

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



TESIS

**“INFLUENCIA DE MEJORADOR DE MASA EN EL RENDIMIENTO Y
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS DEL PAN DE TARATA”**

PARA OPTAR:

TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PREPSENTADO POR:

Bach. Magaly Kimberly Montalvo Agurto

Bach. Jeffer Alonso Hernani Cabrera

TACNA – PERU

2019

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA

FACULTAD DE INGENIERÍA

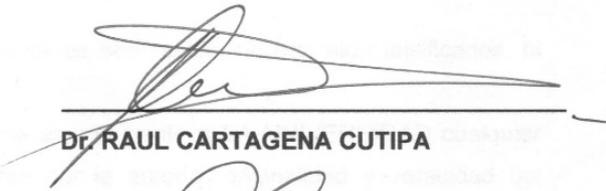
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Tesis

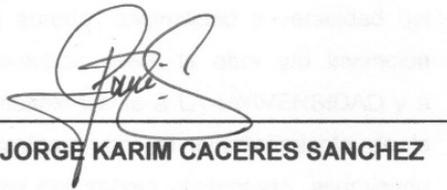
“Influencia de mejorador de masa en el rendimiento y características organolépticas del pan de Tarata”

Tesis sustentada y aprobada el 05 de julio 2019; estando el jurado calificador integrado por:

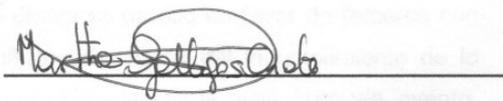
PRESIDENTE:


Dr. RAUL CARTAGENA CUTIPA

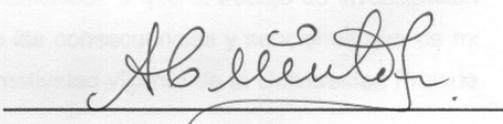
SECRETARIO:


Ing. JORGE KARIM CACERES SANCHEZ

VOCAL:


Ing. MARTHA GALLEGOS ARATA

ASESOR:


Ing. ANABEL CRISOSTO FUSTER

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo Magaly Kimberly Montalvo Agurto, en calidad de bachiller de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificado(a) con DNI 73972445

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor (a) de la tesis titulada:

“INFLUENCIA DEL MEJORADOR DE MASA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS Y RENDIMIENTO DEL PAN DE TARATA”

La misma que presento para optar el:

Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

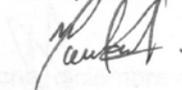
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.

4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, diciembre del 2019



Firma

Magaly Kimberly Montalvo Agurto

DNI: 73972445

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo Jeffer Alonso Hernani Cabrera, en calidad de bachiller de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificado(a) con DNI 48443556

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor (a) de la tesis titulada:
“INFLUENCIA DEL MEJORADOR DE MASA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLEPTICAS Y RENDIMIENTO DEL PAN DE TARATA”

La misma que presento para optar el:

Título Profesional de Ingeniero Agroindustrial

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, diciembre del 2019


Firma

Jeffer Alonso Hernani Cabrera

DNI: 48443556

DEDICATORIA

1. A Dios en primer lugar por darme la vida y guiar mis pasos siempre.
2. A mis padres Magaly Agurto Álvarez y Uriel Montalvo Gutiérrez por ser mi apoyo incondicional en toda mi etapa universitaria.
3. A Kalef, mi hijo por ser mi fuente de inspiración y mis ganas de salir adelante.
4. A mis hermanos Milagros Montalvo y Uriel Montalvo por ser mi apoyo incondicional.
5. A Jeffer Hernani por ser mi apoyo incondicional y por impulsarme a ser mejor persona y profesional.

Magaly Kimberly Montalvo Agurto

1. A mis padres Fidela Cabrera Paredes y Francisco Turpo por ser la motivación constante en alcanzar mis anhelos.
2. A mi hermano Hugo Hernani Cabrera por forjarme un camino universitario y por sus constantes consejos.
3. A Magaly Kimberly Montalvo Agurto , por la paciencia y la fuerza, que fue fundamental para alcanzar este logro en nuestra etapa universitaria.

Jeffer Alonso Hernani Cabrera

AGRADECIMIENTOS

1. A la **Ing. Anabel Crisosto Fuster**, nuestra asesora, por su valiosa orientación.
2. Al **Ing. Juan Carlos Romaina**, por sus orientaciones en la forma de presentación del informe.
3. Al **Ing. Tomas Delgado Cabrera**, por su constante apoyo y sus conocimientos compartidos.
4. Al **Ing. Raúl Cartagena Cutipa**, por su constante apoyo y paciencia.
5. A todos los que fueron fuente de motivación y cooperación para dar este paso importante de invaluable costo por el constante aprender.

CONTENIDO
INDICE GENERAL

CARATULA	
PAGINA DE JURADOS	i
DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD	ii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
INDICE	vi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCION	1
CAPITULO I	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción del problema	3
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Formulación del Problema General	4
1.2.2. Formulación del Problema Específico	4
1.3. Justificación e importancia de la investigación	4
1.4. Objetivos	5
1.4.1. Objetivo general	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
1.5. Hipótesis general:	5

CAPITULO II	6
MARCO TEORICO	6
2.1. ANTECEDENTES	6
2.2. BASES TEORICAS	8
2.2.1. Definición del pan	8
2.2.2. Pan de Tarata	8
2.2.2.1. Materias primas	9
2.2.2.2. Procesamiento del pan	11
2.2.2.3. Equipos en panificación	12
2.2.3. Definición de mejorador de masa	13
2.2.3.1. Origen y su acción	14
2.2.3.2. Composición del mejorador de masa UNIPAN	14
2.2.3.3. Mejorador de masa	14
2.2.4. Análisis sensoriales del pan	16
2.2.4.1. Características organolépticas	16
CAPITULO III	17
MARCO METODOLOGICO	17
3.1. Muestra de estudio	17
3.1.1. Tipo y diseño de investigación	17
3.1.1.1. Tipo de investigación	17
3.1.1.2. Diseño de Investigación	17
3.1.1.2.1. Diseño de mezclas	17
3.2. Insumos, materiales y equipos	22
3.2.1. Insumos	22

3.2.2. Materiales	23
3.2.3. Equipos	23
3.3. Diseño experimental	24
CAPITULO IV	26
RESULTADOS	26
4.1. Determinar de rendimiento en el pan Tarata	26
4.2. Determinar características organolépticas del pan de Tarata	26
4.2.1. Aspecto general	27
4.2.2. Textura y estructura	28
4.2.3. Color	28
4.2.4. Olor	29
4.2.5. Sabor	30
4.2.6. Test de ordenamiento	29
4.3. Determinar humedad y cenizas del pan de Tarata	31
4.3.1. Humedad	30
4.3.2. Cenizas	32
CAPITULO V	31
DISCUSIONES	33
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	43
ANEXOS	46
ANEXO 01. ASPECTO GENERAL DE LOS TRATAMIENTOS	46
ANEXO 02. FICHA DE EVALUACION SENSORIAL DEL PAN DE TARATA	45
ANEXO 03. FICHA TECNICA DE MEJORADOR DE MASA UNIPAN	47

ANEXO 04. FICHA TECNICA AMASADORA NOVA	48
ANEXO 05. FICHA TECNICA DE CAMARA DE FERMENTACION NOVA	49
ANEXO 06. FICHA TECNICA HORNO NOVA	50

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diseño de mezclas entre mejorador y harina	18
Tabla 2. Criterios fisicoquímicos del pan	26
Tabla 3. Valores en cuanto al rendimiento del pan	26
Tabla 4. Resumen estadístico de aspecto general	27
Tabla 5. Resumen estadístico de textura y estructura	28
Tabla 6. Resumen estadístico de evaluación de color	29
Tabla 7. Resumen estadístico de evaluación de olor	29
Tabla 8. Resumen estadístico de evaluación de sabor	30
Tabla 9. Valores de análisis de humedad en el pan de Tarata	31
Tabla 10. Valores de análisis de cenizas del pan de Tarata	32
Tabla 11. Análisis de varianza del rendimiento pan de Tarata	33
Tabla 12. Análisis de varianza de aspecto general	34
Tabla 13. Análisis de varianza de textura y estructura	35
Tabla 14. Análisis de varianza de color	35
Tabla 15. Análisis de varianza de olor	36
Tabla 16. Análisis de varianza de sabor	37
Tabla 17. Análisis de varianza de humedad 1	38
Tabla 18. Análisis de varianza de humedad 2	38
Tabla 19. Análisis de varianza de cenizas 1	39

Tabla 19. Análisis de varianza cenizas 2	40
--	----

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo del procesamiento del pan de Tarata	19
---	----

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características físico químicas del pan	22
---	----

RESUMEN

La investigación sobre influencia del mejorador de masa en las características organolépticas y rendimiento del pan de Tarata, tuvo como objetivo determinar las características organolépticas; aspecto general, textura y estructura, color, olor y sabor, así mismo el rendimiento a diferentes concentraciones de mejorador de masa que son utilizadas comercialmente para el procesamiento del pan. Se formuló diferentes mezclas a partir de un diseño experimental de mezclas con las siguientes proporciones de harina y mejorador ; 99,5: 0,5 %, 99,25: 0,75%, 99: 1%, 98,75: 1,25 %, 98,5: 1,5 %, estas mezclas se compararon con una muestra testigo sin mejorador. Una vez elaborados fueron sometidos a evaluación sensorial mediante un panel semi entrenados de 50 jueces, para ello se empleó una ficha de evaluación hedónica estructurada de 9 puntos, siendo el máximo puntaje; excelente (9 puntos) y el mínimo extremadamente malo (1 punto), se evaluó el rendimiento considerando la unidad de panes adicionales que se obtuvieron respecto a la muestra testigo, así mismo se evaluó aspectos fisicoquímicos como humedad y cenizas. Los resultados mostraron que el mejorador de masa no tiene efectos sobre las características organolépticas, rendimiento ni los aspectos físico químicos del pan de Tarata al 95 % de confianza, no obstante, la mezcla con 1 % de mejorador de masa tuvo las mejores características organolépticas. Se concluye por tanto que el mejorador de masa en los porcentajes evaluados no tiene efectos significativos en las características evaluadas pan de Tarata.

