



**Estandarización de pruebas fisicoquímicas de acidez y peróxidos en grasas y aceites, y
determinación de la producción de CO₂ de la levadura.**

Angelica Mayreth Nuñez López

Informe de práctica para optar al título de Ingeniera Química

Asesor

Farlán Taborda Agudelo, Doctor en Ciencias Químicas

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Química
Medellín, Antioquia, Colombia
2022

Cita	(Nuñez, 2022)
Referencia	Nuñez López, A.M. (2022). <i>Estandarización de pruebas fisicoquímicas de acidez y peróxidos en grasas y aceites, y determinación de la producción de CO2 de la levadura</i> [Semestre de Industria]. Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia.
Estilo APA 7 (2020)	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

Rector: Jhon Jairo Arboleda Céspedes.

Decano/Director: Jesús Francisco Vargas Bonilla

Jefe departamento: Lina María González Rodríguez.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

A Dios que es el dador y proveedor de todo, gracias por su guía y protección infinita.
A mis padres que han sido mi motor y quienes han estado allí apoyándome en cada paso dado,
son mi razón de ser y a quienes les debo todo.
A mis hermanos y mis pequeños sobrinos, son mi principal fuente de inspiración y quienes con
su amor me han dado ánimo y fuerza.
A mi familia, gracias por ser mi fortaleza en los momentos de angustia.
A mis amigos y colegas quienes han compartido junto a mi esta lucha y de quienes me siento
orgullosa por su constancia y tenacidad.
Por ustedes y para ustedes, todo mi esfuerzo, mi amor y dedicación.

Agradecimientos

Después de culminar este arduo pero enriquecedor proceso, solo tengo palabras de agradecimiento a Dios, a mis docentes, a mis padres y compañeros quienes jugaron un papel fundamental en el desarrollo de este. Sin su guía, ayuda y apoyo, nada de esto hubiese sido posible.

Gracias a la facultad, (o departamento) de Ingeniería Química del claustro universitario UDEA, que durante todos estos años me ofreció las herramientas necesarias para crecer en esta importante ciencia y campo del conocimiento. Sus excelentes docentes y, en especial, mi asesor de práctica quien con su experiencia y alto bagaje de saberes supo dirigir cada paso para poder culminar satisfactoriamente este trabajo de grado con el cual optaré a mi título profesional.

Agradecimiento especial también a la empresa BIMBO SAS por abrirme las puertas y permitirme poner en práctica mis conocimientos y habilidades adquiridas durante el estudio de mi carrera y, a su vez, poder reforzarlos al aplicarlos en el campo laboral. Fue todo un reto que me enriqueció de gran manera. Gracias, mil gracias siempre.

Tabla de contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
1. Objetivos	11
1.1 Objetivo general	11
1.2 Objetivos específicos	11
2. Marco teórico	11
3. Metodología	13
4. Resultados	15
5. Análisis	20
6. Conclusiones	22
7. Recomendaciones	23
Referencias	24

Lista de tablas

Tabla 1. Acidez y peróxidos para grasas y aceites usadas para el proceso de panificación	20
---	----

Lista de Figuras

Figura 1. Levadura fresca proceso.	16
Figura 2. Levadura seca proceso	16
Figura 3. Calidad de la levadura fresca.	17
Figura 4. Calidad de la levadura seca.	17
Figura 5. Delta ABS de los datos obtenidos con agua destilada y agua del grifo.	18

Siglas, acrónimos y abreviaturas

ABS	Absoluto
APA	American Psychological Association
Aw	Actividad Acuosa
CO₂	Dióxido de Carbono
Psi	Pounds per square inch
Rf	Radio frecuencia
S.A.S	Sociedad por Acciones Simplificadas

Resumen

Se reporta el estudio realizado a algunas de las materias primas utilizadas para el proceso de panificación en la empresa BIMBO SAS sede Itagüí; estudio realizado con el fin de estandarizar las propiedades que deben cumplir las materias primas, tales como levadura, aceites y grasas. La levadura fue sometida a un proceso de producción de dióxido de carbono al agregarle azúcar y otros componentes para evidenciar su calidad y simular el proceso de producción; esto se realizó con la finalidad de garantizar optimización del crecimiento y proceso de fermentación. A las grasas y aceites se les midió el porcentaje de acidez y de peróxidos para evitar posible enranciamiento y pérdida de su color característico.

