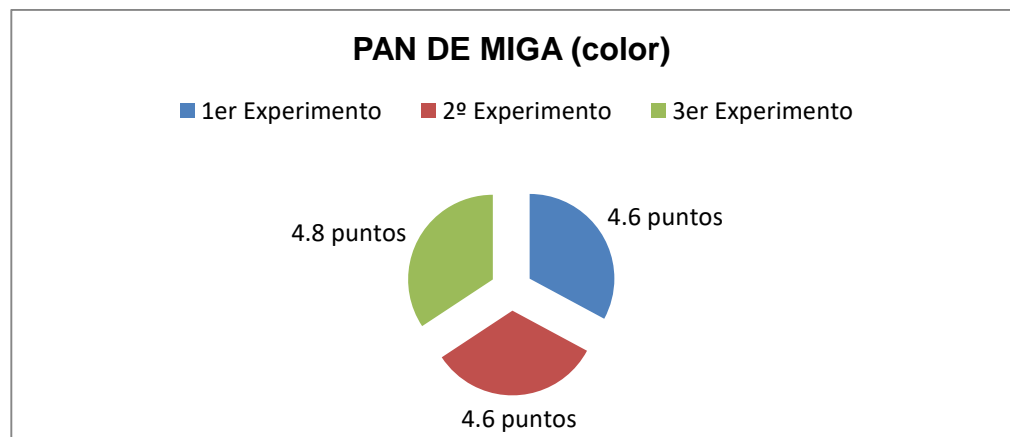
VI. RESULTADOS Y DISCUSION

a.-CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

- COLOR
 - ✓ Pan De Miga

Los diferentes tipos de experimentos utilizados para la elaboración de las masas congeladas en este tipo pan registró un promedio de 4,6/5 puntos; corresponde a una calificación de muy buena de acuerdo a la paladar de los degustadores.

GRAFICO 1.

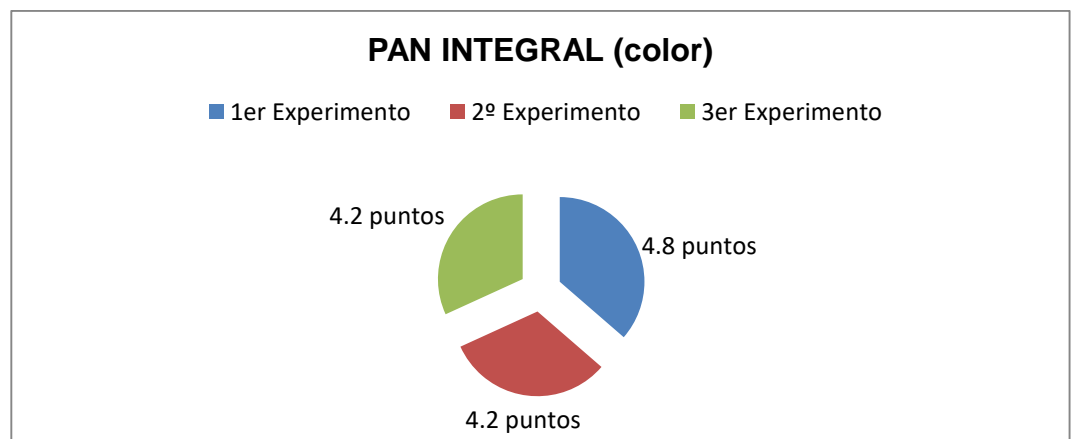


De acuerdo al experimento número 1 en la que se realiza el aumento del mejorador en 6gr y la levadura en 5gr cantidad ideal para la congelación, permitió registrar 4,6/5 puntos considerada como excelente, aunque el valor difiere en un mínimo relacionado con los otros experimentos que se obtuvo un puntaje de 4,6/5 en el segundo y 4,8/5 en el tercero, la causa de esta mínima variación puede ser el gusto de cada degustador.

✓ Pan integral

En este caso los experimentos que se realizaron para congelar la masa de pan registraron un promedio de 4.4/5 puntos de acuerdo a la degustación de los excelentes Chefs Profesores que degustaron el pan.

GRAFICO 2.

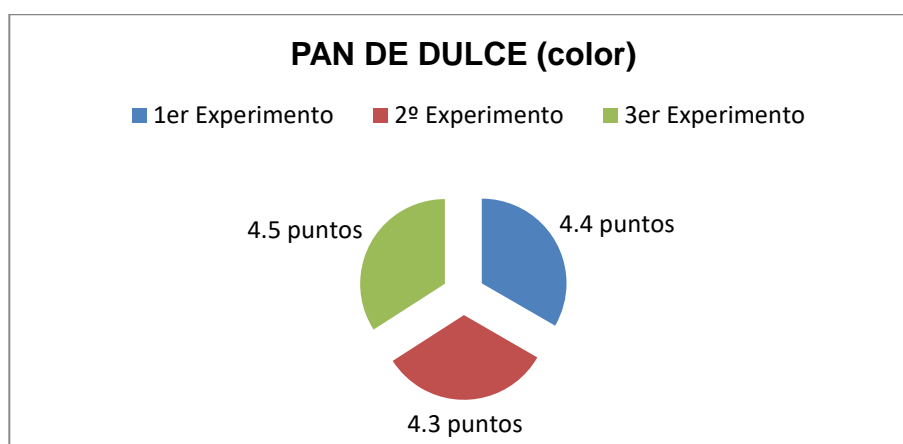


Al aplicar la formulación del experimento número 1 donde se aumenta la cantidad de 125 gramos de harina integral y se reduce la harina blanca en igual cantidad, aumentodel mejorador y levadura en 5gr; cada uno registra 4,8/5 puntos con una considerable diferencia ante los otros experimentos que obtuvieron 4,2/5 puntos el segundo y 4,2/5 el tercero.