Palabras claves: Pan, mejorador de masa, características organolépticas, rendimiento.

ABSTRACT

This research entitled " Influence of the Dough Improver on the organoleptic characteristics and performance of Tarata bread " aims to determine the organoleptic characteristics in terms of the overall appearance, texture and structure, color, smell and taste and also the performance in the different concentrations of dough improver used for the processing of Tarata bread; an experimental design was elaborated using mix design giving as results the percentages of 0.5%, 0.75%, 1%, 1.25%, 1.5% and one of 0% as the standard sample, Tarata breads were processed with the established percentages, which were submitted to a sensory evaluation directed to 50 semi-trained judges according to the hedonic scale in which we found that the samples of mass improver of 0.75% and 1% have a better score in general appearance, in terms of texture and structure has the highest score of 0.5% and 1%, in terms of color, smell and taste the samples had a higher score of 0.5% and 1%. Statistically there are no significant differences between the different concentrations of mass improver in terms of sensory evaluation. In terms of performance, physicochemical analyzes such as humidity and ash resulted in no statistically significant differences between the concentrations

Key words: Bread, dough improver, organoleptic characteristics, yield.

INTRODUCCION

Tarata es una provincia situada en el departamento de Tacna, ubicada a una altitud de 3083 msnm. Destacada por sus valles interandinos, la puna, la cordillera, los carnavales y la fiestas de la cruces, además de las fiestas patronales de cada distrito. Las costumbres en la provincia pueden ser mestizas e indígenas.

Las principales actividades económicas tenemos la agricultura y la ganadería como fuente de riqueza y ocupación de la población tarateña desde sus primeros pobladores.

Entre otras actividades tenemos la textilería, panadería y gastronomía tarateña como fuente de ingreso económico.

El arte de la panificación en la provincia de Tarata, nace con el fin de brindarle un valor agregado a la cosecha de cereales de la zona, tales como el trigo, maíz entre otros. Dando lugar a nuevos productos procesados tales como las empanadas, maicillos, galletas y el pan tradicional como producto principal.

El mercado del pan artesanal crece año con año, lo que ha provocado que gran parte de la industria panadera ofrezca este producto. Sin embargo, no todo lo que se vende como artesanal tiene las verdaderas características.

Un pan artesanal está elaborado a partir de cuatro ingredientes: que son harina, agua, sal y levadura. En ocasiones se utiliza masa madre en lugar de la levadura y se le pueden añadir algunos elementos a estos para darle variedad, como queso, frutas, nueces, hierbas o especias.

El procesamiento del pan artesanal comienza con el pesado de insumos, mezclado, boleado, fermentación, horneado y enfriado.

Un desayuno diario de la provincia de Tarata, tiene como principal protagonista al pan, un producto artesanal, elaborado en hornos artesanales de barro, con la leña de la zona como el eucalipto, raki raki, entre otros árboles producidos en Tarata, que son utilizados como fuente de combustible para el procesamiento de productos de panificación.

Existen alternativas novedosas podrían ser empleadas a fin de mejorar la calidad del producto, prolongar su vida útil, mejorar los aspectos sensoriales como color, olor, sabor y textura; Entre ellos tenemos a los mejoradores de masa.

Los mejoradores de masa son mezclas de diferentes compuestos cuyo objetivo es ayudar a la formación del gluten para la buena retención de gas carbónico en la etapa de fermentación.

El uso de mejoradores de masa en el proceso de elaboración del pan de Tarata, podría ser una alternativa original y novedosa para la población tarateña ya que brindara al producto un mejor rendimiento, una mejor calidad, y será un producto novedoso para los consumidores en cuanto a olor, sabor, color y textura.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

El Pan Tarata es considerado como un alimento básico perecedero en la mesa familiar del distrito, elaborado a base de ingredientes primarios de la panificación con diferentes técnicas operativas en su proceso.

Sin embargo el pan de Tarata tiene como características organolépticas de un sabor y aroma agradable, puesto que en aspecto general, textura y estructura y color no son agradables, estas características pueden presentarse por falta de técnicas ideales para su proceso o por falta de adición de mejoradores.

El pan Tarata es un producto con muy poco rendimiento, bajas características organolépticas y muy perecederas. Siendo así el mejorador de masa una de las mejores alternativas para mejorar el rendimiento y características organolépticas al pan de Tarata, ya que aporta al pan mayor suavidad de la miga, buen color, buen rendimiento, brillo en la corteza y mayor tiempo de duración.

Por esta razón, es necesario desarrollar investigaciones tecnológicas que ayuden a encontrar las dosis adecuadas para que mejore el pan evaluando las características organolépticas para un determinado procesamiento o elaboración que estandarice su producto.

1.2. Formulación del problema:

1.2.1. Formulación del Problema General

- ¿Cómo influye el mejorador de masa en el rendimiento y características organolépticas del pan de Tarata?

1.2.2. Formulación del Problema Específico

- ¿Qué efectos tiene el mejorador de masa en el rendimiento del pan de Tarata?
- ¿Cuáles serían las características organolépticas del pan de Tarata?
- ¿Qué características fisicoquímicas como humedad y cenizas tiene el pan de Tarata?

1.3. Justificación e importancia de la investigación:

El desarrollo de esta investigación tiene como finalidad emplear una propuesta distinta y original para el procesamiento del pan de la provincia de Tarata, ya que el pan producido en esta determinada zona, es un producto que carece de una prolongada vida útil, como también las características organolépticas del producto no son las adecuadas y no existe alguna novedad en cuanto a los aspectos sensoriales como textura, olor, sabor y color, lo cual crea una insatisfacción al consumo diario del producto. Una buena alternativa novedosa es el uso de mejoradores de masa dentro del proceso de elaboración, a fin de fortalecer la vida útil del producto, mejorar la calidad y aspectos sensoriales.

En base a lo expuesto anteriormente, el desarrollo de este proyecto se enfocó encontrar diferencias organolépticas y fisicoquímicas en diferentes concentraciones de mejorador de masa que se utilizara en el procesamiento del pan de Tarata.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Determinar la influencia de mejorador de masa en el rendimiento y características organolépticas del pan de Tarata.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar los efectos del mejorador de masa en el rendimiento del pan de Tarata
- Determinar las características organolépticas del pan de Tarata
- Determinar las características fisicoquímicas como humedad y cenizas de el pan de Tarata

1.5. Hipótesis general

Si se adiciona el mejorador de masa entre un 0,5 % y 1,5 % en la mezcla inicial, se obtendrá un 15 % en el rendimiento final del pan Tarata.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES

De acuerdo a la tesis titulada "Desarrollo de un mejorador con tecnología enzimática para el mejoramiento de textura y volumen en pan de molde en una industria panificadora" por Cortázar (2012) fue realizar estudios en el proceso de elaboración de pan de molde en una empresa panificadora a fin de solucionar problemas de colapsamiento de las paredes laterales del producto y a la vez mejorar la sensación de suavidad en el producto final logrando prolongar la vida de anaquel del producto de 11 a 15 días.

Andrade y Velez (2015) en la investigación titulada "Evaluación de mejoradores de masa para la panadería disponibles en la ciudad de Cuenca "Teniendo el objetivo determinar la evaluación de mejoradores utilizados en el proceso de panificación, determinando su vida útil como aditivo en las diferentes presentaciones de panes, tales como el pan de agua, pan de huevo y pan integral. Empleando tres tipos de mejoradores en cada presentación. En el pan de agua el mejorador B presento mayor eficacia, en el pan integral el mejorador A y en el pan de huevo el mejorador C. Estos mejoradores son una alternativa para prolongar la vida de consumo óptimo de los panes, así los panaderos artesanales e industriales pueden disponer libremente de estos mejoradores y así aprovechando sus ventajas.

La investigación titulada "Formulación, elaboración y prueba de aceptabilidad del pan francés fortificado con calcio en 2 concentraciones diferentes "Magallanes (2002). Su objetivo principal fue fortificar el pan francés con calcio en 2 concentraciones diferentes con el fin de aportar 150 mg y 200 mg en calcio. Se elaboró pan francés sin fortificarlo para tomarlo como control. Se evaluaron las características organolépticas por lo cual se demostró la factibilidad de usar carbonato de calcio para fortificar el pan.

La investigación denominada "Efecto del uso de dos acondicionadores de masa en las características físico químicas y aceptación del pan blanco zamorano" La elaboración del pan molde de la Escuela Agrícola Panamericana es un pan sin aditivos ni mejoradores López (2013), puesto que su objetivo es determinar las características físico químicas utilizando acondicionadores al 0,3 % y 0,5 %. Se utilizó diseño de bloques al azar y dio como resultado que el uso de acondicionadores a la masa mejoro la textura a los siete días de almacenamiento.

El presente trabajo analiza, diferencia y dosifica los límites máximos y mínimos permitidos en la elaboración de productos de panadería y pastelería, Bazán (2014) realizó la investigación “Uso industrial de aditivos alimentarios en la elaboración de productos de panificación y pastelería”, en todo proceso el uso de aditivos es una alternativa necesaria ya que mejoran la calidad del producto terminado. El uso de aditivos actúa como reguladores de tiempo en el proceso, también evitan la oxidación de las grasas presentes en las harinas, además prolonga la vida anaquel del producto, estos conocimientos tecnológicos mejoran la textura de la masa, viscosidad, palatabilidad, aroma, y otros, como parte del proceso directo de elaboración de masas.