Por otra parte, se reportan los resultados obtenidos del seguimiento de las propiedades fisicoquímicas (humedad, pH, actividad acuosa) que se les realizaron a los productos de panificación durante su vida útil, con el fin de garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad que exige el Invima.

Palabras clave: Levadura, calidad, optimización, grasas, aceites, estándares, fermentación, acidez, peróxidos.

Abstract

Is reported the study conducted on some of the raw materials used for the baking process at BIMBO SAS Itagüí headquarters; study conducted in order to standardize the properties that raw materials, such as yeast, oils and fats, must comply with. The yeast was subjected to a carbon dioxide production process by adding sugar and other components to demonstrate its quality and simulate the production process; this was done in order to guarantee the optimization of the growth and fermentation process. The fats and oils were measured for the percentage of acidity and peroxides to avoid possible rancidity and loss of their characteristic color.

On the other hand, the results obtained from the monitoring of the physicochemical properties (moisture, pH, aqueous activity) of the bakery products during their shelf life are reported, to guarantee compliance with the quality standards required by Invima.

Key words: Yeast, quality, optimization, fats, oils, standards, fermentation, acidity, peroxides.

Introducción

Grupo Bimbo es una de las empresas de panificación más grande del mundo con presencia en más de 33 países, sus productos llegan a la canasta familiar de un amplio porcentaje de la población mundial, cuentan con un volumen de ventas anuales de 15 mil millones de dólares. La compañía cuenta con 134 mil colaboradores en 196 plantas, y posee, además, uno de los estándares más altos de calidad en toda su gama de productos de panificación. El Grupo Bimbo cuenta con más de 100 marcas y más de 13 mil productos entre ellos Bimbo, Tía Rosa, Ricolino, Entenmann's, Pullman, Rainbo, Nutrell. Para mantener dichos estándares de calidad se observan las normas de cada país en donde tiene presencia. En este caso la empresa BIMBO DE COLOMBIA con sede en ITAGÜÍ-ANTIOQUIA pretende realizar una estandarización de los procesos de análisis de calidad de materias primas importantes en la elaboración de sus productos, tal como lo es la levadura (*Saccharomyces Cerevisiae*), la cual es la encargada de realizar el proceso de fermentación usando como sustrato o alimento los azúcares presentes en la harina y otros ingredientes en la masa para la preparación de panes. Por otra parte, a las grasas y aceites (otras materias primas de gran importancia) se les realizó un análisis del índice de peróxidos y del porcentaje de acidez (los cuales son índices de la calidad de estas). Esto se realiza con el fin de garantizar que estas materias primas se encuentren dentro de los estándares de calidad e inocuidad de acuerdo con RESOLUCIÓN 2154 DE 2012 del ministerio de salud y protección social, la cual dictamina los requisitos que deben cumplir los aceites y grasas de origen vegetal o animal, y la NTC 251 DE 2010 en donde se establecen los requisitos fisicoquímicos, microbiológicos y el límite máximo de contaminantes que debe cumplir estas materias primas para el uso industrial.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Establecer un protocolo para el análisis de la calidad de grasas y aceites, y realizar seguimiento de la capacidad fermentativa de la levadura que garantice la calidad de la materia prima.

1.2 Objetivos específicos

- Determinar las cantidades de ácidos grasos presentes en la muestra de diferentes materias primas (manteca tipo 6, aceite natural y margarina).
- Determinar el índice de peróxido resultante de la oxidación de la grasa.
- Estandarizar los valores de los rangos a las propiedades fisicoquímicas, tales como: humedad, pH, y aw (actividad de agua), realizadas a lo largo de la vida útil de los productos terminados.
- Monitorear la producción de CO₂ por parte de la levadura usada como materia prima.
- Realizar una comparación entre la producción de CO₂ de la levadura seca y la levadura fresca, con la finalidad de garantizar un mejoramiento en los procesos de panificación.
- Establecer el procedimiento para la evaluación de la producción de gas (CO₂) de levadura fresca, en condiciones regulares y de estrés.