✓ Pan de Dulce

Las formulaciones aplicadas para este tipo de pan registraron en promedio un puntaje de 4.3/5 puntos que se considera muy buena al paladar de los degustadores.

GRAFICO 3.



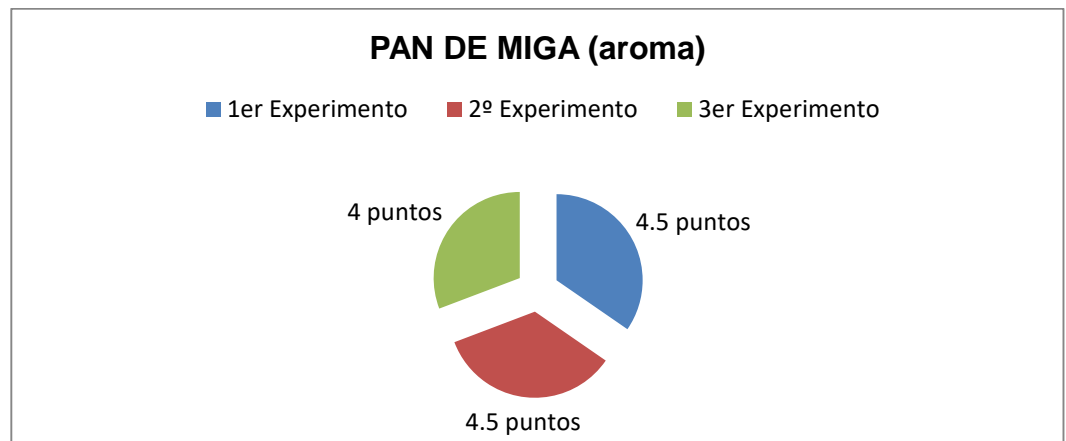
Al haber empleado los mismos ingredientes en el experimento 1 y aumentado a 5gr el mejorador y la levadura dio un puntaje de 4,4/5 puntos. No hay mucha diferencia entre la primera y segunda formulación que obtuvo 4,3/5 puntos y la tercera 4,5/5 puntos.

- AROMA

- ✓ Pan de miga

La puntuación promedio con todas las formulaciones con este tipo de pan fue de 4,3/5 puntos de acuerdo al paladar de los degustadores.

GRAFICO 4.

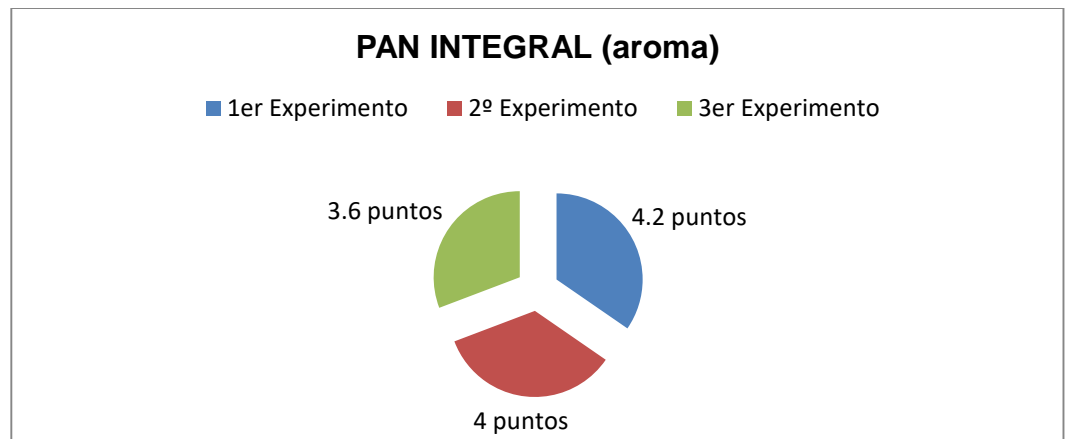


La utilización de la formulación número 1 obtuvo 4,5/5 puntos que no dejó una gran diferencia con los demás experimentos ya que igualó en puntaje de 4,5/5 con el segundo y superando el 4/5 puntos al tercero.

- ✓ Pan integral

Los tres experimentos del pan integral registraron un promedio 3,9/5 puntos según el paladar de los degustadores.

GRAFICO 5.