Vasquez Castillo y Matos Chamorro (2009) realizó la investigación denominada “Evaluación de algunas características fisicoquímicas de harina de trigo peruano en función a su calidad panadera” El objetivo de esta investigación es analizar las características fisicoquímicas de la harina en 5 departamentos del Perú, puesto que se hicieron análisis a las diferentes muestras de harina de trigo. Los resultados establecieron que el trigo producido en la ciudad de Piura se ajusta más a los parámetros óptimos que requiere una harina panadera de calidad.

Estrada (2013) realizó la investigación titulada “Elaboración de un pan gourmet enriquecido en hierro proveniente de productos naturales”, el objetivo de esta investigación es elaborar pan integral y añadir diferentes concentraciones de espinaca, albahaca como fuente de hierro y aromatizante al pan. Cada muestra fue evaluada por un análisis proximal, que incluye materia seca total y humedad, mostrando diferencia significativa, solo en la formulación de espinaca albahaca. En cuanto a cenizas, revelando diferencia en la muestra control, para extracto etéreo, hubo diferencias en las muestras control espinaca albahaca. Tanto para fibra cruda como para proteína no existió diferencia en ninguna de las formulaciones.

Alasino (2009) realizó la investigación denominada la “La influencia de oxidantes y reductores en la masa para panificación”, de un tiempo a esta parte, la calidad en los productos de panificación dependerá de las propiedades que presente la harina como principal insumo en la elaboración de masas para productos de panificación. El uso de aditivos es una alternativa para mejorar la acción de las masas, ya que aportan agentes oxidantes, reductores y alargan la vida anaquel del producto terminado. El objetivo de esta investigación es fortificar las harinas de características débiles, empleando la combinación de aditivos reductores y oxidantes sobre el volumen del pan molde.

2.2. BASES TEORICAS

2.2.1. Definición del pan

El pan es un alimento de gran técnico en su procesamiento y puede incorporar una variedad de ingredientes como harinas, agua, levadura, sal, azúcar, grasa, leche, emulsificantes, mejoradores entre otros. Un buen pan debe poseer características organolépticas como corteza crujiente, de olor apetitoso, sabroso y buena conservación. Las materias primas que se utilizan tienen una gran influencia en las variaciones de esta característica.

Proporciona nutrientes requeridos para el crecimiento y mantenimiento de la salud y el bienestar de las personas (SENATI, 1994).

2.2.2. Pan de Tarata

El pan de la provincia de Tarata es un producto primario en el desayuno diario para la población tarateña, elaborado de manera artesanal, con insumos básicos como la harina de trigo, manteca, sal, azúcar levadura y agua. En algunos casos utilizan la chicha maíz, como levadura natural, ya que este insumo otorga un sabor característico al pan producido.

En algunas panaderías este producto es procesado manualmente, realizando los procesos de amasado, división de masa y boleado, pasando por una cocción en hornos artesanales, elaborados de rocas y barro, empleando la leña como principal fuente de combustible para la elaboración de este pan. El pan de Tarata no posee una forma característica, ya que los panaderos de la zona no cumplen con el boleado, como también el tiempo de fermentación es prolongada. Un aspecto que notamos es que la fermentación del pan de Tarata puede prolongarse hasta que el horno este precalentado para ingresar las primeras masas de pan o en algunas ocasiones prolongar el tiempo de calentamiento del horno.

La fermentación de este producto dependerá del clima ya si no poseen un día caluroso la fermentación tardara ya que usan la luz solar como fuente de fermentación, en días nublados usan el calor del horno para acelerar el tiempo de fermentación.

2.2.2.1. Materias primas

a. Harina

Dentro del proceso de panificación se encuentra un insumo esencial con la denominación de harina que es obtenida de la molienda del grano de trigo (endospermo). La harina aporta una textura única y características físicas al pan, debido a que la harina de trigo contiene gluten que aporta la fuerza y elasticidad al pan, de esta manera retiene el gas carbónico dando una mejor fermentación a la masa. Por otro lado en la composición de las harinas también se tiene: vitaminas, agua, azúcares, almidón, materias grasa (Estrada, 2013).

b. Agua

Esta materia prima es un ingrediente esencial, ya que comprende la parte mayoritaria en la elaboración de un pan. El agua hidrata la harina dándole a la masa una elasticidad que permite el buen manejo y desarrollo (Ciencia Tecnología Alimentaria, 2002).

c. Sal

La sal es un ingrediente primario que aporta sabor al pan, mejora la masa, ya que fortalece el gluten aumentando la firmeza de la masa, aumenta la absorción de agua. La baja cantidad de sal provoca masas blandas, pegajosas, suaves y la miga del pan se desmorona. (Ciencia Tecnología Alimentaria, 2002)

d. Levadura

La levadura para panadería pertenece a la familia llamada *Saccharomyces Cerevisiae*, la cual necesita de alimento, humedad y una temperatura adecuada, el azúcar es el principal alimento de la levadura ya que produce dióxido de carbono el cual es disuelto en el agua de la masa hasta alcanzar un punto de saturación, permitiendo la liberación de gas y la formación alveolada.

Existen tres tipos de levadura para panificación: Levadura seca, Levadura seca instantánea y levadura fresca.

La insuficiencia de levadura produce un pan agujereado y volumen reducido. En cambio, el exceso de levadura provoca un hinchamiento exagerado de la masa; una miga frágil y descolorida y un desagradable sabor a levadura. (Rodríguez Aranda, 2017).

e. Azúcar

En la composición de las harinas se encuentra un porcentaje de azúcares, como una mezcla de glucosa, fructosa, sacarosa y maltosa, los cuales son empleados durante el proceso de fermentación, siendo las enzimas de las levaduras capaces de romper cada una de estos azúcares contenidos en la harina, por ende es importante emplear azúcar extra, con la finalidad de ayudar en la formación de color de la corteza en un menor tiempo de horneado.

f. Grasas

El uso de la grasas, genera una lubricación el cual ayuda al gluten a tener mayor extensibilidad en menor tiempo, como también incrementa la habilidad de retención de gases durante la fermentación. Durante el horneado las masas que contengan grasas poseen una característica que es de brindar un color más rojizo a nuestro producto, lo cual reduce el tiempo de horneado, y evita la mayor pérdida de humedad a través de la evaporación, obteniendo así un producto más suave y de prolongada vida útil (SENATI, 1994).

g. Mejoradores

El papel de los componentes naturales de la harina en la formación de las masas, en su fermentación y en la cocción ha constituido siempre tema dominante de la investigación de este sector. Por esto último, nacieron los mejorantes a cumplir la misión fundamental de mejorar las condiciones enzimáticas en la elaboración del pan (Vilbo, 2004).

Funciones:

- Fortifica el gluten.
- Nutren la levadura y regula el proceso de fermentación.
- Actúa tanto en el almidón como en la proteína.
- Prolonga la duración y frescura

2.2.2.2. Procesamiento del pan

Pesado de ingredientes

Se miden todos los ingredientes primarios y secundarios utilizando balanzas grameras y jarras medidoras. El pesado no debe realizarse por aproximación ni utilizando medidas como la pizca, el puñado. Esta etapa es importante para mantener la calidad constante del producto. No se debe hacer por aproximación (Vilbo, 2004).

Amasado

Puede ser manual o utilizando maquinas denominadas amasadoras, las cuales poseen dos velocidades (alta y baja), el tiempo de este proceso es 3 a 5 minutos en la máquina. Durante este periodo se pueden añadir los insumos secos y líquidos, hasta lograr el punto deseado (Alasino, 2009).

División y pesado

El objetivo de este proceso es de establecer un peso exacto para todas las muestras. Si se trata de piezas grandes se suelen pesar a mano. Si se trata de piezas pequeñas se puede utilizar una divisora hidráulica (Flecha, 2015).

Boleado

Consiste en dar forma a las divisiones de masa con el objetivo de evitar el desprendimiento del gas carbónico (Flecha, 2015).

Fermentación

Cambian los azúcares fermentables en etanol, CO y algunos productos secundarios, el objetivo de la fermentación es la formación de CO₂, para que al ser retenido por la masa esta se esponje y doble su tamaño inicial, y mejorar el sabor del pan como consecuencia de las transformaciones que sufren los componentes de la harina, este proceso comienza desde que se han mezclado todos los ingredientes pero se da por fases a lo largo de todos los procesos (Cortázar Lascano, 2012).

Según Quispe Solano (2014) indica que la acción de la levadura en la fermentación del pan tiene tres funciones:

- Producir anhídrido carbónico con el objetivo de hinchar la masa dejándola con una estructura ligera y esponjosa.
- Ocasionar una mezcla compleja de varios compuestos químicos, que tienen como objetivo contribuir en el sabor del pan.
- Ocasionar cambio en la estructura del gluten el cual se le conoce como maduración de la masa.

Se sabe que la principal alteración en la fermentación de las levaduras puede ser ocasionada por altas concentraciones de anhídrido carbónico y alcohol, ocasionando productos no deseados.

Cocción

Transforma la masa fermentada en pan, este proceso es realizado en hornos a temperaturas que van desde 220 a los 260 °C, aunque en el interior de la masa nunca deben sobrepasar los 100 °C. Al término de la cocción y enfriamiento el pan está listo para su consumo (Cortazar Lascano, 2012).

2.2.2.3. Equipos en panificación

Para la elaboración de pan se requiere de los siguientes equipos necesarios:

Amasado espiral o mezcladora

La amasadora espiral está diseñada para todo tipo de masas. Tiene un amasado de dos velocidades, de fácil manejo, y reduce drásticamente los tiempos de amasado de las amasadoras tradicionales de horquilla o de brazos verticales (Flecha, 2015).

Divisora

Es una maquina hidráulica que tiene la capacidad de dividir la masa en pesos semejantes, este equipo reducen el tiempo en el proceso de boleado y pesado. La integración de este equipo es indispensable en una línea de producción industrial, si queremos evitar cuellos de botella en el proceso (Ayon Wu, 2017).

