

## **Estandarización Línea de Proceso Pan Aliñado**

Erika J. Peña Gelves & Henry G. Buitrago Malagón

Directora

Martha Barrera Hernández

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería

Ingeniería de Alimentos

2022

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Director del Proyecto**

---

**Jurado**

### Resumen

El desarrollo de este trabajo tiene como objetivo, estandarizar el proceso de una línea de elaboración de pan aliñado, implementando los conocimientos adquiridos durante la formación del programa de Ingeniería de Alimentos de la UNAD.

Para analizar la situación actual nos basamos inicialmente en la observación con el fin determinar las fases donde se están presentando las fallas y así poder establecer las mejoras en el proceso de tal forma que se puedan aumentar los ingresos, reducir las no conformidades y mejorar la calidad e inocuidad del producto. Con el fin de mejorar y estandarizar el proceso se monitoreó y analizó la materia prima y producto terminado fisicoquímica, microbiológica y sensorialmente a través de cada operación unitaria, generando un diagrama de flujo.

Se desarrollo en tres etapas teniendo en cuenta las diferentes variables de control de la línea de proceso. Estandarizando tiempo, rendimiento y calidad del producto final.

Se realizó una metodología en tres etapas teniendo en cuenta las diferentes variables de las etapas y del proceso enfocada en el análisis y observación de las practicas llevadas a cabo en la línea de proceso. Las observaciones van desde la primera etapa que comprende desde el pesado hasta el moldeado, la segunda etapa comprende desde la segunda fermentación hasta el enfriado y finalmente en la tercera etapa se realizó un análisis y evaluación de las variables involucradas que permiten cambios positivos en el producto después de la estandarización.

**Palabras clave:** estandarizar, proceso, caracterización, calidad, producto.

### **Abstract**

The objective of this applied project modality degree work is to standardize the process of a seasoned bread production line, implementing the knowledge acquired during the training of the UNAD Food Engineering program.

To analyze the current situation, we initially base ourselves on observation in order to determine the phases where the failures are occurring, thus being able to establish improvements in the process in such a way that revenues can be increased, non-conformities reduced and quality improved. product safety. In order to improve and standardize the process, the raw material and finished product were monitored and analyzed physicochemically, microbiologically and sensorially from the process through each unit operation, generating a flow diagram.

A methodology was carried out in three stages, taking into account the different variables of the process focused on the analysis, observation, practice and investigation of the unitary operations involved in the different stages. The first stage includes from weighing to molding, the second stage includes from the second fermentation to cooling and finally in the third stage an analysis and evaluation of the variables and changes in the product after standardization was performed.

**Keywords:** standardize, process, characterization, quality, product.

**Tabla de Contenido**

Introducción .....	10
Justificación .....	11
Objetivos.....	12
Objetivo General .....	12
Objetivos Específicos.....	12
Marco Teórico .....	13
Generalidades .....	13
Harina de Trigo Panificable .....	13
Azúcar .....	14
Margarina .....	15
Sal.....	15
Agua .....	16
Levadura.....	17
Huevo Fresco .....	17
Estandarización.....	18
Estandarización de Procesos .....	18
Impactos de la estandarización.....	18
Análisis Sensoriales y Fisicoquímicos.....	19
Evaluación Sensorial .....	19
Análisis Fisicoquímicos .....	20
Análisis Microbiológico .....	22
Metodología.....	24

ESTANDARIZACIÓN LÍNEA DE PROCESO PAN ALIÑADO	6
Primera Etapa .....	24
Segunda Etapa.....	25
Tercera Etapa .....	25
Resultados y Análisis de Resultados .....	27
Recepción y Alistamiento de Materias Primas .....	28
Mezclado .....	34
Amasado .....	34
Acondicionamiento del Gluten .....	34
Peso y División de la Masa .....	35
Boleado .....	35
Moldeo .....	35
Fermentación.....	35
Horneo.....	36
Enfriamiento.....	37
Conclusiones.....	53
Referencias .....	55

**Lista de Graficas**

Grafica 1 .....	19
Evaluación sensorial .....	19
Grafica 2 .....	39
Área de preparación .....	39
Grafica 3 .....	39
Grafica cuarto de crecimiento .....	39
Grafica 4 .....	40
Grafica horneado.....	40
Grafica 5 .....	43
Área de preparación .....	43
Grafica 6 .....	44
Grafica cuarto de crecimiento .....	44
Grafica 7 .....	44
Grafica horneado.....	44

**Lista de Tablas**

Tabla 1. ....	21
<i>Parámetros Fisicoquímicos Diferentes Tipos de Panes</i> .....	21
Análisis Microbiológico .....	22
Tabla 2 .....	23
<i>Requerimientos Microbiológicos Pan sin Relleno</i> .....	23
Tabla 3. ....	28
<i>Ficha Técnica 1. Harina de Trigo</i> .....	28
Tabla 4. ....	29
<i>Ficha Técnica 2. Azúcar</i> .....	29
Tabla 5. ....	29
<i>Ficha Técnica 3. Margarina</i> .....	29
Tabla 6. ....	30
<i>Ficha Técnica 4. Sal Refinada</i> .....	30
Tabla 7. ....	31
<i>Ficha Técnica 5. Agua de Potable</i> .....	31
Tabla 8. ....	31
<i>Ficha Técnica 6. Levadura</i> .....	31
Tabla 9. ....	32
<i>Ficha Técnica 7. Huevo Fresco</i> .....	32
Tabla 10. ....	32
<i>Ficha Técnica 8. Aceite</i> .....	32
Pesaje de Materias Primas .....	33



ESTANDARIZACIÓN LÍNEA DE PROCESO PAN ALIÑADO	9
Tabla 11. ....	33
<i>Elaboración de Masa</i> .....	33
Tabla 12. ....	33
<i>Elaboración Masa Madre</i> .....	33
Tabla 13. ....	37
<i>Datos Recolectados Primera Etapa</i> .....	37
Tabla 15. ....	45
<i>Cuadro con los Resultados Obtenidos en Promedio</i> .....	45
Tabla 16. ....	46
<i>Plan de muestreo, control e inspección</i> .....	46
Tabla 17. ....	51
<i>Resultado Análisis Fisicoquímicos Pan Aliñado</i> .....	51
Tabla 18. ....	52
<i>Resultados Análisis Microbiológicos Pan Aliñado</i> .....	52

### **Introducción**

Desde la prehistoria, el pan ha sido un alimento básico en la alimentación del hombre (Ramírez, 2009). El pan es un alimento fundamental que aporta nutrientes vitaminas y energía necesaria para el ser humano, es la forma más común en la que consumimos cereal y así un conseguimos un aporte de hidratos de carbono que el cuerpo necesita, aun así, el proceso se realiza de forma empírica de ahí la necesidad como ingenieros de alimento estandarizar dicho proceso.

El presente trabajo de grado modalidad proyecto aplicado se realiza mediante tres fases con el fin de estandarizar la línea de proceso de pan aliñado en una panadería MiPymes ubicada en el municipio de Piedecuesta Santander, sector Tejaditos. Por medio de la observación y análisis en las operaciones del proceso. Inicialmente el estudio se basa en una observación de tal forma que revisemos las fases donde se está presentando las fallas y poder establecer las mejoras en el proceso, de tal forma que se puedan aumentar los ingresos, reducir no conformidades y mejorar la calidad e inocuidad del producto.

### Justificación

En el presente trabajo se pretende aportar al campo de la reología de los alimentos ya que esta rama de la ciencia de los alimentos tiene diversas y amplias aplicaciones en la aceptabilidad, procesamiento, manejo y transformación de los mismos. Específicamente en el tema de estudio es importante determinar la relación existente entre la matriz formada por la harina y los diversos ingredientes del pan en función al comportamiento de parámetros como viscosidad, esfuerzo de cedencia, entre otros.

Fuentes económicas fiables hablan de que en Colombia existen más de 25 mil panaderías, sin incluir los negocios del sector de Hoteles Restaurantes y Catering, en los que están generando más de 400.000 empleos directos y más de 800.000 indirectos, la cifra demuestra la importancia de este sector en la economía y su influencia en los indicadores económicos del país.

Económicamente las microempresas MiPymes generan el **78% del empleo en todo el territorio nacional** (Hernandez, 2021 ).

El trabajo como tal aporta optimización al proceso aumentando la rentabilidad del producto, lo que trae como consecuencia el mejoramiento de la calidad de vida de los empleados directos de la empresa y su entorno de influencia, y por lo expuesto es importante el aporte del estudio para hacer más competitiva la MiPymes, empleando la ciencia de los alimentos en la estandarización y mejoramiento de los procesos.

## **Objetivos**

### **Objetivo General.**

Estandarizar el proceso de una línea de producción de pan aliñado.

### **Objetivos Específicos.**

Caracterizar el proceso por medio de la realización de métodos, pruebas y análisis de la materiaprima y el producto.

Establecer los parámetros de control en cada una de las etapas del proceso.

Estandarizar el proceso productivo de la línea de producción de pan aliñado con el fin de mejorarla calidad del producto.

## **Marco Teórico**

### **Generalidades**

Desde la prehistoria el pan ha sido un alimento básico en la alimentación del hombre (Ramírez, 2009). El pan es un alimento fundamental que aporta nutrientes vitaminas y energía necesaria para el ser humano, es la forma más común en la que consumimos cereal y así conseguimos el aporte de hidratos de carbono que el cuerpo necesita. Para poder digerir los cereales estos son sometidos a molienda hasta convertirlo en harina que se mezcla con agua y sal facilitando su digestión.

Aunque varíe el tipo de cereal, los ingredientes, la forma de elaborarlo, se puede afirmar que no hay casi pueblo en la tierra que no tenga por costumbre acompañar sus comidas con algún tipo de pan. Se pueden agregar ingredientes opcionales para mejorar el procesamiento o para producir panes especiales, que a menudo tienen un mayor valor nutricional (Cauvain SP, 2009). A mayor cantidad de agua y grasas en los panes se esperan una menor firmeza, debido a las burbujas de aire que incrementan el volumen (Schamne & Deboni Dutcosky, 2010). Las materias primas que componen el pan se enumeran a continuación.

### **Harina de Trigo Panificable**

La harina de trigo es uno de los principales componentes de la masa para la elaboración del pan, su principal función como ingrediente es la de generar la textura por medio del desarrollo del gluten por acción mecánica, aportando características sensoriales finales asociadas al color, textura y humedad del producto final. El 85% de las proteínas son Gliadinas y Gluteninas, proteínas insolubles que en conjunto reciben el nombre de gluten debido a su capacidad para aglutinarse cuando se las mezcla con agua dando una red o malla que recibe igualmente el nombre de gluten. Esta propiedad que poseen las proteínas del trigo es la que hace

panificables y las que proporciona las características plásticas de la masa de pan (Delgado Adámez & Rocha Pimienta, 2017). Dentro de las Funciones de la harina de trigo se encuentran:

- Textura y consistencia
- Valor nutricional
- Agente absorbente
- Contribuye al sabor
- Elemento estructural de las masas.
- Capacidad para retener los gases producidos en la fermentación, o por acción mecánica (Quintero, 2021).

### **Azúcar**

Son importantes los azúcares en el proceso de elaboración del pan ya que contribuyen a la fermentación como proceso donde ocurren reacciones que generan las características sensoriales del pan, básicamente se da una fermentación alcohólica donde las levaduras transforman los azúcares fermentables en etanol, CO<sub>2</sub> y otros productos secundarios (Mesa J. M; & Alegre M. T. 2002). Entre las funciones más relevantes del azúcar en el pan podemos encontrar:

- Estabilizar y controlar la fermentación: Con la adición de pequeña cantidad de azúcares la fermentación se desarrolla más rápidamente, pero el balance del azúcar dentro de la masa fermentable debe controlarse de tal forma que no aumente la presión osmótica a límites indeseables (Delgado J. 2017).
- Aportan una fuente de carbohidratos para iniciar y mantener la actividad de la levadura durante la fermentación.