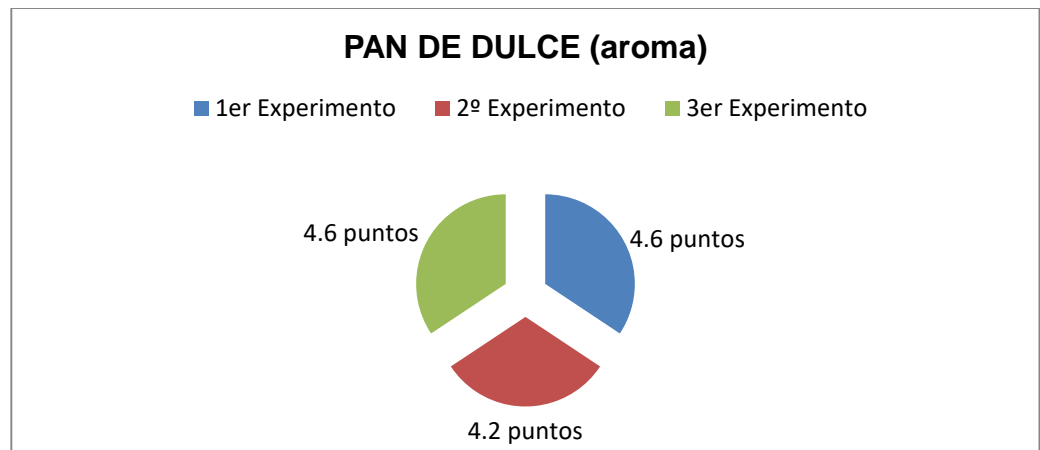


El experimento número 1 registro una calificación de 4,2/5 puntos con una diferencia mínima ante el segundo que obtuvo 4/5 puntos más hay una gran diferencia con el tercero que registro 3,6/5 puntos.

✓ Pan de Dulce

En este caso los experimentos registraron un puntaje promedio de 4,5/5 puntos según el gusto del paladar de los degustadores.

GRAFICO 6.



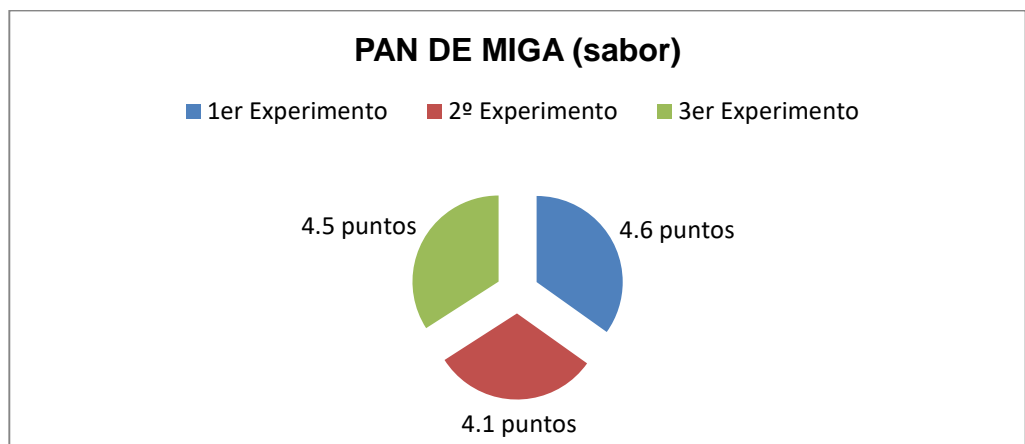
En el primer experimento se dejó como resultado un puntaje de 4,6/5 puntos siendo la mejor en relación con la segunda cuyo resultado fue de 4,2/5 puntos e igualando con la tercera que tuvo un puntaje de 4,6/5 puntos.

- SABOR

✓ Pan de Miga

La puntuación promedio conseguida gracias al gusto del paladar de los degustadores fue de 4,4/5 puntos.

GRAFICO 7.

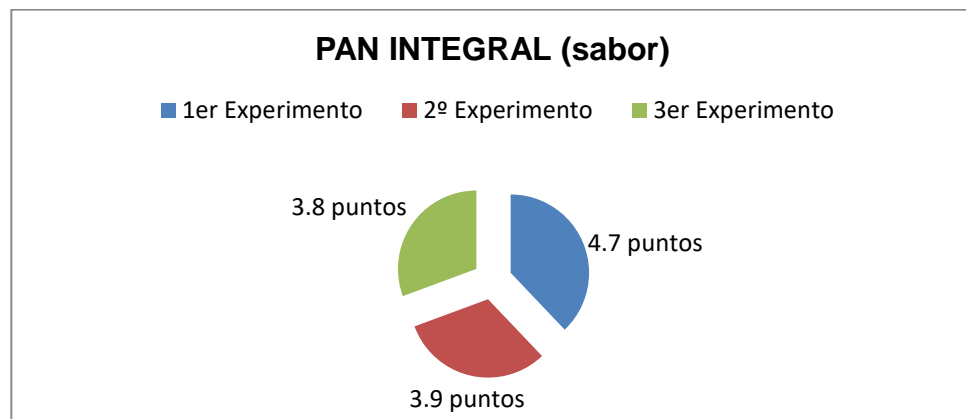


En el primer experimento resalto un puntaje de 4,6/5 puntos en comparación con las demás que se registró un puntaje de 4,1/5 puntos la segunda y 4,5/5 puntos la tercera.

✓ Pan Integral

Las distintas formulaciones permitieron congelar el pan y registrar un promedio de 4,1/5 puntos según el gusto del paladar de los degustadores.

GRAFICO 8.