Cámara de Fermentación

Consta de una cabina en la cual se inyecta vapor a temperatura alrededor de los 37 °C para dar condiciones óptimas a la levadura para la generación de CO₂ (Ayon Wu, 2017).

Horno

Según el diseño, el horno puede ser implementado con ladrillos de piso o puede ser automático con rotación interna de los panes (Cortazar , 2012).

2.2.3. Definición de mejorador de masa

Un mejorador de masa es una mezcla de diferentes compuestos cuyo objetivo es ayudar a la formación del gluten para la buena retención de gas carbónico en la etapa de fermentación. Está compuesto por emulsionante o emulgente, vitamina C (ácido ascórbico), enzimas, azúcares y antiapelmazantes. Otros componentes como las grasas, gluten, estabilizantes, conservantes, harina de soja, harina de malta (Osorio , 2007).

2.2.3.1. Origen y su acción

La mayoría de los mejoradores de masa están constituidos por componentes naturales y otros ingredientes (Osorio , 2007).

2.2.3.2. Composición del mejorador de masa UNIPAN PREMIUN (FAO/OMS, 2009)

Agente antiapelmazante (SIN170i)

Aditivo alimentario según el Codex alimentarias, figura como carbonato de calcio, con el fin tecnológico de ser un colorante de superficie, estabilizador y regulador de la acidez.

Antioxidantes (SIN300)

Este compuesto por ácido ascórbico, tiene la función de regular la acidez y es un agente de tratamiento de harinas.

Complejo enzimático

Actúan como catalizadores moleculares sobre las enzimas de la harina.

Agente de tratamiento de harinas (SIN927a)

Está compuesto por azodicarbonamida que es un agente de tratamiento de harinas.

2.2.3.3. Mejorador de masa

Es la combinación de enzimas en polvo que mejoran las cualidades físicas de la harina.

Características

- Mejora la tolerancia de la masa al amasado y a la fermentación
- Regula las variaciones en la calidad de la harina.
- Garantiza una corteza crujiente y dorada, como también miga suave y uniforme.
- Permite obtener migas más suaves en panes dulces

Usos y aplicaciones

- Ideal para elaborar todo tipo de panes, masas dulces y masas saladas, logrando un buen color, volumen y crocancia de corteza.

Almacenamiento

Deberá ser almacenado en lugares frescos y secos, evitando su exposición prolongada a temperaturas y humedades elevadas (Andrade y Vélez, 2015).

2.2.4. Análisis sensoriales del pan

2.2.4.1. Características organolépticas

El pan común debe presentar el sabor y olor característicos del producto final.

- **Corteza.** La corteza del pan no debe presentar daños exteriores.
- **Miga.** La miga del pan común debe ser elástica, porosa, uniforme, no pegajosa ni desmenuzable
- **Tamaños.** El pan debe poseer el peso de 45 gramos ,50 gramos o 60 gramos aproximadamente.

- **Sólidos totales.** El contenido de sólidos totales, no debe ser menor del 65 % para el pan blanco y el pan semi integral y 60 % para el pan integral.
 - **Acidez.** La acidez determinada debe estar entre 5,5 y 6,0 para los tres tipos de panes.
1. **Humedad.** La humedad no debe ser mayor del 35 % para el pan blanco (Andrade y Velez , 2015).

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

3.1. Muestra de estudio

Los lugares de ejecución de la investigación en los laboratorios de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Privada de Tacna.

3.1.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1.1. Tipo de investigación

1. Cuantitativo: Busca la medición de variables previamente establecidas.
2. Cualitativo: Produce datos descriptivos con las propias palabras de las personas, de manera escrita y una conducta observable.

3.1.1.2. Diseño de Investigación

3.1.1.2.1. Diseño de mezclas

En un diseño de mezclas se asume que la respuesta medida es dependiente solamente de las proporciones de los ingredientes presentes en la mezcla y no de la cantidad de esta última.

Se formuló diferentes mezclas a partir de un diseño experimental de mezclas con las siguientes proporciones (harina: mejorador); 99,5: 0,5 %, 99,25: 0,75 %, 99: 1 %, 98,75: 1,25 %, 98,5: 1,5 %, estas mezclas se compararon con una muestra testigo sin mejorador (Anexo 1).

Se adiciono el mejorador de masa entre un 0,5 y 1,5 %.

Tabla 1. Diseño de mezclas entre mejorador de masa y harina

MEJORADOR (%)	HARINA (%)
1,0	99,0
0,75	99,5
0,5	99,5
1,25	98,75
1,5	98,5
1,0	99,0

Nota: Determinación de porcentajes de mejorador de masa y harina para lograr que el producto tenga las propiedades deseadas.

La evaluación sensorial del pan de Tarata fue evaluada de la siguiente manera:

La evaluación del pan de Tarata fue realizado en las instalaciones de la panificadora de la Universidad privada de Tacna, al término del proceso de horneado nuestro pan paso a un enfriado, para luego ser llevado a una evaluación sensorial donde tuvieron participación 50 jueces semi entrados, a los cuales se les hizo entrega una ficha sensorial de escala hedónica, para que logren determinar aspectos generales en cuanto a la forma del

pan, color y el brillo de la corteza, luego paso por un cortado para verificar la porosidad de la miga, la textura, olor, color y sabor característico.

FLUJOGRAMA DE PAN DE TARATA

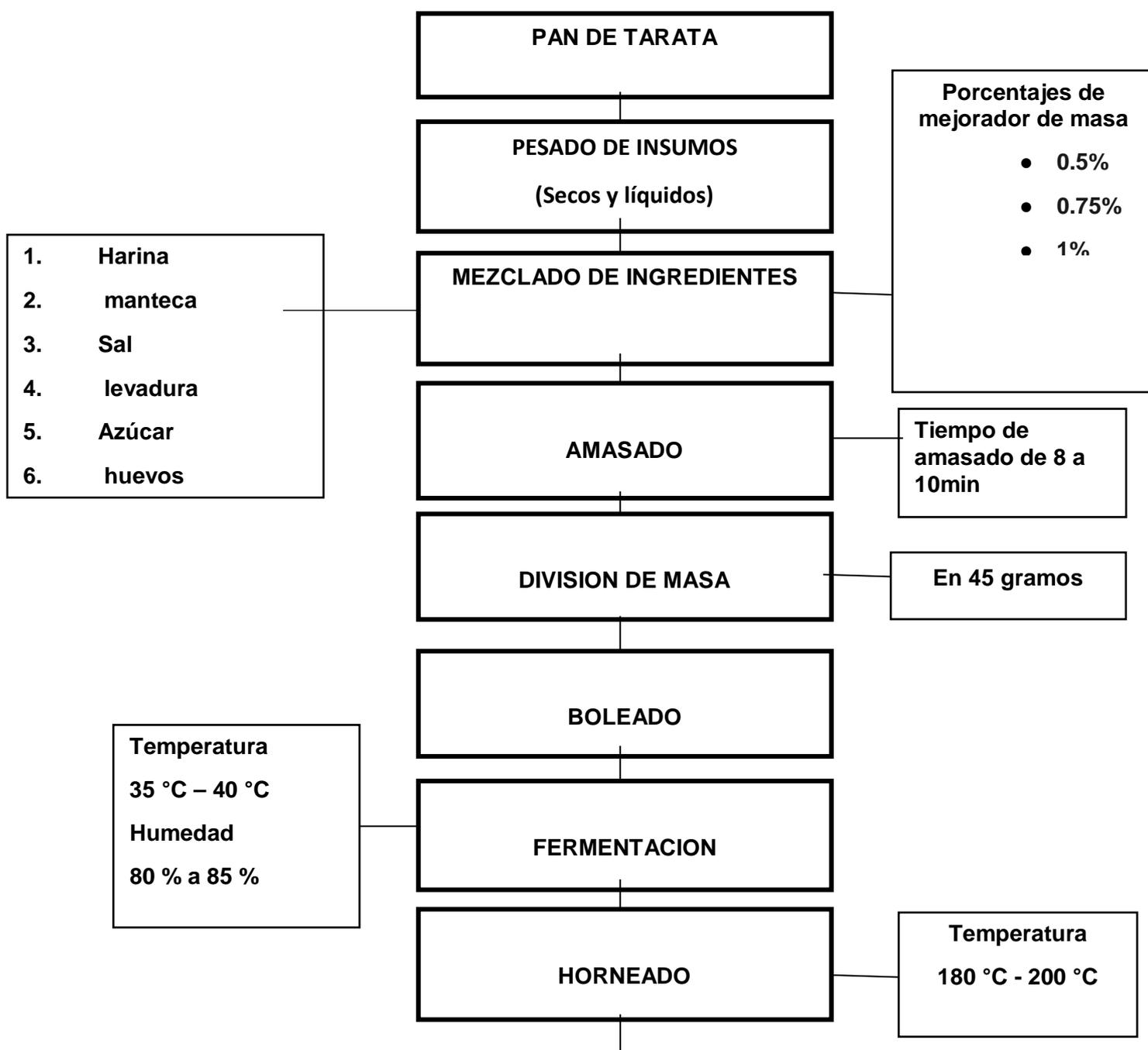




Figura 1. Diagrama de flujo del procesamiento del pan de Tarata

Nota: Procedimientos para la elaboración del pan de Tarata con parámetros técnicos establecidos.

Determinar los efectos del mejorador de masa en el rendimiento del pan de Tarata

Se realizó las pruebas de rendimiento en base al peso final de la masa del pan de Tarata.

Determinar las características organolépticas del pan de Tarata

El pan luego de ser horneado paso por un enfriado donde se evaluó por 50 jueces semi entrenados con una ficha de evaluación sensorial con una escala hedónica, evaluando los aspectos generales en cuanto a la forma del pan, el color y el brillo de la corteza, luego paso por un cortado para verificar la porosidad de la miga, la textura, olor, color y sabor característico (Anexo 2).