- Contribuye junto con el resto de ingredientes a proporcionar una miga más suave, blanda y al desarrollo del pan en el horno.
- Contribuye con el sabor y el aroma y en el desarrollo de ácidos volátiles y aldehídos.
- Contribuye a la generación del color en la corteza se debe a la reacción de Maillard.
- Retienen humedad debido a la naturaleza higroscópica.

### **Margarina**

Las grasas brindan el aporte más significativo al sabor, al color a la textura y riqueza del producto final, así mismo en la masa inhiben la formación de cadena larga de gluten; lo que permite obtener un producto blando y suave. Las grasas solidas ayudan al crecimiento de la masa ya que atrapan burbujas de aire, que se expanden cuando se someten al calor del horno, además, las propiedades emulsificantes de las grasas permiten que los productos horneados mantengan la humedad y resistan el endurecimiento, lo que incrementa su vida útil. Entre las funciones de la margarina están:

- Añade aire a la masa cuando se mezcla con el azúcar esto genera la consistencia.
- Aumenta el valor nutricional.
- Mejora el sabor y aroma.
- Proporciona una textura más fina y suave a la miga (Boatella J. 2004)

### **Sal**

La sal es importante porque hace a la masa más tenaz, actúa como regulador de la fermentación, favorece la coloración de la corteza durante la cocción y aumenta la capacidad de retención de agua en el pan (Martin, 2021).

Las funciones de la sal en el pan son las siguientes

- Fortalece el gluten, la sal actúa sobre la formación de la red glutínica, aumentando su fuerza y tenacidad, la falta de sal produce masas blandas y pegajosas, su adición aumenta la firmeza de la masa y su viabilidad.
- La adición de sal permite la elaboración de masas con porcentajes de hidratación más elevados ya que ayuda a que el gluten absorba más agua.
- Frena la actividad de la levadura, su balance permite el control de levadura durante las primeras horas de fermentación.
- Inhibe la acción de las bacterias ácidas, la sal reduce la acidez de la levadura retardando las fermentaciones del ácido láctico y butírico, frena ligeramente la actividad proteolítica.
- Efecto antioxidante, cuando la sal se incorpora al final del amasado produce una oxidación consiguiendo una miga más blanca.
- Corteza más fina y crujiente, mejora la intensidad del color y permite una corteza más fina, los panes sin sal tienen un aspecto más pálido.

### **Agua**

El balance del agua en la masa fermentable será de acuerdo al perfil sensorial del producto a obtener y de las características finales del mismo. Dentro de las funciones del agua en panificación encontramos:

- El agua juega un papel fundamental en la formación de la masa, en la fermentación, el sabor y frescura finales del pan.
- Hidrata los almidones y junto con el gluten dan por resultado una masa plástica y elástica.
- Controla la temperatura de la masa y hace factible las propiedades de plasticidad y extensibilidad.



- Bajo la forma de vapor evita el desecamiento de la masa durante la fermentación y permite un mejor desarrollo de la pieza durante la cocción, mejorando también el brillo y el rendimiento (Ramírez, 2009).

### **Levadura**

La levadura fermenta la masa de tal forma que se produzca etanol y CO<sub>2</sub> este último queda atrapado en la masa la cual se esponja y aumenta volumen, este fenómeno se le denomina levantamiento de la masa (Molina, 2015)

Los microorganismos presentes en la levadura son los responsables de la fermentación alcohólica, pero también se pueden encontrar bacterias que actúan durante la fermentación dando productos secundarios. La levadura, transforma los azúcares presentes en la harina, en gas carbónico, alcohol y una serie de sustancias aromáticas, además, acondiciona la masa, aumenta el valor nutritivo al proporcionarle al pan proteínas de muy buena calidad.

### **Huevo Fresco**

Al igual que la proteína del gluten, las proteínas del huevo como la albúmina se coagulan con el calor, así le dan estructura al pan. Al ser mezclados los huevos con el azúcar ayudan a atrapar y mantener el aire lo suficiente para dar ligereza y levante al producto elaborado. Los huevos cumplen la función de hidratar la masa, al realizar el balance de materia debe tenerse en cuenta esta propiedad en el balance de entrada, además, que la grasa del huevo es un emulsionante natural.

### **Estandarización**

Es el procedimiento por el cual las organizaciones llevan el control de sus procesos para lograr que se realicen de manera uniforme, evitando la variabilidad y poder alcanzar la calidad de los productos. Otros autores consideran que la estandarización es el proceso mediante el que una serie de procesos se ajustan o se adecúan a un estándar, adaptar los procesos a un modelo que se considera de referencia (Coll F. 2020).

### **Estandarización de Procesos**

La estandarización o normalización de procesos se da cuando se define, implementa y se optimiza la naturaleza de un proceso y sus diferentes actividades con el fin de mejorarlas. Se debe controlar y debería darse en todas las empresas para de esta manera evitar variaciones, mala calidad o mal servicio (Martínez A. 2014).

### **Impactos de la estandarización**

La estandarización permite la resolución de problemas, mejoras de los procesos, mayor rendimiento, mejora los resultados, reducción de costos, agilidad en los procesos y toma de decisiones.

### Análisis Sensoriales y Fisicoquímicos

El análisis sensorial es una de las disciplinas útil para conocer las propiedades organolépticas de los alimentos. Siendo este un instrumento eficaz para el control, la calidad y aceptabilidad de un alimento (NTC 3929:2021).

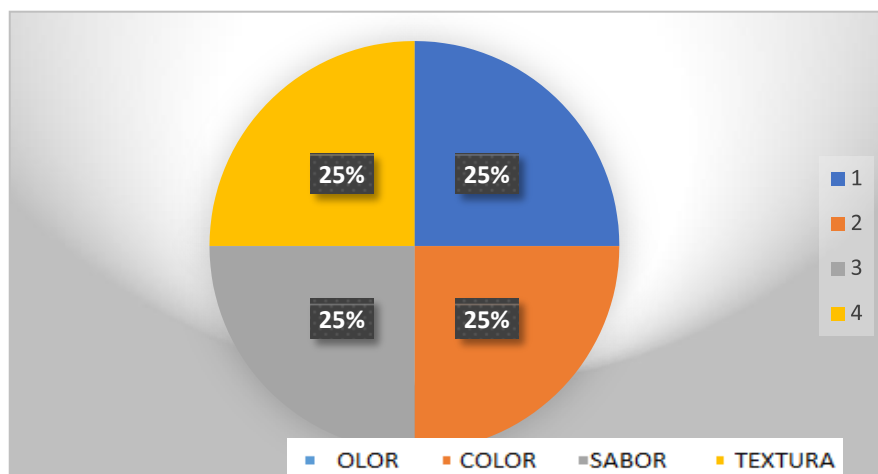
#### Evaluación Sensorial

El análisis sensorial es el análisis de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos humanos. Dicho de otro modo, es la evaluación de la apariencia, olor, aroma, textura y sabor de un alimento o materia prima.

Este tipo de análisis comprende un conjunto de técnicas para la medida precisa de las respuestas humanas a los alimentos y minimiza los potenciales efectos de desviación que la identidad de la marca y otras informaciones pueden ejercer sobre el juicio del consumidor. Es decir, intenta aislar las propiedades sensoriales u organolépticas de los alimentos o productos en sí mismos y aporta información muy útil para su desarrollo o mejora, para la comunidad científica del área de alimentos y para los directivos de empresas (J., 2017).

#### Grafica 1

##### *Evaluación sensorial*



Esta prueba se realizó a 15 personas, personal interno y clientes, la cual se basó en calificar el

producto antes y después.

Como se observa la grafica la satisfacción del producto final es del 100% cumplió las expectativas de los clientes en características organolépticas olor, color, sabor y textura.

### **Análisis Físicoquímicos**

Dentro de la industria de los alimentos es de gran importancia el cuidado de la características de calidad del producto, también la salud del cliente por esto y gracias a los diferentes avances de la ciencia en el campo de los alimentos se pueden determinar las características naturales del producto y cada uno de sus componente y como estos en su cantidad cumple con necesidades biológicas en el cuerpo es por esto que es necesario entender la importancia de estos análisis en control de calidad y la estandarización de los procesos alimentarios.

Los análisis físicoquímicos implican la determinación de su composición química, es decir, cuales sustancias están presentes en un alimento (proteínas, grasas, vitaminas, minerales, hidratos de carbono, contaminantes metálicos, residuos de plaguicidas, toxinas, antioxidantes, etc.) y en qué cantidades estos compuestos se encuentran. El análisis físicoquímico brinda poderosas herramientas que permiten caracterizar un alimento desde el punto de vista nutricional y toxicológico, y constituye una disciplina científica de enorme impacto en el desarrollo de otras ciencias como la bioquímica, la medicina y las ciencias farmacéuticas, por solo mencionar algunas (Zumbado Fernández, 2004).

En el proceso de elaboración de pan aliñado cabe resaltar la importancia del aporte de Contenido de componentes nutricionales básicos (proteínas, cenizas, azúcares, carbohidratos solubles) se realizará mediante el método de Asociación de Químicos Analíticos Oficiales (AACC, 2012).

Para nuestro estudio los análisis fisicoquímicos nos darán datos que servirán para determinar los puntos mínimos y máximos de las variables de control del proceso y serán una herramienta para la estandarización y control de este. Teniendo en cuenta los parámetros establecidos en la Norma Técnica Colombiana 1363:2017 cuyos datos se registran en la tabla 1.

**Tabla 1.**

*Parámetros Fisicoquímicos Diferentes Tipos de Panes.*

Requisitos	Pan blanco		Pan de corteza		Pan tostado		Pan hojaldrado		Pan con fibra	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Grasa (g/100 g de harina)	6.0	18	-	4.0	-	12	20	40	-	-
Humedad en % m/m	20	40	20	30	-	10	20	30	-	-
Fibra Cruda en %	-	-	-	-	-	-	-	-	15	30
Proteína en %	9	-	9	-	9	-	9	-	9	-

*Nota:* Adaptada de la NTC 1363:2017

Como se observa en la tabla 1, es importante en nuestro producto determinar grasa, humedad, fibra cruda y proteína, asimismo determinar la cantidad de calorías del producto. La norma también menciona la cantidad de sal que deben tener los panes con contenido de sal (mínimo 1,5 gr y máximo 2,5 g) por 100 gr de harina. En cuanto a cantidad de azúcar, para el pan de sal el valor mínimo es de 0 y el máximo 14 % contenida en 100 g de harina, por su parte en los panes dulces deben contener en cantidad de azúcar panela o edulcorante (mínimo 15 g y máximo 30 g) por cada 100 g de harina. Por otra parte, el pH, debe estar acorde con la vida útil, teniendo como valor mínimo 4,8 y máximo 6,0.

### **Análisis Microbiológico**

Los alimentos son sistemas complejos de gran riqueza nutritiva y por tanto, sensibles al ataque y posterior desarrollo de microorganismos (bacterias, hongos y levaduras). En todos los alimentos hay siempre una determinada carga microbiana, pero esta debe ser controlada y no debe sobrepasar ciertos límites, a partir de los cuales comienza a producirse el deterioro del producto con la consecuente pérdida de su calidad y aptitud para el consumo. Por otra parte, existen microorganismos patógenos que producen enfermedades y cuya presencia es por tanto indeseable y hace extraordinariamente peligroso su consumo.

El análisis microbiológico se realiza entonces con el fin de identificar y cuantificar los microorganismos presentes en un producto, así como también constituye una poderosa herramienta en la determinación de la calidad higiénico-sanitaria de un proceso de elaboración de alimentos, lo que permite determinar aquellas etapas del proceso que puedan favorecer la contaminación del producto (Zumbado Fernández, 2004).