2. Marco teórico

En la industria de la panadería existen una serie de variables las cuales son importantes para que sus productos tengan una vida útil prolongada. La variable más importante es la calidad de las materias primas, ya que de estas depende todo el proceso de fabricación. Una de las materias primas utilizadas para los procesos de panificación son las grasas y aceites; a estas se les realiza un proceso de determinación de porcentaje de acidez y peróxidos, particularmente importantes para evaluar la

calidad del refinado de estas materias primas; por su parte, el porcentaje de acidez se basa en el producto de reacción entre las grasas presentes y el oxígeno, el cual define su estado de oxidación primaria y brinda un parámetro de su tendencia al enranciamiento, mientras que para el porcentaje de peróxido se conoce que la cantidad de peróxido es inversamente proporcional a la calidad y conservación del aceite. (*Análisis de Índice de Peróxidos En Grasas y Aceites - CDR FoodLab Range*, s.f.)

La acidez libre que se presenta en las grasas se genera debido a los ácidos grasos producidos por la hidrólisis o descomposición lipolítica de algunos triglicéridos. (*Índice de Acidez*, s.f.)

La capacidad antioxidante del aceite es una propiedad que depende del almacenamiento adecuado del mismo. La exposición a la luz y al calor produce un mayor número de compuestos de oxidación. (*Determinación Del Índice de Acidez En Aceites y Grasas Comestibles*, s/f)

La levadura al igual que las grasas y aceites es una materia prima utilizada en la industria de la panadería, esta cumple funciones muy importantes dentro del proceso de fabricación, ya que es la encargada de realizar la fermentación de la azúcar presente en la harina, produciendo así etanol y dióxido de carbono, estos productos son los que dan el volumen y el sabor al pan.

La eficiencia del proceso de fermentación en la levadura es un factor importante para garantizar la calidad sensorial final del producto, esta se mide realizando la prueba fermentativa de la levadura con ayuda del equipo ANKOM RF Gas Production System, que permite medir de manera continua y en rangos de tiempos deseados el CO₂ producido por la levadura en tiempo real, proporcionando visibilidad de la cinética de producción de gas. Utilizando la ecuación de gas ideal, se puede calcular el volumen de CO₂. Además, se pueden comparar diferentes tratamientos y sustratos al momento del montaje y analizar las diferentes curvas y niveles de producción del gas. (*Análisis de Índice de Peróxidos En Grasas y Aceites - CDR FoodLab Range*, s.f.)

3. Metodología

Búsqueda, revisión y análisis de material bibliográfico.

En el semestre de industria se realizó una continua revisión del material bibliográfico, la cual permitió actualizar permanentemente la documentación requerida para ejecutar las actividades propuestas.

Caracterización de la materia prima

Para la caracterización de la materia prima se realizaron las siguientes acciones:

- Toma de muestras aleatorias en el almacén.
- Determinación de las propiedades fisicoquímicas de interés, tales como la humedad, pH, colorimetría, producción de CO₂ (en el caso de la levadura), porcentaje de acidez y basicidad.
- Verificación y comparación de los resultados obtenidos con los del certificado de calidad emitido por el proveedor.

Los análisis se realizaron con la ayuda de equipos especializados disponibles en el laboratorio de aseguramiento de la calidad de la planta Bimbo sede ITAGÜÍ.

Para realizar la medición de la humedad de los productos terminados se usó la termobalanza, y para los de vida útil la estufa, pesando los crisoles vacíos y secos, luego añadiendo de 5 a 6 gramos de muestra. Estos se llevaron a calentamiento durante 50 minutos a 110°C, se dejaron en reposo y finalmente se pesaron nuevamente, para poder obtener las humedades de los productos en vida útil, los cuales reportaron una humedad entre los 30 y 35% en panes, y en productos tradicionales (galletas) entre 1-30%. Por otra parte, para la medición de la actividad acuosa (aw) se usó el higrómetro y finalmente para medir el pH se usó el pH metro.

Esto se lleva a cabo de acuerdo con la NTC 1393 que dicta los estándares que se deben cumplir en la producción de productos de panadería.

Determinación de las condiciones de operación en la producción de CO₂ de la levadura

Se realizó un estudio de las condiciones de operación dentro del proceso de producción con el fin de realizar una simulación en el laboratorio. Se prepararon mezclas con composiciones similares a

las usadas en producción y se sometieron a proceso de fermentación para evaluar el crecimiento de las masas con ayuda del equipo ANKOM RF Gas Production System que realiza medidas de presión y temperatura en tiempo real reflejadas en una computadora.