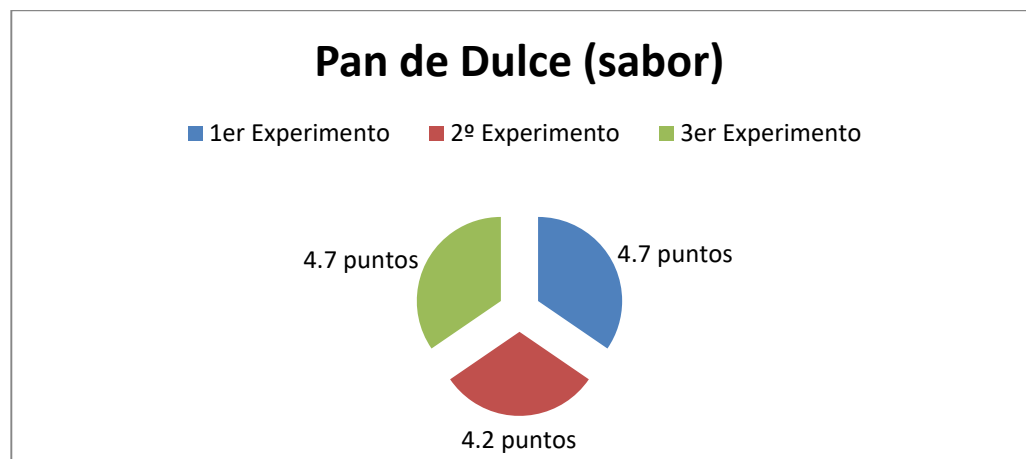


Lamasa que más opción tuvo para el congelamiento fue la primera formulación con 4,7/5 puntos difiere considerablemente de la segunda que alcanzo 3,9/5 puntos y la tercera con 3,8/5 puntos.

✓ Pan de Dulce

Los experimentos realizados en este tipo de pan dio como resultado un promedio de 4,5/5 puntos.

GRAFICO 9.



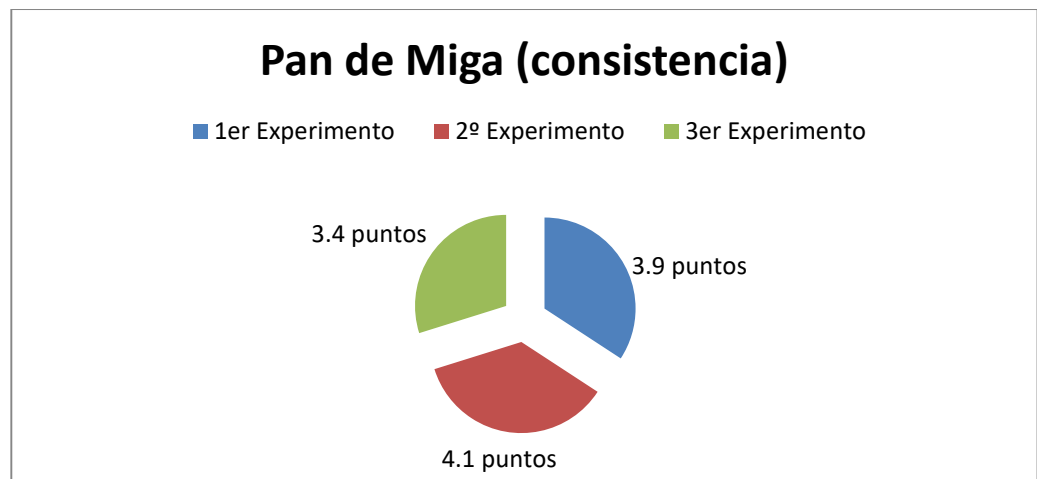
Los 4,7/5 puntos corresponde a la primera fórmula que resulto ser la más ideal para el congelamiento sin dejar de lado los experimentos subsiguientes que arrojaron un resultado de 4,2/5 puntos el segundo e igualando con 4,7/5 puntos en el tercero.

- CONSISTENCIA

✓ Pan de Miga

Los diferentes experimentos realizados para la elaboración de las masas congeladas dieron un promedio de 3,8/5 puntos de acuerdo al gusto del paladar de los degustadores.

GRAFICO 10.

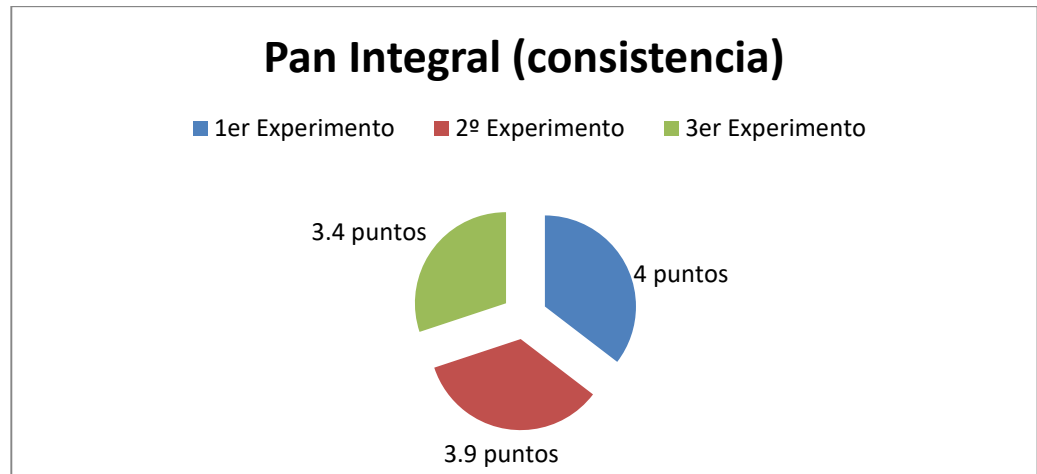


El que mayor opción tiene para el congelamiento de masas es el primer experimento con un puntaje de 3,9/5 puntos ya que tiene una ligera variación en relación con el segundo experimento que obtuvo 4,1/5 puntos y del tercero con 3,4/5 puntos.