Si existe un método capaz de asegurar la inocuidad y salubridad de un alimento se encuentra determinado por un análisis microbiológico, este grupo de técnicas y conocimientos aplicados son imprescindibles en el aseguramiento de la calidad en los productos alimenticios, en la construcción de nuestro proyecto aplicado analizaremos la inocuidad del alimento en cada uno de las etapas del proceso asegurando la inocuidad y la salud del cliente. Para el caso de estudio se realizaron los ensayos de acuerdo con la Norma técnica colombiana 1363:2017 cuyos datos se registran en la tabla 2.

**Tabla 2.***Requerimientos Microbiológicos Pan sin Relleno.*

Requisitos microbiológicos en pan agentes  microbianos	Limite por g			
	N	c	m	M
Mohos y Levaduras (UFC/g)	3	1	10 <sup>2</sup>	10 <sup>3</sup>

*Nota:* adaptada de la NTC 1363 del 2017.

### **Metodología**

Este es un proyecto aplicado con un enfoque descriptivo experimental debido a que se busca estandarizar un proceso optimizando las operaciones unitarias y las variables encontradas.

Inicialmente se caracteriza el proceso por medio de la realización de métodos, pruebas y análisis de la materia prima y el producto. Basados en los parámetros fisicoquímicos de la NTC 1363 de 2017 se establecieron las siguientes variables para los análisis: grasa, humedad, fibra cruda y proteína.

Para la realización del segundo objetivo específico se establecieron los parámetros de control en cada una de las etapas del proceso mediante un flujograma, donde se tienen en cuenta las operaciones tales como: recepción y alistamiento de materia prima, amasado, fermentación y horneado y sus parámetros de control.

#### **Primera Etapa**

Se basa en la observación de los procesos de elaboración de pan aliñado para identificar las materias primas y su comportamiento en la matriz formada. Las operaciones unitarias a las que se les dará énfasis son:

**Pesado:** Monitoreando variables de medidas, peso, cantidades de la formulación, balance de materia, revisión de tiempos y movimientos dentro del proceso para optimizar los recursos y a su vez asegurando la calidad e inocuidad del producto.

**Amasado:** Se analiza la técnica y se estandariza tiempo empleado, temperatura, parámetros fisicoquímicos, balances de materia para determinar la transformación de las materias primas a productos. Se revisa el comportamiento de los ingredientes dentro de la masa desarrollo de gluten e inicio de la fermentación primaria.

**Fermentación primaria:** Es la fase más importante del proceso de elaboración del pan.



Cada tipo de masa requiere sus exigencias de fermentación basadas en un equilibrio entre la cantidad de la levadura, los nutrientes de la levadura y las enzimas que participan.

División, boleado y reposo (ciclo intermedio): Su función es crear una tensión superficial en la piel de la masa, que contribuirá a que esta conserve su forma durante la fase de crecimiento final. El objetivo del reposo es relajar el gluten tras el boleado para que sea fácil manipulación durante el moldeado final. El reposo dependerá de tres características, ductilidad, elasticidad y tolerancia, todas ellas dependientes del gluten de la masa.

Moldeado: Existen decenas de formas tradicionales de pan y múltiples técnicas para conseguirlas. En cada una de las etapas buscamos estandarizar las medidas del producto, circunferencia y peso, de tal forma de que la variación sea mínima como parte fundamental del proceso de estandarización y formación del producto que influye de manera directa en costos y uniformidad del producto como factor de calidad.

### **Segunda Etapa**

Esta etapa va desde la segunda fermentación cuya función es hacer que la masa adquiera el tamaño adecuado para el horneado que en muchos casos es del 80% o 90% del tamaño final deseado, a la espera de que siga creciendo en el horno.

Finalmente se evaluaron los resultados obtenidos para generar un estándar en esta etapa de vital importancia en la transformación del producto.

### **Tercera Etapa**

En la etapa final del proceso, se realizó el análisis y evaluación de las variables obtenidas, junto con los resultados fisicoquímicos, microbiológica y sensorial. Con el fin de tomar decisiones frente a la estandarización del producto.

Finalmente se estandariza el proceso productivo de la línea de producción de pan aliñado

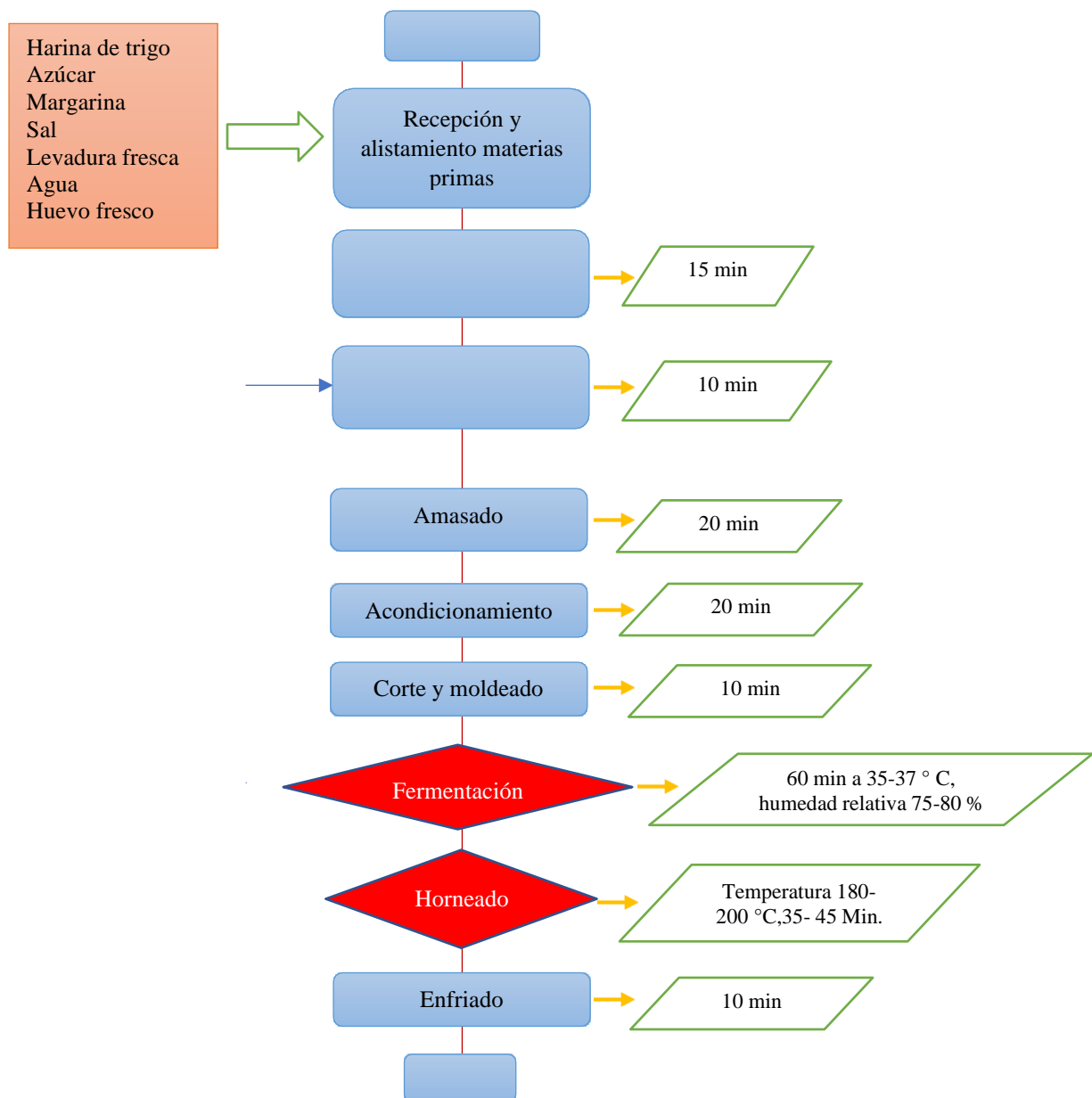
con el fin de mejorar la calidad del producto. Partiendo de las observaciones seguimiento y control realizados en el presente estudio.

### Resultados y Análisis de Resultados

A partir de la fórmula de elaboración de pan aliñado, se establecen los parámetros de control en cada una de la etapa de proceso de elaboración del pan aliñado, la Figura encontramos etapas identificadas.

#### Figura 1.

Diagrama de Flujo proceso Elaboración Pan Aliñado



### Recepción y Alistamiento de Materias Primas

De acuerdo con Angulo (1999) en esta fase se reciben los insumos, verificando cantidades y pesos y características; además se hace una inspección visual del estado general de ellos para luego ser almacenados en estibas, recipientes plásticos o metálicos que los protejan del medio ambiente. En el caso de estudio se reciben las materias primas de acuerdo con los parámetros establecidos en las Fichas técnicas de la uno a la ocho, en concordancia a la materia prima respectiva.

Teniendo en cuenta los parámetros establecidos y de acuerdo con fichas técnicas en esta fase se reciben los insumos, verificando cantidades, pesos, y características; además se hace una inspección visual del estado general de ellos para luego ser almacenados en estibas plásticas, en un lugar destinado para tal fin.

### Tabla 3.

#### *Ficha Técnica 1. Harina de Trigo*

Nombre de la materia prima/ o insumo	Harina de trigo	
<b>Descripción Física del producto</b>	Presentación en polvo blanco finamente dividido obtenido del endospermo del trigo.	
<b>Ingredientes principales</b>	Vitamina B1, Vitamina B2, Niacina, Hierro, Ácido fólico	
<b>Composición química</b>	Humedad en %	Max. 14.5
	pH	Max. 6.7
	Cenizas % (en base seca)	Max. 1.0
	Proteína	Min.7.0
	Gluten Húmedo	Min.20.0

Gluten seco	Min.7.0
Granulometría	Min.7.0

Fuente: Recuperado de Molinos del atlántico (2020)

#### Tabla 4.

##### *Ficha Técnica 2. Azúcar*

Nombre de la materia prima/o insumo	Azúcar	
<b>Descripción Física del producto</b>	Producto natural extraído de la caña de azúcar, presentación sólida, granulada y cristalizada, conformada principalmente por la sacarosa, obtenida mediante procedimientos industriales apropiados y que no ha sido sometida a procesos de refinación.	
<b>Ingredientes principales</b>	Sacarosa	
<b>Composición química</b>	Humedad en %	Max. 0.06
	pH	Max. 5
	Cenizas % (en base seca)	Max. 0.01
	Azucares reductores %	Max.0.1
	Gluten Húmedo	Min.20.0
	Gluten seco	Min.7.0
	Granulometría	Min.7.0

*Nota:* Recuperado de ingenio cauca (2020)

#### Tabla 5.

##### *Ficha Técnica 3. Margarina*

Nombre de la materia prima/ o insumo	Margarina	
<b>Descripción Física del producto</b>	Margarina 3/4 elaborada con materias primas de procedencia vegetal. De aspecto sólido y textura cremosa, con color, olor i gusto de mantequilla.	