Prueba de acidez de aceites y grasas

En las pruebas de acidez realizadas en el laboratorio, se hizo uso de las grasas empleadas como materias primas, a una temperatura por encima de los 10°C de su punto de fusión y en el caso particular de que la muestra fuese turbia se debía filtrar en caliente.

Posteriormente, se determinaron las cantidades de ácidos grasos presentes en la muestra, los cuales se determinaron mediante una titulación con un álcali valorado, haciendo uso de fenolftaleína como indicador. Para la titulación se pesó en un matraz la muestra y se calentó el etanol (el cual cumple una función de disolvente al ser soluble en las grasas y aceites) con el indicador hasta 70°C y luego se neutralizó con hidróxido de sodio, dicha titulación finalizó cuando se presentó un cambio de color permanente en la solución.

El etanol titulado se agregó al matraz con la muestra, se agitó y llevó a ebullición, luego se tituló nuevamente la solución final.

Finalmente se realizó el cálculo del porcentaje de acidez en los aceites y grasas, teniendo en cuenta los datos hallados en la titulación.

Prueba de peróxidos de aceites y grasas.

Para la preparación de la muestra ésta se calentó por encima de los 10°C de su punto de fusión. Luego se pesó la muestra dependiendo del rango de índice de peróxido especificado en cada producto medido en meq O₂/Kg (miliequivalente de oxígeno por kilogramo de grasa). Teniendo en cuenta que, a mayor rango de índice de peróxido especificado en el producto, menor cantidad de muestra necesaria para realizar la prueba.

Para la realización de la prueba de peróxidos de aceites y grasas se hizo uso de la oxidación de la grasa, la cual se libera del yodo mediante la titulación que se le realiza al yoduro de potasio con tiosulfato de sodio e hidróxido de calcio.

Esto se realizó con base en la norma técnica NTC 236 esta específica el método a llevar a cabo para la determinación del índice de peróxidos en las grasas y aceites animales y vegetales.

Producción de CO₂ de levadura fresca y seca haciendo uso del equipo ANKOM RF Gas Production System.

Para el procedimiento de producción de CO₂ de la levadura se realiza la mezcla de los ingredientes para la producción de panadería a una escala mucho menor y haciendo control de las condiciones de proceso antes mencionadas, esta masa o mezcla se introduce en porciones en diferentes recipientes diferenciando los que contienen levadura seca o fresca en su composición.

Estos recipientes se introducen en baño maría y arrojan información sobre la presión; esta se interpreta a su vez como la cantidad de CO₂ producida en determinado tiempo, y la temperatura en tiempo real. Este a medida que se da el proceso de fermentación de la levadura, arroja a su vez un gráfico en donde se puede observar la curva de producción de CO₂.

El tiempo de exposición de estos fue hasta que la pendiente de la curva de producción de CO₂ diera lo más cercano a un valor de 0 (cero) lo cual indicaba que la fermentación había finalizado.

Para la preparación de las muestras utilizadas para el análisis del proceso se tomaron unas cantidades determinadas de azúcar, harina, sal, agua, levadura y fosfato en una escala menor a la utilizada en planta, y para analizar la calidad de la levadura se realizó una solución con agua destilada, azúcar y levadura, con la finalidad de brindar unas condiciones óptimas en el proceso de fermentación.

4. Resultados

Con la ayuda del equipo ANKOM RF Gas Production System se halló la curva de producción de dióxido de carbono de la levadura fresca y seca, de presión con respecto al tiempo con la finalidad de verificar la calidad de dichas materias primas y de realizar una comparación de estas dos, para realizar cambios en la línea de producción.

Para la estandarización de las curvas de producción de CO₂, se hicieron varios experimentos simulando el proceso de producción en planta a una menor escala, con modificaciones en sus procedimientos, tales como composición de la muestra, tiempo de exposición al proceso de fermentación e ingredientes. Como resultado se obtuvieron las figuras 1, 2, 3 y 4.