Determinar las características fisicoquímicas en cuanto humedad y cenizas del pan de Tarata

Determinación de Humedad

Todos los alimentos, cualquiera que sea el método de industrialización que hayan sido sometidos, contienen agua en mayor o menor proporción. Las cifras de contenido en agua varían entre 60 y un 95 % en los alimentos naturales. Los métodos de secado son los más comunes para valorar el contenido de humedad en los alimentos, se calcula el porcentaje en agua por la pérdida de peso debido a su eliminación por calentamiento bajo condiciones normalizadas. Es preciso tener presente que algunas veces es difícil eliminar por secado toda la humedad presente, a cierta temperatura el alimento es susceptible a descomponerse (Análisis de Humedad en Alimentos , 2016).

En la presente investigación se utilizó el método de secado por estufa, es método está basado en la pérdida de peso de la muestra por evaporación del agua. Para esto se requiere que la muestra sea térmicamente estable y que no contenga una cantidad significativa de compuestos volátiles. El principio operacional del método del método de determinación de humedad utilizando estufa y balanza analítica, incluye la preparación de la muestra, pesado, secado, enfriado y pesado nuevamente de la muestra (Análisis de Humedad en Alimentos , 2016).

Etapas para la determinación de humedad por estufa:

- Desecar la placa petri a 105 °C por un periodo no menor de 2 horas, la muestra pasará a enfriar en el desecado y será pesado determinando de esta manera la tara inicial.
- En la placa previamente tarada, pesar exactamente 5 gramos de la muestra a analizar.
- Colocar la capsula con la muestra en la estufa a 103 °C hasta peso constante por un periodo de 4 horas aproximadamente.
- Se retira la capsula de la estufa y se colocara en el desecador por 45 minutos.
- Pesar la muestra.
- Se procede a secar por un periodo adicional de una hora. La diferencia entre los resultados de dos determinaciones y sobre la misma muestra no debe exceder de 0,2 % (Siguas, 2014).

Determinación de cenizas

Las cenizas representan el contenido en minerales del alimento en general las cenizas suponen menos del 5 % de la materia seca de los alimentos. Las cenizas son el residuo inorgánico que queda tras eliminar totalmente los compuestos orgánicos existentes en la muestra.

Las cenizas se determinan como el residuo que queda al quemar en un horno o mufla los componentes orgánicos a 550 °C durante 5 horas. En la presente investigación se utilizó el método de determinación de cenizas empleando la mufla (Siguas, 2014).

- **Método de extracción de cenizas**

- Pesar 10 gramos de la muestra de pan
- Colocar en capsulas de porcelana y desecarlas en la estufa a 65 °C aproximadamente.
- Pesar las muestras de pan en la balanza analítica
- Precalentar la mufla a 500 °C por 2 horas.
- Retirar las muestras de la mufla y colocarlas en el desecador hasta que enfríen.
- Pesar las muestras de ceniza en la balanza analítica
- El peso de las cenizas se divide entre el peso de la muestra fresca y se multiplica por 100 (Sigwas, 2014).

Tabla 2: Criterios físico químicos del pan

Producto	Parámetro (%)	Límites máximos permisibles
Pan común o de labranza (francés, baguette y similares).	Humedad	23 % (min), 35 % (max.)
	Cenizas	4,0 % (base seca)
	Acidez (expresada en ácido sulfúrico).	No más del 0,25 % calculada sobre la base 30 % de agua

Nota: Límites máximos permisibles para el pan común en cuanto humedad, cenizas y acidez (MINSa, 2010).

3.2. Insumos, materiales y equipos

3.2.1. Insumos

Harina de trigo nicolini especial clásica

Descripción:

Harina de trigo para consumo humano fortificada con hierro y vitaminas, solido pulverulento semi fluido de color blanco cremoso y de olor característico.

Agua potable

Descripción:

Se denomina agua potable o agua apta para el consumo humano al agua que puede ser consumida sin restricción para beber o preparar alimentos.

Levadura seca instantánea platinum

Descripción:

Levadura instantánea con una actividad de fermentación superior a la levadura tradicional, obtenida a partir de selectos cultivos de *saccharomyces cerevisiae* producido bajo un proceso patentado de fermentación y secado. La levadura contribuye a un buen volumen de producto terminado, un buen color y un excelente aroma en los productos fermentados.

Forma de uso:

De 0,5 a 1 % sobre el peso de la harina

Azúcar blanca Cartavio

Descripción:

Color blanco, olor incoloro, sabor dulce, textura dura granulada

1. **Sal de cocina Marina Emsal**
2. **Mejorador de masa Unipan Premium**

Descripción:

Mejorador para todo tipo de masas, mayor absorción de agua, mayor tolerancia al amasado y la fermentación, mayor volumen, productos más crocantes y mejor estructura de miga (Anexo 3).

Manteca famosa posta

3.2.2. Materiales

- Rodillos
- Raspa
- Mesa de acero inoxidable
- Bandejas
- Brocha
- Jarras medidoras

3.2.3. Equipos

Balanza gramera electrónica Rivera

Descripción:

Capacidad de 6 kg con división de 0,5 gr

Amasadora KN50 Nova

Descripción:

Material estructura: acero al carbono

Transmisión: correas

Capacidad en harinas: 50 kg

Capacidad en masa: 75 kg

Fases: trifásico (Anexo 04)

Divisora manual Nova

Descripción

Estructura: Fundición gris

Prensa: Prensa polietileno de alta densidad con base de fundición gris

Cuchillas: Acero inoxidable

Divisiones de masa: 30

Cámara de fermentación Max1000 Nova

Descripción:

Capacidad de cámara de bandejas: 36 a 72 (dependiendo de la cantidad de coches)

Alimentación (v): 110/220/380v

Máxima humedad: 80 %

Material: Acero inoxidable (Anexo 5)

Horno Max1000 Nova

Descripción:

Fases: monofásico y trifásico

Temperatura máxima de trabajo: 280 °C

Gradiente de temperatura: 6 °C/mínimo precalentamiento

Panel de mando: digital programable

Capacidad de bandejas: 18 (de 0,45 x 0,65m)

Capacidad de producción (24 panes/bandeja): 432 panes/horneada (Anexo 6).

3.3. Diseño experimental

Se realizó un diseño experimental a través de un diseño de mezclas con dos variables de respuesta (rendimiento y aceptación) y 2 componentes (mejorador de masa y harina), (Tabla 1).

CAPITULO IV RESULTADOS

4.1. Determinar los efectos del mejorador de masa en el rendimiento del pan Tarata

Se elaboró el rendimiento del pan de Tarata de acuerdo al peso final de la masa procesada, en gramos totales y en cantidades de pan de 45 g Por lo tanto se obtuvo como resultado final que entre la muestra patrón y las muestras que tienen mejorador de masa tanto de 0,5 % a 1,5 % presentan rendimientos iguales, por lo tanto, el mejorador de masa en porcentajes altos o bajos no influye en cuanto al rendimiento de panes.

Tabla 3. Valores en cuanto al rendimiento del pan

Rendimiento		
% de mejorador de masa	Peso de masa final	Rendimiento de panes (45 g x unidades)
0	1670,0	37
0,5	1650,5	36
0,75	1710,0	38
1,0	1710,0	38
1,25	1631,0	36

1,5

1727,0

38

Nota: Tabla de resultados del peso de la masa final y el rendimiento de panes con un peso de masa de 45 g cada uno.

4.2. Determinar las características organolépticas del pan de Tarata en diferentes concentraciones de mejorador de masa.

En la evaluación sensorial del pan de Tarata se buscó determinar las diferencias en cuanto a las diferentes concentraciones de mejorador de masa, considerando a 50 jueces semi entrenados y que tuvieron que evaluar cualidades como aspecto general (color, tamaño, forma), textura y estructura (porosidad), color (marrón dorado), olor y sabores característicos.

4.2.1. Aspecto general

Para evaluar la masa del pan esta se debe dejar enfriar. El aspecto exterior del pan se evaluó de acuerdo a la forma del pan, si es simétrico, el color y el brillo de la corteza, en el aspecto interior se cortó y se evaluó la textura, estructura y color de la miga.

Tabla 4. Resumen estadístico de aspecto general

Muestras de Mejorador de Masa (%)	Recuento (Jueces)	Promedio (escala hedónica)
2543 – 0	50	6,56
1947– 0,5	50	6,94
3897 – 0,75	50	7,08
6471 – 1	50	6,9
2976 – 1,25	50	6,74
8324 – 1,5	50	7,02
TOTAL	300	6,87

Nota: En el resumen estadístico demuestra que, entre todas las pruebas con diferentes porcentajes de mejorador de masa, en la muestra 2976 (1,25 %) nos da un promedio de 6,74 dando como característica en la escala hedónica de Satisfactorio, en la muestra 6471 (1 %) nos da un promedio de 6,9 dando como característica de satisfactorio, en la muestra 3897 (0,75 %) dando como característica en la escala hedónica de Bueno. Da como resultado final que no existe diferencias significativas.

4.2.2. Textura y estructura

La textura de la miga del pan se clasifica en una escala que comprende los siguientes límites superior e inferior: suave, elástica, áspera y elástica. Con respecto a la estructura, se verifica que la miga presente alveolos homogéneos pequeños y de paredes finas a lo que le corresponde la evaluación óptima.