<b>Ingredientes principales</b>	Aceites y grasas vegetales (palma, soja, colza, gira-sol en proporción variable); agua, emulgentes, E471, lecitinas; sal; acidulante; ácido cítrico; suero de leche; benzoato de sodio; antioxidantes; conservante: E202; aromas; colorante; carotenos, vitamina A, Vitamina D.	
<b>Composición química</b>	Grasa saturada	Max. 4 g
	Grasa poliinsaturada	Max. 1.0 g
	Grasa trans	0 g
	Sodio %	0.4
	Vitamina A%	6
	Vitamina D%	6
	Humedad %	39.4

*Nota:* Recuperado de Team foods (2020)

## Tabla 6.

### *Ficha Técnica 4. Sal Refinada*

<b>Nombre de la materia prima/ o insumo</b>	Producto sal refinada yodada y fluorizada apta para el consumo humano.	
<b>Descripción Física del producto</b>	Producto de origen mina, obtenido a partir de la cristalización por evaporación mecánica. De Apariencia solida cristalino, incoloro, hidroscopio y altamente soluble en agua.	
<b>Ingredientes principales</b>	Cloruro de sodio, Fluoruro de potasio, yoduro de potasio.	
<b>Composición química</b>	Cloruros %	Min. 99
	Humedad %	Max. 0.2
	Yoduro %	Max. 100 mg
	Fluoruro	Max.220 mg
	Calcio	100 mg

*Nota:* Recuperado de sal Refisal (2020)

**Tabla 7.***Ficha Técnica 5. Agua de Potable*

Nombre de la materia prima/ o insumo	Agua Agua de proceso	
<b>Descripción Física del producto</b>	Bebida de aspecto líquido transparente, incolora y sin sabor.	
<b>Ingredientes principales</b>	Oxígeno, hidrógeno y otros elementos en menor concentración	
<b>Composición química</b>	Color UPC	Max. 10
	pH	Min. 6.5- Max. 9.0
	Turbiedad	Max. 2
	Sólidos Totales mg/L	Max.200
	Conductividad Us/Cm	Max. 1000
	Dureza mg/L	Max. 100
	Alcalinidad	Max. 100
	Grasas y aceites	No detectables

*Nota:* Recuperado de Acueducto de Piedecuesta (2020)

**Tabla 8.***Ficha Técnica 6. Levadura*

Nombre de la materia prima/ o insumo	Levadura fresca	
<b>Descripción Física del producto</b>	Producto natural, fresco y estable, que garantiza la mejor actividad en todo tipo de masas que requieran fermentación.	
<b>Ingredientes principales</b>	saccharomyces cerevisiae	
<b>Composición química</b>	Humedad en %	Min 66-Max. 68
	Sólidos	Min 32 - Max. 34

*Nota:* Recuperado de Levapan (2020)

**Tabla 9.***Ficha Técnica 7. Huevo Fresco*

Nombre de la materia prima/ o insumo	Huevo fresco	
<b>Descripción Física del producto</b>	Presenta forma de ovalada con cascara blanda quebradiza, en su interior presenta una clara que rodea la yema.	
<b>Ingredientes principales</b>	Vitamina A, B y D Fosforo, Hierro, Azufre y calcio.	
<b>Composición química</b>	pH	Min. 8-Max.9.5
	Proteína g.	Min. 6
	Sodio %	Max. 3
	Grasa g.	Max. 5
	Carbohidratos	Min. 1- Max. 4

*Nota:* Recuperado de Huevos Kikes (2020)

**Tabla 10.***Ficha Técnica 8. Aceite*

Nombre de la materia prima/ o insumo	Aceite	
<b>Descripción Física del producto</b>	Aceite de girasol: aceite extraído de las semillas de girasol.	
<b>Ingredientes principales</b>	Aceite de girasol: aceite extraído de las semillas de girasol.	
	Humedad en %	Max. 0.2
	Impurezas insolubles %	Max. 0.05
	Contenido de jabón	Negativo
<b>Composición química</b>	Índice de peróxidos mili equivalentes de oxígeno activo / kg de aceite	
	Aceite refinado en palma	Max. 1
	Aceite refinado fuera de la palma	Max. 5



Acidez

Max. 0,1

*Nota: Recuperado de C.I. Saceites s.a.s. (2020)*

### **Pesaje de Materias Primas**

En esta etapa se trasladan todas las materias primas a la zona de pesado donde son clasificadas y pesadas según el tipo de pan, para ser depositadas en la amasadora mecánica o en la artesa si el amasado es manual. Teniendo en cuenta los parámetros establecidos en las tablas elaboración de masas y elaboración de masa madre tablas 11 y 12 en su orden.

### **Tabla 11.**

#### *Elaboración de Masa*

<b>Materia Prima -componente</b>	<b>Porcentaje (%)</b>	<b>Peso (g)</b>
<b>A</b>	61	14.231
<b>B</b>	11	2.500
<b>C</b>	8,5	2.000
<b>D</b>	1	250
<b>E</b>	0.2	50
<b>F</b>	16,2	3.800
<b>G</b>	2.1	500
<b>Masa madre 20000 G</b>	<b>100</b>	<b>23.331</b>

### **Tabla 12.**

#### *Elaboración Masa Madre*

<b>Materia Prima - Componente</b>	<b>Porcentaje (%) Rango</b>	<b>Peso (%) Rango</b>
<b>A</b>	61%	4000
<b>B</b>	31 %	2000
<b>C</b>	8 %	500

---

**100 %**

---

**6500**

---

### ***Mezclado***

El mezclado contiene todos los ingredientes secos necesarios para la fabricación del pan excepto el agua, la levadura, y la sal que se incorporan posteriormente en el amasado. En términos de balance se dosifica al 100% sobre la base de cálculo de la harina.

### ***Amasado***

Esta etapa es de especial cuidado, pues de una adecuada mezcla y amasado homogéneo y continuo, dependen muchas características del producto terminado. El objetivo es la dispersión completa y uniforme de los ingredientes y el desarrollo adecuado del gluten. El proceso es progresivo, comenzando por la hidratación de la harina y otros ingredientes secos, pasando por un acondicionamiento del gluten en el que la masa se vuelve cada vez más elástica, plástica y viscosa.

Los factores más importantes para controlar son la temperatura del agua, el tiempo y punto de amasado, el porcentaje de hidratación y el tipo de harina. En el caso de estudio el amasado se realiza en un tiempo de 20 minutos.

Existen diferentes métodos para producir la masa entre los que están, el amasado manual, el mecánico clásico, el intensivo y el continuo. Dependiendo del tipo de amasado, cambian las variables a controlar como temperatura, velocidad y punto de amasado, tiempo y formulaciones (Zumbado Fernández, 2004).

### **Acondicionamiento del Gluten**

Según (Tejeiro, 2008) esta etapa complementaria del amasado consiste en la refinación final de la masa para que adquiera todas sus propiedades reológicas, haya un acondicionamiento del gluten y un mezclado uniforme de todos los ingredientes. En este proceso la masa se hace

pasar por dos rodillos, los cuales giran y hacen que la masa se lamine debido a la estructura polimérica la glutenina le proporciona elasticidad a la masa.

### **Peso y División de la Masa**

Según Molina (2015). La masa fermentada se divide y pesa teniendo en cuenta el peso que se desea alcanzar en el producto terminado, para ello es necesario calcular las pérdidas por fermentación final y las de horneado. En la división manual debe controlarse estrictamente el peso y el tiempo.

### **Boleado**

Para Molina (2015) Tiene como finalidad que la masa se cubra de una película delgada, que la acondicione al moldeo. Se hacen pequeñas bolas manual o mecánicamente que permiten obtener uniformidad en la miga y una simetría en la forma.

### **Moldeo**

Según (Tejeiro, 2008) Esta operación permite obtener la forma final del producto. En el moldeo manual la masa boleada se estira para desmasificarla y luego se enrolla cuidando que el cierre quede bien sellado y apretado, para evitar daños en la forma, textura y miga del producto. Los productos son depositados en las latas para ser llevados a fermentación.

### **Fermentación**

Según (Molina, 2015) Generalmente se subdivide en dos fases: el reposo, que ocurre después del amasado hasta el moldeo y el crecimiento que se da desde el moldeo hasta antes de entrar al horno. En la fermentación la levadura actúa enzimáticamente sobre los azúcares disponibles transformándolos en CO<sub>2</sub> y alcohol, en la harina el almidón es transformado por la  $\alpha$  y  $\beta$  amilasa en dextrinas y maltosa, según el poder diastásico influenciado por el tipo de harina, la temperatura, el pH, el agua y el tiempo. Los otros azúcares son incorporados en el proceso en

forma de sacarosa, las enzimas de la levadura se encargan de producir el gas y el gluten, lo retienen dependiendo de sus propiedades físicas y mecánicas. Las condiciones óptimas en el reposo determinadas son de  $25-27^{\circ}\text{C}\pm 1$ , una humedad relativa del 75-80% y un tiempo de 20- 40 minutos, dependiendo de la calidad de la harina; la cantidad de levadura y el tipo de amasado. Se debe tener especial importancia a la acidez de la masa, concluyendo que un pH ácido de 5 a 6 favorece la fermentación. En el crecimiento o fermentación final se permite la recuperación final de la masa, donde se logra una fermentación acelerada, con una madurez y extensibilidad del gluten, la temperatura óptima es de  $32-36^{\circ}\text{C}\pm 1$  con una humedad del 85% y un tiempo de 30 a 90 min; dependiendo del medio ambiente, condiciones del cuarto de fermentación, la cantidad de la levadura y el tipo de pan a producir.

Para el control de este parámetro se tiene en cuenta el promedio de la temperatura en el cuarto y la temperatura de Piedecuesta que varía entre 20 y  $26^{\circ}\text{C}$  con una humedad relativa de 78 a 81%.

### **Horneo**

Según (Tejeiro, 2008) Consiste en una serie de transformaciones de tipo físico, químico y biológico, que permite tener al final un producto comestible y de excelentes características organolépticas y nutritivas. Estas reacciones deben darse bajo condiciones controladas como temperatura, tiempo y humedad del horno y están determinadas por los siguientes factores: tipo de horno, formulación empleada, crecimiento del pan, numero de panes por bandeja, forma y tamaño del pan y características deseadas. La temperatura del horno varía entre  $180 - 275^{\circ}\text{C}$ , con el fin de alcanzar temperaturas interiores de  $80-95^{\circ}\text{C}$  y de  $120 - 140^{\circ}\text{C}$  en la superficie para que se den reacciones importantes como:

- Formación de la corteza.

- Gelatinización del almidón y coagulación del gluten que forman la miga.
- Evaporación parcial del agua.
- Evaporación de sustancias volátiles (alcohol, aldehídos y cetonas).
- Reacciones de Maillard y caramelización precursores del aroma y color del pan.
- Muerte térmica e inactivación de levaduras y enzimas.

El calor es conducido por conducción a través de la bandeja y convección por el medio ambiente del horno. Aunque la calidad final viene influenciada por factores anteriores al horneado, de un buen control de las variables de esta etapa depende gran parte de las características deseables del pan.

En el caso de estudio el horneado se da en temperaturas de  $180 \pm 1$ .

### Enfriamiento

Para (Molina, 2015) Al salir del horno el pan continúa perdiendo peso por la evaporación de la humedad, por la diferencia existente entre el producto y el medio ambiente. Es necesario colocar el pan en tarimas especiales o en la misma lata bajo condiciones ambientales adecuadas e higiénicas para que la pérdida de humedad sea mínima y el producto no se contamine. Para el caso de estudio el pan se deja enfriar, los datos encontrados en el cuarto de crecimiento se registran en la Tabla 13, la varianza y la desviación obtenida, nos permiten inferir que los datos son confiables y que se adaptan a condiciones óptimas de proceso y parámetros establecidos.