Se hallaron las ecuaciones y el coeficiente de determinación (R^2) para evaluar la precisión del modelo de las curvas obtenidas, donde se obtuvo que, para el análisis de calidad de la levadura fresca, se le ajusta mejor una ecuación polinomial de grado 4 y para la levadura seca una de grado 3; y para ambas en el proceso una ecuación polinomial, con dichas ecuaciones es posible hallar la producción de dióxido de carbono (CO₂) en cualquier punto del proceso.

Figura 1. *Levadura fresca proceso.*

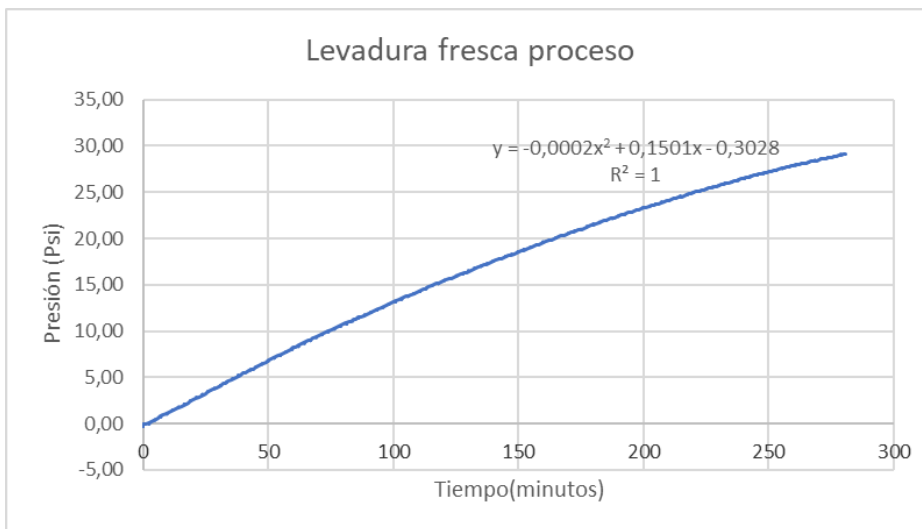
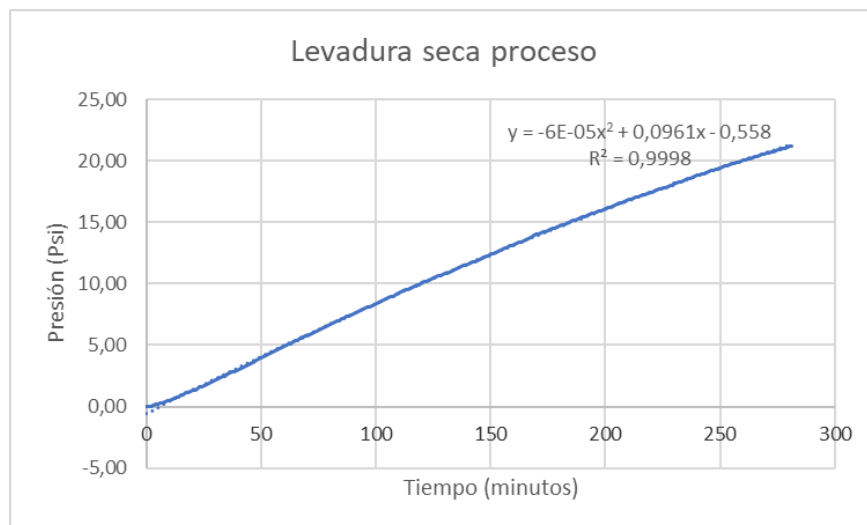


Figura 2. *Levadura seca proceso.*



En la figura 1 se evidencia una curva de crecimiento polinomial la cual representa la simulación del proceso con levadura fresca; al compararla con la figura 2, la cual también es una simulación de proceso con levadura seca, se observa que la figura 1 es mucho más inclinada que la 2, lo cual indica que el proceso con la levadura seca es mucho más controlado que con la fresca.

Figura 3. Calidad de la levadura fresca.