✓ Pan Integral

El resultado promedio que se dio gracias a los degustadores fue de 3,7/5 puntos.

GRAFICO 11.

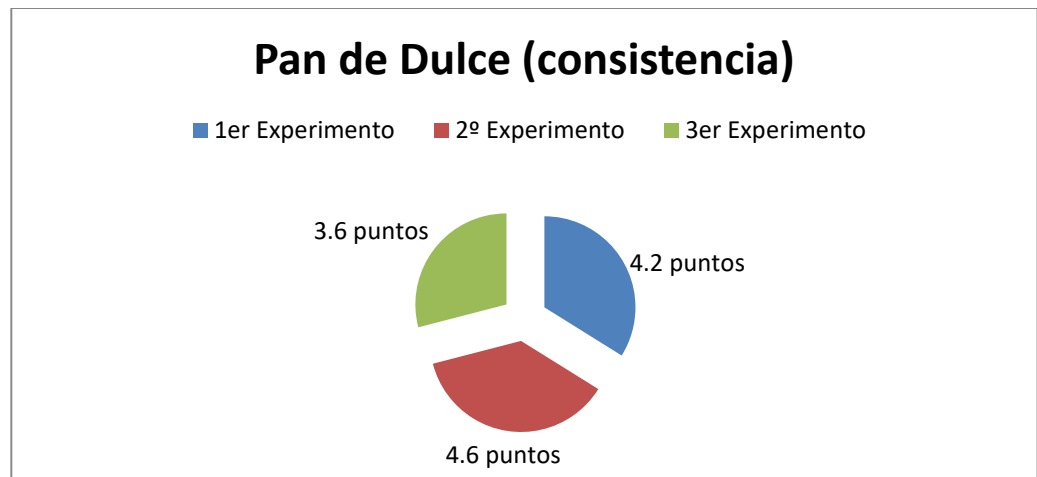


La primera fórmula prevalece como la mejor, al obtener una puntuación de 4/5 puntos a diferencia de la segunda con 3,9/5 puntos y la tercera con 3,4/5 cuya calificación es de muy buena.

✓ Pan de Dulce

En este caso las tres fórmulas al ser promediadas arrojaron un puntaje de 4,1/5 puntos según la percepción de los degustadores.

GRAFICO 12.



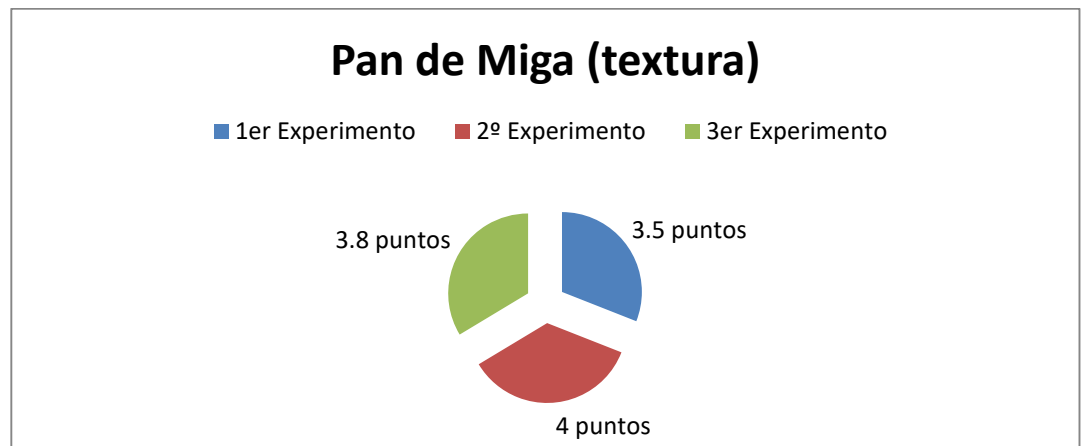
El resultado obtenido dio un puntaje de 4,2/5 puntos para la primera fórmula; siendo está la mejor aunque el puntaje fue menor en relación con la segunda que obtuvo el puntaje de 4,6/5 puntos y 3,6/5 puntos en la tercera.

- TEXTURA

- ✓ Pan de Miga

Las fórmulas utilizadas en este tipo de pan dio como resultado de 3,7/5 puntos según el gusto del paladar de los degustadores.

GRAFICO 13.