**Tabla 13.**

*Datos Recolectados Primera Etapa*

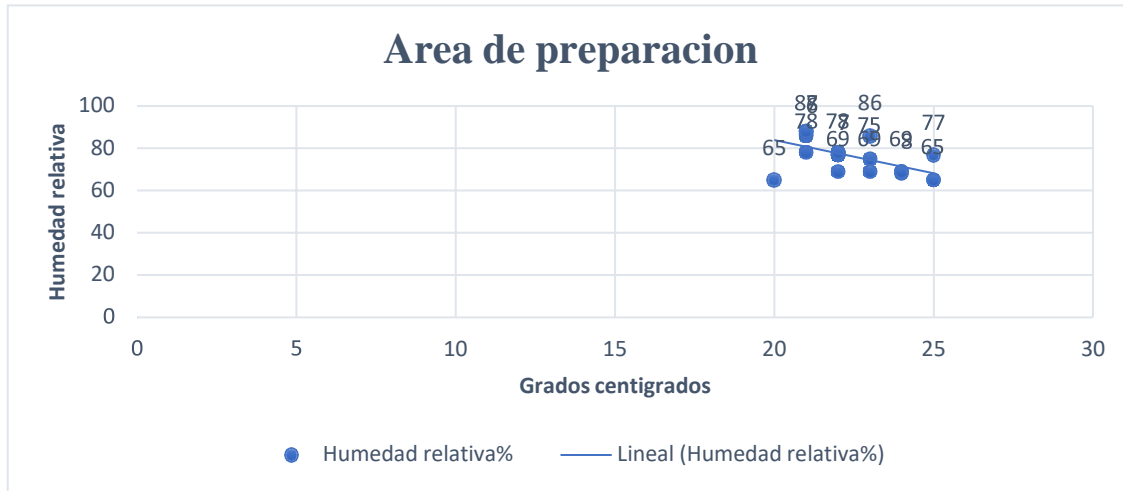
Día	Hora	Área de Preparación		Cuarto de Crecimiento		Horno	
		°C	Humedad relativa%	T°	relativa	T°	Tiempo
				35-37 °C	75-80 %	180- 220 °C	35-45 min

17/04/2021	9:28	22	78	38	80	<b>200</b>	48
18/04/2021	8:07	21	82	37	80	<b>195</b>	40
19/04/2021	9:35	24	58	37	78	<b>210</b>	48
20/04/2021	9:19	24	68	36	80	<b>200</b>	45
21/04/2021	9:15	25	65	37	80	<b>193</b>	43
22/04/2021	8:20	21	86	36	80	<b>210</b>	37
23/04/2021	9:33	22	77	37	78	<b>220</b>	42
24/04/2021	9:17	24	69	36	80	<b>210</b>	45
25/04/2021	8:22	20	89	36	80	<b>200</b>	45
26/04/2021	9:35	22	78	37	78	<b>194</b>	44
27/04/2021	9:10	22	78	36	80	<b>223</b>	43
28/04/2021	9:05	24	68	37	80	<b>198</b>	42
29/04/2021	9:15	25	65	36	80	<b>200</b>	43
30/04/2021	8:25	21	86	35	80	<b>198</b>	44
1/05/2021	9:30	22	77	38	78	<b>229</b>	43
2/05/2021	9:02	24	69	36	80	<b>196</b>	40
3/05/2021	9:10	22	78	36	80	<b>193</b>	42
4/05/2021	9:15	25	65	37	80	<b>190</b>	43
5/05/2021	9:33	22	77	37	78	<b>198</b>	44
6/05/2021	8:48	21	88	35	80	<b>211</b>	46
7/05/2021	9:35	22	78	37	78	<b>194</b>	45
8/05/2021	9:08	24	69	37	80	<b>199</b>	45
9/05/2021	8:20	21	86	37	80	<b>198</b>	44
10/05/2021	9:27	22	77	37	78	<b>202</b>	45
<b>Media</b>		<b>22,6</b>	<b>75,5</b>	<b>36,6</b>	<b>79,4</b>	<b>202,5</b>	<b>43,6</b>
desviación estándar		<b>1,501</b>	<b>8,413</b>	<b>1,139</b>	<b>0,929</b>	<b>10,147</b>	<b>2,430</b>
varianza		<b>2,254</b>	<b>70,781</b>	<b>1,297</b>	<b>0,862</b>	<b>102,955</b>	<b>5,906</b>

A continuación, se presenta la grafica con los datos obtenidos durante la primera etapa en cada área.

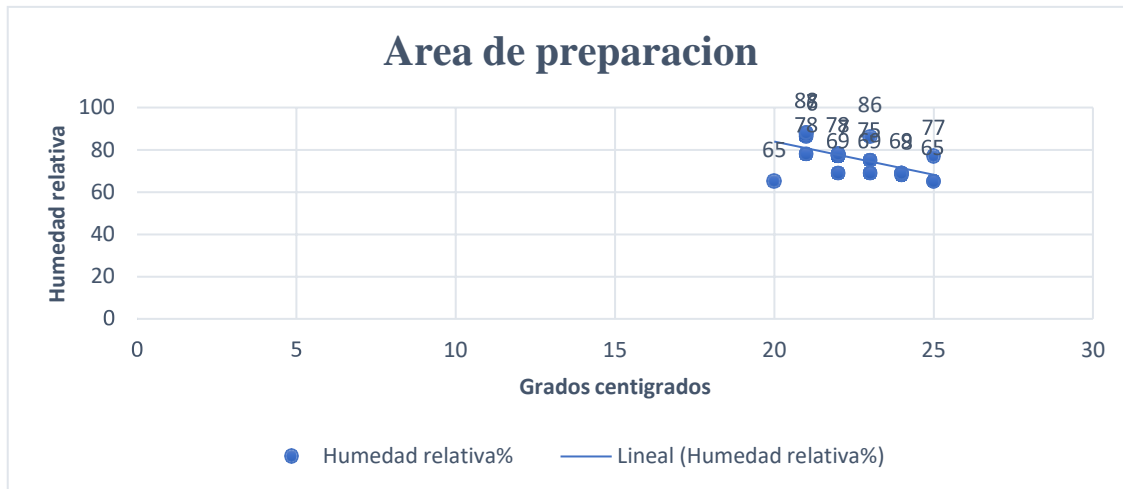
**Grafica 2**

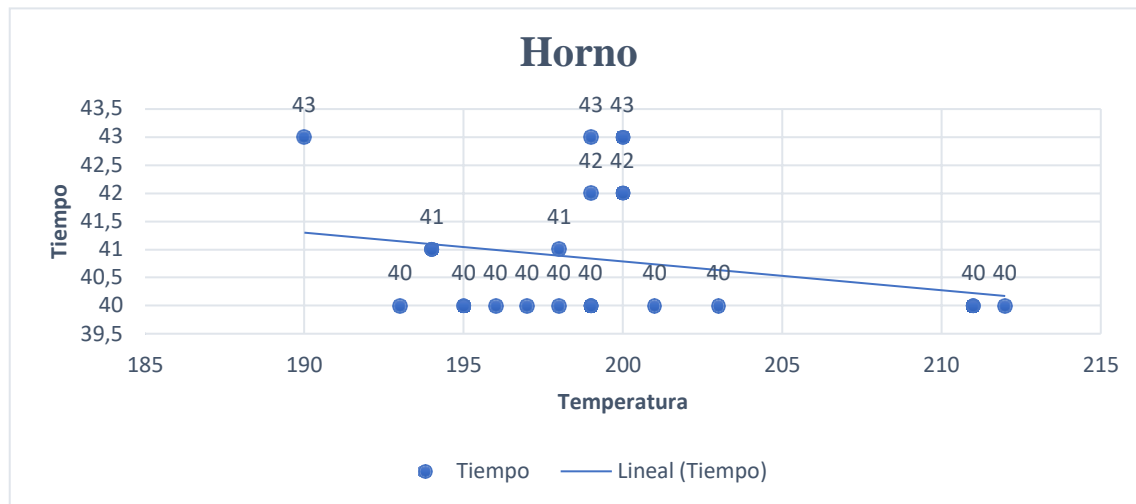
*Área de preparación*



**Grafica 3**

*Grafica cuarto de crecimiento*



**Grafica 4****Grafica horneado**

Los resultados obtenidos, registrados en la Tabla 13 denotan que la temperatura en el cuarto de preparación oscila entre 21 y 25°C, con una media de 22.6, una desviación de 1.501 y varianza de 2.254, parámetros dentro de las condiciones óptimas en el reposo. determinadas por (Tejeiro, 2008) de  $25-27^{\circ}\text{C}\pm 1$  y relacionadas con la temperatura, hora de la medición y época del año en el lugar del estudio. Por su parte la temperatura en el cuarto de crecimiento varía entre 36 y 37°C, con una media de 36.6 y una desviación estándar de 1.139 y 1.297, lo que demuestra que no hay una dispersión de los datos significativa y de acuerdo con lo expuesto por (Tejeiro, 2008) la temperatura óptima es de  $32-36^{\circ}\text{C}\pm 1$ , esto permite la recuperación final de la masa, se logra una fermentación acelerada, con una madurez y extensibilidad del gluten.

En cuanto a la humedad relativa en el cuarto de crecimiento varía entre 75 y 80% con una media de 79.4%, una desviación estándar de 0.929 y varianza 0.862, de acuerdo con la dispersión de los datos y la tendencia de alejarse de la media se encuentran datos que afectan la sensibilidad de la medida y su significancia, por ejemplo, temperatura de 24°C con HR de 58%, lo que no es



coherente con los datos teóricos, a pesar de la que aumenta la temperatura y disminuye la HR. Por otra parte, la desviación estándar y la varianza confirman que en esos puntos los datos pueden no ser confiables, al no tenerlos en cuenta mejoran los resultados acercándose a lo determinado por los autores expertos de referencia, quienes han definido en términos generales un rango entre 75 y 80% de HR para que la masa logre su empuje y volumen ideal. En conclusión, es un parámetro susceptible de mejoramiento, se hace necesario tomar medidas preventivas para el control de la HR en el cuarto, sin embargo, al no tener en cuenta los datos antes mencionados el resultado se modifica positivamente dentro de los parámetros mencionados por (Tejeiro, 2008).

De acuerdo a la tabla 13, la temperatura del horno y la humedad relativa presentan una media de 202.5°C y 43.6 min, en ese mismo orden con una desviación estándar y una varianza de 10.147 y 1, 2.430; 102.955 y 5.906 en ese mismo orden; encontrando datos tan dispersos como una temperatura de 35 y otra de 39°C , lo que afecta los resultados, sin embargo al no tener en cuenta la dispersión de los datos en esos puntos, se puede inferir que los datos y resultados obedecen a una buena relación temperatura tiempo, además, según los autores consultados la temperatura del horno varía entre 180 – 275°C, con el fin de alcanzar temperaturas interiores de 80-95° C y de 120 –140° C en la superficie para que se den reacciones importantes relacionadas con la perfil sensorial y de textura deseados en este tipo de pan.

La Tabla 14 muestra datos obtenidos en una segunda fase y la Tabla 15 la comparación entre las medias de las Tablas 13 y 14.