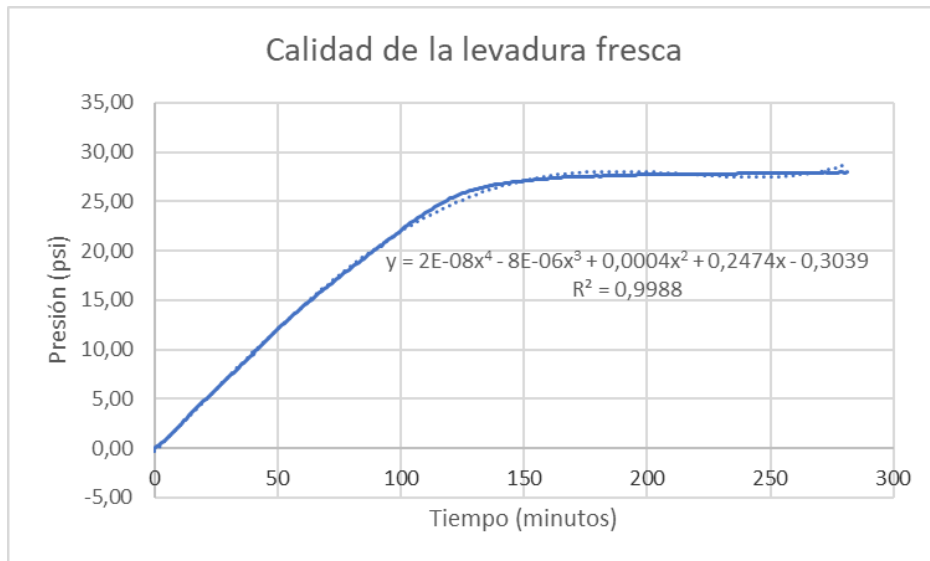
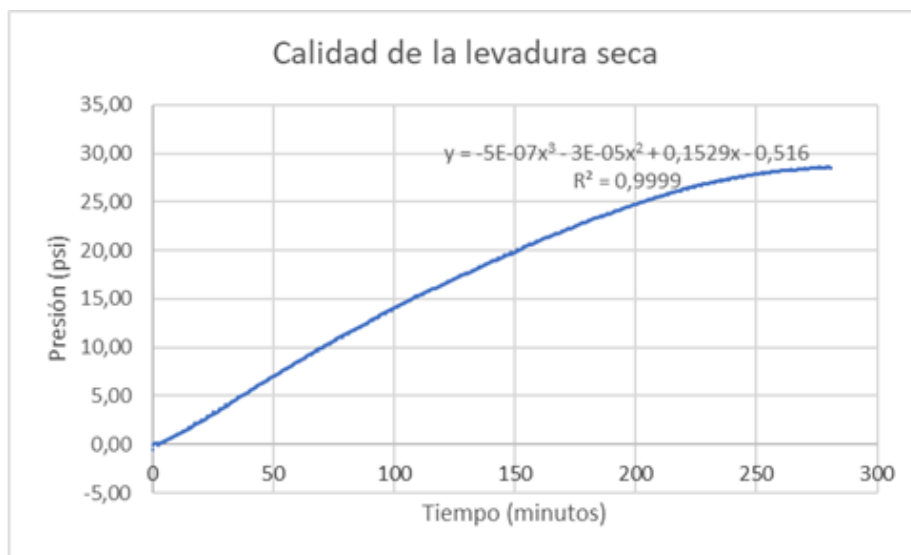


Figura 4. Calidad de la levadura seca.



En la figura 3 se observa la estandarización de la calidad de la levadura fresca, y en la 4 la de la levadura seca; al comparar estas dos figuras se observa que la curva de la levadura fresca se estabiliza en menor tiempo que la de la levadura seca, la cual es mucho más inclinada.

De manera general en la experimentación de la liberación de CO₂ en la levadura seca y húmeda, se evidencian unos cambios en los rangos de prueba fermentativa con respecto al formato de recepción que tenía dicha materia prima antes de realizar este análisis, teniendo en cuenta que en los formatos antiguos la prueba fermentativa tenía un rango de 3-6 psi, y en los formatos actuales se evidencia un rango de 3-30 psi, además de que el tiempo de exposición también aumentó. Es por esto por lo que se realiza un ajuste en los formatos de recepción de calidad de la levadura seca y húmeda.

Finalmente, se realizaron algunos cambios en los experimentos para el análisis de proceso, cambiando el agua destilada por agua del grifo, en donde se observó que los resultados obtenidos fueron muy distintos, a dichos datos se les calculó la diferencia que existe entre ambos conjuntos de experimentos. En la figura 5 se observan los resultados obtenidos en las experimentaciones realizadas en donde se observa una misma experimentación realizada en contra del tiempo para poder verificar si es posible realizar un ajuste en la experimentación.