Tabla 5. Resumen estadístico de textura y estructura

Muestras de Mejorador de Masa (%)	Recuento (Jueces)	Promedio (escala hedónica)
2543 – 0	50	6,56
1947 - 0,5	50	7,12
3897 – 0,75	50	6,88
6471 – 1 %	50	7,06
2976-1,25 %	50	6,56
8324 – 1,5 %	50	7,0
TOTAL	300	6,86

Nota: En el resumen estadístico indica el promedio de cada concentración de mejorador de masa en el pan de Tarata; en la muestra 1947 (0,25 %) nos da un promedio de 7,12 dando como resultado que en la escala hedónica nos da la característica de Bueno y en la muestra 6471 (1 %) nos da un promedio de 7,06

dando como característica en la escala hedónica de Bueno; teniendo como resultado que entre las concentraciones de 0,25 % y 1 % son los promedios más altos en cuanto a textura y estructura, sin embargo estadísticamente no existen diferencias significativas.

4.2.3. Color

El color del pan debe ser marrón dorado, el cual brinda la evaluación óptima

Tabla 6: Resumen estadístico de evaluación de color

Muestras de Mejorador de masa (%)	Recuento (Jueces)	Promedio (escala hedónica)
2543 – 0	50	6,62
1947 – 0,5	50	6,84
3897 – 0,75	50	7,0
6471 – 1	50	7,04
2976 – 1,25	50	6,62
8324 – 1,5	50	6,68
Total	300	6,8

Nota: El resumen estadístico indica que en la muestra 3897 (0,75 %) nos da un promedio de 7 de la escala hedónica, y en la muestra 6471 (1 %) nos da un promedio de 7,04 de la escala hedónica dando como resultado que entre las dos muestras nos da un promedio mayor ante las demás muestras.

4.2.4. Olor

El olor de los panes debe ser característico y suave a lo que le corresponde la evaluación óptima.

Tabla 7: Resumen estadístico de evaluación de olor

Muestra de mejorador de masa (%)	Recuento (Jueces)	Promedio (escala hedónica)
2543 – 0	50	6,66
1947 - 0,5	50	6,96
3897 – 0,75	50	6,74
6471 – 1	50	6,88
2976-1,25	50	6,66
8324 – 1,5	50	6,86
Total	300	6,79

Nota: En el resumen estadístico indica que en cuanto a las muestras de pan de Tarata en cuanto a olor no hay diferencias, en la muestra 1947 (0,5 %) nos da un promedio de 6,96 y en la muestra 6471 (1 %) nos da un promedio de 6,88, teniendo como resultado en característica de la escala hedónica como Bueno. Siendo estos los mejores promedios en cuanto al olor del pan de Tarata.

4.2.5. Sabor

El sabor del pan debe ser característico, suave y agradable al paladar a lo que le corresponde la evaluación óptima.

Tabla 8. Resumen estadístico de evaluación del sabor

Muestras de Mejorador de masa (%)	Recuento (Jueces)	Promedio (escala hedónica)
2543 – 0	50	6,38
1947 – 0,5	50	6,96
3897 – 0,75	50	6,72
6471 – 1	50	6,84
2976 – 1,25	50	6,74
8324 – 1,5	50	6,74

Total	300	6,73
-------	-----	------

Nota: En el resumen estadístico indica las muestras con mayor promedio en cuanto al sabor del pan de Tarata son: 1947 (0,5 %) con un valor de 6,96 y en la muestra 6471 (1 %) da un valor de 6,84 dando como característica en la escala hedónica de satisfactorio.

4.2.6. Test de ordenamiento

Se realizó el test de ordenamiento para poder determinar el nivel de aceptación del pan de Tarata a una población de 50 personas sin distinción alguna en la Universidad Privada de Tacna, obteniéndose que entre los seis tratamientos no hay diferencias en cuanto a las características organolépticas.

4.3. Determinar humedad y cenizas del pan de Tarata

4.3.1. Humedad

Se realizaron análisis de humedad con dos muestras, las cuales son las siguientes:

Tabla 9. Valores de análisis de humedad en el pan de Tarata

(%) de Mejorador de Masa	Humedad 1	Humedad 2
0	20,86436746	22,28497306
0,50	18,96382991	19,29340767
0,75	19,1771785	20,41346769
1	20,85407545	21,57133149
1,25	20,55761566	23,03322637
1,50	21,49545772	21,75208462

Nota: En los siguientes valores de la tabla 9 se observa que el mejorador de masa no afecta en cuanto la humedad al pan de Tarata.

4.3.2. Cenizas

Se realizaron análisis de cenizas con dos muestras, las cuales son las siguientes:

Tabla 10. Valores de análisis de cenizas del pan de Tarata

(%) de Mejorador de Masa	Cenizas 1	Cenizas 2
0	0,78099413	0,75260991
0,50	0,6833452	0,66283912
0,75	0,78159134	2,18175442
1	1,63406846	7,79176166
1,25	2,59746673	2,53424306
1,50	1,01007582	1,0936757

Nota: En los siguientes valores de la tabla 10 se observa que el mejorador de masa no afecta en cuanto las cenizas al pan de Tarata.

CAPITULO V DISCUSIONES

5.1. Determinar los efectos del mejorador de masa en el rendimiento del pan de Tarata.

Según BAKELS indica en la ficha técnica del mejorador de masa Unipan, el cual aporta a nuestra masa mayor absorción de agua, puesto que ocurre mayor rendimiento en el pan (Anexo 03).

Sin embargo en nuestra investigación nos da como resultado que el rendimiento es mínimo, con un incremento de uno a dos panes por muestra, no obteniendo diferencias en cuanto al rendimiento de las cinco muestras con diferentes porcentajes de mejorador de masa.

Tabla 11. Análisis de Varianza de los diferentes porcentajes de mejorador de masa: Rendimiento del Pan de Tarata.

Fuente	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	Razón – F	Valor – P
Modelo	684,005	1	684,005	0,41	0,5558
Residuo	6639,2	4	1659,8		
Total (corr.)	7323,21	5			

Nota: El resultado que nos brinda la tabla ANOVA es que el valor P es mayor, siendo 0,5558, puesto que no existe relación estadísticamente significativa entre el Peso de la masa final y los porcentajes de mejorador de masa, con un nivel de confianza de 95 % o más.

Estadísticamente no se observan diferencias significativas entre las muestras, sin embargo en la tabla 2 observamos que comparando la muestra testigo y las muestras que tienen 0,75 %, 1 %, y 1,5 %, genera un incremento en su masa total, dando a entender que en esta investigación se formuló cantidades mínimas puesto que no es visible el aumento de rendimiento en panes, sin embargo si la producción sería mayor a 1 kg de manera industrial, el rendimiento sería mayor.

5.2. Determinar las características organolépticas del pan de Tarata

5.2.1. Aspecto general

Tabla 12. Análisis de varianza de aspecto general

Fuente	Suma de cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	9,26667	5	1,85333	1,32	0,2543
Intra grupos	411,92	294	1,40109		
Total	421,187	299			

Nota: El aspecto general de los panes debe ser atractivo para el evaluador. En el análisis de varianza de la evaluación sensorial del pan de Tarata y en la cualidad de aspecto general encontramos que el valor P es 0,2543 siendo mayor a 0,05, lo cual nos indica que no hay diferencias estadísticamente significativas, por lo tanto, entendemos que las 6 pruebas con diferentes concentraciones de mejorador de masa en cuanto a aspecto general son similares.

5.2.2. Textura y estructura

Tabla 13. Análisis de textura y estructura

Fuente	Suma de cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	15,3767	5	3,07533	1,95	0,0863
Intra grupos	464,02	294	1,5783		
Total	479,397	299			

Nota: La textura y estructura de la miga de los panes debe ser uniforme con alvéolos pequeños. En el análisis de varianza de la evaluación sensorial del pan de Tarata y en la cualidad de textura y estructura encontramos que el valor P es 0,0863 siendo mayor a 0,05, lo cual nos indica que no hay diferencias estadísticamente significativas, por lo tanto, entendemos que las 6 pruebas con diferentes concentraciones de mejorador de masa en cuanto a textura son similares.

5.2.3. Color

Tabla 14. Análisis de varianza del color

Fuente	Suma de cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón - F	Valor - P
--------	-------------------	----	----------------	-----------	-----------

Entre grupos	8,92	5	1,784	1,19	0,3145
Intra grupos	441,08	294	1,50027		
Total	450,0	299			

Nota: El color del pan debe ser marrón dorado. En el análisis de varianza de la evaluación sensorial del pan de Tarata y en la cualidad de color encontramos que el valor P es 0,3145 siendo mayor a 0,05, lo cual nos indica que no hay diferencias estadísticamente significativas, por lo tanto, entendemos que las 6 pruebas con diferentes concentraciones de mejorador de masa en cuanto a color son similares.

5.2.4. Olor

Tabla 15. Análisis de varianza de olor

Fuente	Suma de cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	3,90667	5	0,781333	054	0,7477
Intra grupos	4,2728	294	1,45333		
Total	431,187	299			

Nota: El olor de los panes debe ser característico y suave. En el análisis de varianza de la evaluación sensorial del pan de Tarata y en la cualidad de olor encontramos que el valor P es 0,7477 siendo mayor a 0,05, lo cual nos indica que no hay diferencias estadísticamente significativas, por lo tanto, entendemos que las 6 pruebas con diferentes concentraciones de mejorador de masa en cuanto a olor son similares.

5.2.5. Sabor

Tabla 16. Análisis de varianza sabor

Fuente	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Entre grupos	9,39	5	1,878	1,35	0,2443
Intra grupos	409,74	294	1,39367		
Total	419,13	299			

Nota: El sabor del pan debe ser característico, suave y agradable al paladar. En el análisis de varianza de la evaluación sensorial del pan de Tarata y en la cualidad de sabor encontramos que el valor P es 0,7477 siendo mayor a 0,05, lo cual nos indica que no hay diferencias estadísticamente significativas, por lo tanto, entendemos que las 6 pruebas con diferentes concentraciones de mejorador de masa en cuanto a olor son similares.