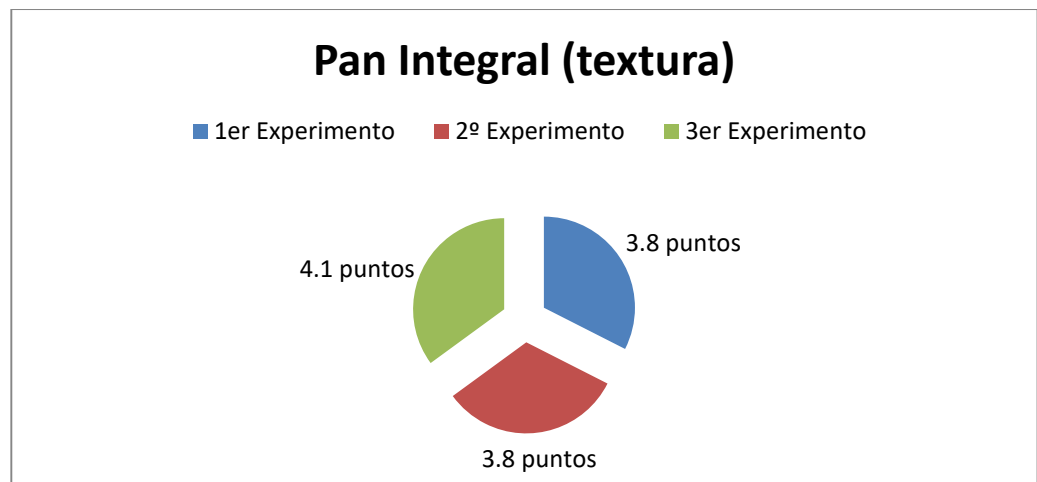


El aumento de la levadura y mejorador en una cantidad de 5gr en la primera fórmula dio una puntuación de 3,5/5 puntos calificando como la mejor a pesar de que fue menor la puntuación en relación con la segunda que obtuvo 4/5 puntos y la tercera con 3,8/5 puntos.

✓ Pan Integral

La puntuación en promedio de 3,4/5 puntos según la percepción de los degustadores fue el resultado para este tipo de pan.

GRAFICO 14.

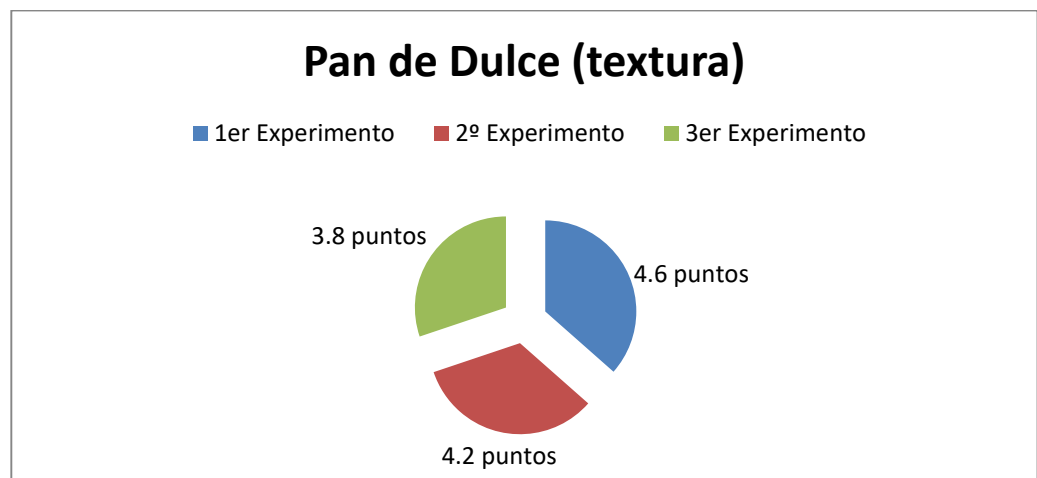


En este caso la mejor puntuación obtuvo el tercer experimento con 4,1/5 puntos siendo la mejor opción; cabe decir que en este caso el primero obtuvo un puntaje de 3,8/5 puntos siendo la fórmula más indicada para el congelamiento y un puntaje de 3,8/5 puntos el segundo experimento.

✓ Pan de Dulce

Los experimentos realizados para este tipo de pan arrojaron como resultado un promedio de 4,2/5 puntos según los degustadores.

GRAFICO 15.



La utilización de la primera fórmula obtuvo la mejor puntuación con un resultado de 4,6/5 puntos, sin dejar atrás la segunda formulación con 4,2/5 puntos y con una gran brecha la tercera cuyo puntaje fue de 3,8/5 puntos siendo ésta la menos recomendada.

A continuación presentamos un resumen de la valoración organoléptica obtenida en todos los experimentos y de acuerdo a la percepción y paladar de los degustadores. Así podemos constatar que los primeros experimentos de las formulaciones respectivas de pan de miga, pan integral y el pan de dulce son los que más alta calificación

obtuvieron y gracias a esto se determinó como las mejores fórmulas para el congelamiento de masas de pan.

Así mismo cabe destacar que ciertos resultados finales tuvieron un puntaje idéntico pero para determinar a la mejor formulación se tomó muy en cuenta el grado de aceptabilidad y el sabor del pan que es lo más importante para el consumidor final.

TABLA 15. Resumen de resultados.

	Pan de miga			Pan Integral			Pan de dulce		
	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.1	Exp.2	Exp.3	Exp.1	Exp.2	Exp.3
COLOR	4.6p	4.6p	4.8p	4.8p	4.2p	4.2p	4.4p	4.3p	4.5p
AROMA	4.5p	4.5p	4.0p	4.2p	4p	3.6p	4.6p	4.2p	4.6p
SABOR	4.6p	4.1p	4.5p	4.7p	3.9p	3.8p	4.7p	4.2p	4.7p
CONSISTENCIA	3.9p	4.1p	3.4p	4p	3.9p	3.4p	4.2p	4.6p	3.6p
TEXTURA	3.5p	4p	3.8p	3.8p	3.8p	4.1p	4.6p	4.2p	3.8p
Total	4.2p	4.2p	4.1p	4.3p	3.9p	3.8p	4.5p	4.3p	4.2p

Fuente: VERA. Marco

b.- CARACTERISTICAS MICROBIOLÓGICAS

TABLA 16. Examen Microbiológico

	Pan de Miga	Pan Integral	Pan de Dulce	Valor de Referencia (11).
Análisis				
Microorganismos Aerobios Mesofílicos ufc/g	<1	<1	<1	<1
Microorganismos Coliformes Totales ufc/g	<1	<1	<1	<1
Microorganismos Coliformes fecales ufc/g	<1	<1	<1	<1
Levaduras y Hongos ufc/g	<1	<1	<1	<1

Fuente: Lab. ESPOCH.