**Tabla 14.***Datos Recolectados Segunda Etapa*

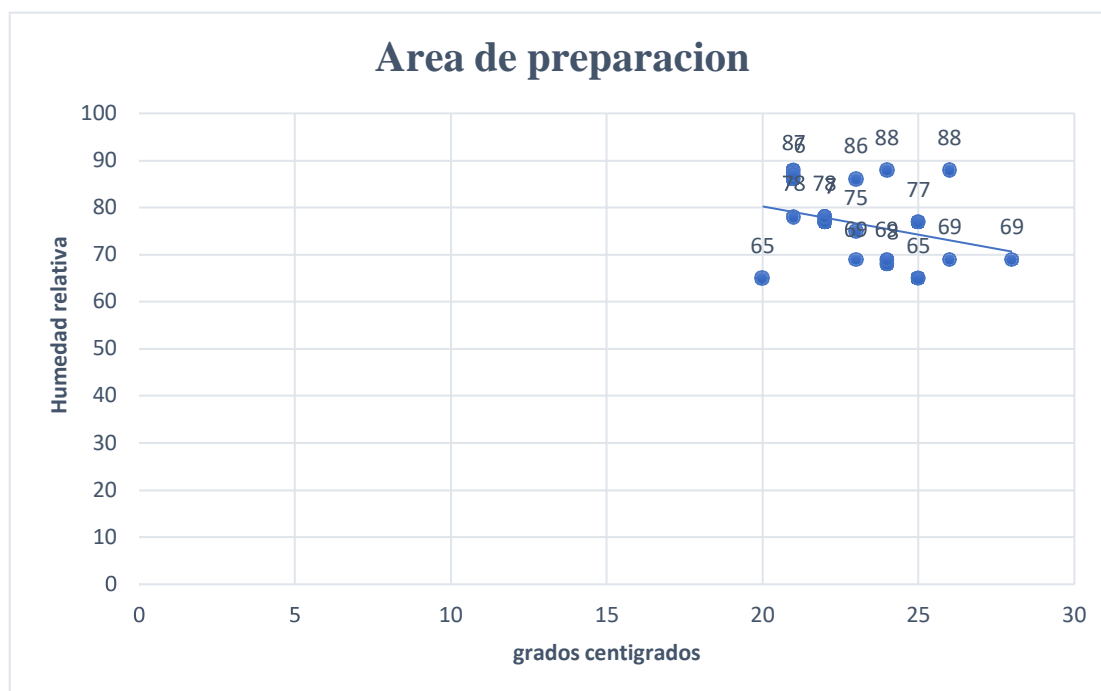
Día	Hora	Área de Preparación		Cuarto De Crecimiento		Horno	
		°C	Humedad relativa%	T°	Humedad relativa	T°	Tiempo
				35-37 °C	75-80 %	180- 220 °C	35-45 min
15/05/2021	9:08	21	78	37	79	201	35
18/05/2021	9:29	22	69	36	80	195	40
19/05/2021	9:33	20	65	37	80	199	43
20/05/2021	8:58	23	86	35	79	212	40
21/05/2021	9:13	23	75	37	78	200	42
22/05/2021	9:07	25	65	36	80	203	40
24/05/2021	9:13	25	77	36	79	197	40
25/05/2021	9:03	22	77	36	80	195	40
26/05/2021	9:09	24	68	36	80	198	40
27/05/2021	8:55	21	86	35	80	199	40
28/05/2021	9:20	22	77	37	76	200	42
29/05/2021	9:32	24	69	38	79	196	40
3/06/2021	9:17	22	78	36	80	193	40
4/06/2021	9:16	25	65	36	77	190	43
5/06/2021	9:22	22	77	37	78	199	42
8/06/2021	8:18	21	88	35	80	211	40
9/06/2021	9:05	22	78	37	78	194	41
10/06/2021	9:28	24	69	36	80	199	40
11/06/2021	8:27	21	87	36	79	198	41
12/06/2021	9:37	22	77	37	78	200	43
14/06/2021	9:37	22	77	37	78	200	43
15/06/2021	9:17	22	78	36	80	194	41
17/06/2021	8:18	21	88	35	80	211	40
18/06/2021	9:05	22	78	37	78	194	41
19/06/2021	9:20	23	69	36	80	199	40
21/06/2021	8:18	21	88	35	80	211	40
22/06/2021	9:11	22	78	37	78	194	41
23/06/2021	9:18	24	69	36	80	199	40
<b>Media</b>		<b>22,55</b>	<b>75,55</b>	<b>36,3</b>	<b>79</b>	<b>198,95</b>	<b>40,6</b>

Día	Hora	Área de Preparación		Cuarto De Crecimiento		Horno	
		°C	Humedad relativa%	T°	Humedad relativa	T°	Tiempo
				35-37 °C	75-80 %	180- 220 °C	35-45 min
desviación estándar		1,372	7,338	0,799	1,120	5,729	1,569
varianza		1,884	53,841	0,639	1,254	32,819	2,460

A continuación, se presenta la gráfica con los datos obtenidos durante la etapa en cada área.

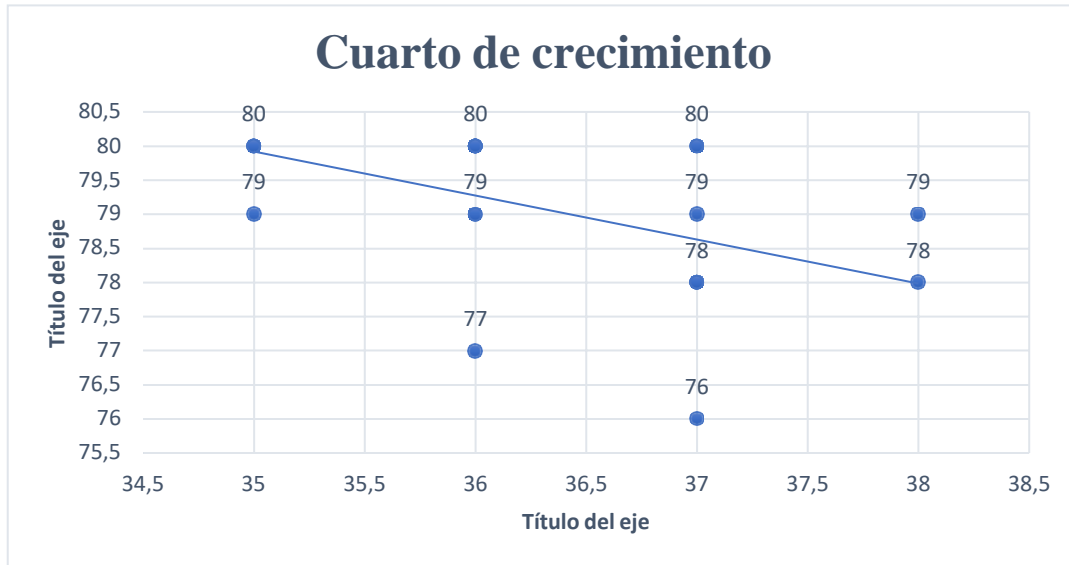
### Grafica 5

#### Área de preparación



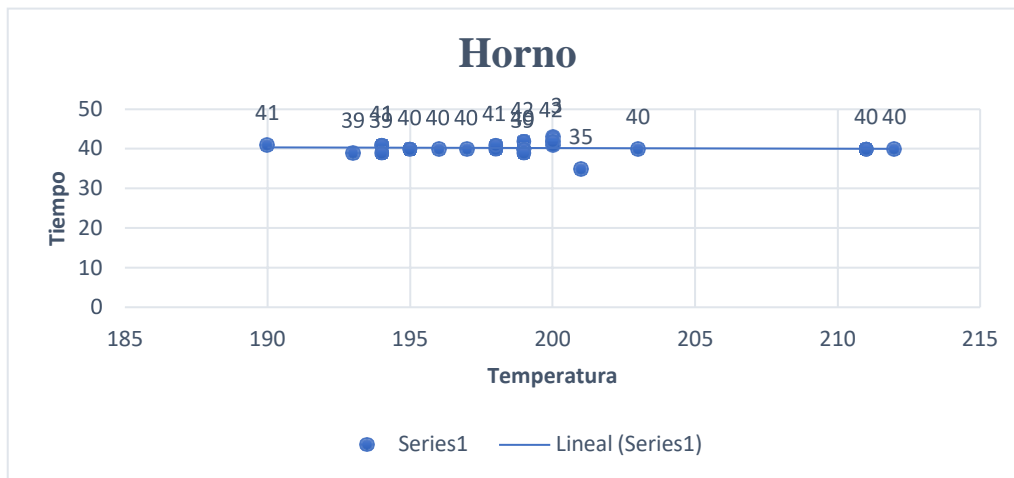
**Grafica 6**

*Grafica cuarto de crecimiento*



**Grafica 7**

*Grafica horneado*



**Tabla 15.***Cuadro con los Resultados Obtenidos en Promedio*

Día	Área de Preparación		Cuarto De Crecimiento		Horno	
	°C	Humedad relativa%	T° 35-37 °C	Humedad relativa 75-80 %	T° 180- 220 °C	Tiempo 35-45 min
Media datos tomados desde 17/04/21-10/05/21-	22,6	75.5	36.6	79.4	202.5	43.6
Media datos tomados desde 23/06/21	22.55	75.55	36.3	79	198.95	40.6

Al comparar los datos registrados en la tabla 15, se puede inferir que los resultados han mejorado comparado las tablas 13 y 14, y que las medias obtenidas se acercan más a los resultados teóricos, lo que supone una tendencia a la mejora del proceso.

Las mejoras en el proceso tienen que ver con el control del cuarto de fermentación, el reposo del pan y el manejo de la HR en los cuartos de preparación y los puntos críticos de control establecidos en el flujograma de proceso. Asimismo, con el control de proveedores de acuerdo con los parámetros estandarizados de compra.

Por otra parte, se establecieron límites mínimos y máximos en parámetros de control como el tiempo de reposo y fermentación de la masa estableciéndose alarmas para las diferentes etapas y operaciones consideradas puntos críticos de control, los dueños son reacios a llevar registros por lo tanto se hace viable esta medida de control.

Las características fisicoquímicas en el pan elaborado bajo esos lineamientos se registran en la Tabla 16. Teniendo en cuenta que según la Norma Técnica Colombiana NTC 1363:2017 un

pan aliñado es un pan horneado de textura blanda y crujiente, elaborado a base de harina de trigo obteniendo una masa suave, manejable y de fácil moldeo.

**Tabla 16.**

*Plan de muestreo, control e inspección*

Variable	Responsable				
	de ejecutar (E)verificar (V)	Procedimiento	frecuencia	Parámetro	Registro
Recepción de materias primas	(E): Operario encargado. (V): Propietario.	Inspección directa de fecha de vencimiento, lote, presentación, empaque.	Siempre que ingrese materia prima.	Cumple o no cumple	Formato digital F-CC-01
<b>Manejo de producto defectuoso</b>					
El Operario encargado o Propietario deben rechazar la materia prima si encuentran fechas de vencimiento vencidas o mal aspecto del empaque y o el producto.					
Variable	Responsable				
	de ejecutar (E)verificar (V)	Procedimiento	frecuencia	Parámetro	Registro
Pesaje de materias primas	(E): Operario encargado.	Medición directa a cada ingrediente por medio de báscula o balanza.	Antes de iniciar el proceso.	N.A.	N.A.

(V):	✓ Harina de trigo
Propietario.	panificable (A)
	✓ Azúcar (B)
	✓ Margarina(C)
	✓ Sal (D)
	✓ Levadura fresca(E)
	✓ Agua (F)
	✓ Huevo fresco (G)
	Masa madre
	✓ Harina de trigo
	panificable (A)
	✓ Agua (B)
	✓ Levadura fresca(C)

#### Manejo de producto defectuoso

El Operario encargado o Propietario deben suspender el proceso pesaje si observa fechas del producto vencidas o mal aspecto u olor del producto. Si confirma que el producto no cumple con el parámetro establecido, se debe verificar en el formato de recepción de materia prima.

Responsable					
Variable	de ejecutar (E)verificar (V)	Procedimiento	frecuencia	Parámetro	Registro
Amasado	(E): Operario encargado.	Se debe controlar directamente del equipo por un	Durante el proceso de amasado hasta alcanzar parámetro	25+/-1 revoluciones por minuto	N.A.

(V):	tiempo	requerido. Mínimo	por un
Propietario.	determinado.	3 veces por bache	periodo de
		de masa	20+/-1min.

### Manejo de producto defectuoso

El Operario encargado o Propietario deben suspender el proceso de amasado si al verificar las revoluciones programadas en el equipo están fuera de parámetro +/-4, realizando una nueva revisión. Si confirma que el producto no cumple con el parámetro establecido, se debe identificar el origen del valor.

#### Responsable

Variable	de ejecutar (E)verificar (V)	Procedimiento	frecuencia	Parámetro	Registro
----------	------------------------------------	---------------	------------	-----------	----------

Corte y moldeado	(E): Operario encargado.  (V): Propietario.	Se debe pesar cinco muestras aleatorias y si cuatro están dentro del peso establecido cumple.	Un muestreo por cada bache.	60g +/-2	N.A.
				Temperatura del área 22°C +/- 1	
				Humedad	
				77% +/- 1	
				O	
				Temperatura del área 25°C +/- 1	
Humedad					
				69% +/- 1	



**Manejo de producto defectuoso**

El Operario encargado o Propietario deben suspender el proceso de corte si al verificar el valor obtenido tres muestras se encuentran por debajo del peso, se deberá realizar un nuevo muestreo aleatorio si siguen por debajo se debe verificar la cortadora y el peso total de la torta.