Según Andrade y Velez (2015) realizó la investigación titulada “Evaluación de mejoradores de masa para la panadería disponibles en la ciudad de Cuenca “ indica que el mejorador de masa tiene la función principal de reforzar las características de la harina y resaltarlas, para que la masa tenga una buena capacidad de producción y una buena retención del gas, puesto que gracias al aporte del gluten que contiene el mejorador de masa, este se vuelve como un armazón para que no escape el gas

carbónico generado por la fermentación. Estas características son principales para dar la esencia a la industria en panificación, no deben ser alterados, dando como resultado final un producto con un mayor desarrollo de la pieza, suavidad de la miga, buen color, olor y brillo a la corteza, aportando mayor durabilidad en las características organolépticas en óptimas condiciones.

También nos indica que si realizamos una sobredosificación de mejorador de masa, genera mayor volumen, una miga más blanca y sabor desagradable.

Es por eso que en esta investigación se centra en utilizar las dosis adecuadas de mejorador de masa para no alterar el producto final, estadísticamente nos da como resultado a través de la escala hedónica que no existen diferencias significativas entre las cinco muestras con diferentes porcentajes de mejorador de masa. Sin embargo observando el resumen estadístico de la tabla 3 el porcentaje de 0,75 % da un promedio de 7,08 en la escala hedónica y en el porcentaje de 1,5 % da un valor de 7,02 lo cual indica que en cuanto al aspecto general del pan estas son las óptimas dosificaciones de mejorador de masa a ser utilizadas en una producción.

En la tabla 4, 5, 6, y 7 se observa que los porcentajes de 0,5 %, 1 % y 1,5 % fueron los porcentajes con mayor aceptabilidad en cuanto a textura y estructura, color, olor y sabor del pan de Tarata.

5.3. Determinación de características fisicoquímicas del pan de Tarata

En las siguientes formulaciones se observan humedad menor a 23%, estando fuera del límite máximo permisible de acuerdo a la norma del MINSA, Norma Sanitaria para la fabricación, elaboración, y expendio de productos de Panificación, Galletería y Pastelería. Estadísticamente no existen diferencias significativas entre los tratamientos y valores de humedad.

Tabla 17. Análisis de varianza humedad 1

Fuente	Suma de cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,779303	1	0,779303	0,71	0,4466
Residuo	4,38468	4	1,09617		
Total	5,16398	5			
(corr.)					

Nota: El valor-P en la tabla 17 es mayor o igual a 0,05, no hay una relación estadísticamente significativa entre humedad y Mejorador con un nivel de confianza del 95,0 % ó más.

Humedad 2

Tabla 18. Análisis de varianza humedad 2

Fuente	Suma de cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,673047	1	0,673047	0,32	0,6003
Residuo	8,34141	4	1,08535		
Total	9,01446	5			
(corr.)					

Nota: El valor-P en la tabla 18 es mayor o igual a 0,05, no hay una relación estadísticamente significativa entre Humedad 2 y Mejorador con un nivel de confianza del 95,0 % ó más.

Tabla 19. Análisis de varianza cenizas 1

Fuente	Suma de cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	0,80535	1	0,80535	1,63	0,2705

Residuo	1,97403	4	0,493506
Total	2,77938	5	
(corr.)			

Nota: El valor-P en la tabla 19 es mayor o igual a 0,05, no hay una relación estadísticamente significativa entre Cenizas 1 y Mejorador con un nivel de confianza del 95,0 % ó más.

Tabla 20. Análisis de varianza cenizas 2

Fuente	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
Modelo	2,7350275	1	2,73502	0,33	0,5985
Residuo	33,5425	4	8,38562		
Total	36,27	5			
(corr.)					

Nota: El valor-P en la tabla 20 es mayor o igual a 0,05, no hay una relación estadísticamente significativa entre Cenizas 2 y Mejorador con un nivel de confianza del 95,0 % o más.

Las cenizas representan el contenido en minerales del alimento en general las cenizas suponen menos del 5 % de la materia seca de los alimentos. Puesto que en esta investigación tiene un rango menor a 5 % considerando que está dentro de lo normal. (MINSA, 2010)

CONCLUSIONES

1. El mejorador de masa en el pan de Tarata no genera rendimiento en ninguna de las muestras en términos significativos al 95 % de confianza.
2. Las características organolépticas en el pan Tarata estadísticamente no existen diferencias significativas
3. El mejorador de masa en el pan Tarata no influye en cuanto a la humedad y cenizas y no se ven afectadas por el empleo del mejorador.

RECOMENDACIONES

1. Los pobladores del distrito de Tarata tienen la facilidad de optar por el uso del mejorador de masa al 0,75% y 1% del peso de la harina, ya que a esa concentración es la ideal para lograr un pan con una textura y estructura atractiva, un pan con esponjosidad y con un aspecto general adecuado.
2. Evaluar otras concentraciones de mejorador de masa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alasino, N. M. (2009). *INFLUENCIA DE OXIDANTES Y REDUCTORES EN LA MASA PARA PANIFICACION* .
- Alasino, N. M. (2009). *INFLUENCIA DE OXIDANTES Y REDUCTORES EN LA MASA PARA PANIFICACION* .
- Alasino, Nibia Maria. (2009). *La Influencia de Oxidantes y Reductores en la Masa para Panificacion*.
- Analisis de Humedad en Alimentos . (2016). *Sumi Blog*.
- Andrade Rojas, M. J., y Velez Torres , C. C. (2015). *Evaluacion de mejoradores de masa para la panaderia disponibles en la ciudad de Cuenca*.
- Ayon Wu, J. A. (2017). *Implementacion de punto caliente para expendio de panaderia en Formato cash an carry* .
- Balbuena, C. M. (2016). *Efecto de la adicion de hidrocoloides y tiempo de almacenamiento sobre la humedad, textura y volumen especifico del pan tipo frances*. Trujillo .
- BAZÁN, A. E. (2014). *USO INDUSTRIAL DE ADITIVOS ALIMENTARIOS EN LA ELABORACION DE PRODUCTOS DE PANIFICACION Y PASTELERIA*. CAJAMARCA - PERU.
- (2002). *Ciencia Tecnologia Alimentaria* .

- Cortazar Lascano, H. E. (2012). *Desarrollo de un mejorador con tecnología enzimática para el mejoramiento de textura y volumen en pan molde en una industria panificadora* . Guayaquil .
- Estrada Garcia, M. d. (2013). *Elaboracion de un Pan Gourmet Enriquecido con Hierro Proveniente de Productos Naturales* . Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Flecha, m. (2015). *Procesos y Tecnicas de Panificacion*.
- Garcia, M. d. (2013). *Elaboracion de un pan Gourmet Enriquecido en Hierro Proveniente de Productos Naturales*.
- Germán Manuel Vásquez Castillo, R. A. (2009). Evaluación de Algunas Características Fisicoquímicas de Harina de Trigo Peruano en Función a su Calidad Panadera. *Revista de Investigacion Universitaria - Vol. 1 , 7*.
- Germán Manuel Vásquez Castillo, R. A. (2009). Evaluación de Algunas Características Fisicoquímicas de Harina de Trigo Peruano en Función a su Calidad Panadera. *Revista de Investigacion Universitaria Vol. - 1 , 7*.
- Guarneros Orea , Y. M. (2005). *Analisis de la dieta de la Cotorra Serrana Oriental (Rhynchopsitta terrisi) en cautiverio*.
- López, V. B. (2013). *Efecto del uso de dos acondicionadores de masas en las características físico - químicas y aceptación del pan blanco Zamorano*. Zamorno-Honduras .
- Magallanes, C. R. (2002). *Formulacion, eaboracion y prueba de aceptabilidad de pan frances fortificado con calcio en dos concentraciones diferentes*.
- MINSA. (2010). *Norma Sanitaria para la Fabricacion, Elaboracion, y Expendio de Productos de Panificacion, Galleteria y Pasteleria*.
- Monica Figueredo, A. M.-P. (2004). Evaluación del sistema de dosificación de aditivos para la harina panadera en una empresa molinera.
- Osorio Toro, S. (2007). *Mejoradores en harinas*.
- Paola, R. R. (2011). *USO DE ENZIMAS OXIDANTES EN PRODUCTOS DE PANIFICACION FORTIFICADOS . ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FISICOQUIMICAS Y FUNCIONALES*.

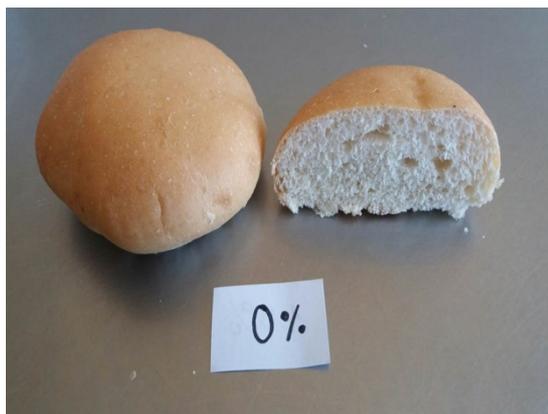
- Roccia Ruffinengo, P. (2011). *Uso de enzimas y oxidantes en productos de panificación fortificados. Estudio de las propiedades fisicoquímicas y funcionales* .
- Rodriguez Aranda, J. (2017). *Adaptación bioquímica de la levadura al proceso de panificación* . valladolid .
- SENATI. (1994). *Introducción a la Panadería - Tecnología, sanidad y producción*. Lima.
- Siguas, B. M. (2014). *Refrigeración y congelación de alimentos: Terminología, definiciones y explicaciones* . Arequipa .
- Vasquez Castillo, G. M., & Matos Chamorro, R. A. (2009). Evaluación de Algunas Características Fisicoquímicas de Harina de Trigo Peruano en Función a su Calidad Panadera. *Revista de Investigación Universitaria Vol. -1* .
- Vega, O., De Marco, R., & Di Risio, C. (2015). *Propiedades físicas y sensoriales de un pan fresco, con la adición de las enzimas lacasa, xilanasas y lipasa* . Colombia.
- Vilbo, G. (2004). *Mejoradores para panificación*. España.
- FAO/OMS. (2009). *Programa Conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias comité del Codex sobre aditivos alimentarios*.
- MINSA. (2010). *Norma Sanitaria para la Fabricación, Elaboración, y expendio de productos de Panificación, Galletería y Pastelería* .
- Quispe Solano , M. A. (2014). *Proceso fermentativo del pan* .