Los exámenes microbiológicos se los realizo en los panes horneados que fueron escogidos como las formulaciones más idóneas para el congelamiento de masas de pan y se determinó lo siguiente:

- Coliformes Totales

La presencia de microorganismos de carácter patógenos en los productos alimenticios no es permitida por la ley, por ello es que al realizar este tipo de investigaciones, analizamos la presencia de microorganismos en los productos. Según las normas INEN la presencia de Coliformes Totales en el pan blanco, pan integral y productos de bollería así como el pan de dulce debe tolerarse un máximo de <1 ufc/g. Al respecto en promedio en el pan de miga se registró <1 UFC/g, en el pan integral, <1 UFC/g y <1 UFC/g en el pan de dulce. Por lo que se puede manifestar que se encuentra dentro de

los rangos permitidos por la ley y que el pan como producto final fue manipulado en condiciones de asepsia.

- Coliformes Fecales

Se registró un promedio de $<1\text{UFC/g}$ para los tres tipos de panes concluyendo que la presencia de coliformes fecales y de E. coli eran nulas, esto se debe a que en el medio en donde se desarrolló esta investigación no se registraron ninguno de estos microorganismos siendo favorables para el consumo humano

- Levaduras Y Hongos

Al igual que en los dos casos anteriores la presencia de levaduras y hongos fue nula dando un promedio para el pan integral, pan de miga y pan de dulce una cantidad de $<1\text{ UFC/g}$ siendo lo permitido en los tres tipos de panes según las normas INEN la cantidad $<1\text{ ufc/g}$.

- Mesofilicos Aerobios

Estos microorganismos también tuvieron una presencia nula en esta investigación dando un promedio de $<1\text{ UFC/g}$ para las tres formulaciones siendo lo permitido por las normas INEN, para los panes blancos e integrales una cantidad de $<1\text{ ufc/g}$.

c.- CARACTERISTICAS DE LA MIGA Y EL TIEMPO DE VIDA UTIL DE LAS MASAS CONGELADAS

- Características De La Miga

Los primeros experimentos de los tres tipos de formulaciones fueron las más aptas para el congelamiento de masas de pan ya que cumplieron con cada una de las características de la miga es así como;

El Pan de Miga obtuvo una miga blanca corta y regular, con numerosos alveolos de 3mm cada uno y por su apariencia elástica, pegajosa, porosa, uniforme y no desmenuzable como se lo ve en el siguiente gráfico.

GRAFICO 16. Características de la miga del Pan de Ambato



El Pan Integral por su parte también cumplió con todas las características impuestas, una miga amarilla, larga, flexible por su apariencia elástica, pegajosa, porosa, uniforme y no desmenuzable con alveolos irregulares con agujeros grandes y de 2mm cada alveolo.

GRAFICO 17. Características de la miga del pan integral



El pan de dulce por su parte también cumplió los requisitos. Alveolos completamente uniformes, con una miga blanca y corta, elástica, pegajosa, porosa, uniforme y no desmenuzable. De 2mm cada uno.

GRAFICO 18. Características de la miga del pan de dulce.



- Características Del Tiempo De Vida Útil

Las características organolépticas del pan elaborado con las diferentes formulaciones no tuvieron ningún tipo de alteración con el pasar del tiempo ya que el procedimiento para la congelación se la hizo de forma correcta e inmediata y se procuró no tener ningún tipo de descongelación es así que a continuación se muestra el estado de las masas congeladas según el pasar del tiempo.

GRAFICO 19.Resultado del pan recién congelado



GRAFICO 20.Resultado del pan después de 30 días de congelación



GRAFICO 21. Resultado del pan después de 60 días de congelación



GRAFICO 22. Resultado del pan después de 90 días de congelación.



VII. CONCLUSIONES

- Según la percepción de los degustadores de los productos finales, la mejor formulación fue la primera en donde hubo un aumento de levadura y mejorador en una cantidad de 5 gramos, debido a que presento el mejor color, aroma, sabor, consistencia y textura. Acumulando la mejor característica organoléptica total (21,7/25puntos) correspondiente a un producto muy bueno.
- Las primeras formulaciones de los tres tipos de panes fueron las más aptas para el congelamiento de masas de pan, pero no se puede descartar que las formulaciones restantes debido a que obtuvieron el mismo grado de aceptación por parte de los degustadores.
- La presencia tanto de Coliformes totales, Coliformes Fecales, Hongos, Levaduras y Mesofilicos Aerobios fue nula por lo que se determina que el producto fue elaborado en las mejores condiciones de asepsia siendo favorable para el consumo humano.
- Las masas congeladas son un gran beneficio debido a que su tiempo de vida útil es muy prolongado, logrando reducir gastos innecesarios de tiempo, dinero y esfuerzo.

- El tiempo de duración de las masas congeladas supero el límite de tiempo del patrón de referencia es decir sobrepaso los 30 días de duración.