En la figura 5, se evidencia que la diferencia absoluta de los dos conjuntos de datos no es constante, por el contrario, varían en gran medida en cada experimentación. Por lo cual no se realiza el cambio del agua destilada por agua del grifo para realizar los análisis.

Figura 5. Delta ABS de los datos obtenidos con agua destilada y agua del grifo.



Se realizaron los análisis fisicoquímicos (humedad, pH, actividad acuosa) de los productos terminados, productos de mitad y final de vida útil, con ayuda de los equipos especializados, los cuales se manejaban en unas bitácoras manuales y se migró a una plataforma digital. Dichos resultados obtenidos durante el proceso de práctica se exportaban a una hoja de cálculo, documento en el cual se calculó la mediana del porcentaje de humedad, pH y actividad acuosa para cada producto a lo largo de su vida útil. Esto se realizó con el fin de estandarizar dichas propiedades y diferenciar los rangos a lo largo de la vida útil, ya que antes de realizar las prácticas, los productos tenían el mismo rango permitido, y no se tenía en cuenta las variaciones en estas propiedades por condiciones medioambientales tales como la presión, humedad, temperatura y exposición a la luz. En el caso particular de los productos terminados, se observó que el porcentaje de humedad en algunos productos superaba el rango máximo permitido, por lo cual se le informaba al supervisor de producción para que tomaran las acciones correctivas necesarias.

Además, se realizó un análisis de las propiedades que afectaban la humedad en el proceso de producción tales como son la cantidad de agua, mezclado, calidad de la materia prima, almacenamiento, hermeticidad del empaque y la hermeticidad del sellado y se realizaron modificaciones en los formatos de recepción de las materias primas en donde se especificaron los rangos de algunas condiciones; como el de la prueba fermentativa, humedad, valor del índice de peróxidos y así evitar que los problemas de variación de humedades que afectan la vida útil del producto se siga presentando.

Finalmente, para evitar el problema de enranciamiento y las variaciones en el color de los productos, se realizaron pruebas de acidez e índices de peróxidos, con las cuales se logró la estandarización de los parámetros de recepción de las grasas y aceites ideales para garantizar una buena calidad del producto a lo largo de su vida útil. Los porcentajes de acidez y de peróxidos para las grasas y aceites obtenidos por experimentación que se deben cumplir para el proceso de panificación, son reportados a continuación:

Tabla 1. *Acidez y peróxidos para grasas y aceites usadas para el proceso de panificación*

GRASAS Y ACEITES	Acidez	Indice de peroxidos
ACEITE DUBOR	<2	<1 meq O ₂ /Kg
ACEITE SAPH	<0.05	<0.5 meq O ₂ /Kg
MANTECA TIPO 6	<0.05	<0.5 meq O ₂ /Kg
MARGARINA IND	<0.3	1 meq O ₂ /Kg

5. Análisis

Para analizar los resultados de los niveles de producción de dióxido de carbono (CO₂) en la levadura seca y fresca se observan las figuras 1,2,3 y 4, donde se evidencian que los tiempos para llegar al pico máximo de producción de CO₂ (expresados por la presión en psi) de la levadura son menores en la fresca que en la seca, esto se debe a que la levadura fresca tiene un porcentaje de agua y una actividad fermentativa mayor (*¿Cuál Es La Diferencia Entre Levadura Fresca y Seca?*, s.f.) , lo cual conduce a concluir que la levadura fresca es mejor para la industria de panadería en este caso, debido a que el tiempo en una planta de producción se ve reflejado en ahorro económico, justo en la cámara de crecimiento o cámara fermentativa. Sin embargo, la acción y velocidad de la levadura fresca es poco beneficiosa para la calidad del producto final, debido a que la parte interna del pan presentará cavernas o espacios vacíos, lo cual provocaría que el producto colapse en algunos casos o se vea deforme. Lo adecuado sería seleccionar la levadura seca (aunque sea un proceso más largo) debido a que la producción de CO₂ es más controlada, proporcionando un crecimiento adecuado durante el proceso, lo cual se ve reflejado en una mayor calidad del producto final que se evidencia en la ausencia de cavernas, una miga mucho más unida y lisa, esponjosidad y contextura adecuada, además de productos con un porcentaje de humedad dentro de los estándares de calidad. Es por esto por lo que en la planta Bimbo decide remplazar la levadura húmeda por la seca en algunos de sus productos (los cuales no pueden ser individualizados en este informe debido a políticas de confidencialidad de la compañía), a pesar de que esta es un poco más costosa.