Variable	Responsable de ejecutar				
	(E)verificar	Procedimiento	frecuencia	Parámetro	Registro
Fermentación	(V)			Temperatura 35°C +/- 1	
	(E): Analista	Esta etapa del proceso depende del estado del clima se debe monitorear humedad y tiempo de reposo por medio de la alarma establecida.	Antes y durante el proceso.	Humedad 78% +/- 1 tiempo 80 minutos O Temperatura 37°C +/- 1 Humedad 80% +/- 1 tiempo 60 minutos	N.A.
	(V): jefe de producción				

**Manejo de producto defectuoso**

El Operario encargado o Propietario deben suspender el proceso de fermentación si el cuarto de crecimiento presenta falla en la temperatura, debe determinar cuales la causa este producto debe llevarse a reproceso.

Variable	Responsable de ejecutar				
	(E) verificar	Procedimiento	frecuencia	Parámetro	Registro
Horneado	(V)			Temperatura	
				199°C +/- 1	
				tiempo	
	(E): Operario encargado.	Esta etapa del proceso se debe verificar tiempo y temperatura se establece alarma para su monitoreo.	Durante el proceso de amasado hasta alcanzar parámetro requerido. Mínimo 3 veces por bache de masa	39 +/- 1 minutos	Formato digital CMI-01HM
	(V): Propietario.			Temperatura 189°C +/- 1	
				tiempo	
				45 +/- 1 minutos	

#### Manejo de producto defectuoso

El Operario encargado o Propietario deben suspender el proceso de horneado si verifica que la temperatura está por encima de la estandarizada.

Variable	Responsable de ejecutar	Procedimiento	frecuencia	Parámetro	Registro
----------	-------------------------	---------------	------------	-----------	----------

<b>(E)verificar</b>					
<b>(V)</b>					
Enfriado	(E): Operario encargado.	Se debe llevar a temperatura ambiente apoyado	Después de	10+/- 1	N.A.
	(V): Propietario.	con ventilación mecánica.	terminar el horneo.	minutos	

**Tabla 17.***Resultado Análisis Físicoquímicos Pan Aliñado*

<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidades</b>	<b>Técnica</b>
Humedad	27.18	%	NTC 529
Proteína	5.89	%	NTC 4657
Ceniza	1.96	%	NTC 282
Grasa	6.80	%	NTC 668
Fibra	0.8	%	NTC 668
Carbohidratos	57.37	%	Calculo
Valor Calórico	314	%	Calculo

*Nota:* Análisis contratado con Laboratorio de Alimentos LABALIME

Bajo las condiciones de producción establecidas, los parámetros del pan obtenido corresponden a un pan de esta naturaleza, además, se tiene en cuenta el horneo que se realiza en un horno rotatorio a gas, con carro de cocción extraíble, hornea a través de la convección, es decir, cocinan de manera rápida y sencilla; cuentan con un ventilador y un sistema de escape que permiten la libre circulación del aire caliente alrededor de los panes. Estructura fabricada en acero inoxidable.

**Tabla 18.***Resultados Análisis Microbiológicos Pan Aliñado*

<b>Parámetro</b>	<b>Resultado</b>	<b>Límite inferior</b>	<b>Límite superior</b>	<b>Unidades</b>	<b>Técnica</b>
Microorganismos mesófilos	Menos de 10	Menos de 10	10.000	ufc/g	R. en Placa P.Count/ISO 4833:2003
Coliformes totales	Menos de 3	Menos de 3	9	mic/g	R. en Placa chromocult/NTC 4458:2018
Coliformes fecales	Menos de 3	Menos de 3	Menos de 3	mic/g	R. en Placa chromocult/NTC 4458:2018
Estafilococo coagulasa positiva	Menos de 100	Menos de 100	Menos de 100	ufc/g	R. en Placa B.Parker/NTC 4779:2007
Mohos y levaduras	Menos de 10	Menos de 10	200	ufc/g	R. en Placa YGC/NTC 5698:2009

*Nota:* Análisis contratado con Laboratorio de Alimentos LABALIME

Bajo las condiciones de producción establecidas los parámetros microbiológicos dan cuenta de la inocuidad del producto elaborado.

### Conclusiones

Se logró estandarizar el proceso de una línea de producción de pan aliñado con el fin de optimizar costos, rendimientos, calidad e inocuidad del producto.

A través de la sensibilización al personal se efectuaron charlas, capacitación en BPM y Procesamiento, de tal manera se mejoró el control en la calidad durante la producción, verificado en el reporte microbiológico del Producto Terminado y en las condiciones locativas.

Se estableció monitoreo de las variables de Control, como lo son el tiempo y la temperatura, impactando positivamente en el gasto que estos representan, consecuentemente al procesar en menos tiempo.

Se caracterizó el proceso por medio de la realización de seguimiento a la línea de proceso, establecimiento de parámetros de control tales como el tiempo, la temperatura y la humedad relativa en las operaciones unitarias relacionadas con los cambios bioquímicos y sensoriales de la masa y el producto, mediante la utilización de pruebas y análisis de la materia prima y el producto.

Se establecieron los parámetros de control en el flujograma de proceso, encontrándose puntos críticos en las etapas de fermentación de la masa y la relación tiempo-temperatura del horneado. Asimismo, se hizo necesario contar con el control de la materia prima utilizada y el manejo de proveedores, empleando insumos en la mejor condición y costo.

Al estandarizar la línea de proceso se mejoran los tiempos en el mismo alrededor de un 7%, ajustando más a la media teórica, lo que optimiza el costo del procesamiento.

No siempre fue posible llevar registros de los controles debido a la cultura empírica del panadero, sin embargo, se pudo establecer un mecanismo de control que permite asegurar el proceso. Inicialmente mediante la sensibilización al trabajador en la importancia del monitoreo y

los beneficios inherentes del mismo, proceso de capacitación, estandarización de tiempo de crecimiento y horneado, humedad relativa y temperatura en el proceso de horneado.

No se realiza análisis sensorial ya que el monitoreo y la estandarización se realizó en medio de la pandemia por COVID 19. Sin embargo, se mejora el perfil sensorial del producto obtenido en cuanto a una mejor textura y volumen de acuerdo a las observaciones brindadas por los trabajadores y consumidores.

### Referencias

- Calidad, C. P. (2018). ¿Cuál es el papel de la sal en la panificación?
- Calles, J. A., Cañizares, P., López, B., Rodríguez, F., Santos, A., & Serrano, D. (1999).
- Hernandez, L. R. (28 de Junio de 2021 ). Mipymes generan más del 78 % de los empleos en Colombia: Mincomercio. pág. 4.
- Ingeniería de la industria Alimentaria, Conceptos básicos (SINTESIS)*. Madrid Gourmets, C. d. (2017). La importancia de la levadura en el pan. (G. G. 2021, Ed.)
- Jonathan Delgado Adámez, J. R. (2017). *Bioteología alimentaria*. España: Sintesis.
- Jose Angulo, J. A. (1999). *Ingeniería de la industria Alimentaria Volumen I Conceptos básicos*. Madrid.: SINTESIS.
- Josep Boatella Riera, R. c. (2004). *Química y Bioquímica de los alimentos II*. Barcelona:Universitat de Barcelona.
- Martin, M. P. (2021). *A vueltas con el pan III*. (P. M. Galiela, Ed.)
- Molina, J. L. (2015). *Preparación de masas y elaboraciones complementarias múltiples de repostería*. España: Elearning S.L.
- Quintero, R. (2021). *La función de la harina en tortas y pasteles*.
- Ramírez, F. D. (2009). *Manual del ingeniero de alimentos*. Colombia: Grupo Latino Ltda. Sandoval, E. R. (2005). Modelos reológicos aplicados a masas de trigo y maíz.
- Tejero, F. (2008). *Panadería y bollería. Mecanización y calidad*. España: Montagud Editores SA
- Villalón., C. P. (2012). *El agua: Teoría del pan*.

Anexos

**Figura 2**

*Horno Panadería*





**Figura 3**

*Maquina Royera*



**Figura 3.**

*Maquina Amasadora*



**Figura 4.**

*Maquina Picadora*



**Figura 4**

*Producto en Crecimiento*



**Figura 5**

*Producto Horneado*



**Resultados de Laboratorio**

Laboratorio Contratado: Laboratorio Bacteriológico de Alimentos LABALIME

**IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

**Muestra No** 78935  
**Empresa** GIOVANY BUITRAGO / ERIKA PEÑA  
**Producto** PAN ROLLO ALIÑADO (PRODUCTO TERMINADO)  
**Objeto del Análisis** Control de Calidad Microbiológica  
**Lote** 280621  
**Fecha de vencimiento** 28/07/2021  
**Lugar de Recolección** Traída al laboratorio  
**Responsable del Muestreo** El Solicitante  
**Fecha de Recepción** 29 de Junio del 2021 Hora: 15:20:00  
**Fecha de Análisis** 29 de Junio del 2021

**RESULTADOS**

PARAMETRO	RESULTADO	LIM INFE.	LIM SUPE.	UNIDAD	TECNICA
Microorganismos mesófilos	Menos de 10	Menos de 10	10.000	ufc/g	Recuento en placa
Coliformes totales	Menos de 3	Menos de 3	9	ufc/g	Rcto placa chromocult/NTC 4458
Coliformes fecales	Menos de 3	Menos de 3	Menos de 3	ufc/g	Rcto placa chromocult/NTC 4458
Stafilococo coagulasa positiva	Menos de 100	Menos de 100	Menos de 100	ufc/g	E.Parker/NTC 4779
Mohos y levaduras	Menos de 10	Menos de 10	200	ufc/g	Rcto placa YGC/NTC 5698

NOTA : RESULTADO VALIDO SOLO PARA MUESTRA ANALIZADA Y NO PUEDE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION

NORMA: PARAMETROS INVIMA ( PAN)

**CONCEPTO: LA MUESTRA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS ESTABLECIDAS**

  
**FABIO ANAYA PAYARES**  
 Director  
 Reg 0303

**Resultados de Laboratorio**

Laboratorio Contratado: Laboratorio Bacteriológico de Alimentos LABALIME

**IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

Muestra No.	78935
Empresa	GIOVANY BUITRAGO / ERIKA PEÑA
Producto	PAN ROLLO ALIÑADO (PRODUCTO TERMINADO)
Objeto del análisis	Control de calidad fisicoquímica
Lote	280621
F. vencimiento	28/07/21
Lugar de recolección	Traída al Laboratorio
Responsable del muestreo	El solicitante
Fecha de Recepción	29 de Junio del 2021 Hora: 15:20
Fecha de análisis	29 de Junio del 2021

**RESULTADOS**

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDADES	TECNICA
Humedad	27,18	%	NTC 529
Proteína	5,89	%	NTC 4657
Cenizas	1,96	%	NTC 282
Grasa	6,80	%	NTC 668
Fibra	0,8	%	NTC 668
Carbohidratos	57,37	%	CÁLCULO
Valor calórico	314	Kcal/100g	CÁLCULO

"Válido únicamente para la muestra analizada"

**OBSERVACIONES**

Análisis subcontratado

Fabio Anaya Payares  
Director

Evidencia de capacitación al personal en BPM

**CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS**  
**BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA**

NOMBRE: Diego Landinez FECHA: 15-05-2021

1. Relaciones la palabra con su significado

Practicas higiénicas	• Caracteriza del producto con la cual se garantiza que no ocasionara daño al consumidor.
Capacitación	• Conjunto de comportamientos y aptitudes para manipular un alimento.
Contaminantes	• Agentes o elemento de características físicas, químicas y microbiológicas.
Inocuidad	• Entrenamiento teórico - práctico orientado a formar en una disciplina en particular.