VIII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la utilización de la primera formulación para la elaboración de masas congeladas en los tres tipos de panes ya que esta permitió registrar la mejor característica organoléptica y la mayor aceptabilidad según la percepción de los degustadores.
- Al elaborar alguna formulación tener en cuenta que se lo debe hacer con la adecuada asepsia, para evitar la presencia de cualquier tipo de microorganismo que causan daños al consumidor y por ende garantiza el cumplimiento de las exigencias de la ley.
- Utilizar las masas congeladas hasta un periodo de 90 días para poder obtener las mejores características organolépticas y así evitar la pérdida del producto.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1. BRAVERMAN, J.** Bioquímica de los alimentos. Proteínas Generalidades. México: Manual Moderno.1980.280p.

- 2. CALLEJO, M.** Industrias de cereales y Derivados: Colección Tecnología De Alimentos. Madrid: Mundi-Prensa. 2002

- 3. CASP, A. Abril, J.** Procesos de Conservación de Alimentos, 2ª.ed. Madrid: Mundi-Prensa. 2003. 200p.

- 4. GIANOLA, C.** Repostería Industrial. Madrid: Paraninfo. 1990. 600p.

- 5. KENAL, N.** Tecnología de cereales. Barcelona: Acribia. 1971. 220p.

- 6. ECUADOR: NESTLE.** Curso de Panadería: Manual del Participante. Quito: Fleischmann. S/a. 35p.

- 7. REYES, R. MEJIA, M.** Panadería y Pastelería: Técnicas, Recetas y Más. 1ª.ed. Perú: Ediciones Mirbet. 2006. 135p.

8. RECETARIO ESTANDAR:

Guanopatin, J.

2011-05-15

9. GUERRERO, M. El Arte de la Panadería. Riobamba. Escuela Superior

Politécnica de Chimborazo. 2007. 6p.

10. SALGADO, V. Texto Básico. Baños. Instituto Oscar Efren Reyes.

2008. 6p.

11. ECUADOR: INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN.

Normas Técnicas para la elaboración del pan. Quito: INEN. 1975. 5p

12. PARAMETROS PARA LA PANIFICACION (FACTOR “W”)

http://www.pasqualinonet.com.ar/las_harinas.htm#El factor “w”

2011-05-15

13. PANADERIA

<http://www.elgastronomo.com.ar/panaderia/>

2011-05-18

14. LOS MEJORANTES DE PANADERIA

<http://www.panaderia.com/articulos/view/el-abc-de-la-panaderia>

2011-05-18

15. CLASES DE MEJORANTES

<http://levapan.ejecom.com/site.php?content=144-punatos>

2011-05-25

16. LEVADURA NATURAL O MASA MADRE

<http://www.gebirg.com/Panadería/Las%20LEVADURAS.htm>

2011-05-25

X. **ANEXO 1.**

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE SALUD PÚBLICA
ESCUELA DE GASTRONOMIA

El siguiente documento es un test de valoración organoléptica para panes elaborados a base de masas congeladas.

TEST DE VALORACION

TIPO: VALORACIÓN

JUEZ N°:

METODO: NUMÉRICO

NOMBRE:

PRODUCTO: PAN DE DULCE POPULAR

FECHA:

REPETICION N°: 1 / 2 / 3

CALIFICACIÓN

Calificación	Muestra	Muestra	Muestra
Característica	1	2	3
Color			
Aroma			
Sabor			
Consistencia			
Textura			

FAVOR INDICAR LA ACEPTABILIDAD DEL PRODUCTO

Me gusto mucho

me gusto poco

no me disgusta ni me gusta

Me disgusta mucho

me disgusta poco

ANEXO 2

EVALUACION DE CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS SOBRE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.

COLOR DEL PAN	PUNTAJE
<input type="radio"/> Muy opaco	0.1 - 1
<input type="radio"/> Opaco	1.1 - 2
<input type="radio"/> Muy pálido	2.1 - 3
<input type="radio"/> Pálido	3.1 - 4
<input type="radio"/> Excelente	4.1 - 5
AROMA DEL PAN	PUNTAJE
<input type="radio"/> Desagradable	0.1 - 1
<input type="radio"/> No tiene	1.1 - 2
<input type="radio"/> Ligeramente perceptible	2.1 - 3
<input type="radio"/> Intenso característico	3.1 - 4
<input type="radio"/> Normal característico	4.1 - 5
SABOR DEL PAN	PUNTAJE
<input type="radio"/> Pobre	0.1 - 1
<input type="radio"/> Regular	1.1 - 2
<input type="radio"/> Adecuado	2.1 - 3
<input type="radio"/> Muy bueno	3.1 - 4
<input type="radio"/> Excelente	4.1 - 5
CONSISTENCIA DEL PAN	PUNTAJE
<input type="radio"/> Muy Densa	0.1 - 1
<input type="radio"/> Densa	1.1 - 2
<input type="radio"/> Muy ligera	2.1 - 3
<input type="radio"/> Ligera	3.1 - 4
<input type="radio"/> Normal I	4.1 - 5
TEXTURA DEL PAN	PUNTAJE
<input type="radio"/> Blanda	0.1 - 1
<input type="radio"/> Flexible	1.1 - 2
<input type="radio"/> Dura	2.1 - 3
<input type="radio"/> Muy dura	3.1 - 4
<input type="radio"/> Crujiente	4.1 - 5