De los experimentos que se realizaron para determinar la eficiencia de las levaduras también de manera paralela se hicieron pruebas con diferente tipo de agua, destilada y agua tratada de la grifería de la planta, arrojando como resultado que, si hay una diferencia significativa entre el uso

de estas dos, esto debido a los minerales que el agua del grifo posee (un análisis más a fondo y detallado de este fenómeno sería objeto de otro trabajo que realizaran los directivos del área de aseguramiento de calidad y seguridad alimentaria de la planta). Según la figura 5, se deduce que no es viable hacer dicho reemplazo, debido a que el cambio observado entre los datos obtenidos con agua destilada y agua del grifo presenta variaciones bastante notorias, es por esto, que se analiza el proceso de fermentación de dicha materia prima con agua destilada, y la simulación del proceso fermentativo con agua del grifo.

En los análisis fisicoquímicos realizados de manera diaria a todos los productos que salen de la producción y a los productos expuestos en anaquel con un seguimiento de vida útil, se evidencia que la propiedad más variable durante la vida útil de los productos de panificación es la humedad, ya que si esta es muy alta se expone el producto a una alta proliferación de diferentes hongos y levaduras. Esta propiedad varía ya que a lo largo de la vida útil los productos pierden o ganan humedad por la exposición del producto a las condiciones medioambientales normales.

6. Conclusiones

Se logró establecer una estandarización en los rangos de valores requeridos al momento de la recepción para el análisis de la calidad de las materias primas utilizadas para la industria de panificación, tales como lo son la levadura seca, la levadura húmeda, las grasas y aceites. A su vez se realizó un cambio en los formatos de recepción o rechazo de materia.

Se ajustaron los intervalos de los valores aceptables de las propiedades fisicoquímicas a lo largo de la vida útil de productos.

Se monitoreó el proceso de producción de dióxido de carbono en la levadura seca y humedad con ayuda de un equipo ANKOM RF Gas Production System, en donde se determinó que con la levadura seca se tiene un proceso más controlado, por lo que nos da una mejor calidad en los productos terminados, es por esto que la empresa decide modificar la formulación de algunos de los productos que presentaban problemas.

7. Recomendaciones

El presente proyecto abre una posibilidad para la realización de nuevos proyectos relacionados con el estudio de las propiedades de las materias primas empleadas en los diferentes procesos de panificación; además, se recomienda realizar un estudio más profundo acerca de la levadura fresca, ya que sus propiedades y calidad son muy variables, teniendo en cuenta las condiciones desde su cultivo, caracterización, almacenamiento, transporte y temperaturas de exposición de la misma. En el presente proyecto se planteó una alineación de los estándares de calidad que estas deben cumplir para ser recibidas e incluidas en el proceso de producción de la planta Bimbo de Itagüí.

Referencias

¿Cuál es la diferencia entre levadura fresca y seca? (s.f.). Recuperado el 23 de septiembre de 2022, a partir de <https://manuelsigillo.com/diferencia-entre-levadura-fresca-y-seca/>

Análisis de Índice de peróxidos en grasas y aceites - CDR FoodLab Range. (s.f.). Recuperado el 30 de marzo de 2022, a partir de <https://www.cdrfoodlab.es/alimentos-bebidas-analisis/indice-peroxidos-acetes-grasas/#:~:text=La%20cantidad%20de%20per%C3%B3xido%20de,un%20buen%20estado%20de%20conservaci%C3%B3n.>

Determinación del índice de acidez en aceites y grasas comestibles. (s.f.). Recuperado el 30 de marzo de 2022, a partir de <https://www.cdrfoodlab.es/alimentos-bebidas-analisis/acidez-aceite-grasas/>

Índice de Acidez. (s.f.). Recuperado el 30 de marzo de 2022, a partir de <http://docencia.udea.edu.co/qf/grasas/acidez.html>