ANEXOS

ANEXO 01

ASPECTO GENERAL DE MUESTRAS DE LOS SEIS TRATAMIENTOS

FOTOGRAFIA 1. PORCENTAJE DE MEJORADOR UTILIZADO 0 % .



FOTOGRAFIA 2. PORCENTAJE DE MEJORADOR UTILIZADO AL 0,5 %.



FOTOGRAFIA 3. PORCENTAJE DE MEJORADOR UTILIZADO 0,75%



FOTOGRAFIA 4. PORCENTAJE DE MEJORADOR UTILIZADO 1%



FOTOGRAFIA 5. PORCENTAJE DE MEJORADOR UTILIZADO 1,25 %



FOTOGRAFIA 6. PORCENTAJE DE MEJORADOR UTILIZADO 1,5 %



ANEXO 02**FICHA DE EVALUACION SENSORIAL****FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DEL PAN DE TARATA**

Nombre de juez:

Fecha:

Clasifique las muestras de pan de Tarata según la escala hedónica que se presenta, escribiendo su código en el casillero correspondiente a la apreciación que corresponda a su nivel de agrado o desagrado.

USTED DEBE CONSIDERAR LAS CUALIDADES DEL PAN QUE SE PRESENTAN A CONTINUACIÓN

CUALIDADES	DEBE CONSIDERAR
1. Aspecto general	Forma del pan regular, superficie y fondo limpia.
2. Textura y estructura	Miga húmeda esponjosa, alveolos uniformes
3. Color	Corteza de color claro
4. Olor	Aromático
5. Sabor	Dulce

ESCALA HEDÓNICA DE CALIFICACIÓN

CARACTERISTICA	PUNTAJE
Excelente	9
Muy buena	8
Buena	7
Satisfactorio	6
Regular	5
Defectuosa	4
Mala	3
Muy mala	2
Extremadamente mala	1

FICHA DE CALIFICACIÓN

CUALIDAD	MUESTRAS DE PAN DE TARATA					
	2543	1947	3897	6471	2976	8324
1. Aspecto general						
2. Textura y estructura						
3. Color						
4. Olor						
5. sabor						

ANEXO 03

FICHA TECNICA DE MEJORADOR DE MASA UNIPAN



INFORMACIÓN GENERAL

Mejorador para todo tipo de masas, mayor absorción de agua, mayor tolerancia al amasado y la fermentación, mayor volumen, productos más crocantes y mejor estructura de miga.

Dosis: 1% sobre el peso de la harina
Vida útil: 12 meses
Presentación: Bolsas x 1kg, 5kg, 10kg
Código: 219 - 1kg / 220 - 5kg / 221 - 10 kg



COMPOSICIÓN

Agente antiapelmazante (SIN 170i), antioxidante (SIN 300), complejo enzimático, agente de tratamiento de harinas (SIN 927a).



ALMACENAMIENTO

Conservar en lugar fresco y seco. De no utilizar todo el contenido cierre el envase hasta su próximo uso. Apilar un máximo de 10 niveles de producto durante el almacenamiento.



RECETA PAN FRANCÉS

GRUPO	INGREDIENTES	Kg	%
01	Harina especial panadera	10,00	100
	Mejorador Unipan Premium	0,10	1
	Levadura Bakels Red	0,10	1
	Sal	0,20	2
	1a	Agua	5,90
2	Manteca	0,20	2
PESO TOTAL		16,50	



PROCEDIMIENTO

1. Mezclar los ingredientes del Grupo 1 a velocidad 1, proceder a incorporar poco a poco el agua hasta conseguir una masa homogénea.
2. Agregar la manteca y seguir amasando hasta que se incorpore por completo. Realizar el sobado (velocidad 2) hasta conseguir una masa fina y elástica.
3. Pesar, cortar y bolear.
4. Formar los panes y fermentar en cámara por 60 minutos.
5. Voltear los panes y seguir fermentando por 120 minutos promedio.
6. Hornear a 200°C de 10-12 minutos, abrir la llave de vapor los primeros 10 segundos. Prender el extractor en el último minuto.

Para solicitar el producto o conocer más detalles contáctese en:



Aló BAKELS
0800-00-646
 GRATIS A NIVEL NACIONAL

O en Lima al (511) 618-4646 o escriba a: info@bakels.com.pe

Este producto ha sido elaborado en una planta certificada por las autoridades sanitarias locales bajo el sistema HACCP.



www.bakels.pe

Para mayor información de productos y recetas visite nuestro site.

ANEXO 04

FICHA TECNICA DE LA AMASADORA 50KL

ALLINTA MUNAY / ALLINTA YACHAY / ALLINTA RUWAY
QUIERE BIEN / APRENDE BIEN / HAZLO BIEN

Nova

F - NOVA - 124

FICHA TÉCNICA AMASADORAS SOBADORAS



AMASADORA KN 50 PREMIUM	
Material Estructura	Acero al carbono ASTM A36
Material Taza, agitador y canastillas	Acero Inoxidable AISI 304
Pintura	Poliuretano Electroestático
Transmisión	Correas
Capacidad en harina (kg)	50
Capacidad en masa (kg)	80
Potencia de motor del tazón (kW)	0.85 / 1.5
Potencia de motor Agitador (kW)	3 / 4.6
Motor Agitador (rpm)	900-1800
Motor de taza (rpm)	900-1800
Tensión eléctrica (V)	220
	380
Frecuencia	50/60 Hz
Fases	Trifásico
Sistema de mando	Programador
Velocidad de agitador (rpm)	155 - 300
Velocidad de taza (rpm)	18
Ancho	0.82 m
Longitud	1.26 m
Altura	1.20 m
Peso aprox.	420 kg

Nota:

- Cuenta con 2 motores: uno muestra 2 velocidades (mezclado y sobado) que es accionado por un sistema de fajas y poleas que hace la máquina silenciosa y el otro motor permite el giro de la taza en ambos sentidos.
- La taza gira en sentido horario y anti-horario, permitiendo ahorro de tiempo en el proceso y mejor homogeneización del producto final.



Av. Salaverry 1029, Jesús María - Av. Las Torres 453 Urb. Los Sauces, Ate / LIMA PERU
Teléfono: (511) 614-4900 / Celular: 99754-7084
ventas@nova.com.pe

www.nova.com.pe

ANEXO 05

FICHA TECNICA DE CAMARA DE FERMENTACION NOVA

ALLINTA MUNAY / ALLINTA YACHAY / ALLINTA RUWAY
QUIERE BIEN / APRENDE BIEN / HAZLO BIEN

Nova

F - NOVA - 124

FICHA TÉCNICA CÁMARA DE FERMENTACIÓN MAX 1000

MEDIDAS (m)					CARACTERÍSTICAS	
Capacidad de coches de 18 bandejas c/u	Alto	Ancho	Largo	Peso Kg	Capacidad de cámara (bandejas)	De 36 a 72 (dependiendo de la cantidad de coches)
2	1.93	0.89	1.65	135	Alimentación (v)	110 / 220 / 380 V
4	1.93	1.72	1.65	185	Instalación	Monofásico / Trifásico
					Potencia Instalada	3 Kw
					Máxima Humedad	80%
					Material	Acero Inoxidable



Av. Salaverry 1029, Jesús María - Av. Las Torres 453 Urb. Los Sauces, Ate / LIMA PERU
Teléfono: (511) 614-4900 / Celular: 99754-7084
ventas@nova.com.pe

www.nova.com.pe

ANEXO 06

FICHA TECNICA DE HORNO NOVA

ALLINTA MUNAY / ALLINTA YACHAY / ALLINTA RUWAY
QUIERE BIEN / APRENDE BIEN / HAZLO BIEN

Nova

F - NOVA - 124

FICHA TÉCNICA HORNO MAX 1000



CARACTERISTICAS	
Material de construcción estructura	AISI 304
	AISI 430
	ASTM A-653
Material Intercambiador de calor	AISI 310S
	AISI 304
	ASTM A36
Aislamiento térmico	Lana de roca
Potencia Instalada	1.95 kW
Quemador	Diesel / gas
Potencia calorífica	140,000 BTU/H
	D2 - 1 gal/h
	GLP - 3.1 Kg/h
Consumo de combustible	GN - 4.2 m ³ /h
Tensión eléctrica	220 / 380/ 440 V
Frecuencia	50/60 Hz
Fases	Monofásico/ Trifásico
Temperatura máxima de trabajo	280 °C
Gradiente de temperatura	6 °C/min
	Precalentamiento
Panel de mando	Digital programable
Presión de agua	0.2-8 bar
Generador de vapor	De alto rendimiento/ ciclos de horneado
Área de cocción	4.5 m ²
Capacidad de bandejas	18 (0.45x0.65m)
Capacidad de producción (24 panes/bandeja)	432 panes / horneada
Peso Aproximado	1000 kg

MEDIDAS (m)		
Alto	Ancho	Largo
2.30 / 2.10 *	1.18/1.28*	1.78

(*)Dimensión de altura sin motores instalados encima del techo.

(*) Ancho con quemador a gas

Av. Salaverry 1029, Jesús María - Av. Las Torres 453 Urb. Los Sauces, Ate / LIMA PERU
Teléfono: (511) 614-4900 / Celular: 99754-7084
ventas@nova.com.pe



www.nova.com.pe