2. Mencione los tipos de Contaminación: Fisica, Quimica, Microbiologico

3. Por qué son tan importantes las BPM:  
Porque aseguran la calidad del producto

4. Nombre 5 practicas higiénicas que se deben tener como manipulador:  
Lavar Manos, Uniforme limpio, uñas cortas, usar tapabocas  
Buzo Diario

5. Como debo portar mi dotación:  
Limpia y completa

**CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS**  
**BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA**

NOMBRE: Diego Landinez FECHA: 15-05-2021

1. Relaciones la palabra con su significado

Practicas higiénicas	• Caracteriza del producto con la cual se garantiza que no ocasionara daño al consumidor.
Capacitación	• Conjunto de comportamientos y aptitudes para manipular un alimento.
Contaminantes	• Agentes o elemento de características físicas, químicas y microbiológicas.
Inocuidad	• Entrenamiento teórico - práctico orientado a formar en una disciplina en particular.

2. Mencione los tipos de Contaminación: Fisica, Quimica, Microbiologico

3. Por qué son tan importantes las BPM:  
Porque aseguran la calidad del producto

4. Nombre 5 practicas higiénicas que se deben tener como manipulador:  
Lavar Manos, Uniforme limpio, uñas cortas, usar tapabocas  
Buzo Diario

5. Como debo portar mi dotación:  
Limpia y completa



**CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS**  
**BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA**

NOMBRE: Luis Prunhuilaga      FECHA: 16/05/21

1. Relaciones la palabra con su significado

<p>Practicas higiénicas</p> <p>Capacitación</p> <p>Contaminantes</p> <p>Inocuidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracteriza del producto con la cual se garantiza que no ocasionara daño al consumidor.</li> <li>• Conjunto de comportamientos y aptitudes para manipular un alimento.</li> <li>• Agentes o elemento de características físicas, químicas y microbiológicas.</li> <li>• Entrenamiento teórico - práctico orientado a formar en una disciplina en particular.</li> </ul>
---	--

2. Mencione los tipos de Contaminación: química, física, microbiológica

3. Por qué son tan importantes las BPM:  
Para reducir las chances por contaminación del producto

4. Nombre 5 practicas higiénicas que se deben tener como manipulador:  
uniforme limpio, cubrebocas, lavado de manos, higiene y desinfección de equipos

5. Como debo portar mi dotación:  
limpia completa y bien puesta

**CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS**  
**BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA**

NOMBRE: Andrés Fernando Pinto      FECHA: 15 mayo 2021

1. Relaciones la palabra con su significado

<p>Practicas higiénicas</p> <p>Capacitación</p> <p>Contaminantes</p> <p>Inocuidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracteriza del producto con la cual se garantiza que no ocasionara daño al consumidor.</li> <li>• Conjunto de comportamientos y aptitudes para manipular un alimento.</li> <li>• Agentes o elemento de características físicas, químicas y microbiológicas.</li> <li>• Entrenamiento teórico - práctico orientado a formar en una disciplina en particular.</li> </ul>
---	--

2. Mencione los tipos de Contaminación: física, Química, microbiología

3. Por qué son tan importantes las BPM:  
Porque asegura la calidad del producto

4. Nombre 5 practicas higiénicas que se deben tener como manipulador:  
Lavar manos, uniforme limpio, usar cubrebocas, baño diario

5. Como debo portar mi dotación:  
Limpia y completa

**CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS**  
**BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA**

NOMBRE: Santiago Martinez      FECHA: 15 de mayo del 2022

1. Relaciones la palabra con su significado

Practicas higiénicas	• Caracteriza del producto con la cual se garantiza que no ocasionara daño al consumidor.
Capacitación	• Conjunto de comportamientos y aptitudes para manipular un alimento.
Contaminantes	• Agentes o elemento de características físicas, químicas y microbiológicas.
Inocuidad	• Entrenamiento teórico - práctico orientado a formar en una disciplina en particular.


2. Mencione los tipos de Contaminación: Físico, Microbiológico, Químico

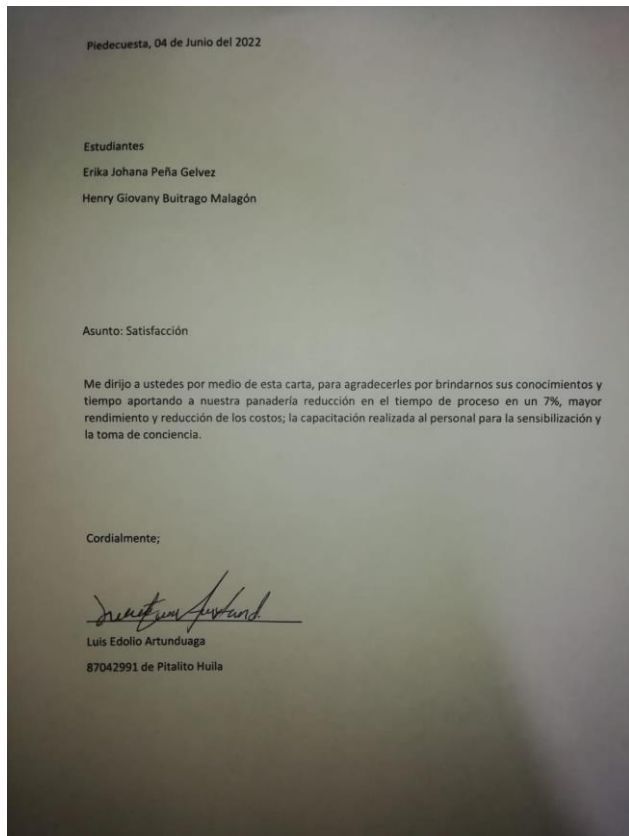
3. Por qué son tan importantes las BPM:  
Evita que se contamine el producto

4. Nombre 5 practicas higiénicas que se deben tener como manipulador:  
usar cofia y tapabocas, bañarme todos los días, lavarme las manos y no toser ni estornudar en el proceso

5. Como debo portar mi dotación:  
limpia, bien puesto mi cofia y tapabocas

**Evidencia acta de reunión capacitación en BPM**

	<b>ACTA DE REUNION</b>	
Tipo de acta:      Reunión <input checked="" type="radio"/> Capacitación <input type="radio"/>		
Fecha: <u>15 Mayo 21</u> Lugar: <u>Planta - Pandolera</u>		
RESPONSABLE: <u>Giovany Buitrago - Erika Peña</u>		
TEMA: <u>Buenas Practicas de Manufactura</u>		
OBJETIVO: <u>capacitar al personal en las BPM con el animo de mejorar el procesamiento, calidad, la inocuidad.</u>		
ASISTENTES		
NOMBRE	CARGO	FIRMA
<u>Santiago Martinez</u>	<u>trabajador</u>	<u>Santiago Martinez</u>
<u>Andrés Fernando Pinto</u>	<u>trabajador</u>	<u>Andrés Pinto</u>
<u>Maria Paula Suarez</u>	<u>trabajador</u>	<u>Paula Peña</u>
<u>Luis Esteban Artunduaga</u>	<u>Asesor</u>	<u>Luis Esteban Artunduaga</u>
<u>Giovany Buitrago M</u>	<u>capacitador</u>	<u>Giovany Buitrago</u>
<u>Erika Johana Peña Gelvez</u>	<u>Capacitadora</u>	<u>Erika Peña</u>
DESARROLLO		
COMPROMISOS		
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA

**Carta de satisfacción empresario.****Evidencia prueba sensorial**

Evaluación Sensorial		Trabajador
Prueba de aceptación		
Nombre:	<u>Maria Paula Suarez</u>	Fecha: <u>28/06/21</u>
Nombre del producto:	<u>Pan Aliñado</u>	
Marque con una x como califica el pan Aliñado elaborado actualmente.		
<b>Sabor:</b>		
Me gusta	<u>X</u>	no me gusta _____
<b>Color:</b>		
Me gusta	<u>X</u>	no me gusta _____
<b>Apariencia:</b>		
Me gusta	<u>X</u>	no me gusta _____
Comentarios:	<u>pan mas blando</u>	
<b>Muchas Gracias</b>		

**Evaluación Sensorial**  
**Prueba de aceptación**

Trabajador

Nombre: Santiago Martinez Fecha: 28 Junio del 2021

Nombre del producto: Pan aliñado

Marque con una x como califica el pan Aliñado elaborado actualmente.

**Sabor:**  
Me gusta X no me gusta \_\_\_\_\_

**Color:**  
Me gusta X no me gusta \_\_\_\_\_

**Apariencia:**  
Me gusta X no me gusta \_\_\_\_\_

Comentarios:  
Mejoro el color, sabor del pan

**Muchas Gracias**

**Evaluación Sensorial**  
**Prueba de aceptación**

Consumidor

Nombre: Angelica Maria Selvez U. Fecha: 28 junio 2021

Nombre del producto: \_\_\_\_\_

Marque con una x como califica el pan Aliñado elaborado actualmente.

**Sabor:**  
Me gusta X no me gusta \_\_\_\_\_

**Color:**  
Me gusta X no me gusta \_\_\_\_\_

**Apariencia:**  
Me gusta X no me gusta \_\_\_\_\_

Comentarios:  
El pan Mejoro, se siente más rico

**Muchas Gracias**

Evaluación Sensorial Consumidor

Prueba de aceptación

Nombre: Giovany Boitrago Malagon Fecha: 28-06-2021

Nombre del producto: Pan Aliñado

Marque con una x como califica el pan Aliñado elaborado actualmente.

**Sabor:**  
Me gusta  no me gusta \_\_\_\_\_

**Color:**  
Me gusta  no me gusta \_\_\_\_\_

**Apariencia:**  
Me gusta  no me gusta \_\_\_\_\_

Comentarios: Mejoro la textura, el sabor, Aroma y Crocancia

**Muchas Gracias**

Evaluación Sensorial Consumidor

Prueba de aceptación

Nombre: Giovany Boitrago Malagon Fecha: 28-06-2021

Nombre del producto: Pan Aliñado

Marque con una x como califica el pan Aliñado elaborado actualmente.

**Sabor:**  
Me gusta  no me gusta \_\_\_\_\_

**Color:**  
Me gusta  no me gusta \_\_\_\_\_

**Apariencia:**  
Me gusta  no me gusta \_\_\_\_\_

Comentarios: Mejoro la textura, el sabor, Aroma y Crocancia

**Muchas Gracias**

**Evaluación Sensorial**      Consumidor

**Prueba de aceptación**

Nombre: nubia uribe      Fecha: 28-Junio-2027

Nombre del producto: Pan Aliñado

Marque con una x como califica el pan Aliñado elaborado actualmente.

**Sabor:**  
 Me gusta   X   no me gusta \_\_\_\_\_

**Color:**  
 Me gusta   X   no me gusta \_\_\_\_\_

**Apariencia:**  
 Me gusta   X   no me gusta \_\_\_\_\_

Comentarios: mejor olor

**Muchas Gracias**

**Evaluación Sensorial**      Trabajador

**Prueba de aceptación**

Nombre: Luis Antanduega      Fecha: 28/06/21

Nombre del producto: Pan aliñado

Marque con una x como califica el pan Aliñado elaborado actualmente.

**Sabor:**  
 Me gusta   X   no me gusta \_\_\_\_\_

**Color:**  
 Me gusta   X   no me gusta \_\_\_\_\_

**Apariencia:**  
 Me gusta   X   no me gusta \_\_\_\_\_

Comentarios: mejor sabor

**Muchas Gracias**

**Evaluación Sensorial**  
**Prueba de aceptación**

Trabajador

Nombre: Diego Londinez Fecha: 28.06.21

Nombre del producto: Pan Aliñado

Marque con una x como califica el pan Aliñado elaborado actualmente.

**Sabor:**  
Me gusta  \_\_\_\_\_ no me gusta \_\_\_\_\_

**Color:**  
Me gusta  \_\_\_\_\_ no me gusta \_\_\_\_\_

**Apariencia:**  
Me gusta  \_\_\_\_\_ no me gusta \_\_\_\_\_

Comentarios:  
Mas Uniforme el pan

**Muchas Gracias**